ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

PARQUE EÓLICO ORKOIEN

PROMOTOR:

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

EMPRESA CONSULTORA:

MAYO 2020

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO ORKOIEN

(INCLUIDAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS)

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE:

CENDEA DE OLZA Y ORKOIEN (NAVARRA)

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

ANEXOS

Anexo 1: Estudio de alternativas del parque eólico

Anexo 2: Legislación y normativa

Anexo 3: Estudio anual preoperacional de avifauna

Anexo 4: Evaluación de impacto sobre los quirópteros

Anexo 5: Estudio de paisaje

Anexo 6: Informe arqueológico

Anexo 7: Informe de vulnerabilidad

Anexo 8: Estudio sinergico y/o acumulativo

Anexo 9: Documento de alcance

Anexo 10: Documento de síntesis (resumen no técnico) (En documento independiente)

PLANOS

Plano 1 Localización

Plano 2.1 Planta general sobre topográfico

Plano 2.2. Planta general sobre ortofotomapa

Plano 3 Usos del suelo y vegetación

Plano 4.1 Zonas no aptas para instalaciones energéticas (PEN2030)

Plano 4.2 Síntesis de espacios de interés ambiental

Plano 4.3. Planta general del parque eólico y elementos de interés ambiental

ÍNDICE

1.- OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

1.1.- INTRODUCCIÓN 1

1.1.1.- Introducción 1

1.1.2.- Presentación grupo Nordex 3

1.2.- ANTECEDENTES 4

1.3.- LEGISLACIÓN VIGENTE 5

1.4.- OBJETO DEL DOCUMENTO 7

1.5.- DATOS DEL SOLICITANTE 8

2.- ALCANCE Y METODOLOGÍA 9

2.1.- ALCANCE 9

2.2.- METODOLOGIA 9

3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN ... 12

3.1.- ALTERNATIVA 0 Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 12

3.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 12

4.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO EÓLICO 14

4.1.- CARACTERISTICAS BÁSICAS 14

4.2.- CRITERIOS DE SELECCIÓN 14

4.3.- AMBITO DE LAS INFRAESTRUCTURAS 16

4.4.- EMPLAZAMIENTO 17

4.5.- MUNICIPIOS AFECTADOS 18

4.6.- DESCRIPCIÓN BÁSICA INFRAESTRUCTURAS 18

4.6.1.- Aerogenerador 18

4.6.2.- Camino de acceso principal 19

4.6.3.- Torre anemométrica de medición del recurso eólico 20

4.6.4.- Evacuación de la energía producida 21

4.6.5.- Subestación eléctrica 21

4.7.- CONFIGURACIÓN DEL PARQUE EÓLICO E INSTALACIONES ANEXAS ... 21

4.7.1.- Infraestructuras 21

4.7.2.- Obra civil 21

4.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PARQUE EÓLICO 22

4.8.1.- Aerogenerador 22

4.8.2.- Torre anemométrica 24

4.8.3.- Red de comunicaciones 24

4.8.4.- Red de tierras 25

4.8.5.- Subestación eléctrica 25

4.8.6.- Línea eléctrica de 13,20 KV de evacuación 25

4.8.7.- Obra civil 28

4.8.8.- Superficies de ocupación del parque eólico 29

4.8.9.- Movimientos de tierras y sobrantes 29

4.8.10.- Servicios 29

4.8.11.- Repercusiones de la actividad 29

5.- CAMBIO CLIMATICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES 29

6.- INVENTARIO AMBIENTAL 29

6.1.- MEDIO FISICO 29

6.1.1.- Climatología 29

6.1.2.- Geología y geomorfología 29

6.1.3.- Hidrología e hidrogeología 29

6.1.4.- Edafología 29

6.2.- MEDIO BIÓTICO 29

6.2.1.- Vegetación y usos del suelo 29

6.2.2.- Flora singular 29

6.2.3.- Hábitats de interés. Aplicación de la Directiva 97/62/CE. Anexo I 29

6.2.4.- Fauna 29

6.2.5.- Inventario de fauna 29

6.2.6.- Riqueza de especies 29

6.2.7.- Fauna amenazada 29

6.2.8.- Estudio anual de avifauna y quiropteros 29

6.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 29

6.3.1.- Demografía y tasa de ocupación 29

6.3.2.- Actividad y ocupación 29

6.3.3.- Usos y aprovechamientos 29

6.3.4.- Infraestructuras y servicios 29

6.3.5.- Vías pecuarias 29

6.3.6.- Montes de Utilidad Pública 29

6.3.7.- Planeamiento urbanístico. Calificación del suelo 29

6.3.8.- Adecuación al PEN 2030 29

6.3.9.- Espacios Naturales Protegidos 29

6.4.- PATRIMONIO CULTURAL 29

6.5.- PAISAJE 29

7.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 29

7.1.- DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 29

7.1.1.- Metodología de valoración de impactos ambientales 29

7.2.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO 29

7.3.- IMPACTOS POTENCIALES 29

8.- EVALUACIÓN DE IMPACTOS 29

8.1.- CAMBIO CLIMÁTICO 29

8.1.1.- Fase de construcción 29

8.1.2.- Fase de explotación 29

8.1.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.2.- ATMOSFERA 29

8.2.1.- Fase de construcción 29

8.2.2.- Fase de explotación 29

8.2.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.3.- GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA). 29

8.3.1.- Fase de construcción 29

8.3.2.- Fase de explotación 29

8.3.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.4.- HIDROLOGÍA 29

8.4.1.- Fase de construcción 29

8.4.2.- Fase de explotación 29

8.4.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.5.- VEGETACIÓN Y HABITATS 29

8.5.1.- Fase de construcción 29

8.5.2.- Fase de explotación 29

8.5.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.6.- FAUNA 29

8.6.1.- Fase de construcción 29

8.6.2.- Fase de explotación 29

8.7.- USOS DEL SUELO 29

8.7.1.- Fase de construcción 29

8.7.2.- Fase de explotación 29

8.7.3.- Fase de desmantelamiento. 29

8.8.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 29

8.8.1.- Fase de construcción 29

8.8.2.- Fase de explotación 29

8.8.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.9.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL 29

8.9.1.- Fase de construcción 29

8.9.2.- Fase de explotación 29

8.9.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.10.-PAISAJE 29

8.10.1.- Fase de construcción 29

8.10.2.- Fase de explotación 29

8.10.3.- Fase de desmantelamiento 29

8.11.-IMPACTOS POSITIVOS.....29

8.12.-VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS). 29

9.- MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... 29

9.1.- MEDIDAS BÁSICAS 29

9.1.1.- En el diseño y construcción del parque eólico 29

9.1.2.- En el diseño y construcción del sistema de evacuación.....29

9.1.3.- Otras medidas generales en el diseño y construcción de las infraestructuras 29

9.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS 29

9.2.1.- Protección de la calidad atmosférica en la fase de construcción..... 29

9.2.2.- Protección de la calidad atmosférica en la fase de explotación 29

9.2.3.- Protección de los procesos geológicos y edafológico en la fase de construcción 29

9.2.4.- Protección del suelo, subsuelo y aguas subterráneas y superficiales en fase de construcción 29

9.2.5.- Protección del suelo, subsuelo y aguas subterráneas y superficiales en fase de explotación 29

9.2.6.- Protección de la cubierta vegetal en fase de construcción 29

9.2.7.- Protección de la cubierta vegetal en fase de explotación 29

9.2.8.- Protección de la fauna en fase de construcción 29

9.2.9.- Protección del paisaje en fase de construcción 29

9.2.10.- Medio socioeconómico en fase de construcción 29

9.2.11.- Protección del patrimonio cultural en fase de construcción 29

9.2.12.- Otras medidas en fase de construcción 29

9.2.13.- Otras medidas en fase de explotación 29

9.3.- MEDIDAS CORRECTORAS PROPIAS DEL PARQUE EÓLICO Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN 29

9.3.1.- Medidas correctoras específicas para las instalaciones a construir 29

9.3.2.- Medidas correctoras en fase de construcción 29

9.3.3.- Medidas correctoras en fase de explotación 29

9.3.4.- Otras medidas correctoras 29

9.4.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS..... 29

10.-PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL 29

10.1.-INTRODUCCIÓN 29

10.1.1.- Objetivos 29

10.1.2.- Metodología 29

10.2.-DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS 29

10.2.1.- Criterios generales 29

10.2.2.- Actuaciones previas 29

10.3.-PLAN DE REVEGETACIÓN 29

10.3.1.- Actuaciones propias del plan de restauración 29

10.3.2.- Descripción de los tratamientos 29

10.3.3.- Actuaciones de revegetación. 29

10.3.4.- Plan de trabajo 29

10.4.-OTRAS MEDIDAS 29

10.5.-VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE RESTAURACIÓN 29

11.-IMPACTO RESIDUAL 29

12.-VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 29

13.-ESTUDIO SINERGICO Y/O ACUMULATIVO 29

14.-PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) 29

14.1.-INTRODUCCION 29

14.2.-OBJETO DE PVA 29

14.2.1.- Objetivos 29

14.2.2.- Alcance del PVA 29

14.2.3.- Metodología del PVA 29

14.2.4.- Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito 29

14.3.-FASES Y DURACIÓN DEL PVA 29

14.4.-FASE DE REPLANTEO 29

14.4.1.- Controles a realizar 29

14.5.-FASE DE CONSTRUCCIÓN 29

14.5.1.- Controles a realizar 29

14.5.2.- Registros a generar 29

14.6.-FASE DE EXPLOTACIÓN 29

14.6.1.- Controles a realizar 29

14.6.2.- Control de fauna 29

14.6.3.- Calendario de visitas 29

14.7.-FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO 29

14.7.1.- Controles a realizar 29

14.8.-DOCUMENTACIÓN DEL PVA 29

14.9.-OTROS 29

15.-MEDIDAS PARA LA REPOSICIÓN, MODIFICACIÓN O CESE DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE 29

15.1.-MODIFICACIÓN DEL PARQUE 29

15.2.-CESE DE LA ACTIVIDAD 29

16.-CONCLUSIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL29

17.-BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTACIÓN 29

18.-EQUIPO REDACTOR 29

1.- OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1.- INTRODUCCIÓN

1.1.1.- Introducción

Las plantas de generación de energía de origen renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. En consecuencia, este tipo de proyectos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO2 y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Por tanto, una planta de generación renovable sería compatible con los intereses de sostenibilidad energética que propugna el Gobierno de España, el cual busca una planificación energética que contenga entre otros motivos la capacidad de optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible).

Por tanto, la construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible, objetivos basados en estos principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

Por ello, este tipo de instalación está en sintonía con los objetivos y previsiones normativas, legislativas y de desarrollo sostenible marcados en:

- La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- III Plan Energético de Navarra Horizonte 2.020 y el Plan Energético Navarra Horizonte 2.030 en referencia a:
  - Nueva potencia renovable en Navarra hasta el año 2.020 de unos 650,00 MW, en cumplimiento Directiva 2009/28/CE (20% energía renovable año 2020).

- Alcanzar el 28% de renovables en el consumo energético en 2020 y el 50 % de renovables en el consumo energético en 2030
- Reducción emisiones GEI energéticas en un 40% respecto a cifras de 1990
- Cubrir el 15% de las necesidades energéticas de transporte
- Fomentar las energías renovables contribuyendo a la seguridad del abastecimiento
- Fortalecer el tejido empresarial

- El Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.

- El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (en adelante "PNIEC"), actualmente en fase de EvIA estratégica, sienta las bases para la modernización de la economía española, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías renovables, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia social. En concreto, los principales resultados que alcanza el PNIEC, es que se alcanza un 42% de energías renovables sobre el uso de energía final del país, y que en el caso de la generación eléctrica, el porcentaje de renovables en 2030 será del 74%.

- Decisiones e iniciativas normativas del Parlamento de Navarra de obtención de generación de energía renovable en el espacio comunitario europeo de entre el 28 y el 35% del total de la energía con origen renovable.

En este contexto la Comunidad Foral de Navarra es una comunidad pionera y una zona de referencia básica en el desarrollo de las energías renovables y, de forma específica, en el ámbito de la energía eólica. La importancia de las energías renovables en Navarra ya dio lugar, en su momento, a un cambio estructural del empleo de algunos sectores industriales, fomentando un nuevo subsector productivo, el de las energías renovables, que dio lugar a la diversificación del tejido empresarial. Las actividades más desarrolladas en dichas empresas son la fabricación de bienes de equipo, la producción de energía y la instalación de equipos. Y, dentro de ese subsector industrial, la energía eólica ha ido consolidando su importancia como energía renovable de referencia.

En el momento actual, el subsector industrial de la energía eólica en Navarra supone el mayor músculo en el campo de la ingeniería de la Comunidad Foral, caracterizándose por un porcentaje muy elevado de trabajadores especializados y altamente cualificados en los distintos campos de la ingeniería para poder dar respuesta a los continuos desafíos que el desarrollo de las tecnologías propias del sector plantea en el día a día. Estos desafíos se centran en la necesidad de diseñar y desarrollar turbinas eólicas cada día más eficientes, de mayor tamaño y cuya vida útil pueda extenderse al máximo con un coste mínimo.

El aumento de escala de las turbinas eólicas es generalizado y los problemas de comportamiento dinámico, de rendimiento y de mantenimiento que ahí se derivan obligan a avanzar en un mayor conocimiento de las piezas, componentes, sistemas y subsistemas mecánicos y estructuras que configuran este tipo de máquinas.

El Plan Energético de Navarra H2030 en su *Capitulo 8: Investigación, desarrollo e innovación (i+d+i). Subcapítulo Programa de Eólica 8.3.4.1 Actuación: Diseño y desarrollo de turbinas eólicas avanzadas, componentes y subsistemas*, propone la realización de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en energías renovables abiertos a tecnólogos y encaminado a la comercialización de nuevas tecnologías o de alguna de las soluciones resultado de la investigación.

El desarrollo de un aerogenerador supone es un proyecto integral que abarca desde la etapa de diseño y su posterior certificación hasta la propia operación de aerogenerador, recabándose información "in situ" de los aerogeneradores operando en los regimenes de viento existentes, de forma que se realicen pruebas, ensayos y variables de operación, en referencia a materiales, dimensiones, sistemas de control, modelos dinámicos de comportamiento de los componentes, subsistemas, sistemas y estructuras, así como de medidas experimentales de validación y certificación.

Por lo tanto se propone desarrollar una metodología con el doble objetivo de suministrar información válida para certificar máquinas y diseños de nuevas turbinas eólicas y, al mismo tiempo, evaluar su funcionamiento, diagnosticar sus modos de fallos y entender sus causas.

1.1.2.- Presentación grupo Nordex

La actividad del Grupo Nordex, se centra en el diseño y fabricación de aerogeneradores eólicos, operación y mantenimiento de los mismos, así como en la promoción y gestión de proyectos eólicos. Actualmente el grupo cuenta con más de 6.000 empleados en todo el mundo, siendo una de sus principales bases de operación Navarra, donde en la actualidad cuenta con más de 1.200 empleados, contando con sus plantas de fabricación de Lumbier y Barasoain, así como los diferentes departamentos de ingeniería de I+D+i, así como la ubicación de la sede principal de la División Internacional del grupo.

Como uno de los fabricantes de aerogeneradores más importantes a nivel mundial, el Grupo Nordex ofrece turbinas eólicas de alto rendimiento bajo las marcas Acciona Windpower y Nordex. Esto permite la generación eficiente de energía a largo plazo a partir de energía eólica en todas las condiciones geográficas y climáticas. Nordex se centra en turbinas de 1,5 a más de 5 MW y ofrece un porfolio de soluciones que se adaptan a la totalidad de recursos eólicos de todo el mundo. Grupo Nordex dispone de una red de servicios globales, con más de 280 puntos en 50 países, en los que en los últimos 34 años ha entregado más de 25 GW de potencia instalada, estando presente en el 88% del mercado energético mundial.

Para Grupo Nordex, uno de sus pilares fundamentales se centra en el I+D+i, en un mercado tan competitivo, la investigación y el desarrollo de nuevos productos es una de las claves de la compañía, que le permite siempre estar a la vanguardia y ofrecer a sus clientes, productos innovadores y competitivos. Para el grupo es punto determinante poder evaluar el funcionamiento de nuevos productos antes de su lanzamiento al mercado, por lo que el principal objetivo de este proyecto, es instalar en Navarra el Laboratorio de I+D+i de Nordex – Acciona Windpower, de ahí la necesidad de instalar diferentes tecnologías eólicas en diferentes zonas de la comunidad que permitan un fortalecimiento de los departamentos de I+D+i del grupo en Navarra.

El Grupo Nordex se encuentra tramitando la instalación de aerogeneradores de ultima generación en diferentes zonas de Navarra, para estudiar la evolución y desarrollo de diferentes máquinas eólicas de nueva generación, evaluando su eficiencia, componentes mecánicos y eléctricos, así como permitiendo llevar a cabo las certificaciones necesarias. Se trata de un proyecto integral compuesto por diferentes zonas de implantación, que permitan la instalación de aerogeneradores tecnológicamente desarrollados con potencias entre 3MW hasta más de 5MW en cada una de las zonas seleccionadas, las cuales estarán conformadas por una o dos posiciones de aerogeneradores. Cada una de las zonas dispondrá de un sistema de evacuación totalmente independiente y conectado a la Red de Distribución de Iberdrola (i+DE a partir de ahora).

El Grupo Nordex cuenta con solvencia y experiencia idónea, por lo que promueve estas implantaciones de investigación y desarrollo, bien a través de la propia matriz o de sus sociedades

instrumentales. Dentro de este grupo de aerogeneradores tecnológicamente desarrollados (I+D+i) se encuentra el parque eólico denominado Orkoien que es objeto del presente estudio de impacto ambiental (EsIA a partir de ahora).

El Grupo Nordex, considera que este proyecto se encuadra dentro de la normativa a la declaración de inversión de Interés Foral (Ley Foral 15/2009), por lo que ha obtenido mediante Acuerdo de Gobierno de Navarra la declaración de Inversión de Interés Foral (Ley Foral 15/2009), considerando su especial relevancia para el desarrollo económico, social y territorial de Navarra.

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica y dimensionada a la potencial capacidad de instalación de nuevas infraestructuras eólicas marcada en el Plan Energético de Navarra H2030. Mediante la implantación de dicho proyecto se obtiene:

- Se fortalecerá el desarrollo empresarial con el objetivo de facilitar la transformación del tejido industrial de Navarra para orientarlo a la Industria del futuro: más competitiva, más tecnológica, más innovadora, más sostenible y más comprometida con la sociedad y el entorno.

- Se potenciará la competitividad empresarial a través de políticas de crecimiento e internacionalización así como fomentar un nuevo modelo de empresa a través de la innovación organizativa y la participación laboral, consolidando un clima laboral de confianza.

- Se consolidará este proyecto como una pieza clave en el contexto de I+D+i, con el objetivo de impulsar la generación, valorización y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para aportar mayor valor a las empresas de Navarra.

- Servirá como orientación para la investigación e innovación de los centros tecnológicos y universidades, desarrollo de los sectores económicos priorizados y potenciación de la digitalización de la economía y la creación de empresas innovadoras.

- Se fortalecerá la generación de nuevas oportunidades de diversificación y emprendimiento dentro del sector de la Energías Renovables y Recursos, manteniendo a Navarra como un referente a nivel mundial en buenas prácticas tanto en la producción de energías renovables, con una histórica apuesta tecnológica e industrial para su desarrollo, como en conservación y explotación de los recursos y la gestión ambiental.

En este sentido la Comunidad Foral cuenta con un porcentaje de producción de energías renovables de más del 80% del consumo eléctrico. La amplia experiencia en eficiencia energética y en gestión de recursos naturales, posibilitan nuevas aplicaciones a ámbitos como la construcción sostenible y la economía circular, especialmente aplicada al sector industrial. Analizando el horizonte 2030, Navarra debe avanzar para llegar a ser en 2050 una región sin consumo de energías fósiles, manteniéndose como líder a nivel internacional en el sector de las energías renovables, y apostando por la eficiencia energética y la gestión y valorización de los recursos naturales como eje transformador del territorio.

1.2.- ANTECEDENTES

Se presentó con fecha 3 de septiembre de 2019 ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas el documento ambiental de inicio de proyecto documento inicial del proyecto de implantación de un aerogenerador de ultima tecnología en el área eólica de Orkoien, e infraestructuras de evacuación asociadas, ubicándose el aerogenerador en el municipio de Cendea de Olza (Concejo de Ororbia) y afectando la línea de evacuación a dicho municipio y al de Orkoien.

La Dirección General de Medio Ambiente a través de la Sección de Evaluación Ambiental del Servicio de Biodiversidad en fecha 23 de enero de 2020 emitió informe acerca de las consultas previas con el siguiente número de expediente: 0001-0034-2019-000018. La contestación a las consultas previas puede observarse en el anexo correspondiente.

Tras el análisis de las mismas se ha decidido iniciar la tramitación administrativa y ambiental del parque eólico ó área eólica denominada "Orkoien", ubicada en el TM de Cendea de Olza y Orkoien (Navarra) y con punto de evacuación en la SET 13,2/20/66/220 kV Orkoien perteneciente a la distribuidora Iberdrola Distribución (i+DE a partir de ahora) anexa a la SET 220kV REE Orkoien y afectando la línea eléctrica de evacuación a los TTMM de Cendea de Olza y Orkoien (Navarra).

1.3.- LEGISLACIÓN VIGENTE

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Autónoma de Navarra, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

A nivel nacional

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes y la Ley 1/2005, de 9 marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero

A nivel autonómica. Comunidad Foral de Navarra

- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Vivienda.
- Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Decreto Foral 93/2006 de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Para más detalles ver anexo específico.

En referencia a aspectos medioambientales se tendrá en cuenta lo determinado en:

- En lo que respecta a la legislación estatal en el presente estudio de impacto ambiental tendrá en cuenta lo señalado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, y de acuerdo con el artículo 7 de la citada norma, está sometido a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria, debiéndose elaborar el correspondiente estudio de impacto ambiental con la información establecida en la citada norma. En su artículo 35, documentación a presentar por el promotor, se señala que el EsIA contendrá al menos los siguientes puntos:

- Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

  Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

  Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.
- Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

- De igual manera lo señala el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra, en el cual es obligatorio el proceso de declaración de impacto o incidencia ambiental. En su artículo 6 documentación a presentar por el promotor, se señala que se presentará la siguiente información debidamente firmada:
  - Criterios medioambientales seguidos para elegir la ubicación.

- EsIA del proyecto debidamente firmado, incluyendo:
  - Medidas de restauración del área afectada tras la fase de abandono
  - Estudio sobre el uso del espacio por parte de la fauna voladora en el ámbito donde se pretende implantar el parque eólico desarrollado durante al menos un ciclo anual completo
  - Datos sobre la emisión de CO2

1.4.- OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del estudio es evaluar el desarrollo de una instalación de las características de un parque eólico para prototipar (I+D+i) en la zona de influencia de la subestación eléctrica donde ha sido concedido el punto de conexión a la red de distribución eléctrica, interconectada con la red de distribución eléctrica y finalmente con la red de transporte eléctrico nacional. Se trata por tanto de valorar ambientalmente el emplazamiento seleccionado para el desarrollo de un posible parque eólico de la tipología de un parque eólico de 1 o 2 aerogeneradores como máximo de manera que sea viable a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en las propias instalaciones del parque eólico como de sus infraestructuras de evacuación.

En consonancia con lo anterior, el presente documento constituye el EsIA del Parque Eólico Orkoien promovido por Nordex Energy Orcoien SL, ubicado en el TM de Cendea de Olza (Navarra), y de sus infraestructuras de evacuación hasta su conexión con la la SET 13,2/20/66/220 kV Orkoien perteneciente a la distribuidora i+DE, anexa a SET 220kV REE Orkoien, que afecta a los TTMM de Cendea de Olza y Orkoien, que permitirá su evacuación de la energía eléctrica producida en la red Nacional de Transporte de Energía Eléctrica, gestiona por REE.

Como ya se ha señalado, en este emplazamiento se desarrollarán trabajos de ensayo, pruebas, mejoras tecnológicas y experimentación de aerogeneradores. Por ello, este parque eólico (integrado por un solo aerogenerador de última generación) cumplirá el doble objetivo de implantar una instalación que incorporarán novedades significativas respecto a la anterior generación de aerogeneradores y además cubrirá las necesidades de ensayo y experimentación de estos nuevos aerogeneradores.

La promotora eólica, tras los estudios previos realizados, está en disposición de tramitar el presente parque eólico, ubicado en la Comunidad Foral de Navarra, que evitará que se viertan a la atmósfera emisiones de CO2, además de otros gases de efecto invernadero, como resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales. La construcción de este parque eólico supondrá la creación de empleo estable en esta zona y la dinamización de las economías del municipio donde se asienta, acompañado de un respeto a los valores medioambientales, lo que justifica esta inversión que camina en la línea del desarrollo sostenible.

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica. En los capítulos correspondientes, así como en los documentos técnicos que acompañan a la presente memoria puede observarse los datos más relevantes del proyecto.

A nivel administrativo y según el Decreto Foral 56/2019 de 08 de mayo por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra, se considera parque eólico la instalación de un solo aerogenerador, por lo que este proyecto deberá desarrollarse administrativamente tal como marca este decreto foral.

El objeto del presente EsIA es cumplimentar los requisitos exigidos por la Administración Competente con miras a obtener las oportunas autorizaciones medioambientales para la implantación del parque eólico descrito en el mismo. Se presenta el EsIA para su tramitación ambiental ante el Servicio competente en Evaluación Ambiental de la Comunidad Foral de Navarra, con el siguiente contenido:

- a) La definición, características y ubicación del proyecto.
- b) Las principales alternativas estudiadas y la justificación de la alternativa viable.
- c) Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
- d) un análisis de la vulnerabilidad del proyecto
- e) Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- f) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras y correctoras propuestas en el documento ambiental.

Por tanto, el actual EsIA tiene como objeto presentar las principales características técnicas del parque eólico y sus infraestructuras asociadas de evacuación, así como una valoración ambiental de dichas instalaciones y la determinación de las medidas protectoras y correctoras y el Plan de Vigilancia Ambiental para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestos.

1.5.- DATOS DEL SOLICITANTE

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL es una sociedad perteneciente al Grupo NORDEX dedicada a la investigación, desarrollo, construcción y gestión de la explotación de proyectos de energía eólica, tanto en España como en el exterior.

Los datos del solicitante se resumen en:

- Nombre o razón social: Nordex Energy Orcoien SL
- NIF: B71384457
- Dirección Postal: C/ Camino de Labiano 30
- Código postal: 31192. Mutilva Alta (Navarra).

2.- ALCANCE Y METODOLOGÍA

2.1.- ALCANCE

El alcance del presente documento comprende los elementos que componen el parque eólico. La infraestructura a desarrollar se resume en:

- Infraestructuras
  - Aerogeneradores
  - Estación meteorológica de medición del recurso eólico
  - Red de tierras
  - Red de comunicaciones y control del parque eólico
  - Línea eléctrica de evacuación.
- Obra civil:
  - Cimentaciones del aerogenerador
  - Plataformas
  - Zonas auxiliares a la plataforma de montaje
  - Red de viales
  - zanjas de conexión aerogenerador-estación de medición
  - Zonas auxiliares (Parking, zonas de acopios,etc.)
  - Obra civil de la línea eléctrica de evacuación (zanja soterrada, cimentaciones apoyos y accesos a apoyos)

2.2.- METODOLOGIA

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción del parque eólico, compatibilizando el desarrollo económico con la conservación del medio natural dentro del marco de un desarrollo sostenible. Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la construcción y explotación del parque eólico en proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interaccionar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental (Aguiló 1991).
- Impacto medioambiental: Alteración que introduce una actividad humana en el entorno; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interacciona con ella (Gómez Orea, 1999).

El estudio se desarrolla en las siguientes fases:

- A. Lanzamiento del Proyecto: En esta fase inicial del estudio se determina el equipo de trabajo responsable de la realización del proyecto.
- B. Adquisición y tratamiento de la información correspondiente al proyecto: Esta fase tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación

y desmantelamiento, con objeto de, en fases posteriores, analizar los impactos que el proyecto generará sobre el medio.

- C. Adquisición de información ambiental: Una vez delimitada el área de estudio se procede a la adquisición de toda la información disponible en esa zona. Para ello se van a utilizar sistemas de información geográfica (Gis) sobre los que se va a trabajar. La información se va a obtener, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales. Toda esta información es obtenida para la totalidad de la zona de estudio.

- D. Delimitación de unidades ambientales. A partir de la información obtenida en el apartado anterior se procede a realizar la identificación y delimitación provisional de las diferentes unidades ambientales. En este trabajo se realiza un inventario preliminar de flora, fauna y cursos hídricos y se identifican y delimitan las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, incluyendo lugares de interés florístico, faunístico, geomorfológico, edafológico, paisajístico, etc. Esta fase se realiza mediante análisis con SIG.

- E. Trabajo de Campo. Esta fase consiste en la realización del inventario en campo y se lleva a cabo para la totalidad de la zona de estudio. El objeto de esta fase es realizar un reconocimiento "in situ" de todos aquellos elementos del medio susceptibles de verse afectados por el proyecto, comprobando la información obtenida de forma bibliográfica y mediante fotointerpretación. Además, se verifica que no hay posibilidad de generar más impactos que los detectados con la documentación recopilada. Para ello, se han realizado visitas a campo prestando especial atención a las zonas más sensibles. En esta etapa se ha realizado el Reportaje fotográfico.

- F. Recopilación trabajo de campo: En esta fase se procede a recopilar toda la información obtenida en la fase de campo para su utilización en las fases posteriores de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

- G. Elaboración de la documentación y cartografía: Con los datos bibliográficos y el inventario de campo, se procede a la descripción detallada del ámbito de estudio (tanto del medio físico como del medio socioeconómico), con especial incidencia en aquellos elementos del medio, más susceptibles de verse afectados por la infraestructura proyectada.

Una vez descritos los principales elementos del medio existentes en la zona de estudio y analizados los aspectos ambientales del proyecto susceptibles de generar impactos, se procede a la valoración de los citados impactos. En primer lugar, se procede a la identificación y descripción de todos los impactos que el proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico como del socioeconómico. Posteriormente se lleva a cabo la evaluación y valoración de los impactos más significativos del Proyecto.

En resumen, en primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio. En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio. Y en tercer lugar se ha tenido en cuenta la sinergia y/o acumulación con otros parques eólicos o infraestructuras existentes.

Así pues, se han analizado cada una de las acciones asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una cuádruple visión:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.

- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite
- Por la sinergia y/o acumulación de infraestructuras

En consecuencia, para la realización del presente EsIA se ha seguido la siguiente metodología básica:

- Estudio de la información existente como cartografía sectorial, bibliografía existente, consultas a servicios del Gobierno de Navarra y entidades locales afectadas, datos aportados por informantes locales, etc.
- Contraste de la información sobre el terreno por medio de visitas de campo al lugar de implantación.
- Análisis y estudio y realización de un escenario comparativo en referencia a los diferentes parques eólicos y otras infraestructuras construidas en zonas próximas.
- Análisis de las características de la actividad e información directa facilitada por la empresa promotora y sus servicios técnicos.
- Análisis de alternativas viables y no viables
- Determinación de agentes y acciones del proyecto susceptibles de provocar impacto sobre el medio.
- Efectos sinérgicos y/o acumulativos
- Identificación y valoración de aquellos elementos del entorno que pueden ser afectados.
- Análisis de los impactos, caracterización y evaluación.
- Propuesta de medidas cautelares y correctoras.
- Valoración económica de las medidas correctoras.
- Valoración de la vulnerabilidad según determina la Ley 21/2013 de Impacto Ambiental
- Propuesta del plan de vigilancia ambiental
- Propuesta de desmantelamiento

Para la identificación y localización de impactos se han utilizado matrices de detección siguiendo la metodología habitual. Se trata de detectar aquellas interacciones que pudieran ser causa de alteraciones significativas, teniendo en cuenta que, en este caso, el sentido del análisis realizado es el de la actividad sobre el componente ambiental.

3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN

3.1.- ALTERNATIVA 0 Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El presente estudio de impacto ambiental incorpora en el anexo 1 un análisis monográfico tanto de la alternativa 0 como de las alternativas de implantación del parque eólico como de su sistema de evacuación.

3.2.- JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

El emplazamiento seleccionado dispone de una serie de ventajas que le presentan como un emplazamiento muy apropiado para instalar un parque eólico ya que:

- El principal por la vocación para la implantación de un parque eólico en las alternativas seleccionadas al ser una zona idónea para este uso y encontrarse ubicada en una zona muy antropizada, con muchas infraestructuras construidas o por construir, sobre todo eléctricas y energéticas.

- Aprovechamiento del máximo potencial eólico de la zona en consonancia con el Plan Energético Navarra 2030.

- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio. Cumplimiento de la normativa vigente a nivel técnico, administrativo, ambiental y urbanístico, en particular del Decreto Foral 56/2019 de 8 de mayo por el que se regula la implantación de los parques eólicos, el Plan Energético Navarra H2030 y los POT de Navarra.

- Producción energética que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental y sea una zona idónea para este tipo de aerogenerador.

- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar un aerogenerador de las características del seleccionado.

- Viabilidad de conexión a la SET 13,2/20/66/220kV Orkoien i+DE y posteriormente SET 220KV REE Orkoien, punto de acceso a la Red Nacional de transporte de energía eléctrica.

- Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas, y en especial con las servidumbres del aeropuerto de Pamplona.

- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.

- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de un parque eólico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación a proponer.

- Compatibilidad de la realización de este proyecto eólico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.

- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto acústico sea significativo.

- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, evitar afectar o en particular, no afectar a aquellas zonas de mayor valor ecológico.

- Minimizar afección a fauna y avifauna en particular, compactando o soterrando tendidos de evacuación y aplicando medidas preventivas y correctoras encaminadas a la minimización del impacto ambiental.

- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de zonas improductivas.

- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.

- No necesidad de una gran infraestructura para conexión eléctrica, minimizando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna, en especial las especies rapaces y campeadoras.

- Menor impacto paisajístico.

- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.

- Evitar o minimizar la afección a las vías pecuarias y evitar o minimizar la afección a Hábitats de Interés Comunitario.

- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

4.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO EÓLICO

4.1.- CARACTERISTICAS BÁSICAS

Se deberá construir las infraestructuras propias del parque eólico (aerogenerador, estación de medición, cimentaciones, plataformas de montaje, caminos o viales y zanjas) incluidas las de evacuación de la energía producida que constarán de una red de media tensión (13,20kV) mixta soterrado-aérea hasta la SET 13,2/20/66/220 kV Orkoien perteneciente a la distribuidora i+DE.

Este parque eólico está integrado por un aerogenerador y su obra civil asociada, así como las infraestructuras de evacuación de la energía producida. Además se instalará una estación de medición para el control del recurso eólico, para las labores de predicción energética señaladas por la normativa actual y para los trabajos de I+D+i a desarrollar en esta área eólica.

En definitiva el parque eólico Orkoien está integrado por 1 aerogenerador. La selección de este aerogenerador tipo está en consonancia a las características fisiográficas y al régimen de viento existente en dicho emplazamiento.

Se desarrollará la obra civil necesaria para la construcción y posterior funcionamiento y mantenimiento del aerogenerador, destacando entre la obra civil las cimentaciones, las plataformas de montaje, los caminos, las zanjas para albergar los circuitos eléctricos soterrados, las redes de tierras y el sistema de comunicaciones y la obra propia de una línea eléctrica.

El área eólica dispondrá de un sistema de evacuación a conectar a la Red de Distribución de Iberdrola Distribución (i+DE). Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica y dimensionada a la potencial capacidad de instalación de nuevas infraestructuras eólicas marcada en el Plan Energético de Navarra H2030.

La energía se generará en el propio aerogenerador a una tensión de 690V que será transformada mediante un transformador 690/13,20KV ubicado en el interior del aerogenerador, hasta una tensión de 13,20kV. El aerogenerador estará unido a la SET 13,2/20/66/220kV Orkoien perteneciente a la distribuidora i+DE, por una red de circuitos eléctricos soterrado/aéreo de 13,20KV que se encargarán de transportar la energía eléctrica producida hasta dicha SET en la cual se dispone de la infraestructura eléctrica necesaria para elevar la tensión para su conexión a la red de transporte nacional.

Todas las instalaciones eléctricas deberán ser diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en el RD 661/2007, según el cual este parque pertenecerá al Subgrupo b.2.1 “Instalaciones que únicamente utilicen como energía primaria la energía eólica y que se encuentren ubicadas en tierra”.

4.2.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

A continuación, se detallan los principales criterios que se han seguido en la selección y diseño del proyecto del parque eólico:

- Criterios de exclusión del Plan Energético Navarra 2030:
  - La totalidad de los espacios que constituyen la Red Natura 2000
  - La totalidad de los Espacios Naturales Protegidos de Navarra
  - Las áreas de interés para la protección de la fauna esteparia de Navarra (AICAENA)

- Los puntos de interés geológico
- Las siguientes figuras definidas en los Planes de Ordenación de Navarra:
  - Áreas de especial protección, humedales, zonas húmedas y pantanos y su banda de protección
  - Áreas de vegetación de especial interés
  - Paisajes naturales y paisajes singulares
  - Zonas fluviales, sistemas de cauces y riberas
  - Bienes de Interés Cultural (BIC) y su entorno de protección
  - Yacimientos arqueológicos y sus entornos de protección
  - Vías pecuarias y sus entornos de protección
  - Camino de Santiago y su entorno de protección
  - Terrenos escarpados con pendiente superior al 50%.
  - Las áreas anteriormente denegadas por motivos ambientales para la implantación de parques eólicos

- Criterios técnicos de diseño del parque eólico:
  - Optimización del recurso
  - Orientación perpendicular respecto a los vientos dominantes (NO y SE)
  - Estudio de la orografía, rugosidad y complejidad del terreno
  - Análisis de estelas, Influencia de unos aerogeneradores sobre otros
  - Recomendaciones del fabricante: distancia de 3 diámetros de rotor como mínimo entre aerogeneradores de una misma alineación y entre 6-7 diámetros de rotor como mínimo entre alineaciones

- Criterios socio-ambientales de diseño del parque eólico:
  - Diseño según pautas de respeto e integración ambiental
  - Minimización del impacto paisajístico
  - Minimización de afección a espacios naturales protegidos, espacios RN2000 y hábitats prioritarios.
  - Minimización de afección a zonas arboladas o con vegetación de interés
  - Minimización de afección a núcleos urbanos o zonas habitadas para evitar impactos visuales y sonoros
  - Minimización del impacto sobre la avifauna
  - Minimización de la afección sobre la seguridad vial
  - Evitar la afección a instalaciones existentes.
  - Máximo aprovechamiento y mejora de infraestructuras existentes.

4.3.- AMBITO DE LAS INFRAESTRUCTURAS

El ámbito de las instalaciones a desarrollar, definida según las UTM señaladas en el punto siguiente, ocupa terrenos de los municipios de Cendea de Olza y Orkoien y dicho ámbito abarca la totalidad de las infraestructuras integrantes propias del parque eólico, incluido el tendido de evacuación.

La superficie afectada viene determinada por la siguiente poligonal:

Parque eólico Orkoien		
Vértices	Coordenadas UTM ETRS89	
	UTM X	UTM Y
1	601.000	4.744.000
2	606.000	4.744.000
3	606.000	4.741.000
4	601.000	4.741.000
5	601.000	4.744.000

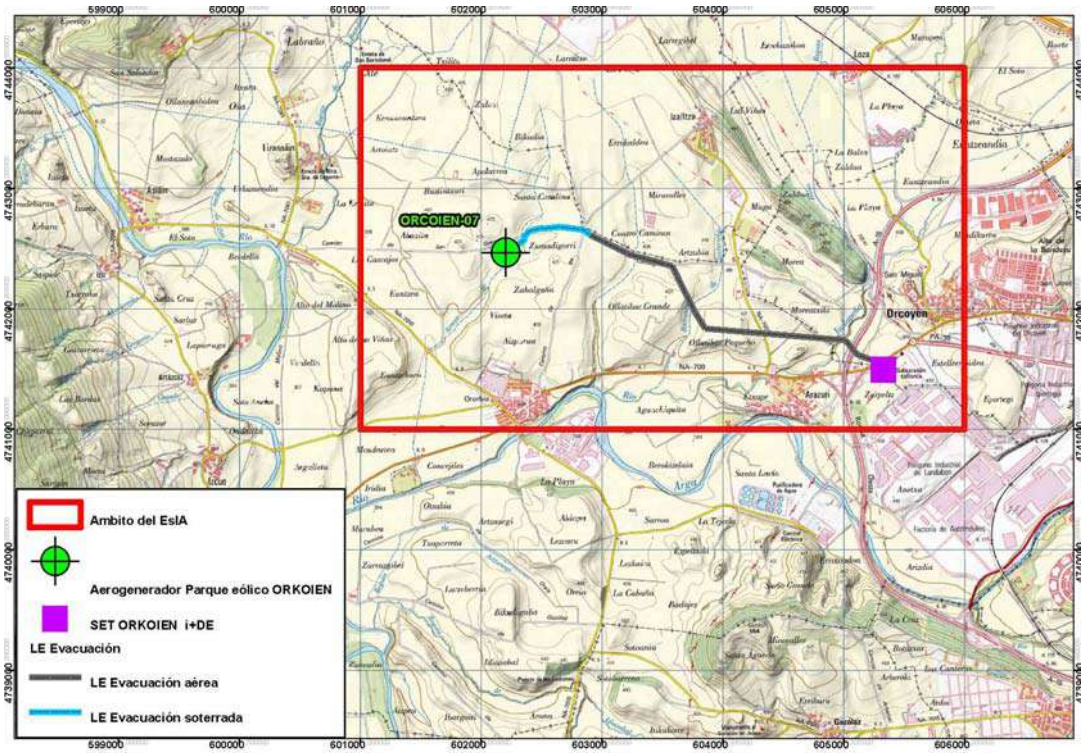


Imagen 1: Ámbito de las instalaciones

La poligonal que determina cada parque eólico es un polígono de referencia para la ubicación geográfica del parque, con carácter informativo no normativo. Estas poligonales han sido seleccionadas en función de los siguientes parámetros:

- Dentro de la poligonal se incluyen las infraestructuras del parque eólico.

- Determinación de la zona de influencia del parque eólico de manera que limite la instalación en los alrededores del mismo de las infraestructuras que puedan ser incompatibles con el propio parque eólico.
- Dentro del mismo se incluyen áreas para la posible ampliación o cambio de posición de aerogeneradores en caso de cambios de ubicación obligados por temas técnicos o ambientales.
- Es la zona de estudio más pormenorizado del EsIA debido a que es la zona de mayor influencia del parque eólico y de sus infraestructuras de evacuación.

4.4.- EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas que le presentan como muy apropiado para instalar un parque eólico por la calidad del recurso eólico, la disponibilidad de terreno suficiente y distancia suficiente a las poblaciones más cercanas.

El parque eólico estará integrado por un conjunto de instalaciones estudiadas para el aprovechamiento energético del viento existente en la zona denominada “Zumadigorri” y “Zabalgaña” situados entre las cotas entre 410 y 420 msnm y ubicado a un km al Norte del casco urbano de Ororbia.

Su situación geográfica y la orografía del terreno lo hace idóneo para el aprovechamiento eólico de la zona, dominada principalmente por vientos energéticos de componente N-NW y SE.

El espacio está ocupado principalmente por campos de cultivo de secano, principalmente herbáceas tipo cereal.

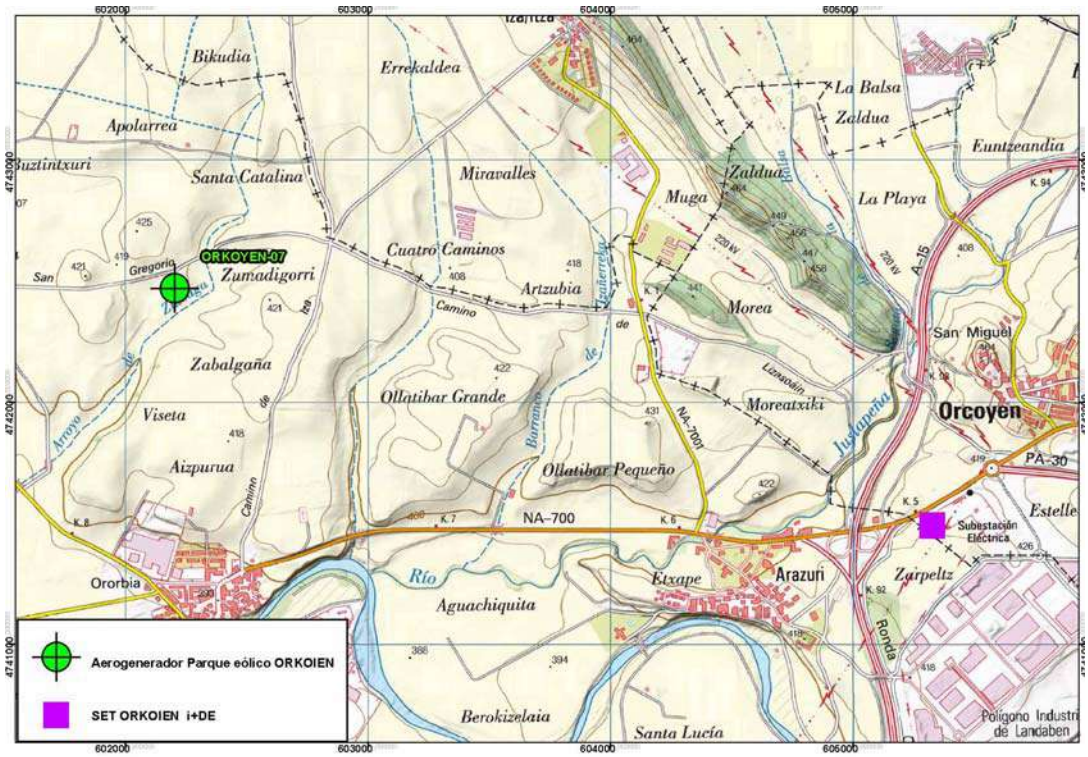


Imagen 2: Posición aerogenerador y SET de destino

4.5.- MUNICIPIOS AFECTADOS

Los municipios afectados por las instalaciones y la línea de evacuación hasta la subestación eléctrica de conexión a REE son los siguientes:

- Aerogenerador: Cendea de Olza
- Camino de acceso y servicio: Cendea de Olza
- Estación de medición: Cendea de Olza
- Subestación eléctrica transformadora: Construida en TM de Orkoien, no forma parte del proyecto
- Línea eléctrica de evacuación: Cendea de Olza y Orkoien

4.6.- DESCRIPCIÓN BÁSICA INFRAESTRUCTURAS

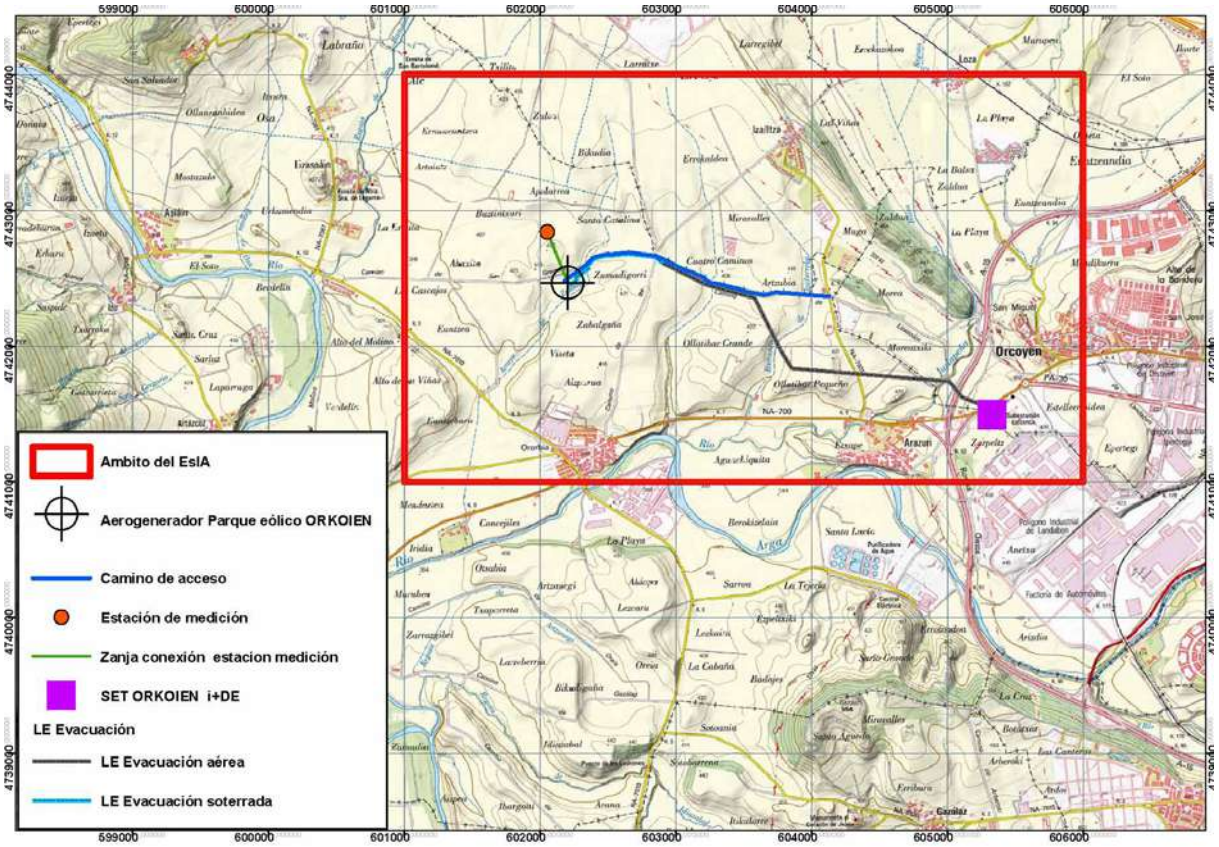


Imagen 3: Infraestructuras del parque eólico

4.6.1.- Aerogenerador

El parque eólico está integrado por un aerogenerador N155/5.X TS108 de 5,80 MW de potencia unitaria, con un rotor de 155 m y 108 m. de altura de buje.

Parque eólico Orkoien		
Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS89	
	UTM X	UTM Y
Orkoien 07	602.203,00	4.742.470,00

La implantación del mismo se ha realizado conforme a los siguientes criterios:

- Ubicación de aerogeneradores en zonas de recurso eólico suficiente con exposición a vientos dominantes Norte /Noroeste y en menor media el Sureste.
- Ausencia de condicionantes para la construcción de las infraestructuras necesarias y minimización de la afección de la obra civil sobre valores naturales.
- Ubicación del aerogenerador en una posición con buena orientación a las direcciones predominantes del viento, evitando obstáculos orográficos o artificiales.
- La posición final de los aerogeneradores determina el diseño de resto de infraestructuras (caminos y sistema de evacuación).
- Mantenimiento de distancias de servidumbre a infraestructuras existentes.

Se desarrollará la obra civil necesaria para el ensamblaje del aerogenerador o para permitir las labores de mantenimiento y cambio de componentes que el proyecto de I+D+i determinará para cada aerogenerador. Cada posición de aerogenerador contará con:

- Cimentación
- Plataforma de montaje
- Camino de acceso
- Zanjas para albergar circuitos soterrados o de comunicación con la estación de medición

4.6.2.- Camino de acceso principal

El acceso es el camino desde la infraestructura viaria más próxima hasta el aerogenerador. Este acceso discurre por caminos existentes.

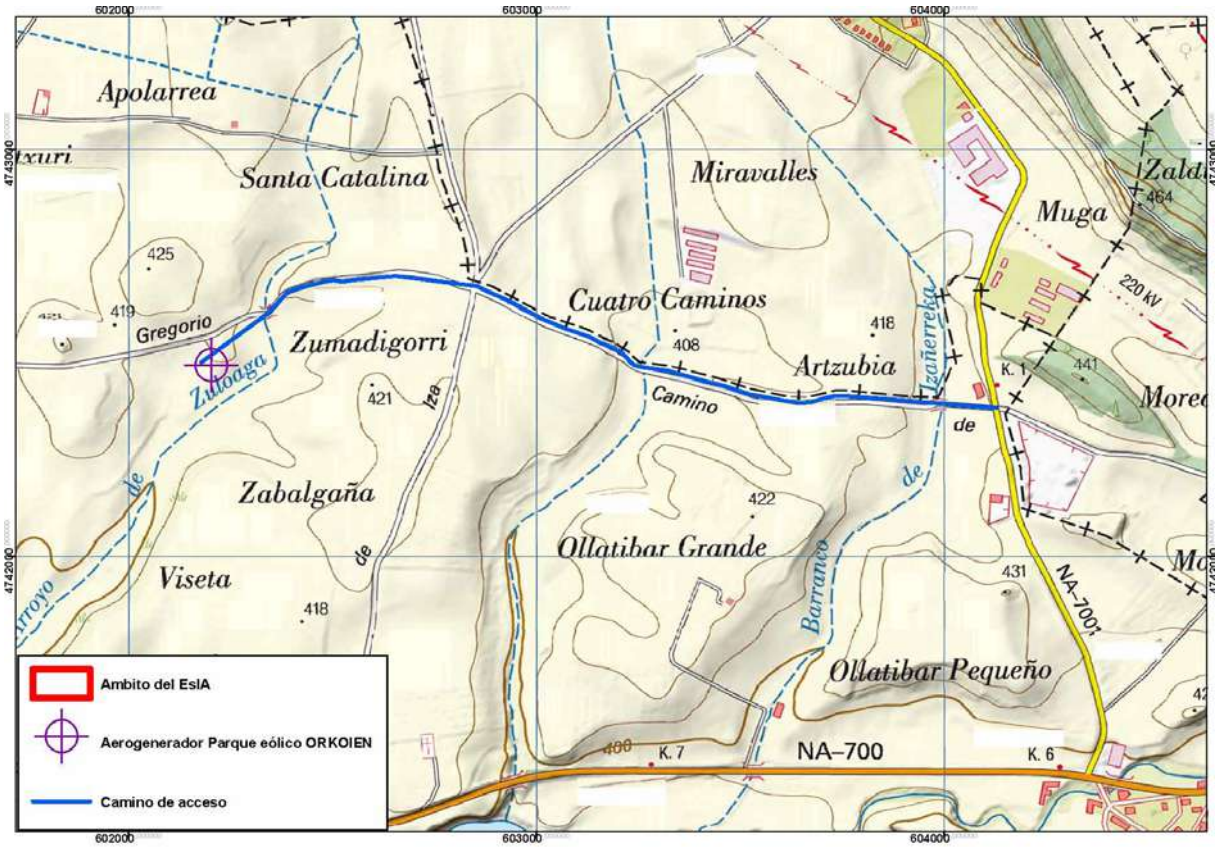


Imagen 1: Camino de acceso

Los transportes especiales, encargados del transporte de los componentes de los aerogeneradores, así como los vehículos de obra, accederán al parque por un camino que parte desde la carretera NA 7001 Arazuri-Iza, la cual tiene acceso directo desde la autopista A15, al ser ésta la carretera más cercana al parque eólico con condiciones geométricas adaptadas a los vehículos de transporte especial.

En el km 1 de dicha carretera parte el camino denominado Camino de Lizasoain, camino con un buen firme de zahorras y con unas condiciones geométricas idóneas para el paso de los transportes especiales. Al llegar al cruce con el camino de Ororbia a Iza, el camino deja de tener buenas condiciones geométricas por lo que el ultimo tramo del camino será acondicionado y reforzado en zonas puntuales de tal forma que se permita el paso de vehículos pesados para la ejecución del parque. El camino tendrá una anchura mínima de firme de 5 m, irán en zahorras y cuando así lo requieran contarán con una cuneta de drenaje a ambos lados, de 1 metro de anchura. La pendiente máxima será del 12 %.

4.6.3.- Torre anemométrica de medición del recurso eólico

Está prevista la instalación de una torre anemométrica fija para disponer de un registro histórico de los datos de viento. Dicha torre anemométrica al ser un proyecto de I+D+i y ser necesaria su implantación durante un tiempo previo a la construcción del parque eólico, ha sido solicitada administrativamente mediante una petición de autorización de afecciones ambientales.

Por tanto, el parque eólico dispondrá de una estación de medición o meteorológica, con instrumental a diversas alturas y que incluye los elementos necesarios para realizar las mediciones y calibraciones de los aerogeneradores, del parque eólico en su totalidad y de la zona o área eólica. La estación de medición se debe unir con el centro de mando mediante un cableado subterráneo.

Las coordenadas UTM de la torre anemométrica son las siguientes:

Parque eólico Orkoien		
Estación de medición	Coordenadas UTM ETRS89	
	UTM X	UTM Y
Orkoien	602.053,00	4.742.871,00

4.6.4.- Evacuación de la energía producida

Del propio aerogenerador partirá un tendido de evacuación de 13,20kV soterrado-aéreo que permita la conexión de cada parque eólico hasta el punto de entrega de la energía producida en la SET 13,2/20/66/220KV Orkoien i+DE, anexa a la SET 220KV REE Orkoien, la cual permite la conexión del parque eólico con la Red de Transporte nacional dependiente de Red Eléctrica de España.

4.6.5.- Subestación eléctrica

La SET 13,2/20/66/220KV i+DE, anexa a la SET 220KV REE Orkoien se encuentra construida y en funcionamiento y no forma parte del proyecto. La línea eléctrica del parque eólico se conectará en las barras de transformador existente en SET 13,2/20/66/220KV i+DE Orkoien a 13,20KV. Las coordenadas UTM de la subestación eléctrica son las siguientes:

Parque eólico Orkoien		
SET de destino	Coordenadas UTM ETRS89	
	UTM X	UTM Y
SET13,2/20/66/220KV i+DE Orkoien	605.325,00	4.741.492,00

4.7.- CONFIGURACIÓN DEL PARQUE EÓLICO E INSTALACIONES ANEXAS

4.7.1.- Infraestructuras

- Aerogeneradores.
- Infraestructura eléctrica. Constará de diversas partes diferenciadas:
  - Centros de transformación 690V/13,20kV ubicados en el interior de los propios aerogeneradores.
  - Línea eléctrica de 13,20kV mixta soterrada/aérea, de interconexión entre el aerogenerador con la subestación eléctrica de destino.
  - Circuito de comunicación soterrado aerogenerador-estación de medición.
  - Red de tierras
- Otras infraestructuras:
  - Estaciones de medición del recurso eólico
  - Redes de comunicación y control del parque eólico

4.7.2.- Obra civil

Los trabajos a desarrollar se resumen en:

- Cimentación de aerogeneradores y estación de medición
- Plataformas y plataformas auxiliares
- Caminos
- Zanjas de canalización
- Obra civil de la línea eléctrica de evacuación

4.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PARQUE EÓLICO

4.8.1.- Aerogenerador

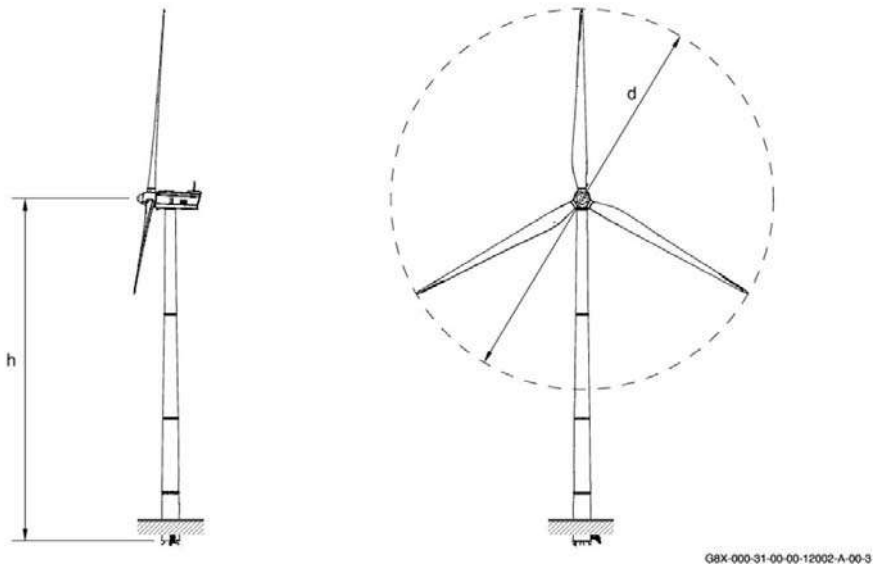


Imagen 5: Vista del aerogenerador

Consisten en un conjunto de turbina, multiplicador y generador, situados en lo alto de una torre de acero de 108 m de altura, cimentada en una zapata de hormigón armado.

Los aerogeneradores están regulados por un sistema de cambio de paso independiente en cada pala y con un sistema de orientación activo. El sistema de control permite operar el aerogenerador a velocidad variable maximizando en todo momento la potencia producida y minimizando las cargas y el ruido.

La continua evolución tecnológica puede hacer que resulte técnica y económicamente adecuado incrementar la potencia unitaria de la máquina prevista en proyecto, en función de la mejor adaptación de los nuevos desarrollos al aprovechamiento energético en el emplazamiento.

La compleja normativa de tramitación de este tipo de instalaciones retrasa el inicio de la construcción de los parques, de forma que el modelo de aerogenerador adoptado en la fase de diseño, resulta en ocasiones obsoleto al inicio de su construcción, penalizando severamente el proyecto en sus distintos aspectos técnico-económico y medioambiental, y constituyendo una infrautilización del recurso eólico existente.

Por estos motivos, el modelo y potencia unitaria de la máquina proyectada podrá ser modificado en función de la evolución tecnológica, debiendo considerarse, por tanto, como una solución básica. Las principales características técnicas del aerogenerador son:

- Potencia Nominal Unitaria (MW): 5,80
- Altura del buje (m) 108
- Diámetro del rotor (m) 155

Ha sido diseñado siguiendo las especificaciones de la clase de viento existente en la zona. El control de la potencia mediante el sistema de velocidad variable permite que el aerogenerador funcione con una eficacia óptima, pero sin que se produzcan cargas operativas, y evita la aparición de picos de potencia no deseados. De ese modo, se garantiza un buen rendimiento energético y una alta calidad de la energía suministrada a la red.

Finalmente, el sistema de conexión a la red de distribución garantiza la calidad deseada de la energía y contribuye al buen funcionamiento de la red ya que puede adaptarse a sus principales parámetros, como la tensión y la frecuencia.

- Rotor: El rotor estará compuesto de tres palas, el buje y todos los mecanismos necesarios para la regulación y seguridad del aerogenerador (protección contra descargas atmosféricas, posicionamiento de las palas, sistema de ajuste, sistema de frenado o parada, etc.).

- Las palas estarán realizadas en fibra de vidrio reforzada con resina epoxi, y su diseño responde a criterios de alta eficiencia, durabilidad, baja emisión sonora y baja carga mecánica y adecuado a operaciones con paso y velocidad variable.

  El paso de pala permite una rápida y precisa adaptación a las condiciones de viento. Está compuesto por un sistema forzado y de enfriamiento de lubricación y por un filtro para mantener el aceite limpio.

- Multiplicadora: Transmite la potencia del eje principal al generador. La multiplicadora se compone de 3 etapas combinadas, 2 planetarias y una de ejes paralelos. El dentado de la multiplicadora está diseñado para obtener una máxima eficiencia junto con un bajo nivel de emisión de ruido y vibraciones. El eje de alta velocidad está unido al generador por medio de un acoplamiento flexible con limitador de par que evita sobrecargas en la cadena de transmisión.

  Gracias al diseño modular del tren de potencia, el peso de la multiplicadora está soportado por el eje principal mientras que los amortiguadores de unión al bastidor reaccionan únicamente ante el par torsor restringiendo el giro de la multiplicadora, así como la ausencia de cargas no deseadas.

  La multiplicadora tiene un sistema de lubricación principal con sistema de filtrado asociado a su eje de alta velocidad. Los componentes y parámetros de funcionamiento de la multiplicadora están monitorizados mediante sensores tanto del sistema de control como del sistema de mantenimiento predictivo.

- Generador: El generador utilizado será del tipo 6 polos doblemente alimentado. Es altamente eficiente y está refrigerado por un intercambiador de aire-agua. El generador está protegido frente a corto-circuitos y sobrecargas.

- Sistema de control de red: El sistema de control de red del aerogenerador convertirá la corriente generada en corriente alterna con las condiciones de funcionamiento definidas por la compañía eléctrica.

Con el fin de cumplir con los requisitos de red, el aerogenerador cuenta con un sistema que permite el control de la frecuencia, tensión, factor de potencia y potencia reactiva de cada aerogenerador para funcionar dentro de los parámetros establecidos por el operador de red.

- Sistema de orientación: El soporte de orientación estará montado directamente sobre el extremo superior de la torre. El giro de la góndola se producirá por motorreductores accionados eléctricamente por el sistema de control del aerogenerador de acuerdo con la información recibida de los anemómetros y veletas colocados en la parte superior de la góndola. Los motores del sistema hacen girar los piñones del sistema de giro, los cuales engranan con los dientes de la corona de orientación, constituida por una sola pieza y montada en la parte superior de la torre. El peso de la góndola se transmitirá a la torre a través del soporte de orientación.

- Torre: La torre del aerogenerador será de tipo tubular troncocónica, de acero, de 108 m de altura y estará construida y dimensionada para las cargas existentes en el emplazamiento, con material capaz de resistir los esfuerzos transmitidos y la corrosión. Estará formada por 5 secciones.

  En su interior se instalará un ascensor para acceder a la góndola, provisto de sistemas de seguridad. Están previstas plataformas sin contar el nivel del suelo, conformes con las normas vigentes, para la inspección de las piezas de ensamblaje de las diferentes partes troncocónicas de la torre.

- Sistema de protección contra rayos: Todos los aerogeneradores del parque estarán equipados con un sistema de pararrayos permanente, desde la carcasa hasta su cimentación, de forma que las descargas eléctricas se deriven a la red de tierras.

- Balizamiento aeronáutico: Los aerogeneradores que componen el parque eólico se elevan a una altura superior a 100 m, por lo que se consideran como obstáculos y deben señalizarse e iluminarse para garantizar la seguridad de la navegación aérea.

  Para la iluminación, se balizarán los aerogeneradores con un sistema dual Media A/Media C, de mediana intensidad de tipo A durante el día y el crepúsculo, y de mediana intensidad de tipo C durante la noche, además de colocar un nivel intermedio de luces de baja intensidad Tipo E en la torre.

4.8.2.- Torre anemométrica

Se instalará una torre anemométrica de 105 m de altura, metálica, de celosía arriostrada, para disponer de un registro histórico de los datos de viento. Soportará equipos de medición del recurso eólico (veletas y anemómetros y otros sensores climáticos) a las alturas determinadas en el proyecto

Se dotará a los equipos de la torre de suministro eléctrico en baja tensión desde el aerogenerador más cercano, mediante línea subterránea. Asimismo, se enlazará con el bus de comunicaciones del parque.

4.8.3.- Red de comunicaciones

Todos los aerogeneradores, estaciones de medición y subestación eléctrica estarán unidos por una red de comunicaciones de acompañamiento al sistema eléctrico de 13,20KV, es decir, estarán conectadas mediante cables de fibra óptica, aprovechando las infraestructuras de la línea de evacuación. Esta red de comunicaciones se utilizará para la obtención de datos, anomalías y control remoto desde el centro de control del parque eólico que se instalará en el edifico de control de la subestación transformadora.

4.8.4.- Red de tierras

La instalación de puesta a tierra del aerogenerador estará compuesta al menos por:

- Un anillo de equipotencialidad interior constituido por un bucle cerrado de conductor de cable de cobre desnudo de 70 mm2 colocado a lo largo de todo el perímetro del hueco de excavación destinado a la cimentación de la virola del propio aerogenerador.
- La torre se unirá al anillo mediante 4 conductores de cobre de 70 mm2 conectados a 4 pletinas soldadas al tubo del primer tramo (nunca a la virola de sustentación).
- Un anillo de equipotencialidad exterior, deberá ser de conductor de cobre de 70 m2 enterrado a 0,5 m. de profundidad respecto a la superficie del terreno y distante al menos un metro del contorno exterior de la torre, incluida la escalera de acceso.
- Electrodo perimetral deberá ser un anillo a base de conductor de cobre de 70 mm2, enterrado a 0,5 m. de profundidad respecto a la superficie del terreno y distante al menos un metro del contorno exterior de la torre y a una profundidad mínima de 1 m.

Se ejecutará una tierra de acompañamiento con cable desnudo de cobre de 50 mm2, tendido a lo largo de toda la zanja y enterrado a una cota aproximada de 1,0m. La malla de tierra se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección mínima y enlazará los sistemas de puesta a tierra de los Centros de Transformación de cada aerogenerador con la red general de tierras de acompañamiento del sistema subterráneo de 13,20KV, de forma que toda la infraestructura eléctrica forme un conjunto equipotencial. Se ejecutará una tierra de acompañamiento con cable desnudo de cobre de 50 o 75mm2, tendido a lo largo de toda la zanja y enterrado a una cota aproximada de 1,0m.

4.8.5.- Subestación eléctrica

Se encuentra construida y no forma parte del proyecto

4.8.6.- Línea eléctrica de 13,20 KV de evacuación

Dada la elevada potencia de generación prevista de 5.800 KW, I-DE ha fijado el punto de conexión a la red, en Barras de 13,2 KV. de la Subestación STR Orkoien. Para evacuar la energía producida en el aerogenerador, se construirá una línea eléctrica a 13,2 KV, desde el parque eólico hasta la STR Orkoien. El trazado de la línea es en detalle:

- Construcción de un tramo de línea subterránea a 13,2 KV. de 660 m. de longitud, paralela a un camino rural, desde un centro de maniobra del parque eólico, hasta el apoyo nº 01 de salida línea subterránea.

- Tendido de un tramo de línea aérea a 13,2 KV., de 3.100 m. de longitud desde el apoyo nº 01 de salida línea subterránea, hasta un apoyo de fin de línea aérea a ubicar en terreno de la STR Orkoien.

- Construcción de un tramo de línea subterránea a 13,2 KV. de 170 m. de longitud, desde el apoyo de fin de línea aérea, hasta el centro de maniobra en STR Orkoien. Este último tramo se ubica dentro del espacio de la STR Orkoien.

Por tanto, será una línea eléctrica mixta soterrado-aérea-soterrada. Su parte soterrada se localiza su parte inicial, junto al parque eólico y vía pecuaria. Su topología y longitud:

L NEA EL CTRICA	
Tramo	**metros**
Soterrado	660
A reo	3100
Soterrado (dominio STR Orkoien)	170
Total l nea el ctrica	**3.930**

Su trazado puede observarse en los planos. Esta línea discurrirá por el pasillo de infraestructuras que integran otras líneas de alta y media tensión, aéreas, que se dirigen a la SET 220KV REE Orkoien y SET 13,20/20/66/220KV I+DE Orkoien.

La realización de la parte final de la línea eléctrica es debido a la presencia de una gran cantidad de otras infraestructuras y líneas eléctricas aéreas (por la proximidad a un nudo eléctrico de primera magnitud) y a la necesidad de cruzamientos sobre el futuro AVE, la autovía A15 y otras carreteras.

Estos tendidos deben ser proyectados y construidos de acuerdo al RD223/2008, ITC LAT 02. En el proyecto de ejecución de la línea se deberán considerar las normas UNE relacionadas para la selección de todos los materiales implicados. En el mismo Real Decreto, la ITC LAT 06 recoge la normativa para las líneas de alta tensión con cable aislado y la ITC LAT 07 las líneas aéreas.

- Características técnicas:
  - Frecuencia: 50 Hz
  - Tensión nominal: 13,20kV
  - Circuitos: 1
  - Configuración: Simple circuito
  - Conductores: LA180
  - Nº de conductores por fase: 3
  - Cable de tierra: OPGW

- Conductores

Los conductores estarán constituidos por cables aluminio-acero de 181,6 mm2. de sección total. Denominación Normas UNE LA-180

- Aislamiento

Se emplearán exclusivamente cadenas de amarre compuestas por aisladores poliméricos modelo U-70AB66P

- Apoyos o torres
  - Características: torres metálicas galvanizadas normas UNESA 6.704 A, de distintas alturas y esfuerzos útiles, de acuerdo con las exigencias de cada vano. Serán metálicos, constituidos por perfiles angulares de lados iguales, galvanizados en caliente de acero y organizados en celosía. Las uniones estructurales se realizarán mediante chapas y tornillos de calidad 5.6 según norma UNE-EN 21158 y 21159.

- Las crucetas serán metálicas galvanizadas en caliente fabricadas según normas NI 52.30.22, y 52.31.02 Se utilizarán crucetas para torre metálica de celosía, rectas tipo RC2.
- Protecciones En los apoyos metálicos de entrada y salida a línea subterránea, se colocarán para protección del cable aislado contra las descargas atmosféricas, tres pararrayos autoválvulas de óxidos metálicos de 15 KV, 10 KA. Se colocarán en los apoyos de paso a subterráneo, chapas metálicas galvanizadas de 2,5 mm. de espesor y 2 m. de altura, para evitar su escalamiento.
- Zapatas de los apoyos:
  - Características: las fijaciones al terreno empleadas en los apoyos se realizan mediante una cimentación.
  - Dimensiones: se realizarán con macizos monobloque de hormigón en masa, tipo HM-20/P/20 Dependiendo del apoyo tipo se utiliza más o menos volumen de hormigón variando la superficie ocupada por cada zapata de 2,25m2 a 3,61m2.
  - Destino del material de excavación: Deberá ser retirado a una escombrera autorizada.
- Caminos de acceso a los apoyos:
  - Trazado y longitud: Se utilizarán las pistas y caminos rurales existentes para acceder a los puntos de anclaje. En caso de falta de caminos se accederá directamente campo a través.
  - Anchura de paso: Al menos deberán tener entre 3,5 y 4,5m de anchura para el acceso de un camión grúa para el alzado de la torre.
- Puesta a tierra de los apoyos
  - Las puestas a tierra de los apoyos, se realizarán mediante cables de cobre desnudo de 50 mm2. y picas toma-tierra de acero cobrizado de Ø 15 mm. y 2 m. de longitud, clavadas directamente en el terreno. La resistencia de las puestas a tierra será inferior a 10 ohmios, siendo necesario añadir las picas precisas hasta obtener dicho valor.
- Medidas de protección de la avifauna

  Aún cuando la instalación proyectada no se encuentra ubicada en zona de paso o nidificación de aves protegidas, se tendrán en cuenta las normas de protección de la avifauna establecidas en el Real Decreto 1432/2008. Las medidas para protección de la avifauna adoptadas en este proyecto son
  - Para aislamiento de la línea de alta tensión en los distintos apoyos, se utilizarán exclusivamente cadenas de amarre ó suspensión, compuestas por aisladores poliméricos del modelo U-70AB-66. Para conseguir una distancia de aislamiento de 1 m. en las cadenas de amarre, se colocarán capuchones aislantes en las grapas de fijación cables y 0,45 m. de tubo aislante termorretráctil en el conductor.
  - En los apoyos de paso a subterráneo, todos los puentes flojos entre grapas de amarre y los puentes de conexión con botellas terminales y autoválvulas, se aislarán en todo su recorrido, con funda termorretráctil RAYCHEM tipo OLIT-A y se colocarán capuchones aislantes tipo BCAC en botellas y terminales.
  - Para el paso del conductor en el hilo central entre las cadenas de amarre, se utilizará una cadena de suspensión colocada por debajo de la cruceta metálica, dispuesta en cogolla de la torre y con el puente separado de la cabeza de la torre 0,70 m. como mínimo.

- Los puentes de los apoyos de toma subterránea, quedan por debajo de las crucetas de amarre de conductores, y con suficiente separación a masa, para evitar que las aves posadas en la cogolla, puedan entrar en contacto con los elementos en tensión.
- Los puentes de conexión con autoválvulas y botellas terminales, se aislarán en los puntos próximos al apoyo y crucetas, con funda termorretráctil RAYCHEM tipo OLIT-A
- Las distancias mínimas entre conductores y entre estos y la zona de posada de aves sobre las crucetas, serán de 2,00 y 0,70 m. respectivamente.
- Asimismo, se incorporarán salvapájaros en aquellas zonas del trazado que vengan recomendadas y que se colocarán en el cable de tierra salvo indicación en contrario.

- Parte soterrada.
  - Los circuitos eléctricos se sotierran en una longitud de aproximadamente 660m. (no teniendo en cuenta la canalización dentro del área de dominio de la STR Orkoien) en una canalización soterrada diseñada según la normativa sectorial vigente (RD223/2008).
  - Para el tendido de las líneas se construirán canalizaciones de 1 m. de profundidad donde se colocarán 2 tubos de PVC de 200 mm. de diámetro. Dichos tubos estarán perfectamente asentados sobre un lecho de hormigón de 4 cm. y cubiertos con una capa de hormigón de 8 cm. de espesor. Encima de dicha capa se colocará una cinta de señalización de polietileno.
  - A continuación se rellenará la zanja con todo-uno de cantera compactado. En la zona de lindes, se completará el relleno de la zanja con una capa de tierra vegetal de 15 cm. para facilitar el nacimiento de hierba y con ello ocultar el movimiento de tierras.
  - Se construirán arquetas cuadradas de 1,10 m. de lado y 1 m. de profundidad, de forma troncopiramidal, provistas en su parte superior de una tapa metálica de 0,60 x 0,60 m. para acceso de hombre.
  - Las tapas serán de fundición nodular de dimensiones normalizadas correspondientes, a los tipos T-2065 con anagrama Electricidad.

- Consideraciones urbanísticas
  - La línea prevista discurrirá por suelo no urbanizable y exento de arbolado. En la distribución de apoyos se tendrá en consideración lo siguiente:
  - Los apoyos a ubicar en las proximidades de caminos y cañadas se han replantearán a una distancia superior a 3 m. del borde exterior de los mismos.
  - Los apoyos a utilizar para los cruzamientos, se replantearán de forma que cumplan las distancias mínimas exigidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
  - Para el acceso a los apoyos durante los trabajos de construcción, se utilizarán los caminos existentes y la entrada y salida de éstos hasta el apoyo, se efectuará por el mismo recorrido. Una vez finalizado el trabajo se repondrá la apertura de nuevas vías de acceso, a su estado original.

4.8.7.- Obra civil

Accesos

Los accesos principales al parque se realizarán a partir de la infraestructura viaria de la zona que se mejorarán para adecuar su anchura y firme al tráfico de los vehículos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del parque eólico. Los caminos han sido proyectados de acuerdo con los siguientes requisitos de diseño:

- Anchura útil de la calzada 5,00 m
- Anchura libre del trayecto 6,50 m
- Altura libre del trayecto 5,50 m
- Radio interior de la curva 65 m
- Pendientes/desniveles en firmes sin compactar ≤ 7%
- Pendientes/desniveles en firmes compactados ≤ 13%
- Espacio libre debajo de los vehículos de transporte 0,20 m

Los principales criterios seguidos a la hora de proyectar los caminos han sido:

- Aprovechar al máximo los caminos existentes a fin de reducir el impacto ambiental.
- Compensar los volúmenes de desmonte y terraplén, con el fin de utilizar lo menos posible préstamos y vertederos.
- Utilizar la tierra vegetal para acondicionar paisajísticamente los laterales así como losposibles taludes de desmonte y terraplén.

Los materiales empleados en la formación del firme dependerán del tipo de suelo existente en cada emplazamiento; en cualquier caso, se parte de una sección tipo de vial compuesta por una primera capa de zahorra natural, o material seleccionado de 25-35 cm de espesor, debidamente compactada, con taludes laterales 3:2 y una segunda capa de rodadura de zahorras artificiales, y con un espesor de 25 cm.

Cuando sea necesario realizar sobreanchos, en éstos no se realizará el extendido de las capas de subbase ni de la base. El firme de los sobreanchos será realizado con material óptimo resultante de las propias excavaciones de la obra o de préstamos autorizados. Las zonas ampliadas en curvas como sobreanchos, podrán ser recuperadas a su estado original al término de los trabajos. La longitud estimada de los viales que se han previsto es:

PARQUE E LICO ORKOIEN	
CAMINOS	**metros**
Caminos existentes a rehabilitar	1.678
Caminos de nueva construcci n	406
Total caminos	**2.084**

Drenajes

A fin de preservar los viales de la acción erosiva del agua, se dispondrán cunetas para drenaje longitudinal, de 100 cm de anchura y 50 cm de profundidad. Asimismo, se colocarán drenajes transversales en las vaguadas y donde sea necesario desviar las aguas de escorrentía; estos drenajes serán prefabricados, de hormigón vibrocomprimido o PVC y 40/60 cm de diámetro, y se reforzarán con hormigón en masa HM-20 para evitar su deterioro con el paso de vehículos pesados.

También se instalarán tubos de drenaje del mismo tipo en los accesos a las plataformas de montaje que lo necesiten y en los accesos desde carreteras y viales existentes. Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón, para conducción de las aguas.

Cimentación de los aerogeneradores

La cimentación de los aerogeneradores estará compuesta por una losa de hormigón de base circular de 21,80m de diámetro, suficientemente armada.

Las tierras excavadas se situarán en las áreas acondicionadas para el acopio temporal para ser posteriormente utilizadas en el relleno de las cimentaciones. El resto del material excavado se extenderá en las inmediaciones de forma integrada con el paisaje; también será empleado como material de relleno en la construcción de los viales nuevos.

El acceso de cables al interior de la torre se realizará a través de tubos de PVC de 200mm embebidos en la peana de hormigón.

Plataformas de montaje

Junto a cada aerogenerador se dispondrá una zona especialmente acondicionada para la colocación de los medios de elevación necesarios para el montaje de los distintos elementos que componen el aerogenerador, con unas características constructivas de preparación de su superficie análogas a las de los viales del parque.

Las plataformas de montaje tendrán dimensiones estándar de 40x35 m2, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. En esta superficie se instalarán las grúas encargadas del montaje de los aerogeneradores y durante las maniobras de mantenimiento a realizar en la fase de funcionamiento. En el diseño, y siempre que sea factible se situará la plataforma encima de la cota del terreno original para garantizar la evacuación del agua superficial. Esta superficie será la única que se mantenga una vez construido el aerogenerador, junto con la superficie de éste. Adicionalmente se dispondrá de:

- Una superficie auxiliar 15x81 m² sensiblemente plana y libre de vegetación para el acopio de las palas y para facilitar los trabajos de las grúas.
- Debido al tamaño y peso de las torres será necesario trabajar con grúas de celosía. Por esta razón se hace necesario disponer de un espacio recto adicional, de aproximadamente igual a la altura de la torre más 12,0 m, y de una anchura de explanación compactada anexa al vial de al menos 4,5 m, de longitud, para realizar las labores de montaje de los tramos de celosía con una grúa auxiliar. Se emplearan para tal fin los viales de acceso al aerogenerador
- Para facilitar las labores de montaje se despejará una superficie auxiliar de 2 m bordeando parte de la plataforma de montaje. Además, si es posible, se despejará una superficie alrededor de la cimentación formando un rectángulo de 37 x 32 m^2 para facilitar los trabajos durante la obra.

Estas superficies, una vez instalado el aerogenerador, serán restauradas. Durante los trabajos de cimentación, la plataforma de la grúa servirá además como superficie de almacenamiento del material y máquinas.

Cimentación de la torre anemométrica

En caso de la torre de medición, la cimentación de las torres anemométricas será un dado de hormigón armado de dimensiones de 1 x 1 x 1,40 m, 1 dado para soportar la torre de celosía y 15 para cada una de las zapatas para sujetar los tensores.

Zanjas para cableado

Para el tendido de cables entre el aerogenerador y la estación de medición se excavará una zanja de 0,60m a 1,00 m de profundidad. En aquellos puntos en los que la zanja del cableado cruce pistas de servicio o sea previsible el paso de vehículos, se formarán pasos de camino, mediante tubos de PVC embebidos en un dado de hormigón de 0,8 x 0,8 m de sección. Estos cruces se realizarán perpendiculares al camino.

En el fondo de las canalizaciones y sobre un lecho de arena de 0,45 m se colocará el cable de fibra óptica para el telecontrol y por encima de éste se extenderá otra capa de 0,15 m de arena de río lavada. Una vez colocado el cableado, la zanja se cubrirá hasta el nivel del terreno colindante con tierras seleccionadas procedentes de la propia excavación y se colocará rasilla y cinta de señalización.

Su trazado coincidirá en general bien con caminos existentes o por campos agrícolas (con el fin de reducir los metros lineales de zanja) por lo que su ocupación, cuando menos es compartida y compatible. La longitud estimada de las zanjas que se han previsto:

PARQUE E LICO ORKOIEN	
ZANJAS	**metros**
Zanjas conexi n estaci n de medici n	400
Total zanjas	**400**

Otras infraestructuras y actuaciones necesarias

- Zonas auxiliares de acopio de material y casetas de obra en periodo de obra, a restaurar tras la finalización de la obra civil. Se utilizarán campos de cultivo ubicados en la cercanía de las obras, en posiciones centrales y servirá para acopiar elementos de grandes dimensiones los aerogeneradores, material de la obra civil, material eléctrico, áreas de aparcamiento de la maquinaria de obra civil y áreas de estancia con casetas de obra.
- Zonas de giro. Son necesarias zonas de giro en aquellos caminos que no tienen salida o en zonas de fondo de saco. Se primará el uso de las plataformas como zona de giro, pero en el proyecto constructivo final se determinará la necesidad de construcción de áreas de giro alternativa. Para ello y en caso de necesidad se habilitarán áreas de giro en zonas llanas desprovistas de vegetación natural, preferiblemente sobre campos de cultivo.
- Zonas de acopios durante la operación y mantenimiento. Se habilitará una pequeña zona con zahorra junto a la subestación eléctrica.
- Señalización
  - Señalización horizontal: Por las características del firme a ejecutar no es necesaria la disposición de señalización horizontal.
  - Señalización vertical: La reguladora del tráfico y la indicadora del propio parque eólico.

Obra civil de la línea eléctrica de evacuación

Ya definida en el apartado de la línea eléctrica, tanto apoyos como canalizaciones.

Obra civil de la subestación eléctrica

No necesaria, infraestructura ya construida.

4.8.8.- Superficies de ocupación del parque eólico

PARQUE EOLICO ORKOIEN						
Infraestructura	N mero	Longitud (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Sup. unidad (m2)	Total (m2)
Cimentaci n aero(circular)	1	10,90 m de radio		2,60	373,25	373,25
Plataforma	1	40,00	35,00		1.400,00	1.400,00
Superficies auxiliares plataforma	1				1.329,00	1.329,00
Cimentaci n estacion medici n	16	1,00	1,00	1,40	1,00	16,00
Caminos						
Existentes a reacondicionar		1.678	2,00			3.356,00
Nuevos		406	5,00			2.030,00
Zanjas		400	1,20	1,20		480,00
TOTAL						**8.984,25**

4.8.9.- Movimientos de tierras y sobrantes

Los movimientos de tierras se desglosan en:

PARQUE EOLICO ORKOIEN		
MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
Infraestructura	**Tierra vegetal (m3)**	**Tierra no vegetal (m3)**
Zapata	111,98	858,48
Plataformas	818,70	1.091,60
Estaci n medici n	4,80	43,20
Caminos	1.615,80	1.077,20
Zanjas	144,00	432,00
Total	**2.695,28**	**3.502,48**

Las tierras extraídas serán utilizadas en la obra civil según la siguiente previsión:

PARQUE EOLICO ORKOIEN		
RECUPERACI N MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
Infraestructura	**Tierra vegetal (m3)**	**Tierra no vegetal (m3)**
Zapata	100,78	171,70
Plataformas	629,77	1.971,68
Estaci n medici n	4,80	10,80
Caminos	730,80	538,60
Zanjas	144,00	360,00
reas residuales	1.085,13	449,71
Total	**2.695,28**	**3.502,48**

4.8.10.- Servicios

- Acometida de aguas: No es necesaria
- Saneamiento-fecales: La actividad no genera aguas residuales y no se precisa ningún sistema de depuración. En la fase de construcción se instalarán baños químicos portátiles que serán retirados con el fin de obra.
- Energía eléctrica: Se utilizará el sistema eléctrico del propio aerogenerador para abastecer de energía a la instalación.

- Alumbrado: No es necesario, solamente el propio del interior del aerogenerador y de las balizas de situación y señalización determinadas por AENA.

4.8.11.- Repercusiones de la actividad

Iluminación

- Galibo y servidumbre aeroespacial: Los aerogeneradores contarán con luz de gálibo normal en la góndola. Para el conjunto del parque se deberá diseñar el sistema de balizamiento luminoso con luces estroboscópicas blancas sincronizadas, de acuerdo a la normativa de navegación aérea correspondiente.

- Emergencia: Los aerogeneradores deberán contar con alumbrado de emergencia y señalización que garanticen un nivel lumínico superior a 5 lux y autonomía de al menos una hora.

Estudio de molestias y sus medidas de prevención

- Ruidos: El nivel de ruido producido por los aerogeneradores supone un incremento sobre el nivel de ruido del viento variable, que puede ser de unos 5 dBA en función de la velocidad de éste en torno al intervalo de entre 5 a 8 m/s y apenas perceptible en velocidades de viento superiores a 12 m/s.

  De las medidas directas realizadas en diversos parques eólicos en funcionamiento, se desprende que, en el caso más desfavorable (es decir con viento de unos 8 m/s y en la dirección del viento) el aumento de incremento de ruido es de 5 dBA a pie de las torres y llega a desaparecer a una distancia de 400 m.

  Esta distancia y la experiencia de parques similares implican que el ruido producido por los aerogeneradores, no supone ninguna molestia en viviendas próximas, ubicadas a mayor distancia. Para cumplimentar el apartado de ruidos señalar que:

  - De acuerdo a los criterios de minimización ambiental y a los datos aportados por el tecnólogo, para evitar las afecciones sonoras potenciales a los núcleos de población habitados (en función de su posición geográfica respecto al parque y la dirección dominante del viento) es suficiente con mantener una distancia mínima de seguridad de 800 m.
  - El aerogenerador dispone de diferentes versiones de control que minimizan la emisión de ruido y por tanto disminuye el impacto sonoro.

- Vibraciones: Dadas las características de la instalación se comprende que no hay ningún problema de vibraciones.

Emisiones a la atmósfera

Las características de estas instalaciones implican que no haya ningún tipo de emisiones a la atmósfera.

Depuración y vertido de aguas residuales

No hay vertidos de aguas residuales y no se precisa ningún sistema de depuración.

Instalaciones radiactivas

No existen instalaciones radioactivas.

Instalaciones de protección contra incendio

La única normativa cuya aplicación esta exigida viene definida en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, Subestaciones y centros de transformación MIE RAT.

Dado que estas instalaciones se encuentran en el interior de edificios o confinados en el interior de la torre del aerogenerador, específicos para este fin, e independientes de cualquier otro local o edificio destinado a otros usos, no le es de aplicación la Norma NBE-CPI-91.

El Aerogenerador se configura como un único sector de incendio, en la parte inferior del mismo se ubican los equipos de maniobra y protección y en la parte superior los de generación y auxiliares de control de potencia mecánica, orientación etc., necesarios para la generación eléctrica, uniendo ambos extremos mediante la torre y los conductores de potencia y control.

El aerogenerador está dotado de sistemas de detección y extinción de incendios. Tanto la torre como la góndola están dotadas de detectores de humo ópticos. Si se detecta humo se envía un aviso a través del sistema de control remoto. Los detectores son auto-controlados.

La posibilidad de la propagación del incendio al exterior se considera remota. Como se ha indicado todos los elementos susceptibles de producir un incendio se sitúan en el interior de la torre, siendo ésta exenta de cualquier otro local o edificio. Además, se realiza una acera perimetral de hormigón y una zona de acceso libre de toda vegetación de 3 metros con suelo de grava y un segundo anillo de 7 metros de ancho libre de vegetación tipo arbustiva o arbórea, con lo cual, en caso de que exista un fuego en el interior de las torres las posibilidades de propagación al exterior son nulas.

En relación a las condiciones de las instalaciones contra incendios, teniendo en cuenta las disposiciones vigentes, y que no existe personal fijo en las mismas, realizándose el mantenimiento mediante personal itinerante, y que los transformadores son de aislamiento seco y de acuerdo con el reglamento citado, se adoptará la siguiente medida de protección contra incendios:

- Extintores Portátiles: Se colocarán extintores cercanos a las zonas más expuestas (Base del aerogenerador, góndola y subestación eléctrica) y se llevarán 2 Ud. de extintores móviles de Polvo ABC (polivalente) de eficacia 89B de 5 Kg. en el vehículo del personal de mantenimiento.

Residuos

Periodo de construcción

Durante el proceso de montaje se recibirán diversos materiales, que una vez instalados, dejan una serie de residuos y que fundamentalmente son:

- Cables. En función de las secciones y metrajes, suelen venir montados en bobinas de madera, una vez instalados los cables, las bobinas se devuelven al proveedor por lo que no dejan residuos. Para pequeñas cantidades, vienen en cajas de cartón que serán almacenados inicialmente en unos contenedores y finalmente serán depositados en los contenedores del Servicio Municipal de Recogidas de Basuras.
- Elementos prefabricados. Generalmente vienen en envoltorios de cartón o con protectores de poliestireno, sobre palés de madera. Estos residuos lo mismo que los anteriores, inicialmente

serán almacenados en contenedores y posteriormente depositados en los contenedores del Servicio Municipal de Recogidas de Basuras.

- Elementos estructurales. Estos elementos vienen ya preparados para su montaje y son utilizados directamente, por lo que no producen ningún tipo de residuos.

En referencia a residuos peligrosos, la siguiente tabla recoge una lista con los residuos generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado. Señalar que las cantidades producidas son pequeñas.

CODIGO LER	DESCRIPCIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 02 14	Chatarra metálica. Equipos distintos de los códigos 16 02 09 a 16 02 13
15 01 10*	Envases con restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza…
17 09 04	RCDs distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 04 07	Metales mezclados
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezclas de residuos

De todos ellos considerados peligrosos son los señalados con asterisco. En el periodo de construcción se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), aunque su cantidad es baja.

Para su uso, almacenamiento, transporte y tratamiento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Ley Foral 14/2018 de residuos y su fiscalidad y la ley 22/2011 de 28 de Julio de residuos y suelos contaminados así como las leyes de protección ambiental de la Comunidad Foral de Navarra y el Plan Integrado de Residuos de Navarra 2017-2027.

En la obra civil se necesita la utilización de diversa maquinaria, como palas excavadoras para las zapatas y zanjas, hormigoneras para el hormigonado de los mismos, etc. Todos estos trabajos de apertura y cierre de zanjas, así como el hormigonado, será contratado a empresas contratistas por lo que las operaciones de mantenimiento de la maquinaria (engrasado) y limpiado de cubas en el caso de las hormigoneras, se realizará en sus propias dependencias, fuera del recinto objeto de proyecto, por lo que no existe ningún tipo de vertidos.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

- 1. RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos: Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- 2. RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Todos los sobrantes de la excavación no aprovechados se depositarán en un vertedero autorizado.

Periodo de operación y mantenimiento

- Eliminación de residuos tóxicos y peligrosos: Los residuos tóxicos y peligrosos se generan en los aerogeneradores, las operaciones de mantenimiento y limpieza de los equipos.

  El mayor residuo será el aceite proveniente de los mantenimientos de los aerogeneradores (cambio del aceite de las multiplicadoras). Serán retirados con la periodicidad conveniente por un gestor autorizado. De forma general, esta es una actividad bianual. En caso de producirse una fuga, ésta quedaría retenida dentro del aerogenerador o del foso, por lo que fugas al entorno no se prevén. Los transformadores de los aerogeneradores son encapsulados, sin uso de aceite como refrigerante. Los códigos de los residuos son:

  - Aceites usados multiplicadoras: 13 02 05*Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
  - Aceites usados hidráulicos: 130113*Otros aceites hidráulicos
  - Grasas: 130206*Aceites sintenticos y grasas de transmisión mecánica y lubricantes
  - Trapos impregnados de material contaminado: 150203 Absorventes, materiales de filtración, trapos de limpieza y otros distintos a los especificados como 150202*
  - Envases plásticos: 150102

- Almacenamientos y agrupamientos de residuos: El sistema de recogida se realizará mediante camión dotado de bombas de elevación con las cuales se realizará el trasvase del aceite. La forma de realizar el cambio se hará trasvasando el aceite residual a un contenedor. En dicho camión se dispone de dos depósitos: uno con aceite limpio y otro con aceite utilizado. Los residuos impregnados con grasas, aceites y disolventes fruto de los mantenimientos correctivos se enviarán del mismo modo al gestor autorizado. En el momento que se llena el depósito de aceite usado, se transporta directamente al gestor autorizado y se vuelve a iniciar el ciclo.

  Además, se ubicarán bidones que estarán destinados a recoger los restos de papel o recipientes de grasas que se utilizan en operaciones de mantenimiento, así como otros donde se almacenarán los filtros de aceite. En ningún caso el período de almacenaje será superior a 6 meses.

- Destino de los residuos: La empresa gestora autorizada se hará cargo de los residuos que se generarán, siendo estos retirados directamente del parque eólico. Tanto la empresa gestora de residuos como el transportista de los mismos, estarán recogidos en la lista de Gestores de RTP y Transportistas de RTP autorizados.

- Medidas de seguridad: Previamente a las tareas de mantenimiento que requieran un trasvase de los diferentes residuos mencionados, se hará una inspección de todos los elementos que van a intervenir tales como mangueras y depósitos para detectar posibles daños o roturas que puedan dar lugar a fugas. Es caso de roturas o daños las maniobras de mantenimiento quedarán paralizadas hasta su sustitución por otros elementos en buenas condiciones.

  La caja del camión donde se sitúan los depósitos de recogida del aceite estará dotada de rodapiés que eviten que en caso de pequeños vertidos estos lleguen al suelo. De igual forma en caso de necesidad de limpieza de los diferentes elementos de recogida, los fluidos resultantes serán recogidos y almacenados como residuo industrial.

- Eliminación de residuos sólidos: No se producen ningún tipo de residuos sólidos, por lo que no se precisa ningún sistema de eliminación.

5.- CAMBIO CLIMATICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES

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

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

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

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible y representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Por ello, es necesario actuar desde este momento y reducir las emisiones mientras que a su vez se deben buscar fórmulas para adaptarnos a los impactos del cambio climático España, ya que por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, es un país muy vulnerable al cambio climático, como así se viene poniendo de manifiesto en las más recientes evaluaciones e investigaciones.

Los problemas ambientales que se ven reforzados por efecto del cambio climático son: la disminución de los recursos hídricos y la regresión de la costa, las pérdidas de la biodiversidad biológica y ecosistemas naturales y los aumentos en los procesos de erosión del suelo. Asimismo, hay otros efectos del cambio climático que también van a provocar serios impactos en los sectores económicos

Como objetivos generales recoge:

- Garantizar la seguridad del abastecimiento de energía fomentando la penetración de energías más limpias, principalmente de carácter renovable, obteniendo otros beneficios ambientales (por ejemplo, en relación a la calidad del aire) y limitando la tasa decrecimiento de la dependencia energética exterior.

- Impulsar el uso racional de la energía y el ahorro de recursos tanto para las empresas como para los consumidores finales.

- Elaboración de un nuevo Estrategia para la Energía que coloque a España en una posición de liderazgo para contribuir a alcanzar el objetivo de que el 28% del mix energético de la Unión Europea proceda de energías renovables en 2030, de acuerdo con el paquete de medidas integradas sobre energía y cambio climático aprobado por el Consejo Europeo.

- Conseguir que las energías renovables se sitúen en una posición estratégica y competitiva frente a los combustibles fósiles, aumentando su contribución en el mix energético español respecto a las consideraciones de las estratégicas hasta conseguir una aportación al consumo bruto de electricidad de al menos el 80% en 2050.

Para el caso particular de las instalaciones fotovoltaica según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), indica que cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO_2, en el caso de comparar cogeneración eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO_2 en el caso de

comparar con generación eléctrica con gas natural. 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 CO_2 y coeficientes de paso a energía primaria v03/03/2014"*.

Horas de producción	2.825,00
Potencia instalada (KW)	5.800,00
Producción total (Kwh/año)	16.385.000,00
Factor de conversión (Kg CO_2 eq/Kwh)	0,399
Reducción Tm de emisiones (Tm CO/año)	6.537,61

Con la entrada en funcionamiento de esta instalación se conseguiría una reducción de 6.537,61 Tm/año de emisiones de CO_2 a la atmosfera y un total de 163.440,375 Tm. de emisiones de CO_2 a la atmosfera en la vida útil administrativa de 25 años.

6.- INVENTARIO AMBIENTAL

6.1.- MEDIO FISICO

6.1.1.- Climatología

La zona de estudio se localiza en la cuenca de Pamplona, ubicada en la zona centro de Navarra. Su altitud es superior en general a los 400 m sobre el nivel del mar. En ella se suceden climas de transición entre el oceánico del norte y el mediterráneo del sur de Navarra.

Para la realización de este estudio se ha utilizado la información contenida en el Estudio Agroclimático de Navarra, publicado por el Gobierno de Navarra (2001). Con el objetivo de determinar los valores climáticos del entorno se han tomado como referencia los datos provenientes de la estación meteorológica de Pamplona, al ser esta la más próxima al área de emplazamiento del aerogenerador. Se encuentra ubicada en las coordenadas UTM X: 611310, Y: 4741482, y situada a una altitud de 455 m. En esta estación se han tomado registros de temperatura y precipitación a lo largo de un periodo de 37 años (1981-2018), con series completas en ambos casos.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	80.9	68.6	66.0	75.2	67.7	53.6	34.8	36.2	54.4	76.8	89.0	83.0	786.0
Precipitación máxima 24 horas (mm)	64.8	85.0	59.9	52.0	53.5	59.2	115.5	90.8	88.8	86.0	79.0	91.2	115.5
Días de lluvia	12.8	12.1	12.3	12.9	12.0	8.2	5.8	6.0	8.2	10.6	12.4	12.8	126.3
Días de nieve	2.7	2.5	1.6	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.5	10.0
Días de granizo	0.1	0.1	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	2.0
Temperatura máxima absoluta (ºC)	19.5	25.0	30.0	30.0	35.6	38.5	40.2	40.6	38.8	30.4	27.0	21.0	40.6
Temperatura media de máximas (ºC)	8.5	10.3	13.4	15.7	19.7	23.6	26.9	27.2	24.0	18.4	12.5	9.1	17.4
Temperatura media (ºC)	4.8	6.1	8.6	10.7	14.3	17.8	20.5	20.8	18.1	13.5	8.5	5.6	12.5
Temperatura media de mínimas (ºC)	1.2	1.9	3.8	5.8	8.8	11.9	14.1	14.3	12.3	8.6	4.6	2.2	7.5
Temperatura media de mínimas absolutas (ºC)	-5.4	-4.8	-1.8	0.6	3.0	6.9	9.5	9.4	6.5	2.3	-1.6	-4.4	1.7
Temperatura mínima absoluta (ºC)	-18.0	-16.8	-9.0	-3.7	-1.0	3.0	5.5	4.8	1.0	-4.9	-10.0	-17.0	-18.0
Días de helada	11.6	8.9	4.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.7	9.2	38.8
ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	10.9	15.2	29.8	43.8	73.5	99.9	123.1	116.7	84.1	51.4	23.4	12.9	684.7

Imagen 6: Datos climatológicos estación meteorológica Pamplona

Temperatura

La temperatura media anual es de 12,5ºC. El mes más frío corresponde a enero, con una temperatura media de 4,8 ºC. La media del mes más caluroso se sitúa a 20,8ºC, que se corresponde con el mes de agosto. La temperatura media de las máximas del mes más cálido corresponde a agosto con 27,2ºC, siendo la temperatura máxima alcanzada en este periodo 40,6ºC. La temperatura media de las mínimas del mes más frío corresponde a enero con 1,2ºC, siendo la temperatura mínima registrada en este mes de -5,4ºC.

La fecha de la primera helada es el 28 de octubre y la última el 23 de abril. Antes y después de estas fechas la probabilidad de heladas es del 10%.

Pluviometría

La estación meteorológica de Pamplona, presenta una precipitación media de 786 mm anuales, con máximos en primavera y otoño, y un mínimo en verano. Estos máximos en la precipitación media anual se registran en el mes de noviembre (89,0 mm) y en el mes de abril (75,2 mm), mientras que el mínimo anual corresponde al mes de julio con 34,8 mm.

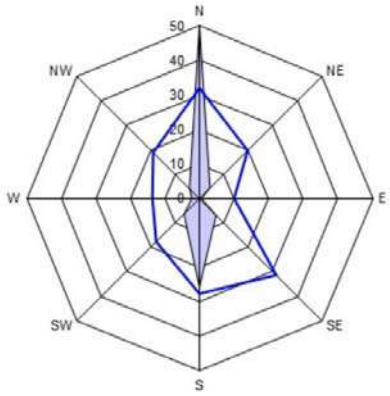
Es de destacar en el régimen de precipitaciones, el aporte proporcionado por las tormentas, frecuentes sobre todo en verano y principios de otoño. La precipitación máxima histórica en 24 horas

para un periodo de retorno de 10 años fue de 73,4 mm, lo cual nos da una ida de la violencia y poder erosivo que pueden llegar a tener estas tormentas.

Régimen de viento

A continuación, se muestra la rosa de los vientos para los datos registrados, en este caso en la estación El Perdón GN, por ser la más próxima a la zona de estudio. En este gráfico se muestra la velocidad media del viento medida en km/h para cada una de las ocho direcciones del viento, y la frecuencia o número de veces que el viento sopla de cada dirección.

Sector	Frecuencia %	Velocidad Media (Km/h)
N	50.0	32.0
NE	4.3	19.7
E	0.6	10.0
SE	6.8	31.4
S	25.7	27.6
SW	6.3	17.7
W	2.2	13.6
NW	4.1	18.9



% de veces en que el viento viene de cada dirección
Velocidad media (Km/h)

Imagen 7: Datos recurso eólico. Gobierno de Navarra

Climodiagramas e índices climáticos

Los climodiagramas constituyen una forma clásica de representar el clima de una región que facilita la comparación de localidades distintas, poniendo en evidencia rápidamente las diferencias y similitudes climáticas.

En la figura anexa se representa el diagrama de Walter y Lieth o diagrama ombrotérmico para la estación de Miranda de Arga. Este diagrama representa la temperatura media y la precipitación media mensual, eligiendo una escala de precipitaciones en mm doble que la de la temperatura en grados centígrados.

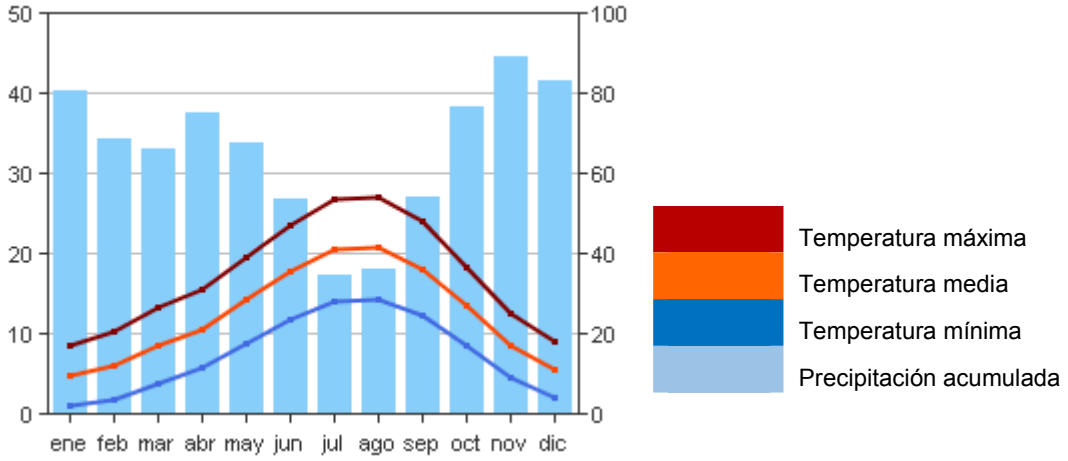


Imagen 8: Climodiagrama de Pamplona. Fuente: Gobierno de Navarra

Según la clasificación de Köppen, el clima es marítimo de costa occidental con dos meses relativamente secos (suboceánico) Cf2b. Se corresponde con un clima templado de veranos frescos y precipitaciones abundantes y bien repartidas a lo largo de año, aunque con dos meses secos. Se trata de un clima de transición entre el clima netamente oceánico, sin meses secos, y el mediterráneo.

Según la clasificación agroclimática de Papadakis, el clima es del tipo mediterráneo templado húmedo (Meth), caracterizado por un régimen hídrico mediterráneo húmedo, con dos meses secos en verano. Los tipos de invierno son de avena (Av) y los tipos de verano de maíz (M) o arroz (O) según zonas.

Bioclimatología

A continuación, se establecen los pisos bioclimáticos y sus subpisos u horizontes, ya que estos suelen poner de manifiesto cambios en la distribución de las comunidades vegetales. Los índices más importantes para el cálculo teórico de los horizontes bioclimáticos son el Índice de termicidad (It), que es la suma algebraica de la temperatura media anual (T), temperatura mínima del mes más frío (m) y temperatura máxima del mes más frío (M), multiplicada por 10.

Desde el punto de vista bioclimático y de acuerdo al cálculo realizado por Rivas Martínez en el Mapa de Series de Vegetación de España, en la zona de estudio nos encontramos en el piso Submontano de la región Mediterránea, con ombroclima húmedo.

Según la Clasificación Fitoclimática de Walther y Lieth, adaptada a España por Allúe Andrade, la zona de estudio se encuentra dentro de la región fitoclimática VI (V) Nemoral.

6.1.2.- Geología y geomorfología

Marco geológico

La zona de estudio se localiza en los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien en la Hoja 141-I “Aoiz” del Mapa Geológico de Navarra, escala 1:25.000. Esta hoja se encuentra situada al este de la provincia de Navarra, en su parte media.

Desde el punto de vista geológico, el área objeto de estudio se ubica en la parte occidental de la cordillera Pirenaica, en su vertiente meridional. Está limitada al norte por el macizo de Oroz-Betelu y por la cuenca del Ebro al sur. La sedimentación es prácticamente de plataforma hasta el Eoceno final, a partir de la cual es continental. El estilo típicamente pirenaico y sus largas estructuras se ven interrumpidos paulatinamente hacia el oeste.

La zona se dispone sobre terrenos del Terciario marino (Eoceno) constituidos por margas y calcarenitas; y del Cuaternario (Pleistoceno Superior) en forma de terrazas, glacis y depósitos de gravas, arenas y arcillas.

Estratigrafía

Todos los materiales que afloran en ámbito de afección del proyecto corresponden al Terciario marino y al Cuaternario.

TERCIARIO MARINO (Eoceno):

- [264]. Calcarenitas (Biarritziense). Bancos duros de calcarenitas con cemento calizo-arcilloso que destacan en el relieve.

- [267]. Margas de Pamplona (Bartosiense). Esta formación consta de margas grises o azuladas, en las que es difícil observar la estratificación. Ocasionalmente existen finas capas de limolitas o niveles más ricos en carbonato cálcico que pueden marcar la estratificación. Hacia la parte alta de esta unidad pueden encontrarse intercalados dentro de las margas unos niveles de areniscas. La potencia de esta unidad varía entre 550 y 2200 m.

CUATERNARIO (Pleistoceno superior):

- Existen al menos tres niveles de terrazas, que se correlacionan entre si y con el glacis, bien desarrolladas y en las que predominan los cantos rodados, En los barrancos y arroyos tributarios del Arga se acumulan depósitos de gravas, arenas y arcillas.

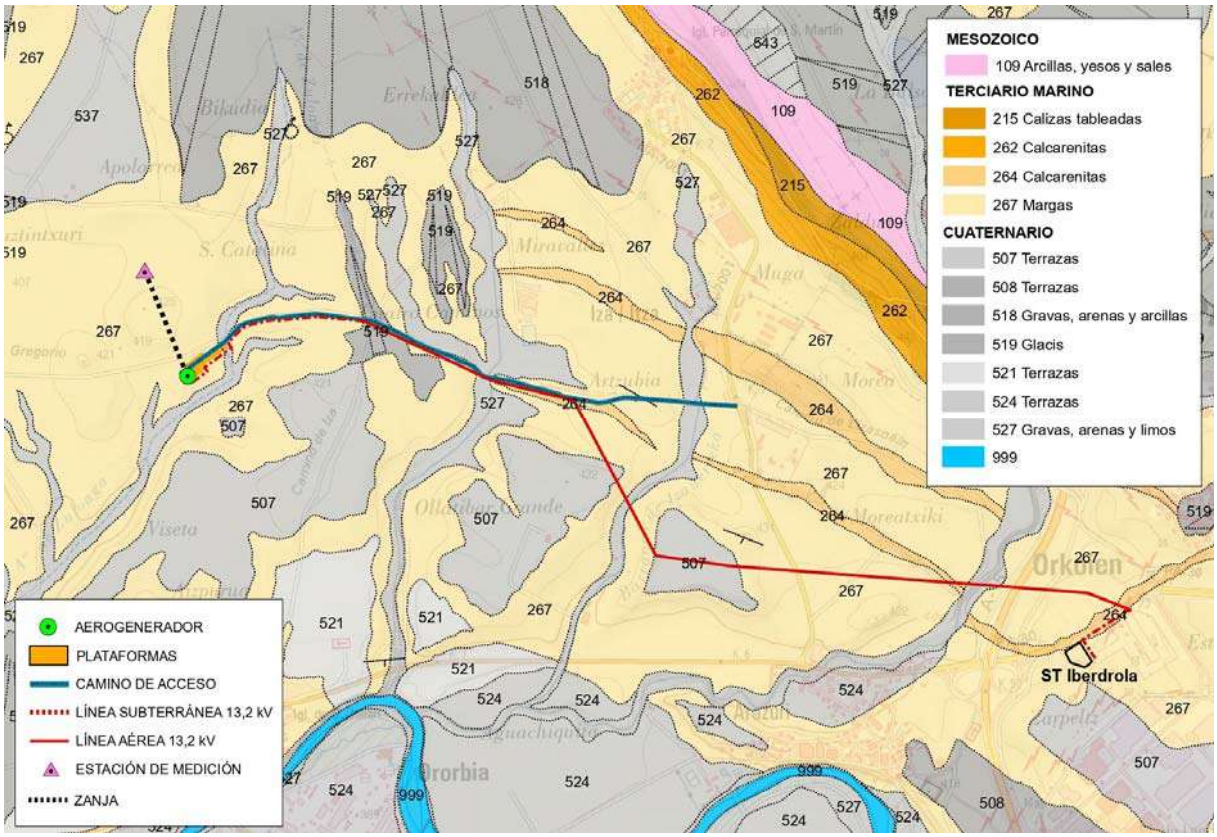


Imagen 9. Mapa Geológico del ámbito de estudio

Tectónica

La zona de estudio presenta una estructura sencilla. A grandes rasgos se observa una sucesión que va desde el Cretácico, situado al noreste, hasta el Terciario continental, localizado al suroeste. Esta serie, en conjunto, se encuentra inclinada hacia el suroeste, observándose hacia la mitad del cuadrante unos pliegues de dirección este-oeste.

Características geotécnicas

El análisis geológico tiene como una de sus consecuencias práctica el determinar las condiciones constructivas de las diferentes litologías existentes. En función del tipo de problemas que

puedan aparecer, los terrenos presentan condiciones constructivas favorables, aceptables, desfavorables y muy desfavorables.

El ámbito de estudio se ubica en la región III "Materiales terciarios pre y postorogénicos", y presenta las siguientes características:

- Cuencas terciarias detrítico-calcáreas (III_1): comprende materiales calcáreos y detríticos con morfologías entre planas y montañosas. La litología es aceptable con problemas locales de deslizamiento en las facies flysch y de desprendimientos de los suelos coluviales presentes en la mayoría del área. La permeabilidad de los materiales es aceptable con drenaje interno y superficial fácil por escorrentía activa. Las condiciones geotécnicas son medias con problemas de capacidad de carga y asientos.

  Las condiciones constructivas en el ámbito de implantación del aerogenerador son aceptables con problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico.

Geomorfología

El rasgo geomorfológico más representativo es la presencia de relieves de formas suaves con pendientes inferiores al 5%. El relieve de la zona de actuación y su entorno queda definido por su encuadre en una llanura que, de forma más o menos escalonada, conecta las zonas llanas de la cuenca cuaternaria con los corredores fluviales del río Arga. Dentro de este contexto general de rampa de unión entre los llanos y el corredor del río, se reconocen morfologías aplanadas.

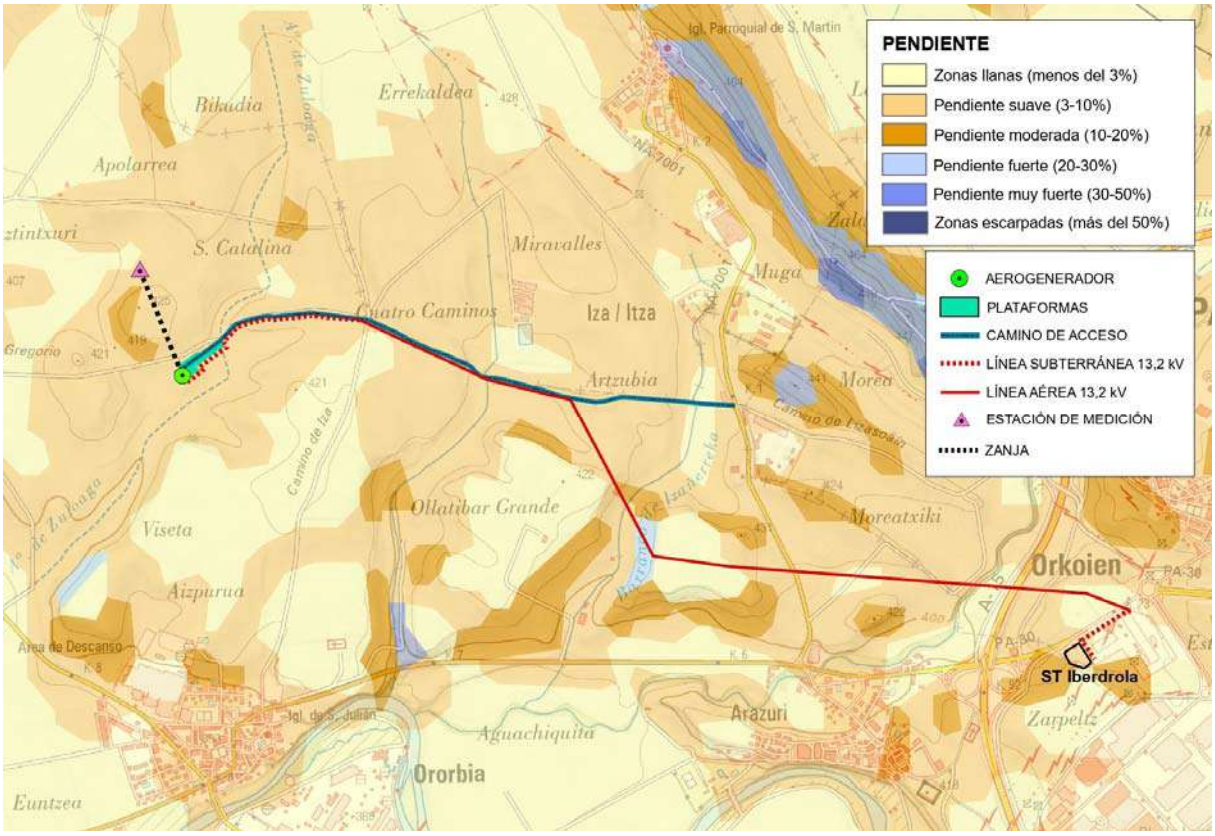


Imagen 10. Mapa de pendientes de la zona de estudio. Gobierno de Navarra

6.1.3.- Hidrología e hidrogeología

El ámbito de implantación del parque eólico se localiza en la cuenca hidrográfica del río Arga, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Ebro.El sistema hídrico de la zona de estudio se encuentra estructurado en torno al río Arga que discurre al sur del área de estudio actuando como el colector principal de una red hidrográfica intermitente, de orientación N-S, que es tributaria directa de este o indirectamente a través del río Juslapeña, que desemboca en el Arga a la altura de la localidad de Ororbia. Los principales cauces hidrográficos en la zona de actuación son de izquierda a derecha al arroyo de Zuloaga, un barranco innombrado, el barranco de Izañerreka (tributario del río Juslapeña), y el propio río Juslapeña.

El único elemento capaz de generar impacto a la red hidrográfica es la zanja para el tendido eléctrico subterránea, puesto que el camino de acceso, aunque transecta tres cauces temporales, es existente. En cualquier caso el EsIA establecerá las medidas preventivas y correctoras necesarias para evitar cualquier impacto en la red hidrográfica.

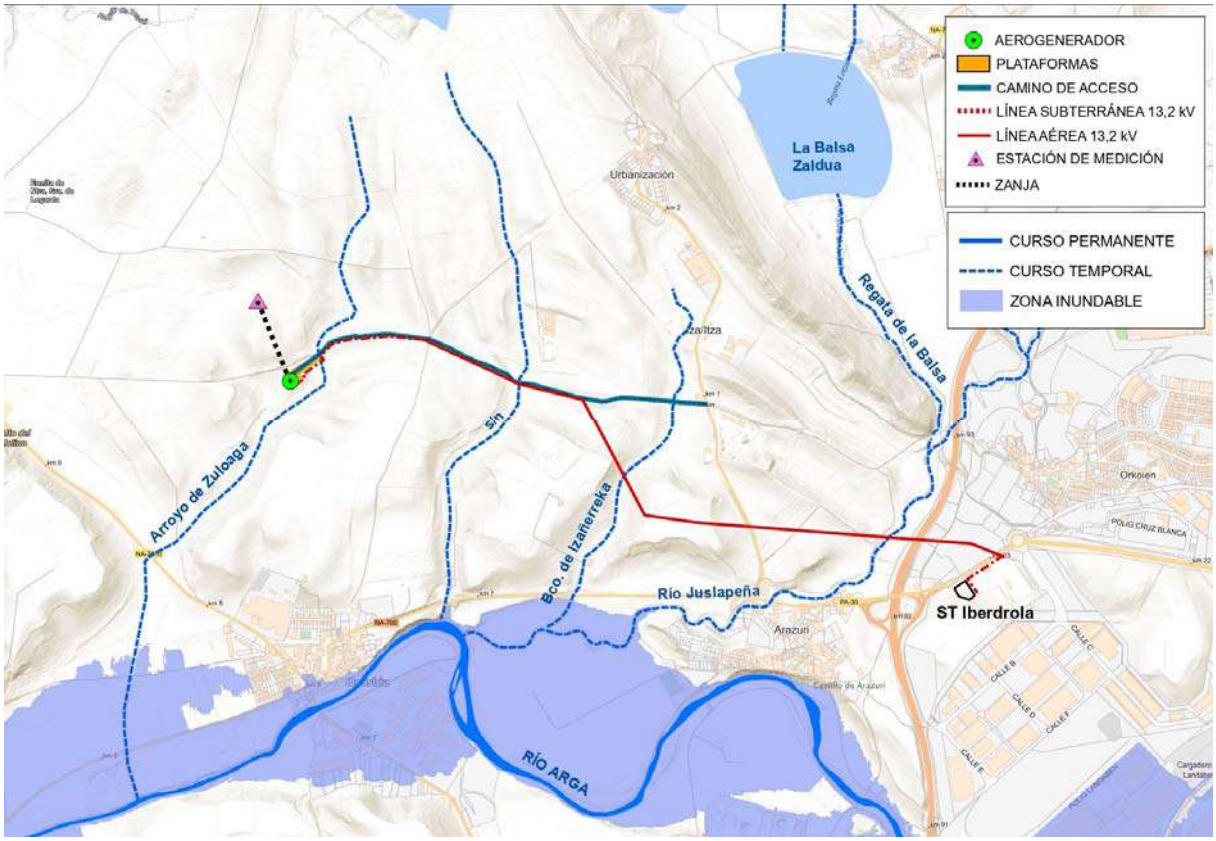


Imagen 11. Red hidrográfica de la zona de estudio.

Por otra parte, tal y como se puede apreciar en la imagen anterior, las infraestructuras asociadas al aerogenerador en proyecto no se encuentran en zonas de inundación, ni tan siquiera de baja probabilidad (con periodo de retorno de 500 años), según la información extraída del Ministerio para la Transición Ecológica.

Hidrología subterránea

La zona de estudio se ubica, al menos parcialmente, sobre la masa de agua subterránea 030 “Sinclinal de Jaca-Pamplona”. Su estructura responde a un amplio sinclinal limitado al Norte por las Sierras Interiores Prepirenaicas y al Sur por las Sierras Exteriores Prepirenaicas.

Se han identificado dos tipos de acuíferos en el sistema:

- Brechas calcáreas, calcarenitas (megacapas del Flysch) del Eoceno. Todo el sector septentrional del sistema está ocupado mayoritariamente por las facies del flysch Eoceno, de baja permeabilidad. Sus únicas posibilidades acuíferas se remiten a las brechas de naturaleza calcárea inmersas en él. Constituyen acuíferos permeables por fisuración y carstificación de carácter fundamentalmente confinado por los materiales de baja permeabilidad del flysch, y libre en las estrechas bandas en que afloran.

- Aluviales del Cuaternario. Los depósitos aluviales y coluviales constituyen un segundo grupo de acuíferos de alta permeabilidad por porosidad intergranular y carácter libre. En general de poco espesor con comportamiento aislado. Estos acuíferos cuaternarios presentan un flujo subparalelo y convergente hacia el río.

El mecanismo principal de recarga es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa. La descarga se produce principalmente a la red fluvial y mediante pequeños manantiales. A tenor de la baja permeabilidad de los materiales en la mayor parte de su extensión, sus acuíferos son poco vulnerables a la contaminación, excepción hecha de los aluviales.

Vulnerabilidad acuíferos

En el Mapa de Vulnerabilidad de los acuíferos de Navarra, E. 1:50.000, se establecen tres categorías de vulnerabilidad para el ámbito de estudio.

- Baja: la mayor pare del ámbito de estudio se localiza sobre sedimentos impermeables de origen marino.

- Media: la línea de evacuación del parque y el camino de acceso afectan de manera puntual a terrenos de matriz arcillosa, semi-permeables, pertenecientes al aluvial del Arga.

- Alta: la línea de evacuación del proyecto cruza el aluvial de alta permeabilidad asociado al río Juslapeña.

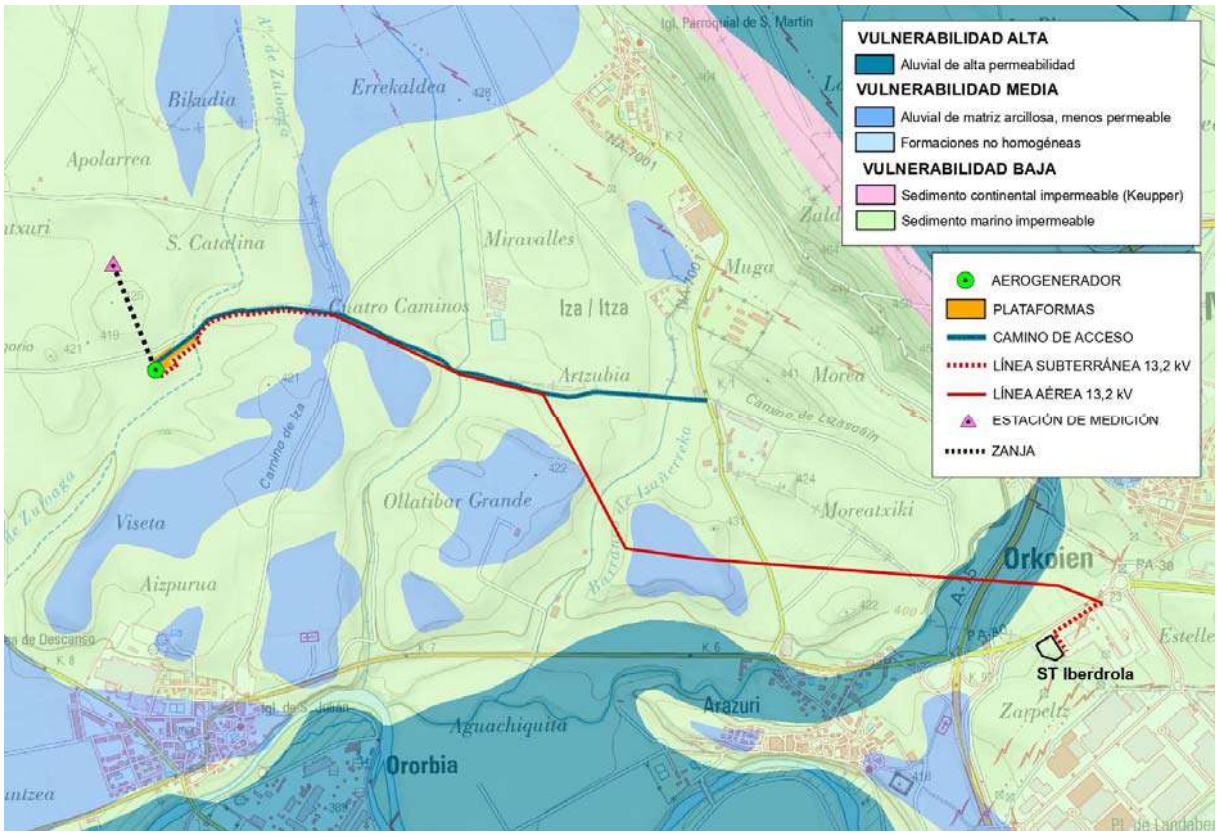


Imagen 12. Mapa de vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos. Gobierno de Navarra

6.1.4.- Edafología

A partir de las características geomorfológicas como de la climatología, en el entorno del área de estudio, las formaciones edáficas existentes se consideran poco evolucionadas.

Basándonos en la taxonomía USDA (1978), y según los datos del Atlas Digital de Comarcas de Suelos (MIMAN-CSIC), los suelos afectados por el emplazamiento del aerogenerador pertenecen al orden vertisoles, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACION	INCLUSIÓN
Vertisol	Xeret	Chromoxeret	xerorthent	n/a

Los Vertisoles son suelos arcillosos propiamente dichos, presentando grietas en alguna estación del año o caras de deslizamiento dentro del metro superficial del perfil. Su palabra deriva del latín y significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material parental lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen, siendo suelos minerales caracterizados por su elevado contenido de arcillas hinchables. Presentan grietas durante el periodo seco, pero que tras una lluvia, se cierran al aumentar las arcillas de volumen, cerrándose éstas

Los vertisoles del suborden Xeret tienen un régimen de temperatura térmico, mésico o frígido. Si no se encuentran regados muestran grietas que están abiertas al menos durante 60 días o más consecutivos en los 90 días siguientes al solsticio de verano, pero que se cierran durante 60 días o más consecutivos en los 90 días siguientes al solsticio de invierno.

Las características particulares de estos suelos están íntimamente ligadas al tipo de arcilla que posean, siendo el grado de absorción de agua su principal determinante. Son suelos casi siempre muy fértiles, aunque con ciertos problemas de manejo agrícola como son dificultad para la labranza, mal drenaje y deficiencia de materia orgánica.

6.2.- MEDIO BIÓTICO

6.2.1.- Vegetación y usos del suelo

Siguiendo las bases y propuestas metodológicas de Rivas-Martínez (1987) y según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de Navarra a escala 1:200.000, realizado por Javier Loidi y Juan Carlos Báscones 2006, el ámbito de estudio presenta la siguiente subdivisión biogeográfica:

Región: EUROSIBERIANA

Superprovincia: ATLÁNTICA

Provincia: CÁNTABRO-ATLÁNTICA

Sector Cántabro-Euskaldún

Subsector Navarro-Alavés

Vegetación potencial

Se entiende por vegetación potencial al máximo de vegetación esperable en un área geográfica bajo las condiciones climáticas y edáficas actuales, en el supuesto de que el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales. En la práctica se considera a la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva.

La vegetación potencial que corresponde al ámbito de implantación del aerogenerador, según el Mapa de Series de Vegetación de Navarra (Báscones y Loidi, 2006), es la siguiente:

- Serie de los robledales de roble peloso navarro-alaveses (*Roso arvensis-Querco humilis S.*)
  - Faciación de suelos arcillosos profundos con olmos y fresnos
- Serie de los carrascales castellano-cantábricos (*Spiraeo obovatae-Querco rotundifoliae S.*)
  - Faciación supramediterránea
- Geoserie de ríos y arroyos navarro-alavesa y castellano-cantábrica (G3: Viburno-Ulmo minoris S.; Humulo-Alno glutinosae S.; Salico lambertiano-angustifoliae S.

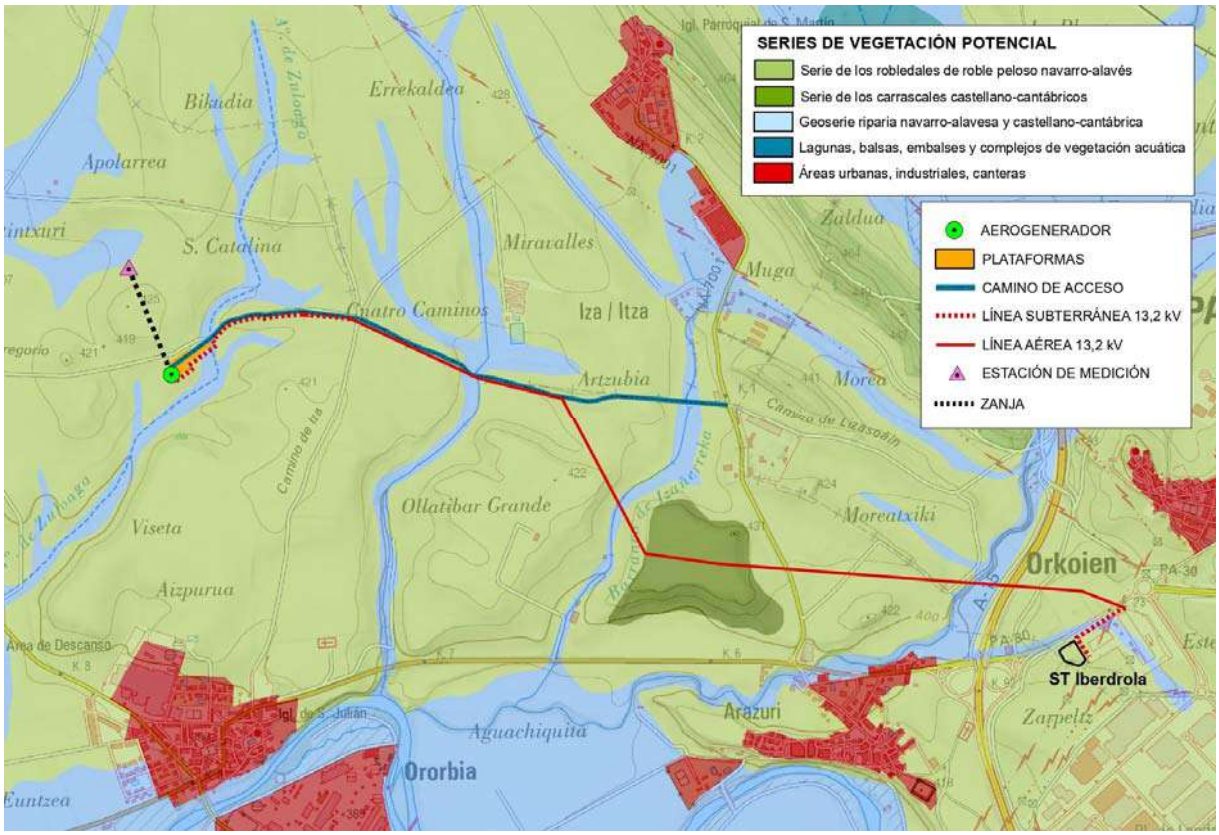


Imagen 13. Vegetación potencial del ámbito de estudio. Gobierno de Navarra.

Serie de los robledales de roble peloso navarro-alaveses (*Roso arvensis-Querco humilis S.)*

El área de distribución principal de esta serie va desde la Cuenca de Pamplona hasta el límite con Aragón. Ocupa los pisos piso colino y montano; altitud 400-1310; ombrotipo subhúmedo-húmedo, en territorios con clima templado de carácter submediterráneo, es decir, con cierta sequía estival; suelos decarbonatados al menos en el horizonte superior, sobre materiales calcáreos como margas, calizas o flysch; más raramente, sobre dolomías, conglomerados, ofitas, terrazas o yesos.

La etapa climácica es un robledal de roble peloso con una orla forestal de espinar o rosaleda en la que puede hacerse dominante el boj, sobre todo hacia el este de Navarra, más continental. Los matorrales bajos consisten en matorrales de otabera o tomillares y aliagares submediterráneos. En ellos pueden ser frecuentes el boj y el enebro (*Juniperus communis*), que llegan a constituir bojerales o enebrales. Las formaciones herbáceas asociadas suelen ser pastizales mesoxerófilos, fenalares o pastos parameros; en suelos más profundos y húmedos pueden aparecer los prados mesófilos. Se han descrito hasta 17 faciaciones distintas, una de las cuales representa a los robledales del ámbito de estudio:

- Faciación de suelos arcillosos profundos con olmos y fresnos: la mayor parte del territorio correspondiente a esta faciación está ocupada por cultivos herbáceos de secano, dada la aptitud de los suelos y el suave relieve. Entre los campos y en zonas no cultivadas se encuentran diversos matorrales (zarzales y espinares) y pastizales mesoxerófilos, mientras que las muestras de robledal son muy escasas.

Serie de los carrascales castellano-cantábricos (*Spiraeo obovatae-Querco rotundifoliae S.*)

Esta serie del carrascal se distribuye en el límite norte de la región Mediterránea de Navarra, con influencia cantábrica, y sur de la región Eurosiberiana. Ocupa los pisos mesomediterráneo a montano con ombrotipo subhúmedo-húmedo, entre los 355 y los 1.255 m de altitud. Suele situarse sobre suelos esqueléticos, generalmente sobre materiales coherentes (areniscas, calizas, calcarenitas, conglomerasos, oftitas), pero también sobre arcillas, margas, margocalizas, glacis, terrazas y flysch.

La etapa climácica de esta serie es un carrascal muy diverso. Las etapas arbustivas más comunes consisten en espinares, casi siempre con boj, bojerales, matorrales de otabera y tomillares submediterráneos. Los matorrales bajos forman mosaico con pastizales mesoxerófilos y pastizales submediterráneos de *Brachypodium retusum*.

La serie presenta ochos faciaciones relacionadas con características litológicas y climáticas particulares, dos de las cuales son observables en el ámbito de afección del aerogenerador.

- Faciacion supramediterránea: es más extensa de las que componen la serie. El bosque que la encabeza es un carrascal castellano-cantábrico. El matorral alto de sustitución, en zonas con los suelos más profundos, es un espinar o zarzal o bojerales y enebrales en los más secos. Los matorrales bajos son tomillares y aliagares submediterráneos. Los tomillares y aliagares submediterráneos alternan con matorrales de otabera castellano-cantábricos en umbrías y suelos más profundos de algunas sierras, sobre todo en las zonas con mayor altitud. En mosaico con los matorrales de otabera y con la mayor parte de los tomillares y aliagares submediterráneos aparecen pastizales mesoxerófilos (var. típica, var. de suelos someros) y en las posiciones más secas los pastizales submediterráneos con *Brachypodium retusum*.

Geoserie de ríos y arroyos navarro-alavesa y castellano-cantábrica (G3: *Viburno-Ulmo minoris S.; Humulo-Alno glutinosae S.; Salico lambertiano-angustifoliae S.*)

Está formada por tres series que encabezan olmedas, alisedas y saucedas y que se disponen en bandas sucesivas en los ríos principales en los que se encuentra la geoserie, como el Arga y el Ega. Las saucedas ocupan la banda más próxima al río, sometida al efecto directo de las avenidas; las alisedas, con fresnos de hoja estrecha, sustituyen a las saucedas hacia el exterior del cauce y en los suelos que sólo se inundan en las grandes crecidas se sitúan las olmedas de *Ulmus minor*, frecuentes en los arroyos con estiaje acusado.

- Serie de las olmedas castellano-cantábricas (*Viburno-Ulmo minoris S.*) de *Ulmus minor* con fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*); se sitúa en zonas por encima del lecho de inundación del río, raramente inundadas; son comunes en arroyos con estiaje acusado, entonces con abundante *Salix atrocinerea*

- Serie de las alisedas castellano-cantábricas (*Humulo-Alno glutinosae S.*) de *Alnus glutinosa* con fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), se sitúa en la orilla de los ríos salvo cuando hay cascajeras, y en una posición inferior a las olmedas

- Serie de las saucedas arbustivas (*Salico lambertiano-angustifoliae S.*) de *Salix purpurea* subsp. *lambertiana* y *Salix elaeagnos* subsp. *angustifolia*; se sitúa en cascajeras fluviales inundadas en las crecidas primaverales.

Vegetación actual y usos del suelo

En la actualidad, las comunidades vegetales que perduran en el ámbito de estudio poco tienen que ver con las características señaladas anteriormente en el apartado de vegetación potencial. La principal causante de estas notables transformaciones ha sido la actividad humana.

Hay que destacar la transformación del paisaje como consecuencia del aprovechamiento agrario. En concreto, los cultivos extensivos de secano, han moldeado y modificado el paisaje original, contribuyendo a la desaparición o degradación de la vegetación natural.

La vegetación natural está sustituida por los cultivos con predominio de herbáceas de secano, donde solamente se desarrollan pequeñas especies herbáceas espontáneas en los linderos entre parcelas, con la presencia de las especies típicas de los campos de cultivo. En algunos márgenes de los terrenos de cultivo se generan comunidades de vegetación arvense completamente ligadas a la actividad agrícola y entre ellas se incluyen las plantas asociadas a estos ecosistemas agrarios.

En lo que respecta al tendido eléctrico de evacuación, vuela el estrecho cauce del arroyo de Izañerreka y del río Juslapeña sin afección a vegetación de ribera ubicada en sus orillas; ya que en el caso del arroyo de Izañerreka se trata de vegetación de porte arbustivo y herbáceo, y en el caso del río Juslapeña el cruce se realiza aprovechando la calle de diversas líneas eléctricas que confluyen en la subestación de Orkoien.

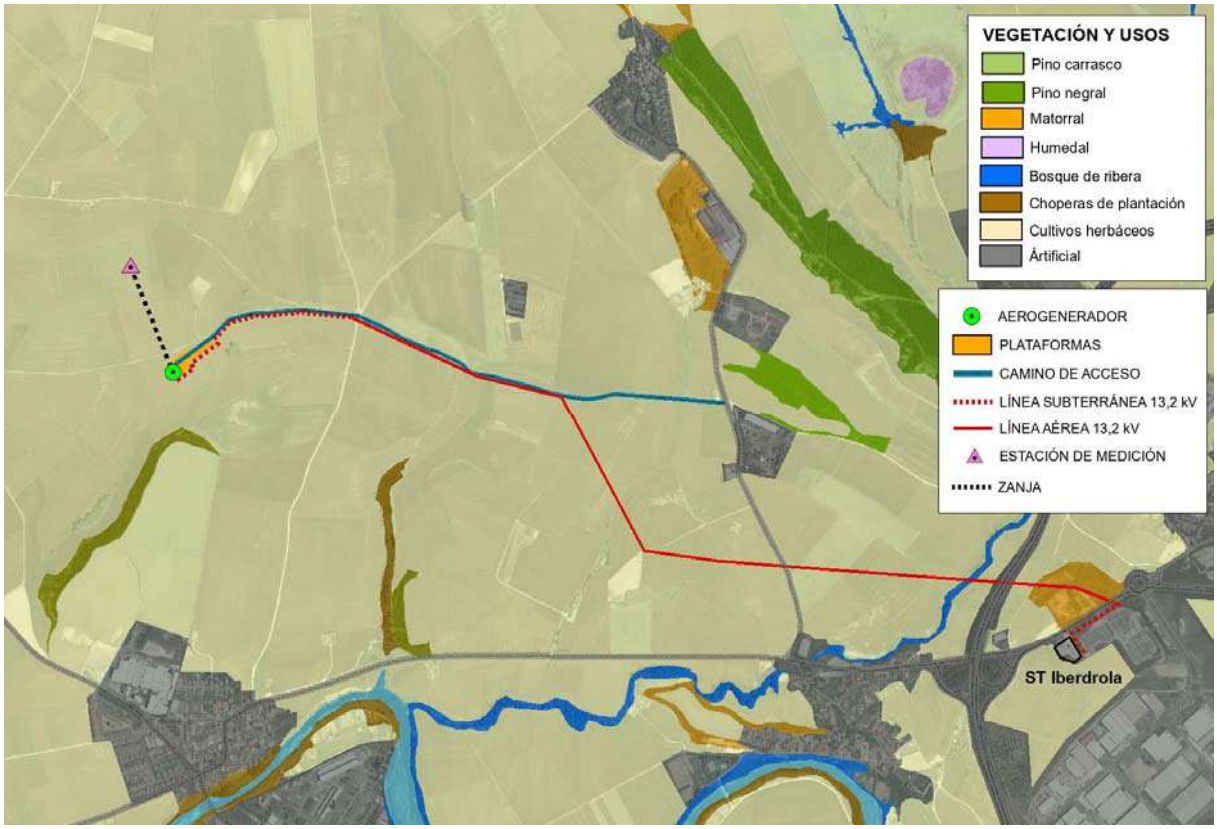


Imagen 14. Mapa de usos del suelo. Gobierno de Navarra.

6.2.2.- Flora singular

En relación a las especies florísticas de interés, en el ámbito de estudio no se han detectado especies recogidas en Catalogo de Flora Amenazada de Navarra, en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, o en la Lista Roja de la Flora Vascular Amenazada de España.

Tampoco se han detectado especies recogidas en los anexos II, IV y V de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

6.2.3.- Hábitats de interés. Aplicación de la Directiva 97/62/CE. Anexo I

Según la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se consideran hábitats naturales de interés comunitario aquellos que:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida.
- Constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.

El Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, ofrece la lista de hábitats de Interés Comunitario. En Navarra están presentes 69 Hábitats de Interés Comunitario, de los cuales 19 están considerados como hábitats naturales prioritarios. No obstante, en base a la información facilitada por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra, en el área de implantación del proyecto no se ha cartografiado ningún hábitat que pueda verse afectado directa o indirectamente por las infraestructuras. La distribución en de los hábitats en el entorno próximo de la zona de estudio, está formada por tres teselas que albergan bosques de ribera prioritarios, localizadas en las orillas de los ríos Arga y Juslapeña.

6. Bosques

6.3. Bosques y formaciones arbustivas de ribera

6.2.9. Choperas y fresnedas somontano-aragonesas

Lathraeo clandestinae-Populetum nigrae subas. fraxinetosum angustifoliae [91E0*] 81E015

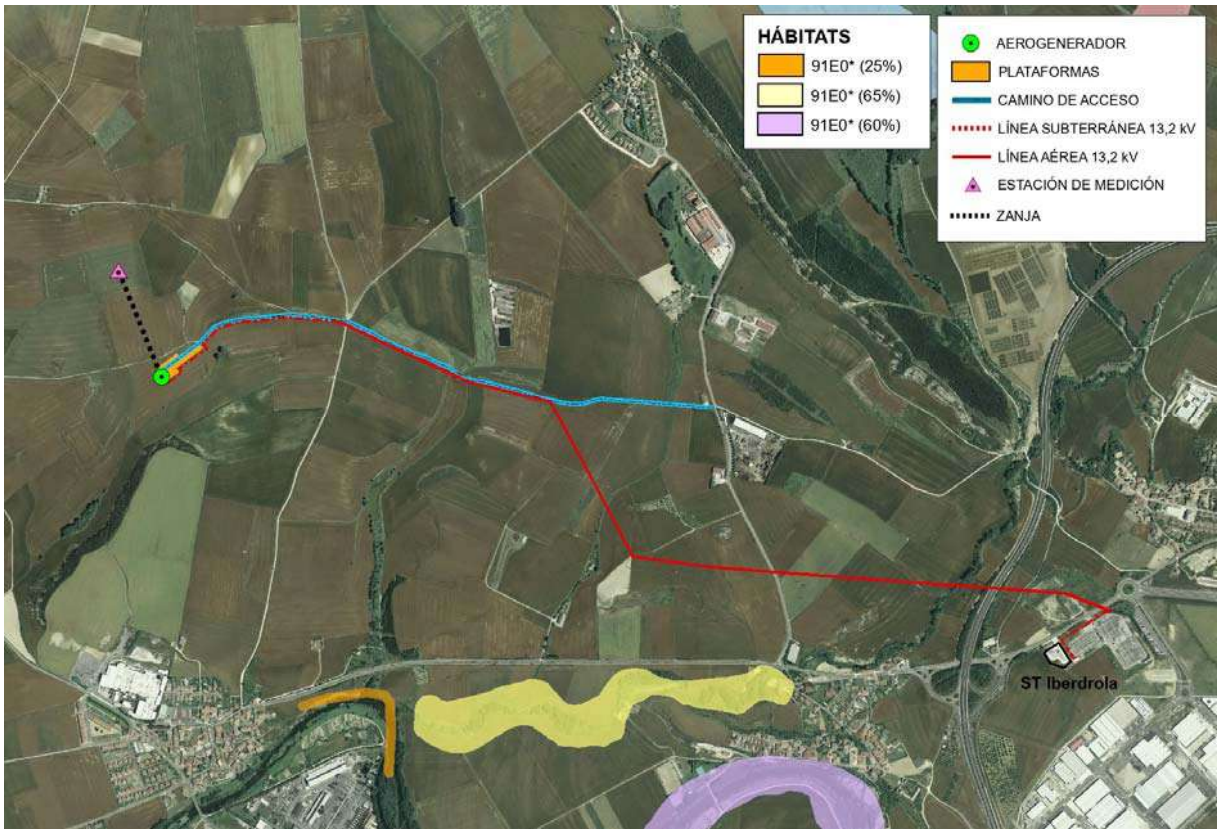


Imagen 15. Hábitats de interés.

6.2.4.- Fauna

La principal fuente de información bibliográfica de la que se dispone para caracterizar la fauna vertebrada del área de estudio proviene de los atlas de vertebrados publicados para cada clase: anfibios y reptiles (Pleguezuelos, Márquez & Lizana, 2002); mamíferos (Palomo & Gisbert, 2007); y aves (Martí & Del Moral, 2003). La información obtenida en dichos atlas viene referida a cuadrículas UTM 10x10 Km. En este caso se aportan los datos de las cuadrículas que incluyen nuestra área objeto de estudio.

Así mismo, se ha consultado la información referida a la cuadrícula UTM 10x10 Km 30TXN04, de la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2013), que incorpora la información oficial sobre las especies de la fauna silvestre presentes en España, que ha ido recopilando el MAPAMA en sus distintos proyectos en los últimos años. Las fuentes oficiales consultadas agrupan la información por cuadrículas UTM 10x10 km; no obstante, se debe tener en cuenta que la presencia de especies no es uniforme a lo largo de las cuadrículas (Tellería, 1986). De esta manera, se puede haber asignado valores de riqueza al área de estudio que no se corresponden con la realidad.

La fauna vertebrada se encuentra representada fundamentalmente por comunidades mediterráneas asociadas a medios agrícolas. Esta sería la comunidad dominante en cuanto a presencia superficial, pero también deben tenerse en cuenta otras comunidades más localizadas entre las que cabe destacar las asociadas a cursos fluviales debido a la proximidad de zonas fluviales; dicha cercanía implica la existencia variable de ciertas especies con movimientos espaciales más amplios que pueden verse influenciadas en ciertos aspectos por el proyecto estudiado.

6.2.5.- Inventario de fauna

Anfibios, reptiles y mamíferos

Para cada especie se indican los siguientes datos:

1. Nombres vernáculo (según Pleguezuelos *et al.*, 2002 y Palomo & Gisbert, 2007).

2. Estado de conservación. Según las categorías de amenaza de los siguientes catálogos de referencia:

   - Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA): En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Protección Especial (PE).
   - Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra: En Peligro (EN), Sensible a la alteración de su hábitat (S), Vulnerable (V) y De Interés Especial (IE).
   - Directiva de Hábitats 92/43/CEE: Anexos IV y V.
   - Convenio de Berna: Anexos II y III.
   - Libro Rojo (LR), según categorías UICN (2002): En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (V), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC) y Datos insuficientes (DD).

Cabe reseñar que el área de estudio no ha sido incluida entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002).

ANFIBIOS						
Nombre científico	**Nombre común**	**LR/2002**	**CNEA**	**NA**	**Convenio de Berna**	**Directiva hábitats**
Alytes obstetricans	Sapo partero común	NT	PE	-	II	IV
Bufo calamita	Sapo corredor	LC	PE	-	II	IV
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	NT	PE	**EN**	II	IV
Hyla arborea	Ranita de San Antón	LC	PE	-	II	IV
Lissotriton helveticus	Tritón palmeado	LC	PE	-	-	-
Pelodytes punctatus	Sapillo moteado común	LC	PE	-	II	-
Pelophylax perezi	Rana común	LC		-	III	V
Rana dalmatina	Rana ágil	LC	PE	-	III	V
Rana temporaria	Rana bermeja	LC	PE	-	III	V
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado	LC	PE	-	III	IV

REPTILES						
Nombre científico	**Nombre común**	**LR/002**	**CNEA**	**NA**	**Convenio de Berna**	**Directiva hábitats**
Anguis fragilis	Lución	LC	PE	-	III	-
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo	LC	PE	-	III	-
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	LC	PE	-	III	-
Hierophis viridiflavus	Culebra verdiamarilla	LC	PE	-	II	IV

REPTILES						
Nombre científico	**Nombre común**	**LR/002**	**CNEA**	**NA**	**Convenio de Berna**	**Directiva hábitats**
Lacerta bilineata	Lagarto verde	LC	PE	-	III	IV
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	LC	-	-	III	-
Mauremys leprosa	Galápago leproso	LC	PE	-	II	II-IIV
Natrix maura	Culebra viperina	LC	-	-	-	-
Natrix natrix	Culebra de collar	LC	PE	-	III	-
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LC	-	-	III	-
Podarcis muralis	Lagartija roquera	LC	PE	-	II	IV
Rhinechis scalaris	Culebra de escalera	LC	PE	-	III	-
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	LC	PE	-	III	-
Timon lepidus	Lagarto ocelado	LC	PE	-	II	-
Vipera aspis	Víbora áspid	LC	-	-	III	-

MAMÍFEROS						
Nombre científico	**Nombre común**	**LR/007**	**CNEA**	**NA**	**Convenio de Berna**	**Directiva hábitats**
Apodemus flavicollis	Ratón leonado	LC			-	-
Apodemus sylvaticus	Ratón de Campo	LC			-	-
Arvicola sapidus	Rata de agua	**VU**		**VU**	-	-
Capreolus capreolus	Corzo	LC			III	-
Crocidura russula	Musaraña gris	LC			II-III	-
Erinaceus europaeus	Erizo europeo	LC			III	-
Lepus europaeus	Liebre europea	LC			III	-
Lutra lutra	Nutria paleártica	LC	PE		II	II·IV
Microtus agrestis	Topillo agreste	LC			-	-
Microtus duodecimcostatus	Topillo mediterráneo	LC			-	-
Microtus gerbei	Topillo pirenaico	LC			-	-
Microtus lusitanicus	Topillo lusitano	LC			-	-
Mus musculus	Ratón casero	LC			-	-
Mus spretus	Ratón moruno	LC			-	-
Mustela lutreola	Visón europeo	**EN**	**EN**		II	II-IV
Myodes glareolus	Topillo rojo	LC			-	-
Neomys anomalus	Musgaño de Cabrera	LC			III	-
Neomys fodiens	Musgaño patiblanco	LC			III	-
Nyctalus noctula	Nóctulo mediano	**VU**	**VU**	**EN**	II	IV
Pipistrellus kuhlii	M. de borde claro	LC	PE		IV	II
Pipistrellus nathusii	M. enano de bosque	NT	PE		II	IV
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago enano	LC	PE		IV	III

MAMÍFEROS						
Nombre científico	**Nombre común**	**LR/007**	**CNEA**	**NA**	**Convenio de Berna**	**Directiva hábitats**
Pipistrellus pygmaeus	M. de Cabrera	LC	PE		IV	II
Plecotus austriacus	M. orejudo meridional	NT	PE		II	IV
Rattus norvegicus	Rata parda	LC			-	-
Rhinolophus hipposideros	M. pequeño de herradura	NT	PE		II	II-IV
Sciurus vulgaris	Ardilla roja	LC			III	-
Sorex coronatus	Musaraña tricolor	LC			III	-
Sorex minutus	Musaraña enana	LC			III	-
Suncus etruscus	Musgaño enano	LC			III	-
Sus scrofa	Jabalí	LC			-	-
Tadarida teniotis	Murciélago rabudo	NT	PE		II	II

Avifauna

El catálogo que se presenta considera la presencia de aves en las cuadrículas UTM 10x10 km que incluirían el área de actuación, aunque no todas las especies presentes en estas cuadrículas tienen que estar indefectiblemente en el área del proyecto, ya que tiene una extensión mucho más reducida y un menor número de biotopos (Tellería, 1986). En cualquier caso, parece preferible un criterio amplio a la hora de recoger el rango de especies que, por sus movimientos o ecología, pudieran presentarse en el ámbito del proyecto.

Para cada especie se indica, basándose en información disponible, los siguientes datos:

- Nombres común (vernáculo).

- Estado de conservación. Según las categorías de amenaza de los siguientes catálogos de referencia:

  - ✓ Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA): En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Protección Especial (PE).
  - ✓ Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra: En Peligro (EN), Sensible a la alteración de su hábitat (S), Vulnerable (V) y De Interés Especial (IE)
  - ✓ Directiva de Hábitats 92/43/CEE: Anexos II (Especies de interés comunitario para las que es necesario designar zonas especiales de conservación), IV (Protección estricta) y V (Recogida o explotación regulada).
  - ✓ Convenio de Berna: Anexos II (Fauna estrictamente protegida) y III (Prohibición de caza, captura o explotación).
  - ✓ Convenio de Bonn: Anexo II (Protección de especies migratorias).
  - ✓ Libro Rojo (LR 2004) según categorías UICN: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (V), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD) y No Evaluada (NE).

En la siguiente tabla se detallan las especies inventariadas:

AVES						
Nombre	**LR 2004**	**CNEA**	**NA**	**Directiva de Aves**	**Convenio de Berna**	**Convenio de Bonn**
Abejaruco europeo	NE	PE	-	-	II	II
Abubilla	NE	PE	-	-	II	-

AVES						
Nombre	**LR 2004**	**CNEA**	**NA**	**Directiva de Aves**	**Convenio de Berna**	**Convenio de Bonn**
Acentor común	NE	-		II	III	-
Agateador común	NE	PE	-	-	II	-
Águila real	NT	PE	-	I	II	II
Aguililla calzada	NE	PE	-	I	II	II
Aguilucho lagunero	NE	PE	-	I	II	II
Aguilucho pálido	NE	PE	**VU**	I	II	II
Alcaudón común	NT	PE		-	II	-
Alcaudón dorsirrojo	NE	PE	**VU**	I	II	-
Alimoche común	**EN**	**VU**	-	I	II	I-II
Alondra común	NE	-		II	III	-
Ánade azulón	NE	-	-	II-III	III	II
Autillo europeo	NE	PE	-	-	II	-
Avión común	NE	PE	-	-	II	-
Avión roquero	NE	PE	-	-	II	-
Azor común	NE	PE	-	-	II	II
Avión zapador	NE	PE	-	-	II	-
Bisbita arbóreo	NE	PE	-	-	II	II
Bisbita campestre	NE	PE	-	I	II	-
Buitrón	NE	PE	-	-	II	II
Busardo ratonero	NE	PE	-	-	II	II
Cárabo común	NE	PE	-	I	II	-
Carbonero común	NE	PE	-	-	II	-
Carbonero garrapinos	NE	-	-	-	II	-
Carricero común	NE	PE	-	-	II	II
Carricero tordal	NE	PE		-	II	II
Cernícalo vulgar	NE	PE	-	-	II	II
Cetia ruiseñor	NE	PE	-	-	II	II
Chochín común	NE	PE	-	-	II	-
Chorlitejo chico	NE	PE	-	-	II	II
Chotacabras europeo	NE	PE	-	I	II	-
Codorniz común	DD	-	-	II	III	-
Cogujada común	NE	PE	-	-	III	-
Colirrojo real	**VU**	PE	-	-	II	II
Collalba gris	NE	PE	-	-	II	II
Corneja	NE	-	-	-	-	-

AVES						
Nombre	**LR 2004**	**CNEA**	**NA**	**Directiva de Aves**	**Convenio de Berna**	**Convenio de Bonn**
Cuco común	NE	PE	-	-	III	-
Cuervo	NE	-	-	-	III	-
Culebrera europea	NE	PE	-	I	II	II
Curruca capirotada	NE	PE	-	-	II	II
Curruca carrasqueña	NE	PE	-	-	II	II
Curruca mirlona	NE	PE		-	II	II
Curruca rabilarga	NE	PE	-	-	II	II
Curruca zarcera	NE	PE	-	-	II	II
Escribano soteño	NE	PE	-	-	II	-
Escribano triguero	NE	-	-	-	III	-
Estornino negro	NE	-	-	-	II ·III	-
Estornino pinto	NE	-	-	II	-	-
Focha común	NE	-	-	II-III	III	II
Gallineta común	NE	-	-	II	III	-
Gavilán	**VU**	PE	-	-	II	II
Golondrina común	NE	PE	-	-	II	-
Gorrión chillón	NE	PE	-	-	II	-
Gorrión común	NE	-	-	-	-	-
Grajilla occidental	NE	-	-	II	-	-
Halcón abejero	NE	PE	-	I	II	II
Halcón peregrino	**EN**	PE	-	I	II	II
Herrerillo capuchino	NE	PE	-	-	II	-
Herrerillo común	NE	-	-	-	II	-
Jilguero europeo	NE	-	-	-	II	-
Lavandera blanca	NE	PE	-	-	II	II
Lavandera boyera	NE	PE	-	-	II	-
Lechuza común	**EN**	PE	-	-	II	-
Martín pescador	NT	PE	-	I	II	-
Milano negro	NT	PE	-	I	II	II
Milano real	**EN**	**EN**	-	I	II	II
Mirlo acuático	NE	PE	-	-	II	-
Mirlo común	NE	-	-	II	III	II
Mito común	NE	PE	-	-	II	-
Mosquitero común/ibérico	NE	PE	-	-	II	II
Mosquitero papialbo	NE	PE	-	-	II	II
Oropéndola europea	NE	PE	-	-	II	II

AVES						
Nombre	**LR 2004**	**CNEA**	**NA**	**Directiva de Aves**	**Convenio de Berna**	**Convenio de Bonn**
Pájaro-moscón europeo	NE	PE	-	-	III	-
Paloma bravía/doméstica	NE	-	-	II	III	-
Paloma torcaz	NE	-	-	-	-	-
Papamoscas gris	NE	PE	-	-	II	II
Pardillo común	DD	-	-	-	II	-
Perdiz roja	DD	-	-	II-III	III	-
Petirrojo	DD	PE	-	-	II	II
Pico menor	NE	PE	-	-	II	-
Pico picapinos	NE	PE	-	-	II	-
Pinzón vulgar	NE	PE	-	-	III	-
Pito real	NE	PE	-	-	II	-
Rascón europeo	NE	-		II	III	-
Reyezuelo listado	NE	PE	-	-	II	II
Ruiseñor común	NE	PE	-	-	II	II
Tarabilla común	NE	PE	-	-	II	II
Tórtola europea	**VU**	-		II	III	-
Tórtola turca	NE	-	-	II	III	-
Trepador azul	NE	PE	-	-	II	-
Urraca	NE	-	-	II	-	-
Vencejo común	NE	PE	-	-	III	-
Verdecillo	NE	-	-	-	II	-
Verderón común	NE	-	-	-	-	-
Zarcero común	NE	PE	-	-	II	II
Zorzal común	NE	-	-	II	III	II

6.2.6.- Riqueza de especies

El área de estudio se caracteriza por su elevada antropización. La vegetación natural se encuentra fuertemente degradada y el uso del suelo es mayoritariamente agrícola y urbanizado.

En el contexto de la provincia de Navarra, la cuadrícula UTM en la que se ubica el aerogenerador presenta una diversidad por encima del valor medio de toda la provincia, según el Servidor WMS de Riqueza de Especies del Inventario Español de Especies Terrestres. Si eliminamos los invertebrados, los peces y las entradas duplicadas existentes en la lista (*Rana perezi=Pelophylax perezi*, y *Lacerta lepida=Timon lepidus*), las cuadrículas presentan en conjunto un total de 154 especies (10 anfibios, 15 reptiles, 32 mamíferos y 97 aves).

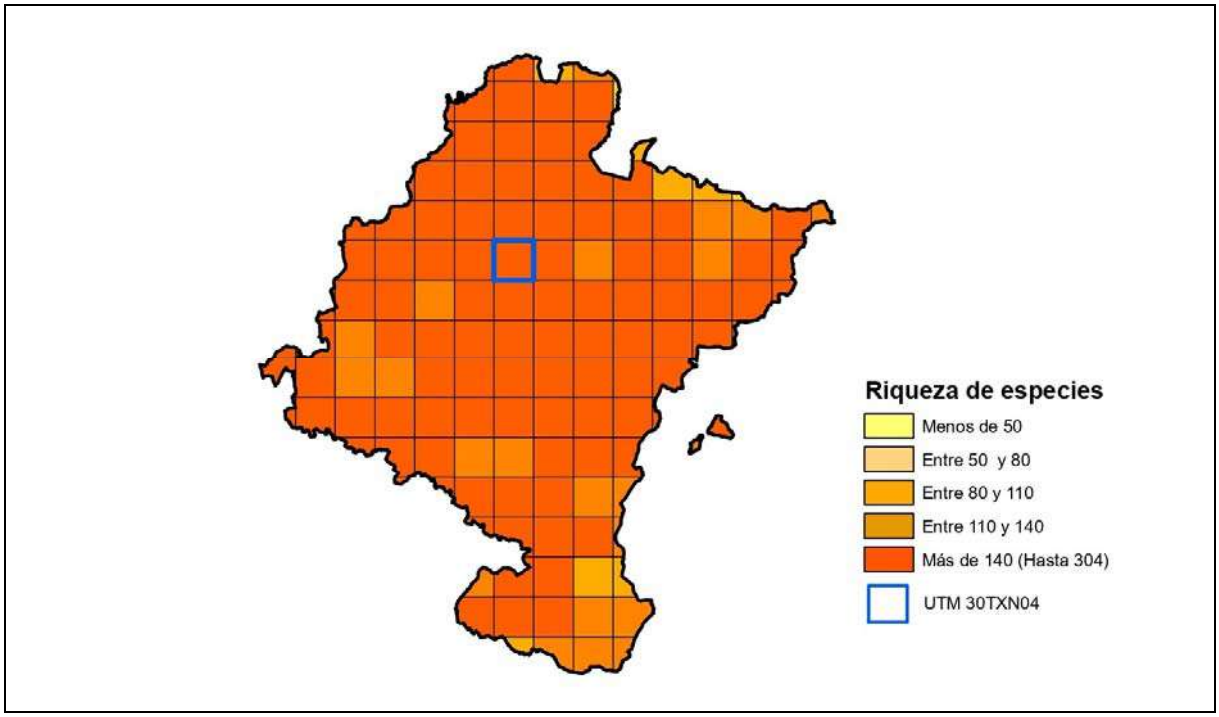


Imagen 16. Riqueza de vertebrados según Inventario Español de Especies Terrestres

La riqueza de herpetos en el área de estudio, a partir de la información obtenida, se muestra muy reducida. En el caso de los anfibios, es un hecho normal, pues éstos se encuentran fundamentalmente ligados a la presencia de agua permanente y éste es un elemento escaso en el entorno (exceptuando zonas residuales que recogen escorrentías de aguas). La comunidad de reptiles es media, con presencia de especies comunes del ámbito mediterráneo. Por lo que respecta a los mamíferos, tampoco se trata de una zona de gran riqueza media y muchas de las especies detectadas podría estar presente en el área de estudio, al tratarse de especies comunes y de amplia distribución.

El grupo de los mamíferos está muy bien representado (32 especies). El catálogo de mamíferos del área de estudio engloba a especies no amenazadas, de carácter ubiquista, pertenecientes a comunidades mediterráneas asociadas a medios semihúmedos, entre los que destacan por su representatividad las de cultivos herbáceos y matorrales. Estas serían las comunidades dominantes en cuanto a presencia superficial, pero también deben tenerse en cuenta otras comunidades más localizadas entre las que cabe destacar las asociadas a las zonas urbanas. Estos taxones encuentran en el entorno del área de estudio unas condiciones óptimas para su desarrollo, favorecidos por diversos aspectos entre los que destacan la idoneidad de algunos de los biotopos presentes y la presencia de alimento. La mayoría de las especies de mamíferos carnívoros de la zona son territoriales. Hay especies que mantienen refugios ocupados durante la mayor parte del año o al menos durante la época de cría, mientras que otros vivaquean entre la vegetación o cambian habitualmente de emplazamiento.

En cuanto a las aves, la riqueza en especies de aves en la cuadrícula UTM 10x10 Km es alta, si utilizamos como referencia comparativa las cinco clases utilizadas en el Atlas de las Aves Reproductoras de España (1-25 especies, 26-50, 51-75, 76-100, >100; Martí & del Moral, 2003).

Para todas ellas, se entiende que no existe influencia sobre las mismas o sus hábitats por la instalación del área eólica

6.2.7.- Fauna amenazada

A continuación se expone una relación de las especies incluidas en los catálogos de referencia en categorías de mayor amenaza, es decir Vulnerable (VU) y En Peligro (EN).

Se ha contabilizado un total de 12 especies incluidas en categorías de amenaza en los distintos catálogos de referencia (1 anfibio, 2 mamíferos y 9 aves). Según los criterios UICN para España, 5 especies se encuentran En Peligro y 4 son Vulnerables. Por otra parte, hay 1 especie En Peligro y 2 Vulnerables según el Catálogo Español de Especies Amenazadas. En lo que respecta al Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra, hay 2 especies En Peligro y 3 Vulnerables.

FAUNA AMENAZADA					
Grupo	**Nombre científico**	**Nombre común**	**UICN**	**CNEC**	**NA**
Anfibios	*Discoglossus jeanneae*	Sapillo pintojo meridional	-	-	**EN**
Mamíferos	*Arvicola sapidus*	Rata de agua	**VU**	-	**VU**
Mamíferos	*Nyctalus noctula*	Nóctulo mediano	**VU**	**VU**	**EN**
Aves	*Accipiter nisus*	Gavilán común	**VU**	-	-
Aves	*Circus cyaneus*	Aguilucho pálido	-	-	**VU**
Aves	*Falco peregrinus*	Halcón peregrino	**EN**	-	-
Aves	*Lanius collurio*	Alcaudón dorsirrojo	-	-	**VU**
Aves	*Milvus milvus*	Milano real	**EN**	**EN**	-
Aves	*Neophron percnocterus*	Alimoche común	**EN**	**VU**	-
Aves	*Phoenicurus ochruros*	Colirrojo real	**VU**	-	-
Aves	*Streptopelia turtur*	Tórtola europea	**VU**	-	-
Aves	*Tyto alba*	Lechuza común	**EN**	-	-

6.2.8.- Estudio anual de avifauna y quiropteros

Señalar que los estudio monográficos referidos a quirópteros y avifauna no abarcan el periodo de 12 meses correspondiente a un estudio anual en estado preoperacional, sino que pare el estudio de avifauna abarca del 15 de Julio de 2019 a 01 de Abril de 2020 y el estudio de quirópteros del 15 de Julio de 2019 a el 30 de Octubre de 2019, desarrollándose en la actualidad las labores de trabajo de campo para completar el año preoperacional exigido en la normativa vigente.

En el momento que se cuente con los estudios preoperacionales con la duración de 1 año de tomas de datos “in situ” se presentarán dichos estudios al órgano competente en evaluación ambiental. En este sentido señalar que tanto en avifauna y quirópteros en estos estudios parciales se han tenido en cuenta los periodos de mayor actividad de las diversas especies, en concreto en quirópteros la parte de agosto a octubre que es la de mayor actividad y en avifauna las fases de migración y periodo reproductor (julio a abril), por lo que con los datos obtenidos se consideran las conclusiones concluyentes y que no variarán de manera significativa en el estudio anual.

Señalar que se ha solicitado información al órgano competente no obteniéndose respuesta a dicha solicitud. Se incluye registro de solicitud en el anexo de avifauna.

Estudio anual de avifauna según protocolo preoperacional del uso del espacio

Entre 2019/2020 se está realizando un estudio de la actividad en estado preoperacional de la avifauna, con la duración de un año, según el protocolo de trabajo de campo para el Estudio del uso del espacio por avifauna del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, en la zona del parque eólico Orkoien, en la cual se prevé la instalación de un aerogenerador. En el trabajo, presentado como anexo 3, se muestran los resultados parciales obtenidos en el período de julio de 2019 a abril de 2020. Se continúa realizando el trabajo para completar el estudio entre abril y julio y así poder determinar la actividad de cada especie de interés de la avifauna presente en la zona y la posible afección del parque eólico previsto.

Se presenta por tanto en el anexo correspondiente el estudio anual preoperacional, con una duración de 9 meses (julio a abril) siguiendo las pautas marcadas por el Servicio de Impacto Ambiental en su protocolo de trabajo de campo para el estudio del uso del espacio por la avifauna.

Cuando se cumplan 12 meses de trabajo de campo se presentará un informe más completo final, en el que también se informe de la riqueza, diversidad del área propuesta y se adjuntará la base de datos.

A continuación se exponen los resultados del estudio:

- RESULTADOS

Se procede a mostrar los resultados del seguimiento realizado durante los 9 primeros meses para la zona en estudio en formato de tabla, indicando, en base a la bibliografía disponible y las especies de aves más sensibles en las cuadrículas en las que se propone la instalación del aerogenerador, las siguientes, añadiendo también si han sido encontradas en las jornadas de censo):

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarro	Catálogo estatal	Directiva Aves	LR	DETECTADO
Avetoro común	*Botaurus stellaris*		PE	I	CR	NO
Garza real	*Ardea cinerea*		LESPE		LC	SI
Cigüeña Blanca	*Ciconia ciconia*		LESPE	I	NE	SI
Abejero Europeo, Halcón Abejero	*Pernis apivorus*		LESPE	I	LC	NO
Milano Negro	*Milvus migrans*		LESPE	I	NT	SI
Milano real	*Milvus milvus*		PE	I	EN	SI
Alimoche Común	*Neophron percnopterus*		VU	I	EN	NO
Culebrera Europea, Águila culebrera	*Circaetus gallicus*		LESPE	I	LC	SI
Aguilucho Lagunero Occidental	*Circus aeruginosus*		LESPE	I	NE	SI
Aguilucho Pálido	*Circus cyaneus*	VU	LESPE	I	NE	SI
Aguilucho Cenizo	*Circus pygargus*	EP	VU	I	VU	NO
Azor Común	*Accipiter gentilis*		LESPE		NE	NO
Gavilán Común	*Accipiter nisus*		LESPE		NE	NO
Busardo Ratonero	*Buteo buteo*		LESPE		NE	SI
Aguililla Calzada, Águila calzada	*Aquila pennata*		LESPE	I	NE	SI
Cernícalo Vulgar	*Falco tinnunculus*		LESPE		NE	SI
Alcotán Europeo	*Falco subbuteo*		LESPE		NT	NO
Halcón Peregrino	*Falco peregrinus*		LESPE	I	NE	NO
Alcaraván Común	*Burhinus oedicnemus*		LESPE	I	NT	SI
Lechuza Común	*Tyto alba*		LESPE		NE	NO
Autillo Europeo	*Otus scops*		LESPE		NE	SI
Mochuelo Europeo	*Athene noctua*		LESPE		NE	SI
Cárabo común	*Strix aluco*		LESPE		NE	SI
Búho Chico	*Asio otus*		LESPE		NE	NO
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	VU	LESPE	I	NE	NO
Alcaudón Meridional	*Lanius meridionalis*	VU	LESPE		NT	NO
Alcaudón Común	*Lanius senator*		LESPE		NT	SI
Escribano palustre iberoriental	*Emberiza schoeniclus*		PE		EN	NO

Tabla 1. Especies sensibles presentes según el Banco de Datos del MITECO, en la última columna se indica si han sido observadas en los alrededores de la posible ubicación del aerogenerador de en los muestreos realizados.

Si sumamos todas las observaciones de ejemplares (hasta el 1 de abril) en zonas de riesgo y las presentamos en formato tabla, el resultado es el siguiente, indicando a la altura a la que se han observado (altura 1 es entre el nivel del suelo y unos cinco metros por debajo de la altura mínima de barrido de las palas; altura 2 comprende el rango de alturas entre 5 metros por debajo y 5 metros por encima de la altura de barrido de las palas, y altura 3 por encima de unos 5 metros de la altura máxima de barrido de las palas), y si ha observado dentro o fuera de la superficie de la poligonal (de los 400m en torno al generador):

Nombre común	Nombre científico	Ejemplares	Altura 1	Altura 2	Altura 3	Banda interna	Banda externa
Milano real	*Milvus milvus*	31	5	11	15	9	18
Milano negro	*Milvus migrans*	7	0	6	1	4	3
Águila real	*Aquila chrysaetos*	3	2	1	0		3
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	50	16	19	15	30	20
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	9	4	4	1	4	5
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	11	8	1	3	6	5

Tabla 2. Especies detectadas en el periodo de estudio

Con respecto a la descripción de las especies en los 15km de influencia del aerogenerador y las observaciones señalar que destacan en la zona el Milano real y el Buitre leonado, que se ha avistado en prácticamente todas las visitas realizadas, lo cual no es de sorprender dado que:

- **Milano real (*Milvus milvus*)**: se han detectado 31 ejemplares desde el punto de observación y los transectos, la mayoría en desplazamiento N-S y viceversa, en altura 3. Existe un dormidero invernal en Izcue – Ibero, a 2km al oeste del emplazamiento: con los siguientes datos en censos regionales: 92 ejemplares (2017-2018), 23 ejemplares (2018-2019), 57 ejemplares (2019-2020), habiéndose detectado movimientos de ejemplares en enero hacia el dormidero.
- **Milano negro (*Milvus migrans*)**: también ha sido una especie presente, con presencia en el periodo de estudio coincidiendo con el periodo de migración.
- **Águila real (*Aquila chrysaetos*):** Territorios de águila real (*Aquila chrysaetos*): se ha observado ejemplares de esta especie en la zona, pero sólo una vez en los 400m en torno al emplazamiento, y el resto en las faldas que bajan de Saldise, en donde existe un territorio histórico.
- **Buitre leonado (*Gyps fulvus*)**: Existen varias buitreras en las inmediaciones: la más cercana, la de Etxauri a 4,5km al SurOeste contaba en 2019 con 139pp, (Almarcegui, 2019), pero el emplazamiento se encuentra en la zona de intersección de varias de ellas (en concreto 12 de ellas): Las de Sierra de Satrústegui, Ollo, Dos Hermanas, Oskía, Antxoriz, Guembe, Munárriz, Salinas (Trampas y San Jerónimo), Etxauri – Ciriza, Perdón – Santa Águeda – Ipasate, Barbagorri – Belaskoain… habiendo analizado como puntos de alimentación principales (no sólo para el buitre leonado, sino también para otras especies de aves necrófagas) las zonas remotas de alimentación de estas sierras, cortados, y valles, existiendo otros puntos de alimentación suplementaria reconocidos en la zona el vertedero de Góngora o el muladar de Zurukuain.

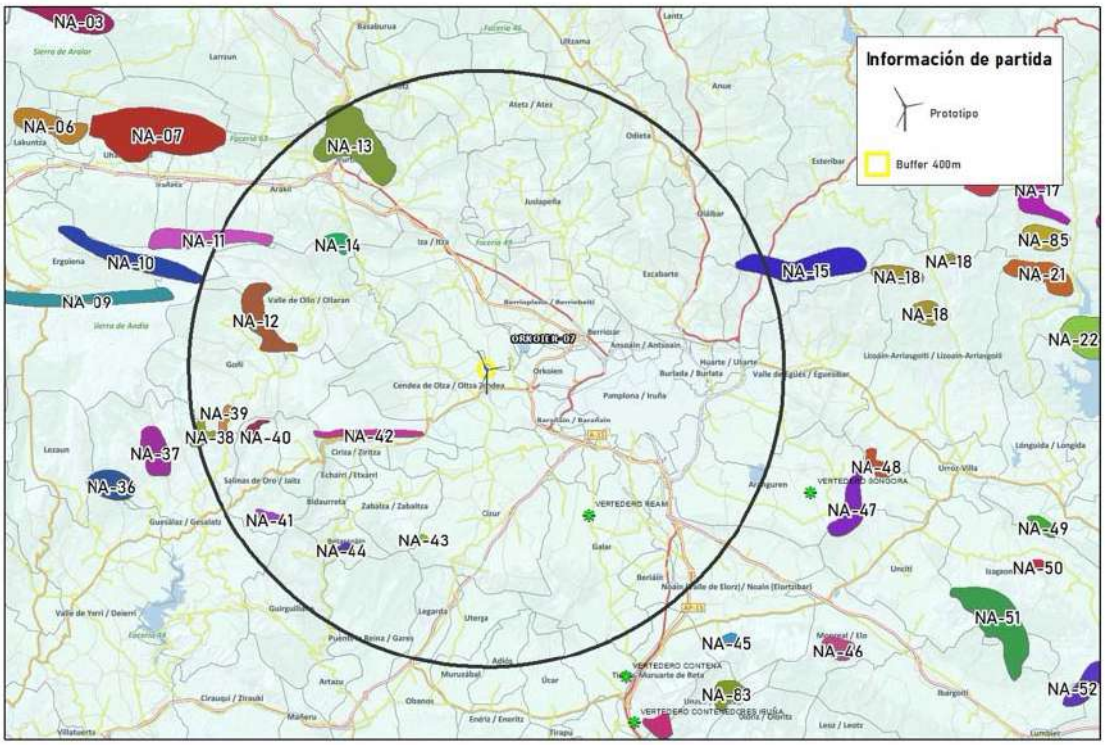


Imagen 1. Imagen con las buitreras conocidas en fecha 2019 y vertederos activos.

- **Alimoche común** (***Neophron percnopterus***): en el caso de esta especie no se han observado ejemplares en las inmediaciones de la posible ubicación del aerogenerador, si bien es cierto que es una especie migradora que no se encuentra presente en Navarra entre octubre y febrero. Existen varios territorios en el radio de 15km, los más próximos en Etxauri.
- **Poblaciones de especies nocturnas y crepusculares.** No se ha detectado presencia de rapaces nocturnas en la zona de 400m en torno al aerogenerador. No obstante, es segura la nidificación en las inmediaciones.
- **Poblaciones de aves acuáticas:** barrera a la interconexión y movimientos de estas poblaciones entre distintas zonas húmedas (corto recorrido) así como en su migración global (largo recorrido).

  En torno al aerogenerador existen varias zonas húmedas, algunas protegidas (y mencionadas en la primera parte de este informe) y otras relacionadas con la actividad agrícola, no sólo por las redes de canales y acequias, sino también por otras zonas que se quedan inundadas con la actividad agrícola y en las que se ha observado presencia principalmente de ardeidas (garza real) y cicónidos (cigüeña blanca), y que se mencionan porque pueden resultar más afectadas por la puesta en marcha de proyectos como el que nos ocupa. Destaca la importancia que para las aves acuáticas tienen en las Balsas de Loza e Iza, aunque únicamente se ha observado el paso de cigüeña blanca en 1 ocasión, y de gaviota reidora en marzo, coincidiendo con la observación de esa misma época de hasta 60 ejemplares en Loza.

  En marzo también se ha detectado el paso de garza real desde las riberas del Arga hacia el norte, utilizando la zona del emplazamiento en su desplazamiento. Es conocida una importante colonia de ardeidas en esa zona del Arga.

Estudio anual de quirópteros según protocolo preoperacional de uso del espacio

En 2019 se ha realizado un estudio de la actividad de murciélagos, según el protocolo de trabajo de campo para el Estudio del uso del espacio por murciélagos del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Gobierno de Navarra, en la zona del parque eólico Orkoien, en la cual se prevé la instalación de un aerogenerador. En el trabajo, presentado como anexo 4, se muestran los resultados parciales obtenidos en el período de julio a octubre de 2019. En 2020 se completará el trabajo realizando un estudio entre abril y julio, para poder determinar la actividad de cada especie de murciélago presente en la zona y la posible afección del parque eólico previsto.

Como resumen de dicho estudio señalar la siguiente tabla donde se pueden observar las especies detectadas (para más datos ver anexo 4):

Tabla 4. Especies identificadas y número de vuelos en cada período de muestreo. En agosto y septiembre se ha muestreado en dos ocasiones.

Especies	ago-1	ago-2	sep-1	sep-2	oct	Total	%
E. serotinus		3	12	5		**20**	**0,6**
H. savii	2	3	27	10	5	**47**	**1,5**
Indeterminado					1	**1**	**0,0**
M. schreibersii				3	3	**6**	**0,2**
M. schreibersii/P. pygmaeus	1	1	7	17	5	**31**	**1,0**
Myotis sp.		4	1	8		**13**	**0,4**
N. lasiopterus/T. teniotis	1	4	6	2	1	**14**	**0,4**
N. leisleri		9	71	130	31	**241**	**7,4**
N. noctula		7	4	26	36	**73**	**2,3**
P. kuhlii	9	13	61	28	11	**122**	**3,8**
P. pipistrellus	99	76	697	394	438	**1704**	**52,7**
P. pygmaeus	19	39	156	75	92	**381**	**11,8**
Plecotus sp.			1	4	2	**7**	**0,2**
R. hipposideros		1	8	7	1	**17**	**0,5**
T. teniotis	16	113	279	125	25	**558**	**17,2**
Total	**147**	**273**	**1330**	**834**	**651**	**3235**	**100,0**
N horas	**70,7**	**75,6**	**99,9**	**84,7**	**135**	**465,9**	
Vuelos/hora	**2,1**	**3,6**	**13,3**	**9,8**	**4,8**	**6,9**	

El informe determina que:

- La zona está fuertemente humanizada: el terreno está ocupado por campos de cultivo intensivo de cereal, ininterrumpidos, sin arbolado, roquedos o edificios viejos en las cercanías. Los murciélagos no tienen posibilidades de refugio y las zonas de caza más interesantes se encuentran a más de 400 m.

- En la revisión bibliográfica no consta la presencia de murciélagos en el lugar ni en un radio de 1 km a su alrededor, aunque considerando un entorno de 10 km, se han identificado 11 especies de quirópteros, concentrados fundamentalmente en los pueblos de los alrededores, el río Arga y la balsa de Loza.

- El estudio de la actividad de murciélagos con grabadoras ha proporcionado información sobre la presencia de al menos 12 especies de murciélagos en la zona (10 determinadas con seguridad además de otros dos géneros). Se han grabado 40 noches completas y se han registrado 3.235 vuelos de murciélagos.

- La actividad registrada es relativamente baja (6,9 vuelos/hora de promedio), aunque mayor de la esperada en un principio, considerando las malas condiciones del terreno para los murciélagos. Cabe reseñar la actividad de la primera quincena de septiembre con 13,3 vuelos/h. La especie más frecuente en el lugar es el murciélago enano (53 % de los vuelos), probablemente procedente de los pueblos del alrededor. Le siguen a distancia, el murciélago rabudo (17 %), el de Cabrera (12 %) y el nóctulo pequeño (7 %). Estas cuatro especies se encuentran protegidas pero no amenazadas en Navarra (DF 254/2019).

- El murciélago enano es una especie común en Navarra, que se distribuye por toda la región (Alcalde y Escala, 1995). Es una especie protegida pero no se considera amenazada. Es sedentaria, cazadora aérea y es la más frecuente en entornos muy humanizados como pueblos y ciudades. Vuela generalmente a baja altura, entre 2 y 8 m, aunque esto depende de las estructuras del paisaje. Es víctima frecuente en parques eólicos de Europa (Rodrigues *et al.*, 2015). Se conocen colonias de esta especie en Pamplona y Eguíllor, y es muy probable que existan más colonias reproductoras en casas de todos los pueblos del entorno, donde es común (Ororbia, Iza, Ibero, Etxauri).

- La segunda especie más frecuente en la zona, el murciélago rabudo, se ha registrado en la mayor parte de Navarra, aunque sus colonias parecen escasas. La más cercana al lugar estudiado se encuentra en Etxauri, y se supone que los ejemplares grabados proceden de este roquedo. Es un murciélago grande, sedentario y fisurícola, que habita generalmente en roquedos altos. Vuela a gran altura (más de 20 m sobre el terreno) y es capaz de desplazarse muchos km desde su refugio hasta sus áreas de campeo. Aunque no es víctima frecuente en parques eólicos de Europa, se han hallado mortalidades relevantes en zonas donde es común (Rodrigues *et al.*, 2015)

- El murciélago de Cabrera también es relativamente frecuente en la zona aunque en menor medida que las especies anteriores. Suele volar a baja altura (2-5 m) aunque puede adaptar esta a las estructuras del paisaje, por lo que a veces se encuentra muerta en parques eólicos (Rodrigues *et al.*, 2015).

- El nóctulo pequeño es la cuarta especie más registrada en el estudio. Se trata de un murciélago arborícola, migrante, que vuela a altura considerable, generalmente por encima de los 5-10 m. Se ha registrado principalmente en septiembre, lo que probablemente está relacionado con la llegada de ejemplares procedentes del continente europeo, que acuden a la península ibérica para hibernar.

- Sobre el resto de especies, un grupo son de vuelo alto pero escasas en la zona (*E. serotinus, H. savii, N. noctula, M. schreibersii, P. kuhlii*) y otro es también escaso y vuela a baja altura (*Myotis sp., Plecotus sp., R. hipposideros*), por lo que no se espera afección sobre sus poblaciones.

- La identificación de ejemplares de los géneros *Myotis* y *Plecotus* requiere su captura y biometría, por lo que sólo se ha podido determinar el género. Cabe suponer que el único orejudo presente en la zona sea el gris, *Plecotus austriacus*, ya que en el centro de Navarra no se ha encontrado ninguna otra especie de este género. De los *Myotis* no se puede precisar nada, puesto que son varias las especies de este género que se han encontrado en el centro de la región.

- También queda la duda sobre la presencia de *Pipistrellus nathusii* y *Nyctalus lasiopterus*, pero dada la abundancia de escuchas seguras de sus especies similares, es probable que las citas dudosas encontradas sean debidas en realidad a *Pipistrellus kuhlii y Tadarida teniotis respectivamente;* estas dos últimas son frecuentes en la zona y en el centro de Navarra.

- En definitiva, la baja tasa de actividad registrada permite suponer un bajo impacto del aerogenerador previsto, aunque podría darse afección sobre murciélagos enanos, rabudos o nóctulos pequeños.

6.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.3.1.- Demografía y tasa de ocupación

Población

El polígono de ocupación del parque eólico y su tendido eléctrico de evacuación se localiza en los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien, en la Comunidad Foral de Navarra.

- Cendea de Olza: es un municipio situado en la Merindad de Pamplona, en la comarca de la Cuenca de Pamplona, a 395 m de altitud y a 10 km de la capital. El término municipal tiene una superficie total de 40,7 km^2, cuenta con 9 núcleos de población y un total 1.831 habitantes censados a 1 de enero de 2019, que da una densidad de población de 45,53 hab/km^2.

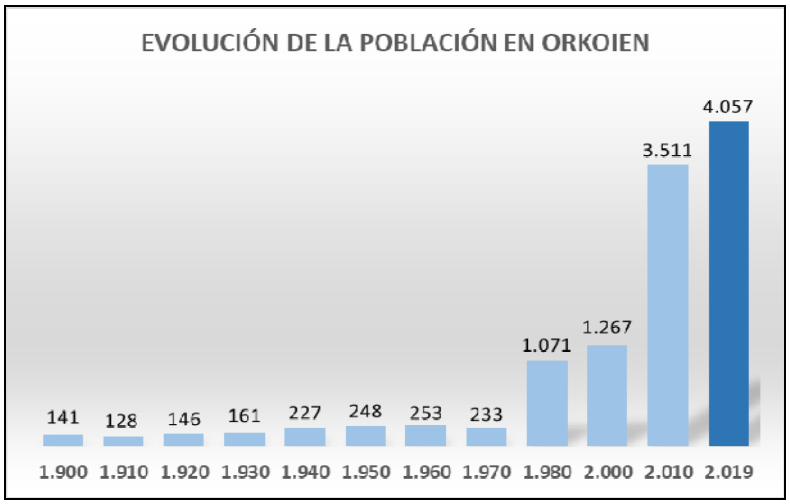
- Orkoien: es un municipio situado en la Merindad de Pamplona, en la comarca de la Cuenca de Pamplona, a 437 m de altitud y a 5 km de la capital. El término municipal tiene una superficie total de 5,26 km^2, cuenta con 9 núcleos de población y un total 4.057 habitantes censados a 1 de enero de 2019, que da una densidad de población de 734,35 hab/km^2.

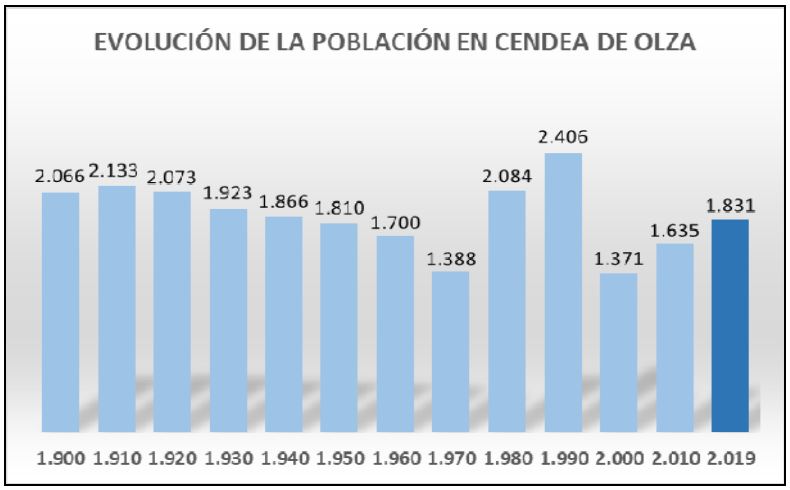
Demografía

La evolución demográfica en los municipios de estudio presentan patrones de crecimiento muy diferentes a lo largo de los siglos XX y XXI.

El municipio de Orkoien una tendencia creciente a lo largo del siglo XX. Hasta los años 70 presenta es continuo aunque apenas perceptible, como es propio de la dinámica rural; sin embargo, en los años 70 sufre una explosión demográfica en la que se triplica la población, fenómeno que vuelve a repetirse en los años 2000.

En el municipio de Cendea de Olza la tendencia es inicialmente decreciente hasta los años 70, a partir de este punto experimenta un crecimiento continuado que dura tres décadas, hasta que en los años noventa la población vuelve a sufrir un descenso que la vuelve a situar en los niveles de 1970. En el siglo XXI se inicia una nueva dinámica de crecimiento constante que se mantienen hasta la fecha.

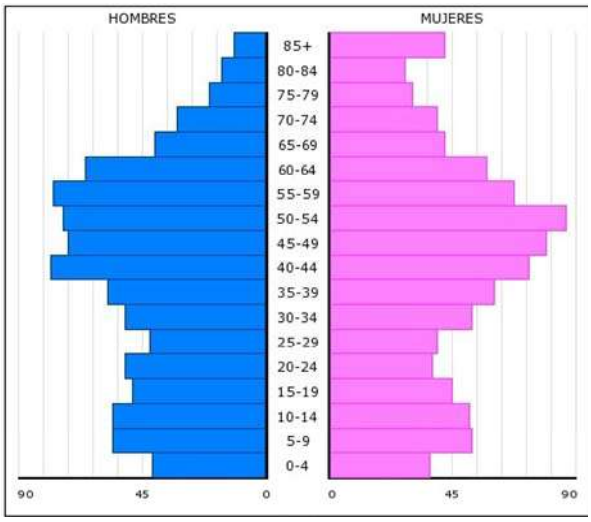




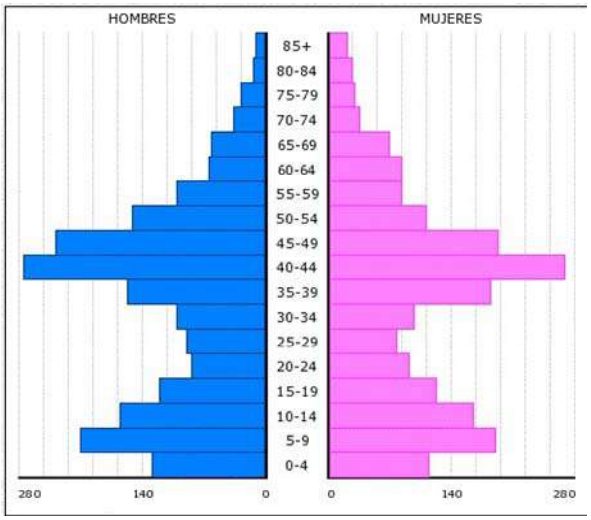
En lo que respecta a la última década, el municipio de Cendea de Olza ha experimentado un crecimiento neto del 10,63% sin embargo esta tendencia se está invirtiendo en los últimos años de la década. El municipio de Orkoien ha experimentado un crecimiento neto muy similar, en este caso del 11,54%; sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en Cendea de Olza, el ritmo de crecimiento se ha acentuado los últimos años, incrementado en la segunda mitad de la década.

En cuanto a la estructura de la población, podemos ver que las pirámides de población son las propias de una población envejecida, donde la propia inercia demográfica nos lleva hacia una pirámide invertida, es decir, una pirámide con una base (jóvenes) reducida y una franja central engrosada.

En los últimos años la población se ha rejuvenecido algo, debido al establecimiento de población más joven, y el consiguiente aumentado la tasa de natalidad.



Pir mide demogr fica de Cendea de Olza



Pir mide demogr fica de Orkoien

6.3.2.- Actividad y ocupación

En lo que respecta a las afiliaciones a la Seguridad Social, a fecha de febrero de 2020, y en el conjunto de los dos municipios en estudio, son 10.820 las personas dadas de alta, 10.358 en régimen general, 420 autónomos y 42 en régimen doméstico. En régimen agrario hay menos de 10 personas dadas de alta.

AFILIACIONES ENERO 2020	CENDEA DE OLZA	ORKOIEN
TOTAL	**4.886**	**5.934**
RÉGIMEN		
GENERAL	4.720	5.638
AUTONOMOS	148	272
AGRARIO	<5	<5
HOGAR	18	24

Según los datos del SEPE, el paro registrado a febrero de 2020 en el conjunto de los dos municipios estudiados es de 280 personas, de las cuales 127 son hombres y 153 mujeres. Las personas mayores de 45 años es el grupo de edad más afectado con 132 parados, seguido de las personas entre 25 y 45 años con 118 parados. El grupo de edad menos afectado por el paro son los menores de 25 con un total de 30 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el conjunto de municipios con 196 personas, seguido de la industria con 51 parados, la construcción con 9 parados, la agricultura con 2 parados, mientras que hay 22 personas sin empleo anterior.

DATOS DE PARO ENERO 2020	CENDEA DE OLZA	ORKOIEN
TOTAL	**69**	**211**
HOMBRES	35	92
MUJERES	34	119
MENORES DE 25 AÑOS	2	28
HOMBRES	2	15
MUJERES	0	13
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	29	89
HOMBRES	14	37
MUJERES	15	52
MAYORES DE 45 AÑOS	38	94
HOMBRES	19	40
MUJERES	19	54
SECTOR		
AGRICULTURA	1	1
INDUSTRIA	20	31
CONSTRUCCIÓN	5	4
SERVICIOS	42	154
SIN EMPLEO ANTERIOR	1	21

6.3.3.- Usos y aprovechamientos

Usos del suelo

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre su medio.

- Uso agrícola: Del análisis de los distintos usos del suelo se pone de manifiesto que el carácter predominante en la zona de emplazamiento del parque eólico es agrícola extensivo de herbáceas en secano.

- Uso ganadero: El uso ganadero es residual, habitualmente ganadería extensiva de ovino ya que sus fuentes de alimentación proceden de los barbechos y rastrojos del secano.

- Uso forestal: Inexistente

- Zonas extractivas: Tras analizar el catastro minero, competencia de la Administración del Gobierno de Navarra, en el visor IDENA, se observa la inexistencia de áreas de actividad minera en la zona.

Usos recreativos

La zona de estudio carece de usos recreativos. Es de destacar la vía pecuaria P22 que en el TM de Cendea de Olza es considerada itinerario de interés en la normativa del Plan Urbanístico Municipal.

Aprovechamientos cinegéticos

El ámbito de ubicación del aerogenerador y la línea eléctrica de evacuación afecta a dos cotos de caza menor de la zona norte:

- Coto de caza local Izu (NA-10.428), gestionado por el Concejo de Lizasoáin. Afectado por la ubicación del aerogenerador.

- Coto de caza local Aizoáin (NA-10.512), gestionado por la Asociación de Cazadores Deportivos Zarriturri. Afectado por el cruce de la línea eléctrica aérea.

6.3.4.- Infraestructuras y servicios

Las infraestructuras localizadas en el área de implantación del aerogenerador son las propias de terrenos agrícolas próximos a espacios urbanizados.

- Infraestructuras viarias
  - Autopista AP-15 (Ronda de Pamplona Oeste): discurre al Este del parque eólico con dirección N-S. La línea eléctrica de evacuación del proyecto vuela sobre esta vía en su tramo final de entrada a la subestación de Orkoien
  - Carretera NA-7001 (Iza): discurre al Este del aerogenerador con dirección N-S, comunicando las localidades de Arazuri e Iza. El camino de acceso al parque parte de esta carretera. Por otra parte, la línea eléctrica de evacuación del proyecto vuelo sobre esta vía.
  - Carretera NA-7010 (Astráin-Irurzun): el tramo comprendido entre Ororbia y Asiáin discurre al SO del aerogenerador con dirección SE-NO.
  - Carretera NA-700 (Pamplona-Estella): el tramo entre Ororbia y Pamplona discurre al sur del aerogenerador con dirección O-E.
  - Ronda de Pamplona: la línea eléctrica de evacuación del proyecto vuela sobre esta vía en el tramo de entrada a la subestación de Orkoien.
  - Existe una nutrida red de caminos que, partiendo de las mencionadas carreteras, dan acceso a la zona de implantación de infraestructuras desde distintos puntos del ámbito de estudio.

- Vía de ferrocarril

  El proyecto del tren de alta velocidad en una de sus variantes norte atraviesa la zona de norte a sur cercano al aerogenerador. Se ha dejado una distancia de seguridad suficiente.

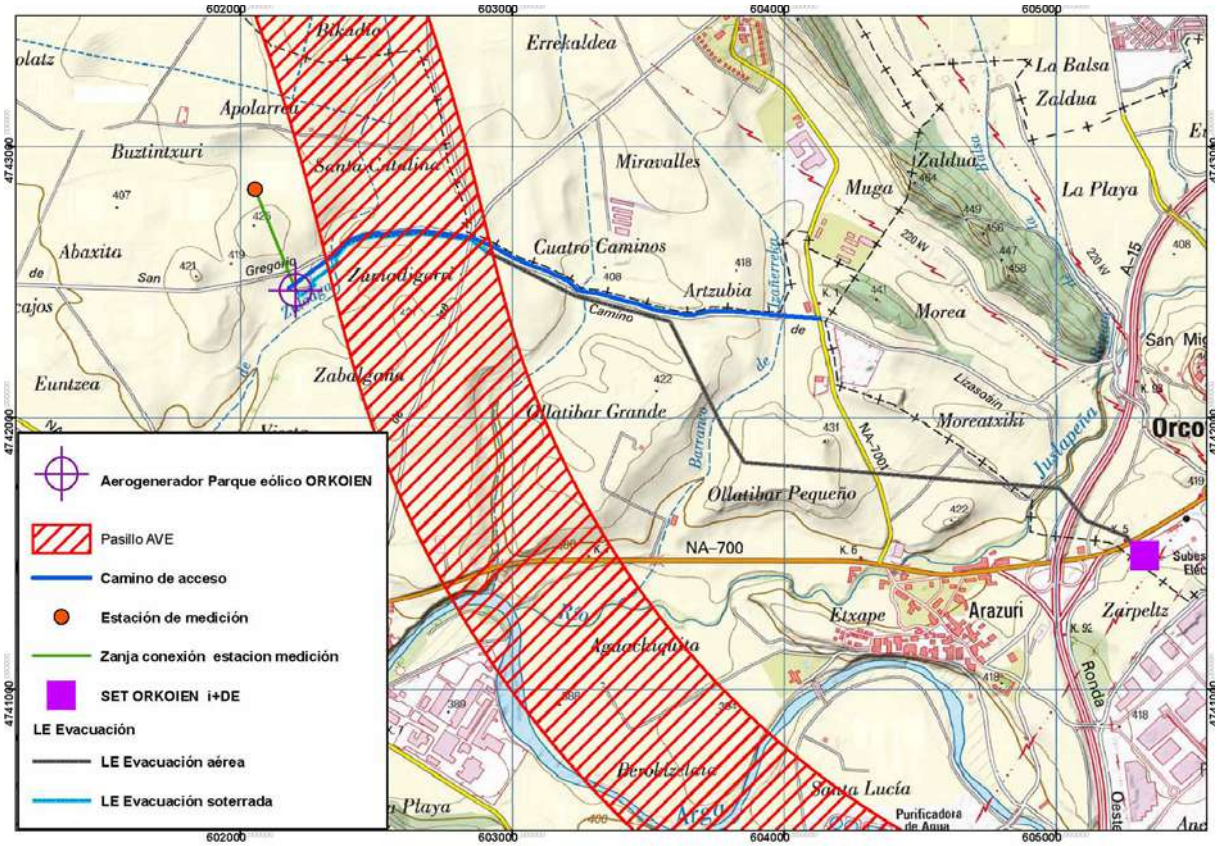


Imagen 17. Pasillo servidumbre AVE

- Núcleos de población

  El parque eólico se encuentra rodeado de diversas poblaciones de pequeño tamaño. En un radio de 3 km del aerogenerador se encuentran las siguientes 8 localidades:

  - Término municipal de Cendea de Olza: Ororbia (1.050 m), Arazuri (2.400 m), Lisozoáin (1.580 m), Asiáin (3.000 m) e Izcue (3.000 m).
  - Término municipal de Iza: Iza (1.800 m), Zuasti (1.920 m) y Aldaba (3.000 m).

- Infraestructuras eléctricas

  El lugar de emplazamiento del aerogenerador no se encuentra atravesado por ninguna infraestructura eléctrica; no obstante, la línea aérea de evacuación cruza o establece paralelismo con diversas líneas eléctricas que convergen en el nudo de Orkoien:

  - LE 12,30 y 20 kV de distribución de i+ DE
  - LE 66 kV de distribución de i+ DE
  - LE 220 kV REE Orkoien-Itxaso
  - Futura LE 400 kV Orkoien-Itxaso
  - SET 123,2/20/667220 kV i+ DE Orkoien
  - SET 220/40 kV REE Orkoien

- Otros

  - Asociación Club Navarra de aeromodelismo (aproximadamente a 1050 m. al Oeste)

- Zona entrenamiento y Plan Especial Urbanistico Club Deportivo Pamplona (aproximadamente a 1300 m. a oeste)

6.3.5.- Vías pecuarias

Para la realización de este apartado se ha consultado la cartografía disponible de Vías Pecuarias del Gobierno de Navarra.

La zona de implantación de infraestructuras y elementos accesorios no afecta al paso de ninguna vía pecuaria. No obstante, el camino de acceso existente al aerogenerador es coincidente en un tramo de 200 m con el trazado de la vía pecuaria Pasada 22 (P22) en el TM de Cendea de Olza.

En este sentido, cabe señalar que, en el tramo de coincidencia con la vía pecuaria, el camino presenta unas condiciones geométricas adecuadas para el paso de los transportes especiales.

6.3.6.- Montes de Utilidad Pública

Los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien cuentan con sendos montes públicos no catalogados en las inmediaciones del ámbito de emplazamiento del proyecto; si bien, ninguno de ellos se verá afectado por la instalación de las infraestructuras del proyecto.

Se trata en concreto del monte “Masas de *Pinus nigra* de titularidad pública-Orkoien”, gestionado por el Ayuntamiento de Orkoien, y monte “Masas de *Pinus nigra* de titularidad pública-Iza”, gestionado por el Ayuntamiento de Cendea de Olza.

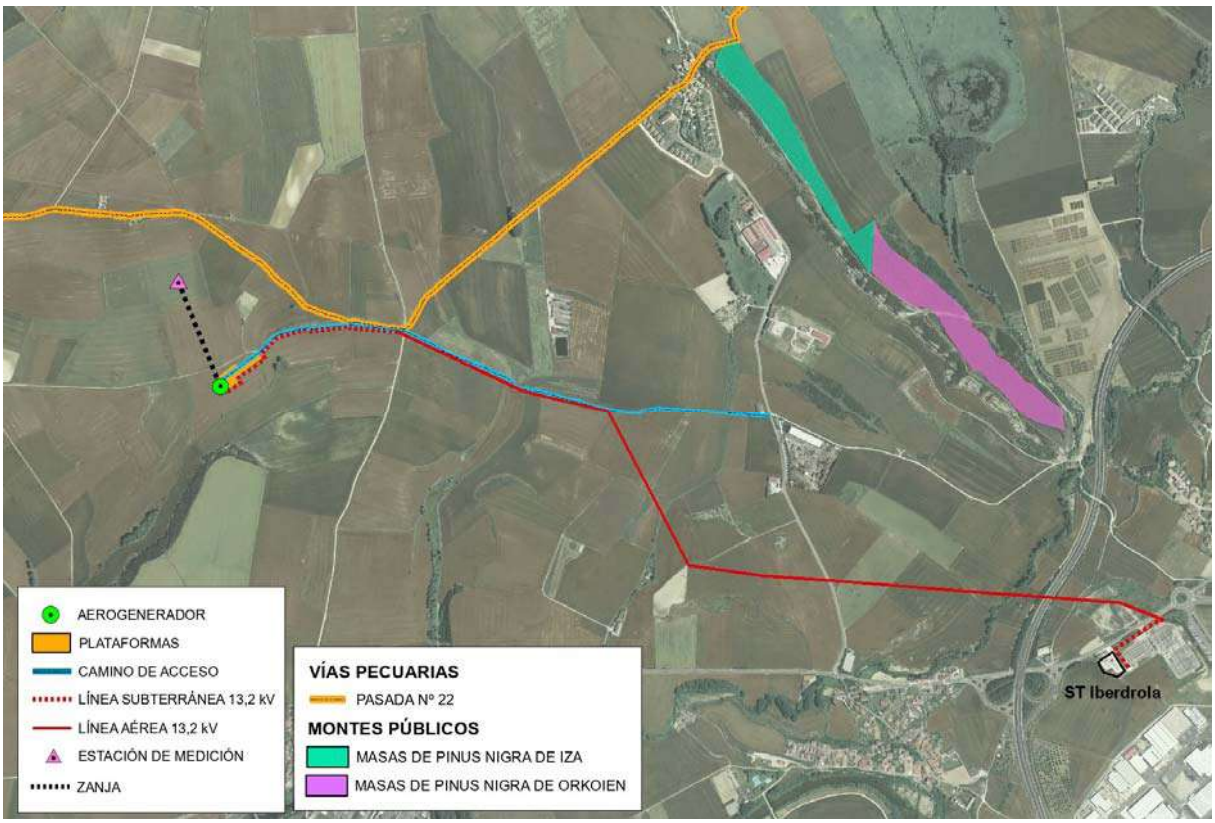


Imagen 18. Vías pecuarias y Montes de Utilidad Pública. Gobierno de Navarra

6.3.7.- Planeamiento urbanístico. Calificación del suelo

Planeamiento municipal

El aerogenerador p en proyecto se localiza en terrenos pertenecientes a al término municipal de Cendea de Olza y el tendido eléctrico de evacuación afecta a los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien. El instrumento de planeamiento vigente en estos municipios es el siguiente:

- Termino municipal de Cendea de Olza: Plan Municipal de Ordenación Urbanística aprobado el 14/01/2004. El suelo afectado por las instalaciones está clasificado por el Planeamiento como Suelo No Urbanizable de Productividad Media.

- Termino municipal de Orkoien: Plan General Municipal aprobado el 25/04/2007. El suelo afectado por las instalaciones está clasificado por el Planeamiento como Suelo No Urbanizable Común.

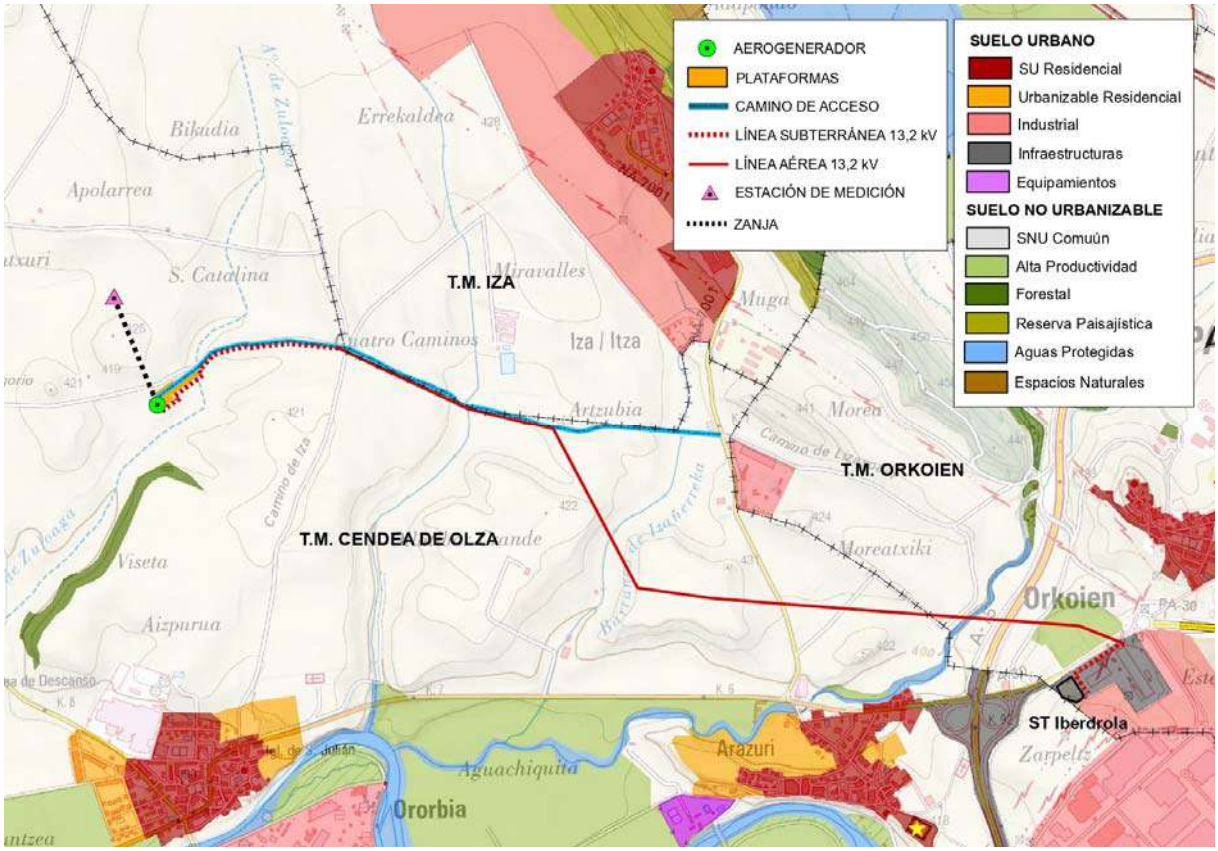


Imagen 20. Planeamiento Urbanístico.

Planes de ordenación territorial (POT)

Los municipios objeto de estudio se ubican en el área territorial del POT 3 ZONA CENTRAL, aprobado con carácter definitivo el 21/07/2011.

El parque eólico se localiza sobre la unidad ambiental “Cultivos (UA.10)”. La Línea eléctrica de evacuación cruza además unidad ambiental “Sistema de cauces y riberas (UA.14)”.

El aerogenerador en proyecto es compatible con el Modelo de Desarrollo Territorial que establece el POT puesto que no afecta a áreas con gran valor de conservación, a áreas de alto valor

productivo, a zonas de conectividad territorial, a paisajes naturales o singulares, ni a zonas con riesgos naturales.

6.3.8.- Adecuación al PEN 2030

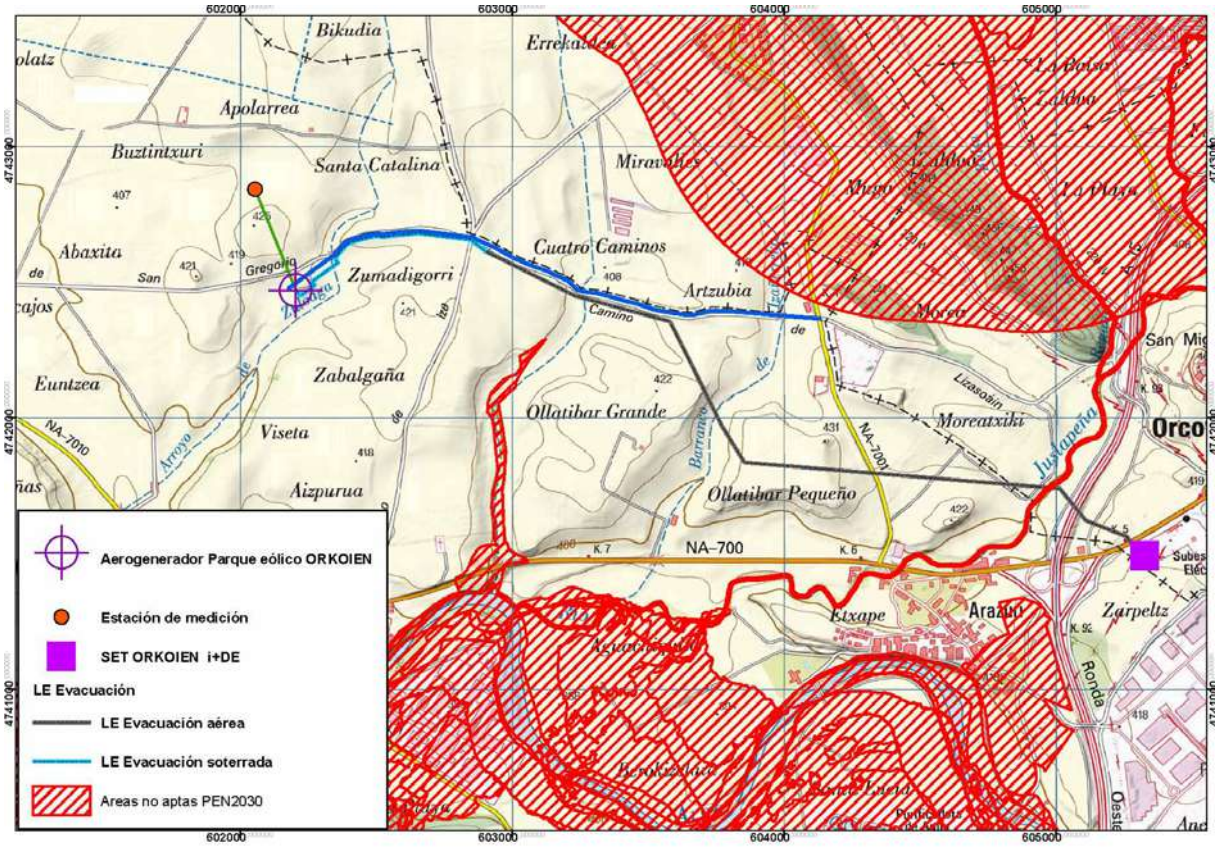


Imagen 21. Zonas no aptas PEN2030.

Como se observa el aerogenerador no se sitúa en una zona considerada no apta por el Plan Energético de Navarra horizonte 2030.

6.3.9.- Espacios Naturales Protegidos

La Ley Foral 9/1996, de 17 de junio de Espacios Naturales de Navarra, incluye las siguientes figuras de protección: Parque Natural y Zona Periférica de Protección, Reserva Integral, Reserva Natural, Enclave Natural, Monumento Natural, Paisaje Protegido, Área Natural Recreativa e Infraestructura de Interés General.

El parque eólico se encuentra muy alejado de los espacios naturales protegidos que cita la ley, por lo que se descarta cualquier tipo de afección en este sentido.

En lo que respecta a la Red Natura 2000, el espacio más cercano es la ZEPA ES0000150 “Peña de Etxauri”, localizado a 5,6 km al suroeste del parque eólico.

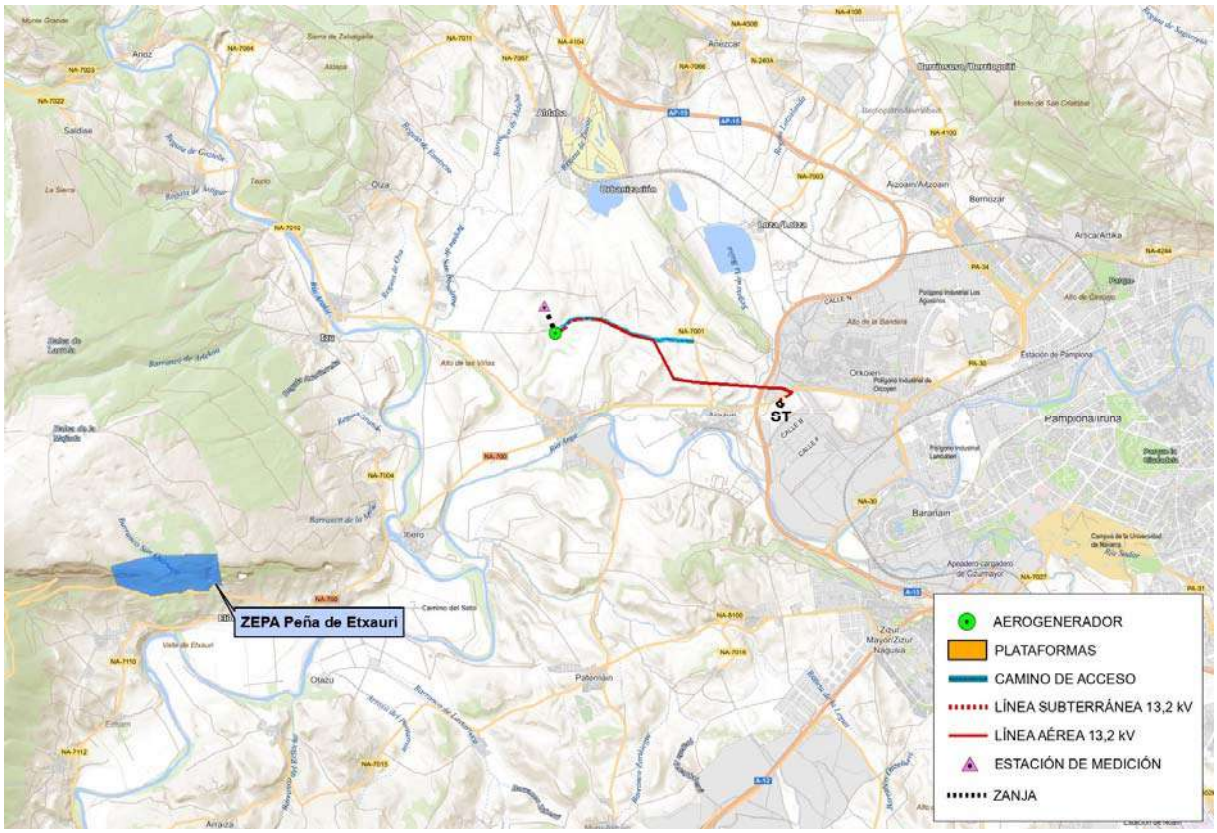


Imagen 22. Espacios Naturales Protegidos de Navarra

6.4.- PATRIMONIO CULTURAL

Según se desprende la consulta efectuada al Concejo de Olza en la zona no se prevé la afección al Patrimonio Arquitectónico ni al Patrimonio Arqueológico recogido en el Plan Municipal.

Previamente a la prospección el equipo de técnicos de arqueólogos realizará la consulta preliminar al Servicio de Patrimonio Histórico de la Dirección general de Cultura (Institución Príncipe de Viana) del Departamento de Cultura y Deportes del Gobierno de Navarra para obtener la relación de yacimientos catalogados que, debido a su proximidad o inclusión en las áreas del proyecto, puedan verse afectados y para la determinación de posibles afecciones al patrimonio arqueológico inventariado. Puede verse dicho documento en los anexos del estudio de impacto ambiental presentado junto a este documento técnico-administrativo.

Posteriormente y tal como señala la normativa vigente, se procederá a la realización de los trabajos de prospección arqueológica con motivo del proyecto eólico. Los trabajos de prospección serán realizados, tras la autorización del ente administrativo correspondiente, por un equipo de técnicos arqueólogos cualificado y con experiencia. Cuando haya sido realizado dicho trabajo se entregará al órgano sustantivo para su tramitación administrativa junto al resto de los documentos.

6.5.- PAISAJE

No se han seleccionado zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan. Tampoco se han ocupado zonas con calificación de paisaje singular o paisaje natural ni zonas de impronta paisajística en los Planes de Ordenación Territorial.

En este sentido señalar que los potenciales impactos del aerogenerador están en relación a sus dimensiones y no al valor paisajístico o emblemático de los emplazamientos. Este hecho es primordial ya que la actual generación de aerogeneradores posee unas dimensiones muy superiores a los aerogeneradores instalados en la zona en el 2000-2005 y por tanto su impronta visual es mayor. Por el contrario señalar que la ocupación espacial de dichos aerogeneradores disminuye al necesitar menos espacio territorial que los antiguos aerogeneradores (considerando una potencia unitaria de 1 MW) ya que con la ocupación de 1 aerogenerador actual (5,80 MW) suponían 9 aerogeneradores de los instalados en la zona (0,67 MW de potencia nominal), con lo cual a pesar de su mayor impronta su ocupación espacial disminuye.

En este sentido señalar que la actual tendencia es la utilización de aerogeneradores de mayor potencia unitaria e instalación de menor número de aerogeneradores en los parques eólicos, es decir, uso de aerogeneradores más eficientes y mayores dimensiones. Esta tendencia permite, aparte de un mayor aprovechamiento energético, una minimización ambiental en muchos aspectos (afección territorial, afección a avifauna, afección a vegetación, etc.) pero en contra aumenta la percepción visual y por ello la impronta visual del parque eólico (aunque en conjunto la mejora ambiental es evidente), es decir, se pretende, dentro de lo posible, atenuar la impronta territorial y paisajística consiguiendo una menor ocupación territorial (a igualdad de potencia instalada) lo que conlleva una menor afección ambiental.

A continuación, se exponen las conclusiones del estudio de paisaje según la metodología determinada por el órgano sustantivo ambiental. Se puede observar el estudio de paisaje en el anexo correspondiente.

A continuación se expone la discusión final del estudio monográfico de paisaje que puede observarse en el anexo correspondiente:

> "Estas instalaciones están integradas por un total de 1 aerogenerador de 5,80 MW de potencia unitaria, con un rotor de 155 m y 108 m de altura de buje. La selección de este aerogenerador tipo está en consonancia con las características fisiográficas del emplazamiento y al régimen de viento existente en el mismo.
>
> El aerogenerador se encuentra ubicado en una llanura, sin obstáculos geomorfológicos cercanos, y con condiciones morfológicas de anchura suficiente que facilitan la instalación de este tipo de infraestructuras.
>
> El espacio está ocupado principalmente por campos de cultivo de secano principalmente, herbáceas tipo cereal y zonas de vegetación natural.
>
> La ocupación del espacio por los aerogeneradores tiene una incidencia local sobre el paisaje, así como una afección territorial debido a sus dimensiones, que los hace destacables en el horizonte visual.
>
> La incidencia sobre el paisaje local se ha realizado a partir de valor del paisaje, entendido como susceptibilidad o vulnerabilidad de la zona de implantación del parque eólico, mediante el binomio Calidad-Fragilidad.
>
> El valor del paisaje donde se posiciona el aerogenerador es de categoría paisajística 1, es decir, calidad baja (1) - fragilidad baja (1).
>
> Es por ello que el impacto paisajístico por vulnerabilidad territorial se califica como compatible.

En lo respectivo a la afección territorial, está se determina a partir de la intrusión visual generada por la instalación del aerogenerador, la cual podría calificarse como compatible a nivel global, teniendo en cuenta la vulnerabilidad del ámbito de estudio. En este sentido, aparecen lugares donde los impactos por intrusión visual son altos. Estos lugares se sitúan en zonas con un alto valor ecológico por sus características paisajísticas o naturalidad, como las zonas altas de las Peñas de Etxauri, o con cierto grado de naturalidad como el borde occidental del Alto de los Pinos, el entorno de Loza e Iza o parte de la ladera noroeste en las cercanías del Fuerte de Alfonso XII o de San Cristóbal, aunque de modo puntualizado, la morfología y características exponen pequeñas partes a la visual del aerogenerador, lo cual, puede suponer un impacto relativamente elevado. Pero indicando que la conclusión es que el aumento de las zonas con impacto categorizado como moderado o severo no es una consecuencia sinérgica, sino acumulativa por adición del número de celdas con esta categoría en el entorno

Señalar también que, aunque las infraestructuras estudiadas tienen un papel relevante en la zona debido a los efectos importantes por intrusión visual, el foco principal recae en las torres de alta tensión que soportan las líneas eléctricas, y que discurren por la mitad superior del área de estudio con dirección NO-SE, en las cercanías del nudo eléctrico de Orkoien

De manera global, la superficie del territorio con efecto moderado o de categoría inferior es del 98,4%, produciéndose un aumento del impacto en lugares con efecto calificado como impacto severo (1,16 %) y prácticamente sin significancia, de crítico (0,14%). Por ello, el proyecto objeto de estudio no supondrá un deterioro o cambio significativo de sus valores, al respetar los objetivos de protección previstos.

El impacto acumulativo y sinérgico debe ser considerado por la presencia de numerosas torres de alta tensión de red eléctrica en un entorno medio, descartando cualquier efecto significativo con los Parques Eólicos del Perdón y Villanueva ubicados al sur. El análisis del mismo concluye que no suponen un aumento en la gradación del impacto generado por intrusión visual, suponiendo un efecto acumulativo por adición del número de elementos del territorio con incidencia visual, aumentando la compacidad de la cuenca visual.

Es por ello que el impacto por intrusión visual de varias instalaciones, impacto paisajístico por efectos sinérgicos o acumulativos, se puede calificar como moderado.

Por último, aunque la ocupación espacial de los aerogeneradores es asumible por el territorio desde un punto de vista paisajístico, la obligación de uso de iluminación Tipo A de intensidad alta de obstáculos por aplicación del Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, puede suponer un impacto de significancia muy elevada, especialmente sobre los núcleos poblacionales y usuarios de carreteras del entorno. Es por ello que se propone la aplicación de la recomendación 6.3.10, recogida en el capítulo VI de la normativa referida, de tal forma que el sistema de iluminación de obstáculos debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.

7.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos del parque eólico que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo. La metodología seguida en el presente epígrafe para la identificación y valoración de los impactos, así como el planteamiento de las medidas preventivas, correctoras y el plan de vigilancia ambiental, se detalla a continuación y sigue la siguiente secuencia:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio natural.
- Identificación de los elementos del medio natural receptores de los impactos.
- Establecimiento de las relaciones causa - efecto en la matriz de identificación de impactos.
- Obtención de un valor cuantitativo para la valoración inicial del impacto, es decir, previamente a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de minimizar los impactos.
- Obtención del valor cuantitativo de cada uno de los impactos residuales (reales) tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.
- Establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental para asegurar la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

7.1.- DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Impacto medioambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana. Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación ambiental de las modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias. El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.

- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el aguay capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente. Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

7.1.1.- Metodología de valoración de impactos ambientales

Valoración cuantitativa de los impactos más significativos

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración. Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández-Vítora (1997). Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: Severidad y forma de la alteración y viene definida por una serie de atributos.

- La magnitud: Calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

Metodología de la valoración cuantitativa

Es de destacar que la valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los efectos sinérgicos y acumulativos, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

a. Determinación del índice de incidencia

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- Naturaleza (NA): Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.

- Intensidad (I): Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.

- Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).

- Momento (MO): Se refiere al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo trascurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).

- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.

- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.

- Sinergia (SI): Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).

- Acumulación (AC): Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

- Efecto (EF): Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.

- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.

- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

b. Determinación del incide de magnitud

- Magnitud (MA): La magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

- Cuadro de Valoración de un impacto.

CUADRO DE VALORACION

NATURALEZA	
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	
Simple	1
Sinergico	2
Muy sinérgico	4

INTENSIDAD (I)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Simple	1
Acumulativo	4

EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4)

EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)	
Indirecto	1
Directo	4

MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Largo plazo	1
Medio plazo	2
Inmediato	4
Critico	(+4)

PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Irregular o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

RECUPERABILIDAD (RE) (Posibilidad reconstrucción uso medios humanos)	
De manera inmediata	1
A medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

REVERSIBILIDAD (RE) (Reconstrucción del medio)	
Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

MAGNITUD (MA) (Calidad del medio afectado)	
Muy baja	0 a 24
Baja	25 a 49
Normal	50 a 74
Alta	75 a 99
Muy alta	100

Valor de magnitud de impacto

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- Positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

- Compatible: Impacto reducido. Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

- Moderado: Impacto medio que no afecta a componentes singulares. Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- Severo: Impacto elevado, se puede comprometer el significado del componente y su reversibilidad. Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.

- Crítico: Supone una pérdida permanente de la calidad inicial. Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

Cálculo del valor de un resultado

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud de incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo.

- Índice de incidencia (II) = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M)/100
- Índice de magnitud (IM) = (M/100)
- Valor del impacto = (II + IM) / 2

7.2.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones - acciones que van a ser necesarias para la construcción del parque eólico y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización del parque eólico que pueden tener alguna incidencia sobre el medio

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

- En fase de construcción:
  - Movimientos de tierras y obra civil:
    - Apertura de nuevos accesos y acondicionamiento de los ya existentes para acceder a los puntos de ubicación de los aerogeneradores.
    - Explanación y acondicionamiento del terreno
    - Excavación de las cimentaciones de aerogeneradores
    - Excavación de las cimentaciones de los apoyos (en la línea eléctrica).
    - Apertura de zanjas para el cableado
  - Montaje de aerogeneradores
  - Montaje de la línea eléctrica
  - Montaje de instalaciones auxiliares
  - Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos

- Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
- Presencia de personal
- Restitución de terrenos y servicios
- Riesgo de accidentes
- Generación de empleo

- En fase de explotación:
  - Ocupación de terreno
  - Presencia parque eólico e infraestructuras asociadas
  - Explotación del parque eólico (Generación de energía)
  - Funcionamiento de elementos productores de energía
  - Transporte de electricidad mediante conducciones eléctrica
  - Producción de energía limpia y renovable
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento
  - Riesgo de accidentes
  - Generación de empleo

- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
    - Desmontaje de aerogeneradores
    - Retirada del cableado eléctrico
    - Desmontaje de instalaciones auxiliares
    - Desmontaje de línea eléctrica de evacuación
  - Desmantelamiento final del parque eólico
  - Restitución y restauración
  - Riesgo de accidentes

7.3.- IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a los parques eólicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. Se debe destacar que dichos impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producir, ya sea a consecuencia de la construcción, explotación o desmantelamiento de las mismas y sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																														
	MEDIO FISICO										MEDIO BIOTICO									MEDIO SOCIOECONOMICO											
	ATMOSFERA			GEOLOGIA		SUELO		HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS			FAUNA			ENP	PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	INFRAESTRUCT.			POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO				
	Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geologicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quiropteros	Comportamiento				Energeticas	Viarias	Otras	Empleo	Bienestar		Agricola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca
FASE DE CONSTRUCCIÓN																															
Explanación y acondicionamiento del terreno. Ocupación del terreno		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Apertura de nuevos accesos y acondicionamiento de los existentes		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Cimentaciones y plataformas		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Excavación de canalizaciones eléctricas		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Montaje aerogeneradores y linea evacuación		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos		-	-	-	-		-	-	-		-			-	-	-		-					+	-	+					
Movimientos de maquinaria		-	-				-				-			-	-	-		-					+	-	+					
Presencia personal de trabajo		-	-								-			-	-	-		-					+	-	+					
Restitución del terreno y servicios		-	-	+			+	+			+			+	+	+		+					+	-	+					
Generación de empleo																							+							
Riesgo de accidentes						P			P	P	P	P	P	P	P			P												

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																														
	MEDIO FISICO										MEDIO BIOTICO							PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO											
	ATMOSFERA			GEOLOGIA		SUELO		HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS			FAUNA			ENP			INFRAESTRUCT.			POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO				
	Clima	Ruido	Calidad aire	Topografia	Materiales geologicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quiropteros	Comportamiento				Energeticas	Viarias	Otras	Empleo	Bienestar		Agricola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca
FASE DE OPERACIÓN																															
Ocupación de terreno		-	-	-	-		-	-	-		-	P		-	-	-		-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Presencia de las instalaciones														-	-	-		-												
Movimiento aerogeneradores		-												-	-	-														
Explotación de la planta eólica (Generación de energia)	+		+																	+			+		+					
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos		-	-				-				-			-	-	-		-					+	-	+					
Operaciones de Mantenimiento									P	P				-	-	-							+							
Generación de empleo																							+							
Riesgo de accidentes						P			P	P																				

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																														
	MEDIO FISICO										MEDIO BIOTICO							PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO										
	ATMOSFERA			GEOLOGIA		SUELO		HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS			FAUNA			ENP			INFRAESTRUCT.			POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO				
	Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geologicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quiropteros	Comportamiento				Energeticas	Viarias	Otras	Empleo	Bienestar		Agricola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca
FASE DE DESMANTELAMIENTO																														
Desmontaje de aerogeneradores		-	-	+			+	+						+	+	+		+					+	-		+	+	+	+	+
Restitución de accesos		-	-	+			+	+						+	+	+		+					+	-		+	+	+	+	+
Retirada cableado		-	-	+			+	+						+	+	+		+					+	-		+	+	+	+	+
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos		-	-				-				-			-	-	-		-					+	-	+					
Restitución y restauración		-	-				+	+			+			+	+	+		+								+	+	+	+	+
Riesgo de accidentes						P			P	P	P			P	P			P												

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

8.- EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En la siguiente tabla se determinan los impactos inexistentes, significativos y no significativos.

POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Significativo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Significativo	No significativo	No significativo
	Calida del aire (partículas en suspensión)	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	Significativo	Significativo	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Significativo	Inexistente
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	Significativo	No significativo	Significativo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	Significativo	No significativo	Significativo
	Efectos erosivos	Significativo	No significativo	Significativo
	Compactación del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración escorrentía superficial	Significativo	No significativo	Significativo
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	Significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	No significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	No significativo	Significativo	Inexistente
FAUNA	Afección o perdidas de hábitat	Significativo	Significativo	No significativo
	Molestias a la fauna	Significativo	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Significativo	Inexistente
	Efecto barrera y perdida de conectividad	Significativo	Significativo	No significativo
	Impactos acumulativos.Perdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Significativo	Significativo	Significativo
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos ganaderos	No significativo	Inexistente	Significativo
	Recursos cinegéticos	Significativo	No significativo	Significativo
	Recursos forestales	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	Inexistente	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Inexistente	Inexistente	Significativo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Significativo	Significativo	Significativo
	Producción energía renovable y no contaminante	Significativo	Significativo	Significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Significativo	Inexistente	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Significativo	Significativo	Significativo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Significativo	Significativo

8.1.- CAMBIO CLIMÁTICO

8.1.1.- Fase de construcción

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en la producción de los bienes de equipo y en las propias labores de construcción del parque eólico y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada. Su impacto se considera no significativo.

8.1.2.- Fase de explotación

Como ya se ha indicado el uso de estas tecnologías producen una energía limpia e inagotable.

El incremento de las emisiones antropogénicas (debidas a la actividad humana) de gases de efecto invernadero (GEI) provoca una concentración en la atmósfera de estos gases superior a la natural, dando lugar, a una variación paulatina de las temperaturas, con las consecuentes alteraciones para numerosos ecosistemas.

De los seis gases de efecto invernadero regulados en el Protocolo de Kioto, cinco son emitidos en la producción de energía eléctrica con recursos fósiles. Las mayores cantidades se dan en la generación de energía eléctrica en centrales térmicas, en las cuales la quema de combustibles fósiles da lugar a emisiones de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

Además de estos gases, también se generan óxidos de azufre (SO_2 y SO_3), óxidos de nitrógeno (NO_x) y partículas, que tienen un importante impacto ambiental sobre el entorno natural y urbano. El anhídrido sulfuroso (SO_2) es un precursor de la lluvia ácida, y es generado por la combustión de carbón con un alto contenido en azufre. La lluvia ácida es un fenómeno ambiental generado por las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre a la atmósfera.

Las partículas que se emiten junto con el resto de los gases por la quema de combustibles fósiles, pueden tener efectos nocivos sobre la flora, la fauna y las personas.

Como ya se ha indicado, el uso de esta energía renovable no produce gases de efecto invernadero, no generan residuos y no consume insumos. Con la entrada en funcionamiento de esta instalación se conseguiría una reducción de 6337,61 Ton/año de emisiones de CO_2 a la atmosfera.

Por tanto, su impacto es positivo.

8.1.3.- Fase de desmantelamiento

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en las propias labores de desmantelamiento del parque eólico y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada. Su impacto se considera no significativo.

8.2.- ATMOSFERA

8.2.1.- Fase de construcción

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Durante la fase de construcción del parque eólico se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de:

- A.- Partículas en suspensión (polvo)
- B.- Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria

Calidad del aire. Partículas en suspensión

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la construcción del parque eólico llevan asociados importantes movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra por generación de viales internos, zanjas y apertura de cimentaciones. La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria pesada y vehículos, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión. La propia actividad constructiva provoca la emisión de partículas de polvo por el rozamiento con el terreno o el movimiento de tierras. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá de la humedad del suelo en cada instante pudiéndose dar el caso que, en función de la climatología, el trabajo realizado y las características del suelo, las partículas en suspensión pueden ser alta, pudiendo provocar columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables.En este caso los polvos generados serán predominantemente de granulometría media a gruesa (>50 micras) que en condiciones normales de viento se depositarán rápidamente en superficies cercanas.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos de alternación morfología o de escorrentías en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

Esta afección se mantendrá mientras dure la fase de construcción del parque eólico, cesando con la finalización de esta fase. No obstante, mientras se construya el parque eólico, la inexistencia de cobertura en el terreno y la presencia de extensiones de tierra al aire, será causa de emisiones de polvo, de pequeña magnitud, pero prácticamente permanentes, principalmente por acción del viento y de la circulación de los vehículos. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Atmosfera. Alteración de la calidad del aire por particulas en suspensión**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,175**							
Impacto	**Compatible**							

Este impacto tiene un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores, el movimiento de tierras es inexistente. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como un impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la escasa obra a desarrollar, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental (DAO a partir de ahora) de dicho cumplimiento y la

aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Calidad del aire. Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria

Los potenciales contaminantes químicos gaseosos procederán de los gases desprendidos por la maquinaria de trabajo (retroexcavadora, pala mecánica, grúas, camiones, etc.) tanto en las vías de acceso como en los lugares de trabajo. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

Todas las acciones donde intervengan elementos de combustión tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de partículas como gases nocivos para la atmósfera, aunque esta producción será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona.

La Inspección Técnica de Vehículos (ITV) que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria asegurará que las emisiones sean mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos. En resumen, señalar que las emisiones producidas por la maquinaria no serán significativas en relación con la calidad del aire. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Atmosfera. Alteración de la calidad del aire por gases**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	1
	Intensidad	(IN)	Media	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	1	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,13**							
Impacto	**Compatible**							

Este impacto tiene un efecto ligado a las fases que exijan movimiento de maquinaria (obra civil y montaje de aerogeneradores). El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la escasa obra a desarrollar, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, el Plan de Obra, la vigilancia por parte de la DAO del cumplimiento de la normativa vigente y el Plan de Obra y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Contaminación acústica

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter

temporal. El tráfico de camiones también puede suponer incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros.

No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones y más en particular el RD 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el RD 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A).

Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos. Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 db(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas. El parque eólico (aerogenerador) se ubica a las siguientes distancias de los cascos urbanos más cercanos:

- Término municipal de Cendea de Olza: Ororbia (1.050 m), Arazuri (2.400 m), Lisozoáin (1.580 m), Asiáin (3.000 m) e Izcue (3.000 m). Indicar que el casco urbano más cercano, Ororbia, cuenta con zonas industriales con un ruido sistémico de base importante.

- Término municipal de Iza: Iza (1.800 m), Zuasti (1.920 m) y Aldaba (3.000 m).

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Atmosfera. Contaminación acustica**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,155**							
Impacto	**Compatible**							

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto. El previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de las obras y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve, la

distancia, y otros ruidos de fondo, como el tránsito de vehículos por las carreteras y autopistas próximas a la zona y la presencia de actividad industrial en los alrededores. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción del parque eólico se considera de baja magnitud. Igualmente debe señalarse que deberán cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica y seguir las indicaciones técnicas señaladas en el punto de medidas preventivas y correctoras.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, la escasa entidad de la actuación, la vigilancia por parte de la D.A.O. de dicho cumplimiento y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, el impacto se considerará finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

8.2.2.- Fase de explotación

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Las instalaciones de producción de energía eólica no generan ningún tipo de emisiones a la atmósfera. Se debe señalar que durante la explotación del parque eólico se tendrán que llevar a cabo labores de I+D+i y de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción, que puedan generar polvos y partículas contaminantes en el aire, va a ser muy bajo.

El impacto por tanto se define como de escasa entidad y se considera finalmente el impacto residual (real), tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras expresadas en el punto correspondiente y el cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental, como no significativo.

Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación)

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento. Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en el entorno, y el organismo humano está habituado a convivir con ellos como, por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, además de la propia luz visible, que es una radiación electromagnética.

Actualmente existen numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, comunicación inalámbrica, etc. Todos ellos forman parte del “espectro electromagnético” y se diferencian en su frecuencia, que determina tanto sus características físicas como los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos. A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como “ionizantes”.

En el parque eólico tanto el aerogenerador como la línea de evacuación producirán campos electromagnéticos al estar integrados por elementos eléctricos. En este caso, las líneas de media tensión (13,20KV) son menos susceptibles de inducir a su alrededor campos eléctricos y magnéticos ya que la intensidad del mismo depende de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran.

En este caso el sistema eléctrico funciona a frecuencia extremadamente baja (50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse a una larga distancia de la fuente que lo genera. Por ello, el campo magnético de 50 Hz solo puede tener efecto en las zonas más próximas a la línea eléctrica y su afección es siempre considera inferior a la del propio campo magnético terrestre.

Los campos magnéticos y eléctricos producidos por la línea eléctrica, en ningún caso podrán superar los límites indicados en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Los valores de las perturbaciones electromagnéticas generadas por este tipo de líneas eléctricas estarán siempre dentro de los valores reglamentarios.

Teniendo en cuenta estas premisas, se estima que el impacto ambiental será no significativo.

Contaminación acústica

El nivel de ruido producido por los aerogeneradores supone un incremento sobre el nivel de ruido de la zona de implantación y el nivel de la zona, en este caso una zona agrícola viene condicionada principalmente por el ruido producido por el viento variable (ráfagas), que puede ser de unos 5 dBA en función de la velocidad en el entorno de entre 5 a 8 m/s y apenas perceptible en velocidades de viento superiores a 12 m/s.

Todos los niveles sonoros calculados teóricamente para el funcionamiento de aerogeneradores están por debajo de los de los objetivos de calidad acústica establecidos de acuerdo a la tabla A del Anexo II del Decreto de Ruido 1038/2012, de 6 de julio, para el periodo Día y Noche.

De acuerdo a los criterios de minimización ambiental y a los datos aportados, para evitar las afecciones sonoras potenciales a los núcleos de población habitados (en función de su posición geográfica respecto al parque y la dirección dominante del viento) es suficiente con mantener una distancia mínima de seguridad de 800/1000 metros, considerándose que a esta distancia el sonido ambiente se ha normalizado. En función del modelo predictivo establecido, la población más cercana, Ororbia, no estará afectada por el aumento del nivel sonoro de los aerogeneradores.

Además, señalar que la actual tecnología en aerogeneradores dispone de diferentes versiones de control que minimizan la emisión de ruido y por tanto disminuye el impacto sonoro. Debe señalarse que la reducción del ruido es uno de los aspectos en que se han producido mayores avances tecnológicos y que, en general, el ruido aerodinámico es menor cuanto mayor sea el tamaño de los rotores.

El previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de implantación del aerogenerador y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve, la distancia, y otros ruidos de fondo, como el tránsito de vehículos por las carreteras y autopistas próximas a la zona y la presencia de actividad industrial en los alrededores. Por tanto, el potencial aumento de nivel sonoro se considera de baja magnitud. Tal como se ha señalado anteriormente se debe tener en cuenta los actuales niveles de inmisión en la zona de actuación debido a la cercanía de la autovía A68, con una elevada densidad de tráfico, y la presencia en los alrededores del parque eólico del cinturón de polígonos industriales de Pamplona-Orkoien-Arazuri-Ororbia.

Por tanto, las zonas urbanas se sitúan a una distancia superior a la señalada de 1.000 m como distancia mínima a mantener para minimizar el impacto acústico y dicho ruido ambiente se encuentra mitigado por la presencia de polígonos industriales, carreteras de gran aforo de vehículos y la distancia entre la fuente emisora y la potencial recepción en el casco urbano más próximo.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Atmosfera. Contaminación acustica**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	**0,12**							
Impacto	**Compatible**							

Se trata de un efecto ligado al funcionamiento de los aerogeneradores. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

No obstante, para comprobar la posible presencia de impactos de importancia una vez implantado el parque eólico, en el plan de vigilancia ambiental para la fase de explotación se definirá un programa de medición de los niveles sonoros. Por tanto, siendo conservadores y a la espera de las mediciones en periodo de funcionamiento y a pesar de verse que la magnitud es baja, se mantiene finalmente el impacto residual (real) como compatible.

Contaminación lumínica de las balizas de señalización

Se entiende como contaminación lumínica, el brillo o resplandor de la luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y difusión de luz artificial en los gases y en las partículas del aire. Los aerogeneradores, tal como marca la normativa sectorial establecida, en caso de superar los 100m de altura deberán ser señalizados para evitar accidentes aeronáuticos. Las balizas de señalización deberán cumplirán lo establecido en el RD862/2009, y su cromaticidad estará comprendida en el Anexo I de la guía de señalamiento e iluminación de parques eólicos.

Como ya se ha indicado, el parque eólico se ubica a unos ubica a unos 1000m del núcleo urbano de Ororbia y próximo a otros núcleos urbanos distancia suficiente para suponer afección lumínica. Además, es de destacar la cercanía de Pamplona, la iluminación de las carreetras y autopistas,, las zonas de servicio, los polígono industriales de Las Labradas y la cercanía del aeropuerto y su iluminación, lo que hace que esta zona ya esté afectada lumínicamente por la noche.

Por tanto, ante tanta concentración de actividad lumínica nocturna, la magnitud del impacto lumínico de las balizas del único aerogenerador que constituye el parque eólico se considera muy baja. Señalar que no es posible la aplicación de medidas correctoras al estar la señalización de aerogeneradores perfectamente protocolarizada y normalizada por el reglamento europeo y la EASA (Agencia Europea de Seguridad Aérea). Sin embargo, para mitigar su posible afección se propone un estudio para determinar su compatibilidad con la normativa existente (DF 199/2007 de 17 de septiembre, por el que se aprueba el desarrollo de la LF 10/2205 de ordenación del alumbrado para la

protección del medio nocturno) y su afección nocturna sobre los núcleos urbanos en periodos de niebla.

Con la adopción de las medidas anteriormente citadas se considera globalmente un impacto compatible.

Efecto Sombra

El movimiento de las palas durante el día compaginado con la luz del sol puede proyectar sombras intermitentes que le podrían resultar molestas a la población.

En España no se ha encontrado legislación en relación a la máxima sombra que puede soportar los edificios residenciales, por lo que para medir su impacto se utiliza el estándar de Alemania que indica que cuando se supera el umbral de 30 horas al año puede haber problemas. Así pues, en caso de cercanía a núcleos de población o zonas humanizadas aisladas este efecto sombra puede preverse y calcularse mediante diferentes programas especializados.

Por la posición geográfica del parque eólico respecto a zonas habitadas se considera que no se produce efecto sombra. Cabe destacar que en el ámbito del parque eólico no existen edificaciones que se consideran habitadas durante el año, por lo que este impacto debe considerarse como no significativo.

8.2.3.- Fase de desmantelamiento

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Al finalizar la vida útil del parque eólico se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

El traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos provocará un aumento de las partículas sólidas en suspensión debido principalmente al movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de desmantelamiento dependerán de la humedad del suelo en cada instante.

En referencia a las emisiones gaseosas por lo general serán de escasa entidad siempre que la maquinaria utilizada funcione correctamente, tenga un buen mantenimiento y cumpla con la normativa vigente y los umbrales de emisiones aprobados.

Por tanto, en ambos casos, emisiones de partículas y gases contaminantes, se trata de un impacto de baja magnitud al igual que en la fase de construcción, por los que se considera se califica como un impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia de dicho cumplimiento por parte de la DAO y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Contaminación acústica

La necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de

esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora, la presencia de otras fuentes sonoras como polígonos industriales y carreteras en los alrededores y la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población más cercanos.

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de impacto potencial compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

8.3.- GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA)

Los principales impactos potenciales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- Perdida de suelo e introducción de formas artificiales de relieve, debido a los movimientos de tierras para la construcción del parque eólico y línea de evacuación
- Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos interiores.
- Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- La alteración de la calidad del suelo (contaminación) puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

El impacto más importante sobre el suelo, es la alteración de la calidad del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras. Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir, sobre todo cuando se ejecuta el proyecto de construcción.

8.3.1.- Fase de construcción

Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

Los huecos abiertos para la zapata y los apoyos y las canalizaciones subterráneas serán rellenados con hormigón o estériles en su mayor parte, por lo que la mayor alteración en las geoformas estará provocada por la apertura de los accesos y en menor medida por las plataformas de montaje.

Las alteraciones geomorfológicas, topográficas y de relieve ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación del parque eólico son muy reducidas, dado el escaso relieve y pendiente de la zona de trabajo. La mayor parte de la superficie ocupada por el parque eólico son zonas llanas con una pendiente inferior al 3% donde se concentran los de viales, línea eléctrica, aerogenerador y estación de medición, ya que todas las infraestructuras se ubican en

campos de cultivo. Además señalar que en este caso los caminos están construidos en su mayor parte y tienen condiciones geométricas suficientes para el paso de los vehículos especiales y no deberán ser reformados.

Con estas pendientes y las necesidades geométricas de las instalaciones a construir se deduce que la necesidad de construcción de taludes de desmonte o terraplén queda muy minimizada, a lo que debe incluirse los trabajos de remodelación al final de la obra civil y los trabajos de recuperación ambiental encaminados a la integración de las nuevas formas introducidas en el territorio.

Tampoco existen zonas con pendientes acusadas en el trazado de la línea eléctrica de evacuación ya que su trazado es muy corto. En este caso además la obra civil a desarrollar es de muy escasa dimensión. Se estima que el impacto presenta una magnitud muy baja por la escasa obra civil a realizar. En referencia a la zanja del tramo soterrado su afección será mínima ya que será restaurada tras la obra.

En general, el impacto presenta una magnitud baja al aprovecharse una elevada proporción de los accesos existentes y a que la escasez de pendientes de importancia en la mayor parte del emplazamiento, lo que implicará solamente la potencial creación de pequeños taludes, de escasa entidad y altura, que además serán remodelados en las labores de recuperación ambiental para adoptar formas adecuadas a la topografía local.

Teniendo en cuenta las actuaciones a realizar son muy reducidas y, sobre todo, el relieve existente en la zona de implantación (zona integrada por campos de cultivo llanos con gran cantidad de caminos de acceso a los mismos), se puede concluir que no se producirán alteraciones geomorfológicas reseñables, por lo que este impacto se considera de magnitud muy baja. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Geomorfologia. Introducción de formas artificiales en el relieve**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Periodico	2
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	A medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	**0,16**							
Impacto	**Compatible**							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, teniendo en cuenta la escasa entidad de la obra civil, el control técnico de la obra y sumando la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativa.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés.

La actuación implica únicamente actuaciones superficiales, además en el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables como consecuencia de los elementos a instalar. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

Pérdida de suelo

La retirada de la posible cubierta vegetal, la apertura de campas de trabajo, la adecuación de accesos y la construcción de cimentaciones y plataformas para la instalación de los elementos que componen el parque eólico conllevan la pérdida de suelo en forma de polvo, además del arrastre de finos consecuencia de la erosión hídrica, aunque por las características del entorno afectado y del propio proyecto de obra civil va a ser muy reducida.

Así mismo el tránsito de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración. Por último, la ubicación de las instalaciones permanentes (el propio aerogenerador y sus infraestructuras asociadas, la estación de medición, los viales, bases de los apoyos de las líneas eléctricas, etc.) suponen la pérdida de superficie de suelo. Esta pérdida de suelo se producirá en aquellas explanaciones a realizar (áreas de sobreancho de caminos, áreas de construcción de cimentaciones y plataformas, aparcamiento y acopio, etc.), que en el total de la superficie afectada es un área muy pequeña ya que es de destacar que se optimizará al máximo la red de viales existentes y se minimizará la superficie ocupada por las cimentaciones y plataformas.

Aunque la ocupación del suelo para llevar a cabo la construcción del parque eólico supone la pérdida de suelo útil para el cultivo, esta pérdida puede considerarse mínima respecto al área total de las parcelas del territorio del entorno, al tener toda la zona como uso predominante el agrario. Por otro lado, hay que considerar que los tipos de suelos afectados son comunes en la zona de estudio.

La actuación supone la destrucción de una superficie muy residual respecto al área de implantación del parque eólico, y siempre teniendo en cuenta que se optimizarán los viales existentes y se seguirán buenas normas de tratamiento de suelos, que en este caso implica la recogida para posterior utilización de la capa superficial del suelo correspondiente a la tierra vegetal y el traslado a vertedero del resto de la excavación. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Suelo. Perdida de suelos**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Periodico	2
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	A medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,185**							
Impacto	**Compatible**							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, teniendo en cuenta el control técnico de la obra y sumando la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, por lo que se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Efectos erosivos

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras, que en la zona de actuación se estima que serán bastante reducidos. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos. Otro factor de gran

importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad coge el agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosionabilidad tiene.

Teniendo en cuenta que la casi totalidad de las parcelas presentan una superficie llana o suave (la mayoría inferior al 3%), la afección se considera de de baja intensidad, local y poco extendida, fácilmente corregible y que no afecta a elementos singulares de la zona de estudio.

Como ya se ha dicho, el parque eólico, por sus necesidades técnicas, se proyecta sobre una zona con una topografía llana o suave, por lo que disminuirá de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo a ser residual al no tener que intervenir sobre toda la superficie y poder ir adaptando el movimiento de tierras a las pequeñas modificaciones del terreno y teniendo en cuenta que la totalidad del terreno se considera de pendiente baja o muy baja y que la obra civil tendrá escasa entidad y no generará taludes de grandes dimensiones propensos a producir efectos erosivos. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Suelo. Efectos erosivos**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,16**							
Impacto	**Compatible**							

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad, las características del medio, la escaso obra civil a desarrollar, la escasa pendiente existente, la baja potencialidad al no realizarse movimientos de tierra de envergadura, el control de obra y teniendo en cuenta la vigilancia por parte de la DAO de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica).

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

En función del Plan de Obra, se potenciará que la afección espacial sea la mínima superficie posible (accesos para la maquinaria, la canalización subterránea, las zonas de ubicación de los apoyos y el aerogenerador), se balizarán la zona de obras y de acopio y los vehículos limitarán su paso exclusivamente a la zona de paso permitida. En relación a cronograma de obras, las potenciales acciones de alteración edáfica están limitadas en el tiempo y espacio.

Estas acciones son negativas para este tipo de suelos debido a disminución de la porosidad, pérdida de estructura, disminución de la permeabilidad y de la oxigenación lo que provoca a su vez, limitaciones al desarrollo vegetal. Se debe señalar que, con un buen control de obra, la posible superficie alterada de esta forma es muy reducida o incluso residual en relación a la superficie total

del área de estudio. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Suelo.Compactación de suelos**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,17**							
Impacto	**Compatible**							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, las características edáficas del terreno y su baja productividad hacen que el nivel de compactación sea incluso más baja que la indicada, lo que sumado a la escasa obra civil, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto deberá ser considerada más baja que la que se ha obtenido, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Alteración en la calidad del suelo (Contaminación).

Este impacto incluye la contaminación tanto del suelo como de las aguas superficiales y subterráneas, tanto por vertido de contaminantes directo a ellas como por arrastre de los vertidos en el suelo o percolación y contaminación de las aguas subterráneas.

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, etc. y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

En la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por derrame accidental de aceites e hidrocarburos. En este caso el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de la propia maquinaria. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental.

Para los residuos producidos en obra se habilitará una zona de recogida con impermeabilización de la base (uso de piscinas o celdas confinantes con material impermeable) para evitar vertidos o contacto de los residuos, sobre todo los peligrosos, con el suelo desnudo.

Por otro lado, pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello. Estos vertidos provocan una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

En materia de residuos, se cumplirá los establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la ley foral 14/2008 de residuos.. La gestión de residuos inertes se llevará a cabo según RD 105/2008, realizándose su

identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Suelo. Alteración de la calidad del suelo (residuos y vertidos)**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	15
Valor del impacto	**0,20**							
Impacto	**Compatible**							

Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se ha considerado compatible, el cual puede verse reducido, por con una buena gestión de residuos, una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria y residuos, la vigilancia por parte de la DAO de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto deberá ser considerada más baja que la que se ha obtenido, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

8.3.2.- Fase de explotación

Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

En esta fase no se acometen obras civiles de envergadura, simplemente mantenimientos rutinarios de viales, drenajes, eliminación de pequeñas cárcavas en taludes, etc. que no afectarán a la geomorfología y no determinarán cambios topográficos de relevancia. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés.

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

Pérdida de suelo

Los vehículos de mantenimiento y de I+D+i circularán por los viales existentes (tanto en el parque eólico como en el acceso a los apoyos de las líneas eléctricas) y en caso de necesidad de posicionamiento de grúas en los grandes correctivos de los aerogeneradores o en labores de I+D+i, éstas se posicionarán en las plataformas acondicionadas en el periodo de obras. Por tanto, en ningún caso será necesaria una ocupación de nuevos espacios inalterados que impliquen perdida de suelos. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

Efectos erosivos

Como ya se ha indicado, el trabajo de mantenimiento y de I+D+i se realizará sobre infraestructuras existentes, por lo que no es de prever efectos erosivos. Es más, en las labores de mantenimiento de la obra civil se corregirán todos aquellos efectos erosivos (derivados de la escorrentía) que puedan afectar a los viales o sus áreas de influencia, pudiéndose determinar que potencialmente incluso hay un efecto beneficioso en esta fase respecto a la erosión. En este caso el impacto se considera no significativo.

Compactación de suelos

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Como ya se ha indicado repetidamente el trabajo de mantenimiento y de I+D+i se realizará sobre infraestructuras existentes, por lo que la posibilidad de este efecto es solamente potencial y pueda darse en ciertas actividades no controladas por la dirección técnica. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

Alteración de la calidad del suelo

La presencia de vehículos y maquinaria o las labores de mantenimiento o I+D+i del aerogenerador puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos que pueden derramarse en la zona de trabajo. El aerogenerador cuentan con multiplicadoras con aceite, el cual se encuentra perfectamente encapsulado y siendo muy reducida la probabilidad de ocurrencia de accidentes en los cambios de aceite, ya que éstos están perfectamente protocolarizados en el Plan de mantenimiento, de manera que un posible vertido accidental tenga una probabilidad remota. También se debe destacar la no existencia de depósitos de aceite por no existir subestación eléctrica.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida a la presencia de vehículos y maquinaria o labores de mantenimiento que impliquen cambios de aceite de la multiplicadora (que suelen ser bianuales). Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones del accidente.

En este caso por tanto son susceptibles de aplicación tantas medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, los posibles vertidos serías de escasa dimensión. Además, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, por lo que, tras la aplicación de las medidas descritas en los siguientes apartados, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

8.3.3.- Fase de desmantelamiento

Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

Se considera un impacto positivo por la eliminación de los posibles elementos del parque eólico que tras el desmantelamiento deban ser remodelados y restituido el terreno a las formas más parecidas previas a la construcción del parque eólico. Por ello se considera un impacto positivo.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés.

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

Pérdida de suelo

Se considera un impacto positivo por la eliminación de los posibles elementos del parque eólico y de la remodelación de la obra civil ya que tras el desmantelamiento las infraestructuras de obra civil deban ser remodelados y restituido el terreno a las formas más parecidas previas a la construcción del parque eólico, con un aporte de tierra vegetal en todas las superficies afectadas, por lo sobre que aquellas superficies desnudas u ocupadas por el parque eólico se aportara tierra vegetal y retornarán a su uso primitivo. Por ello se considera un impacto positivo.

Efectos erosivos

Se considera un impacto positivo por la remodelación de las infraestructuras de obra civil y restituido el terreno a las formas más parecidas previas a la construcción del parque eólico, con aporte de tierra vegetal en todas las superficies afectadas, la restitución de pendientes naturales y el remodelado de las potenciales zonas con presencia de efectos erosivos derivados de la antigua presencia del parque eólico o los originados durante la fase de desmantelamiento. Por ello se considera un impacto positivo.

Compactación de suelos

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento del parque eólico. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Con el control de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas, el impacto debe ser considerado como no significativo.

Alteración de la calidad del suelo

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Con el desmantelamiento, se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

Por otro lado, solamente en el caso de vertido por accidente debido la presencia de maquinaria de obra civil puede provocar la contaminación del suelo con aceites e hidrocarburos.

Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera compatible. En este caso son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, los posibles vertidos serías de escasa dimensión. Además, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, por lo que, tras la aplicación de las medidas descritas en los siguientes apartados, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

8.4.- HIDROLOGÍA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales o la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que, por sus características, potencialmente no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

8.4.1.- Fase de construcción

Alternación de la calidad de las aguas superficiales

La alteración de la calidad de las aguas se puede dar por dos causas:

- Arrastre de sólidos o sedimentos
- Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de vertidos accidentales

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en los momentos en los que existan escorrentías.

El área de implantación del parque eólico tiene red hidrográfica muy definida. Los principales cauces hidrográficos en la zona de actuación son de izquierda a derecha al arroyo de Zuloaga, un barranco innombrado, el barranco de Izañerreka (tributario del río Juslapeña), y el propio río Juslapeña. El único elemento capaz de generar impacto a la red hidrográfica es la zanja para el tendido eléctrico subterránea, puesto que el camino de acceso, aunque transecta tres cauces temporales, es existente. Este barranco es estacional y no llevan agua permanentemente.

Las zonas de implantación del aerogenerador es mu llana y no hay un drenaje definido y la escorrentía se considera como muy difusa. Por ello, como en sus alrededores no se observan cauces de aguas permanente o de interés ecológico no se prevé que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas superficiales, ya que un arrastre de sólidos por escorrentía es altamente improbable por la lejanía a cursos de agua permanentes y los accidentes con pérdidas de aceite o combustible se considera como muy improbable.

Además, en este caso, se debe señalar que la zona de mantenimiento y repostaje de la maquinaria, de depósito de acopios y de ubicación de depósitos de residuos, se ubicará en alguna zona lo más alejada posible de estos barrancos, en una zona llana y con escorrentía difusa.

Se debe sumar que, en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los alrededores de las propias máquinas o de la zona central de acopios. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Hidrologia. Alteración de la calidad de las aguas superficiales**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	**0,13**							
Impacto	**Compatible**							

Si bien la incidencia de este impacto es escasa y, en general, la ausencia de pendientes importantes en los terrenos afectados conlleva un reducido riesgo de erosión y consecuente arrastre de sedimentos al cauce del barranco detallado o una posible afección directa a algún barranco secundario próximo, hace considerar el impacto potencial como compatible, el cual puede verse reducido por con una buena gestión de residuos, un plan de obra que controle de presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Afección a aguas subterráneas

La calidad natural de las aguas subterráneas puede verse alterado debido al vertido de contaminantes en el transcurso de las obras. La contaminación de un acuífero desde la superficie del terreno se puede deber a residuos sólidos o líquidos vertidos en cauces secos, a la existencia de vertederos incontrolados o a la acumulación de sustancias contaminantes en superficie. El peligro radica en que los residuos acumulados puedan ser lixiviados por el agua de lluvia y posteriormente infiltrados, de forma que contaminen las aguas subterráneas.

El mecanismo principal de recarga es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa. La descarga se produce principalmente a la red fluvial y mediante pequeños manantiales. A tenor de la baja permeabilidad de los materiales en la mayor parte de su extensión, sus acuíferos son poco vulnerables a la contaminación, excepción hecha de los aluviales. El mapa de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos nos determina una vulnerabilidad mayoritariamente baja.

Por tanto, el parque eólico se ubica sobre terrenos de permeabilidad baja y baja vulnerabilidad a la contaminación, por lo que se considera que la construcción del parque eólico no

producirá afecciones significativas sobre las aguas subterráneas. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Hidrologia. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,155**							
Impacto	**Compatible**							

Por tanto, aunque potencialmente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad, las características hidrogeológicas del terreno, la potencialidad del impacto ya que la afección solo puede venir por un accidente, la vigilancia por parte de la D.A.O y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente minimizarán cualquier posible vertido accidentales. Se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado por lo que se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)

Durante la fase de construcción del parque eólico se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como movimientos de tierras, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

Los movimientos de tierras y la alteración geomorfológicas asociada, se reduce a la ubicación de las infraestructuras eólicas, ya que hay un máximo aprovechamiento de la red viaria. Para el control de pluviales, señalar que junto a los caminos rehabilitados o de nueva construcción se dispondrá una red de drenaje (cunetas) que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales.

Por tanto y como ya se ha indicado anteriormente la actuación no afectará a ningún cauce natural, aunque en el caso de lluvias torrenciales éstas podrían arrastrar los sólidos en suspensión por los barrancos secundarios y alcanzar el cauce de los barrancos principales que a su vez drenan aguas de escorrentía al río Juslapeña. De nuevo es necesario recordar que por estos barrancos solamente circula agua en periodos de máximos en el riego o de lluvia torrencial, permaneciendo el resto del año prácticamente seco. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Hidrologia. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	A medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,16**							
Impacto	**Compatible**							

Por tanto, aunque potencialmente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la DOA y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente. Se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado por lo que se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

8.4.2.- Fase de explotación

Respecto a la escorrentía superficial el mantenimiento ordinario de los drenajes o cunetas construidos en la fase de obra facilitará el control de la escorrentía superficial en los casos de lluvias copiosas.

Durante el funcionamiento y labores de I+D+i del parque eólico la gestión de los aceites y grasas necesarios para los equipos eléctricos y mecánicos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los alrededores de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Por ello, se considera que durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre las aguas, no se afecta al sistema de regadíos circundantes ni a cursos de agua superficiales o subterráneas naturales, por lo que se considera que no existe impacto sobre las aguas o es no significativo.

En concreto:

- Hidrología. Alteración de la escorrentía superficial: Impacto no significativo.
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas superficiales: Impacto no significativo.
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas: Impacto no significativo.

8.4.3.- Fase de desmantelamiento

Durante este periodo hay un riesgo de accidentes, por el uso de maquinaria pesada y el desmontaje de elementos que pueden tener aceites o fluidos contaminantes, que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de los propios vehículos o los recintos confinados. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas

Se considera que durante la fase de desmantelamiento no se generan impactos sobre la calidad aguas o los posibles impactos son muy puntuales y acotados en espacio y tiempo y los potenciales no afectarán al sistema de regadíos circundantes ni a cursos de agua superficiales naturales, por lo que se considera que no existe impacto sobre las aguas o en caso de un impacto potencial por vertido accidental sea considerado no significativo, tanto para aguas superficiales como para aguas subterráneas (no debe olvidarse que el parque eólico se ubica en una zona de baja permeabilidad).

En referencia a la alteración de la escorrentía superficial, el impacto puede considerarse positivo ya que las labores de remodelado superficial tendrá en cuenta la escorrentía superficial existente y será tendente a buscar un remodelado lo más similar al estado del terreno original y por tanto al mantenimiento o reposición de la escorrentía original y se procurará recuperar aquellas zonas

erosionadas o donde el paso de la maquinaria empleada en las labores de desmontaje pudiera haber afectado al terreno natural y modificar la escorrentía existente. Por ello se considera un impacto positivo.

8.5.- VEGETACIÓN Y HABITATS

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción del parque eólico y su infraestructura de evacuación son:

- Alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras
- Afectación a hábitats de interés
- Afectación a flora catalogada, de interés y/o protegida

8.5.1.- Fase de construcción

Alternación de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Es de destacar la transformación del paisaje de la zona de implantación como consecuencia del aprovechamiento agrario. En concreto, los cultivos extensivos de cereal han moldeado y modificado el paisaje original, contribuyendo a la desaparición o degradación de la vegetación natural, quedando ésta confinada a áreas de escaso valor agronómica por su situación residual o ubicación en zonas de depresión o barranco.

Los agentes que provocan afecciones en la vegetación durante la fase de construcción son los movimientos de tierra para regularizar la superficie, la apertura de zanjas, la construcción de zapatas y cimentación de estructuras y el tránsito de maquinaria.

Nuestra zona de estudio se caracteriza por la escasa presencia de vegetación, estando prácticamente toda la superficie afectada por las obras de construcción ocupada por cultivos en secano. En definitiva, el parque eólico y su línea de evacuación se ubicarán sobre parcelas agrícolas sin interés ecológico. Solamente el paso sobre de la línea eléctrica sobre el río Juslapeña afecta a vegetación natural riparia, pero la zona de paso ya esta afectada por dos líneas eléctricas aéreas (pasillo) por lo que la afección sobre vegetación arbórea es nula y sobre la arbustiva no hay afección pos situarse por debajo de los conductores a unas distancias aptas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Vegetación y habitats. Alteración de la cobertura vegetal**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	1
Valor del impacto	**0,135**							
Impacto	**Compatible**							

Una vez finalizadas las obras, parte de la superficie afectada del suelo se va a restaurar, pudiéndose recuperar los usos previos a la actuación. Dada la superficie y escasa o nula presewncia de vegetación natural (zonas residuales con plantas ruderales) afectada el impacto del parque eólico se considera compatible por la superficie, así como por la aplicación de las medidas preventivas y correctoras y la aplicación del plan de restauración y recuperación ambiental. Se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, por lo que se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Degradación de la cobertura vegetal

Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que puede producir, si el fenómeno es intenso y repetitivo, la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo que cubra las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Como durante las obras de construcción, se realizarán movimientos de tierras, éstos pueden provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos. Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso y zonas de obras y también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

Pero como ya se ha indicado la presencia de vegetación natural se reduce a zonas residuales de ruderales, por lo que este impacto tiene una concurrencia despreciable.

Por tanto al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Afección a hábitats de interés

No hay afección a HIC por lo que el impacto se considera inexistente.

Afección a flora amenazada

Según la información publicada en la Infraestructura de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Navarra, no aparece ninguna especie incluida en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra en el ámbito de estudio y la zona de actuación es enteramente campos de cultivo, por lo que el impacto se considera inexistente.

Riesgo de incendios

Atendiendo al mapa de riesgo de incendios de Navarra del Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales el sur de Navarra se encuentra en una zona de riesgo muy alto.

Como ya se ha indicado, no existe vegetación susceptible de ser afectada por un incendio producto de una negligencia o accidente. Señalar que existirá en el Plan de Seguridad y Prevención de la obra un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio.

Por tanto, ante la ausencia de combustible, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar como no significativo.

8.5.2.- Fase de explotación

Alternación de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación, tanto por la poca presencia de la misma como por los protocolos propios de las labores de mantenimiento o I+D+i que se ceñirán a los alrededores del aerogenerador.

Respecto a la línea eléctrica señalar que durante el mantenimiento de la misma deberá tenerse en cuenta la normativa vigente en relación a los tendidos eléctricos y la vegetación adyacente. Señalar que las potenciales afecciones a la posible vegetación arbórea incompatible con la línea eléctrica, es decir, aquella vegetación de porte arbóreo que se ubique cercana a los conductores de la línea eléctrica y no cumpla con las distancias de seguridad, habrá sido talada, podada o desmochada en la fase de construcción, por lo que en la fase de explotación no se supone que deba hacerse actuaciones de eliminación de vegetación, sino un tratamiento adecuado a la existente para evitar la afección a la propia línea eléctrica. Por tanto, las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal.

Como ya se ha indicado, los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento o I+D+i que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible una potencial afección a una vegetación de porte bajo, tipo pastizal, de fácil recuperación.

Teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural, la poca presencia de la misma, y que estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto se considerada no significativo.

Degradación de la cobertura vegetal

Solamente en caso de movimiento de vehículos en días ventosos puede concurrir este impacto. Por tanto, se considerada no significativo.

Afección a hábitats de interés

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

Afección a flora amenazada

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

Riesgo de incendios

Como ya se ha indicado no existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser incendiada. Existirá en el Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia en la fase de explotación que minimice el efecto de un conato de incendio en caso de accidente.

Por tanto, ante la ausencia de combustible, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar como no significativo.

8.5.3.- Fase de desmantelamiento

Alternación de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Se debe señalar que en la fase de desmantelamiento se deberá proponer un proyecto de recuperación ambiental que incluirá la reposición de los usos originales entre los que se encuentra la potenciación o revegetación de las antiguas zonas ocupadas por vegetación natural que se vieron afectadas por las instalaciones eólicos o las instalaciones de evacuación.

Como en el caso anterior, teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural, la poca presencia de la misma, y que potencialmente incluso se producirá una recuperación de superficie natural, el impacto debería ser considerado potencialmente positivo.

Degradación de la cobertura vegetal

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural y que las obras de desmantelamiento no tendrán la envergadura de las obras construcción y con la aplicación de la medidas preventivas y correctoras pertinentes, el impacto se considerada no significativo.

Afección a hábitats de interés

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

Afección a flora amenazada

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

Riesgo de incendios

Como ya se ha indicado no existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser incendiada. Existirá en el Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia en la fase de explotación que minimice el efecto de un conato de incendio en caso de accidente.

Por tanto, ante la ausencia de combustible, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar como no significativo.

8.6.- FAUNA

El presente estudio de impacto ambiental incluye una serie de anexos específicos referido al estudio de avifauna y al estudio de quirópteros a los que se remite para un mejor conocimiento de este apartado.

Señalar que los estudio monográficos referidos a quirópteros y avifauna no abarcan el periodo correspondiente a un estudio anual en estado preoperacional, el estudio de avifauna abarca del 15 de Julio de 2019 a 01 de Abril de 2020y el estudio de quirópteros del 15 de Julio de 2019 al 30 de Octubre de 2019, desarrollándose en la actualidad las labores de trabajo de campo para completar el año preoperacional exigido en la normativa vigente.

Señalar que se ha solicitado información al órgano competente no obteniéndose respuesta a dicha solicitud. Se incluye registro de solicitud en el anexo de avifauna. Sumando los datos de los estudios y los datos obtenidos de otros estudios de impacto ambiental de líneas eléctricas y parques eólicos en la misma zona territorial, las conclusiones de este apartado pueden considerarse como concluyentes.

En este apartado se deben distinguir dos fases muy definidas como son la construcción de las infraestructuras y la fase de explotación de las mismas.

8.6.1.- Fase de construcción

En la fase de construcción es preciso evaluar aquellos impactos producidos en el periodo de la construcción de las infraestructuras, la ocupación del espacio en el medio natural y todo lo relacionado con la logística de construcción. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- Alteración y/o pérdida del hábitat. La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la pérdida parcial del territorio donde se implanta la instalación y la transformación del hábitat del ámbito de implantación y su entorno.

  Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de diversa evaluación.

- Mortalidad por atropello sobre fauna terrestre. La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.

- Molestias y desplazamientos de la fauna local, debidos a la presencia del propio parque eólico y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir.

En general, se debe tener en cuenta que tipo de fauna es la afectada ya que hay diferente grado de afección si se trata de fauna terrestre o avifauna. En concreto:

- Las principales molestias generadas durante la fase de construcción son debidas a las labores de obra civil (que generan eliminación de la vegetación y pérdida de hábitat), el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, la apertura de accesos que genera un mayor tráfico. Esta afección puede afectar a todos los grupos faunísticos, pero en especial a la fauna terrestre.
- Las molestias en periodos de reproducción afectan por igual a fauna terrestre o avifauna siempre que haya una afección directa a las zonas de reproducción o sus entornos inmediatos.
- Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del parque eólico.
- En el caso de reptiles y pequeños mamíferos, así como anfibios si existe habitas adecuados para ellos, se debe considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria.

Afección o pérdida de hábitat

Los agentes que provocan impacto en la fauna en esta fase son el cambio de uso del terreno y la pérdida de vegetación natural en los casos que exista (no es este el caso al ser zonas agrícolas), los movimientos de tierra, la alteración de posibles refugios de fauna terrestre existentes en el área de trabajo como son almohadillas de matorral bajo, árboles viejos, grupos de piedras, oquedades y madrigueras en taludes, etc. y los desplazamientos de la maquinaria y la propia presencia de personal en la zona de trabajo. Aunque no se trata de una obra de gran intensidad, su duración se puede prolongar en el tiempo.

Este impacto está sobre todo asociado a la eliminación de la cubierta vegetal y la afección espacial considerada como un remodelado geomorfológico necesario para la adecuación de los viales, las cimentaciones y plataformas de los aerogeneradores e infraestructuras de evacuación y otras posibles obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. Todas estas acciones llevan asociado la alteración del hábitat existente e influyen directamente sobre la fauna local.

Por otro lado, la propia presencia del parque eólico y su obra de construcción provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse nuevos elementos en el territorio aparecen discontinuidades en el medio local, provocando destrucción y fragmentación del hábitat. La fragmentación del hábitat es un proceso que provoca un cambio en el medioambiente y comportamiento de las especies presentes, lo que hace que sea muy importante que esta alteración se minimice para permitir continuar con la evolución y conservación de las especies locales.

La reducción del tamaño del hábitat y su fragmentación puede dar lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea la superficie del hábitat y mayores o más restrictivos sean los requisitos ecológicos de las especies presenten.

Las especies más sensibles en este caso serían sobre todo los pequeños mamíferos y reptiles que vivan en la zona de actuación y las aves. En este sentido señalar que no se considera muy probable la utilización de la zona de trabajo por especies sensibles al tratarse de un área totalmente modificada y humanizada, sin valores naturales (vegetación natural o factores geomorfológicos) que deban de ser considerados como reservorio de fauna natural.

Esta afección se puede dividir en fauna terrestre y avifauna y en la afección del propio parque eólico o de su sistema de evacuación.

Fauna terrestre

En primer lugar, señalar que tal como se deduce del análisis de especies presentes, no es de destacar presencia de especies de interés, catalogadas, amenazadas o con necesidad de protección. Las especies con mayor interés o protección (Sapillo pintojo meridional) o rata de agua) son especies ligadas a medios húmedos que en la zona de implantación del parque eólico no están presentes.

En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación son campos agrícolas de secano muy llanos periódicamente laboreados los cuales no representan un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local o zonas de repoblación de pino carrasco en laderas y que no son afectadas por las infraestructuras y las cuales si puede representar un buen hábitat para los pequeños mamíferos. Respecto a los anfibios la zona no alberga charcas o infraestructuras de riego que puedan albergar una población estable de estos animales.

En este sentido debe señalarse que como ya se ha dicho varias veces en este estudio, es de destacar que no hay apenas vegetación natural en el área de construcción y que por el tratamiento extensivo e intensivo de las técnicas agrícolas de la zona hace que las condiciones ecológicas para albergar algún vestigio de fauna como pequeños mamíferos, reptiles y/o anfibios sea muy baja. Por ello, las potenciales zonas con vegetación natural próximas a la zona de implantación de la infraestructura eólica o su línea de evacuación quedarán fuera del área de ocupación en la fase de obra y en general la vegetación y la fauna que pueda albergar no serán afectadas de manera directa.

En caso de hipotética afección a la fauna terrestre en la época de obra, señalar que tras la misma se realizará una restauración ambiental que incluye trabajos de restauración de la cubierta vegetal mediante siembras y revegetaciones arbustivas, por lo que tras la obra se incrementarán las zonas de alimentación (siembras) y de refugio (revegetaciones arbustivas) en la zona de implantación del parque eólico, de esta manera queda asegura la persistencia de un área con un biotopo viable para la presencia de fauna local terrestre.

Por todo esto se puede decir que el impacto en fase de obras sobre la fauna terrestre es compatible tendente a no significativo con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras determinadas en el capítulo correspondiente.

Avifauna y quirópteros

En este caso, se analiza conjuntamente el parque eólico y el tendido eléctrico debido a que ocupan un ámbito territorial muy similar y son infraestructuras de poca impronta territorial por su tamaño y lugar de ubicación (Parque eólico solamente un aerogenerador y tendido eléctrico parte soterrado y la parte aérea en una zona con cierta saturación de otras líneas eléctricas por la cercanía de un nudo eléctrico (SET Orkoien).

- Parque eólico

En primer lugar señalar que el área de implantación del parque eólico se caracteriza por su elevada antropización, la inexistencia de vegetación natural y que la ubicación del parque eólico se encuentra fuera de hábitat específicos para el desarrollo de especies de interés.

También se debe tener en cuenta las zonas que pueden albergar nidos de rapaces o zonas de avifauna ligada a medidos acuáticos, se encuentran alejadas del mismo.

En relación a quirópteros y visto que la zona está muy humanizada y apenas existen terrenos con vegetación natural y en el lugar no se observan refugios potenciales aptos para murciélagos, la afección se considera inexistente.

No se recomienda medidas correctoras extraordinarias.

- Tendido eléctrico

El tendido eléctrico es de escasa entidad y discurre por una zona muy humanizada, ruidosa, con fuerte afección lumínica por la noche y gran cantidad de infraestructuras, lo que no constituye un hábitat adecuado para presencia de zonas de nidificación o cría de especies de importancia. Señalar que en la zona menos afectada por infraestructuras el tendido eléctrico es soterrado.

Como conclusión final del estudio realizado se observa que el área de implantación del parque eólico y su sistema de evacuación no se han observado especies de interés o de importancia de conservación, ya que la zona no posee los valores o hábitat necesario para albergar fauna terrestre o avifauna de interés. Dentro de esta zona domina la presencia de especies comunes en la zona y se observa que la cantidad y variedad de especies de interés localizadas en otras zonas alejadas de la zona de ubicación de las infraestructuras es superior a la de la zona de implantación del parque eólico y su tendido de evacuación y que la pérdida o alteración temporal de esta superficie en el total territorial de la zona no influirá en las especies locales que viven o visitan el territorio de manera temporal o esporádica.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial global según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Fauna. Afección o perdida de hábitat**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Alta	4	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,22**							
Impacto	**Compatible**							

No obstante, como ya se ha dicho el impacto quedará atenuado y aunque potencialmente se califique de compatible, ante la baja viabilidad del hábitat donde se desarrolla la actuación, la baja intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como no significativo, pero considerando una posición conservadora, el impacto se considerará finalmente como compatible.

Molestias a la fauna.

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Es

previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares o incluso superiores, las cuales son abundantes en la zona de estudio.

En el caso de la avifauna rapaz, se debe considerar la existencia de espacios territoriales con condiciones muy similares o incluso ecológicamente superiores a los ocupados por el parque eólico o la línea de evacuación.

Teniendo en cuenta la poca existencia de especies de interés y la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona, en la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Fauna. Molestias**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	**0,13**							
Impacto	**Compatible**							

No obstante, el impacto quedará atenuado y aunque potencialmente se califique de compatible, ante la baja viabilidad del hábitat donde se desarrolla la actuación, la baja intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como no significativo.

Mortalidad por atropello sobre fauna terrestre.

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la actuación aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles y pequeños mamíferos presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Tras observar la variedad de la fauna terrestre descrita, al ser una zona agrícola de secano se puede considerar que es una zona bastante humanizada, por lo que no parece ser la zona que puede albergar una gran cantidad de fauna terrestre, por lo que la posibilidad de atropello se minimiza o incluso desaparece.

No se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera no significativo.

Impacto sinérgico y/o acumulativo por perdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna.

La suma de los anteriores capítulos determina la siguiente valoración:

FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Fauna. Sinergico o acumulativo perdida de habitat, riesgos y molestias a la fauna							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	0,135							
Impacto	Compatible							

No obstante, como ya se ha dicho el impacto quedará atenuado y aunque potencialmente se califique de compatible, ante la baja viabilidad del hábitat donde se desarrolla la actuación, la baja probabilidad de riesgo y/o molestias para la fauna local, el poco desarrollo de infraestructuras (1 aerogenerador, una torre de medición y una linea de media tensión soterrada-aérea), la baja intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como no significativo, pero considerando una posición conservadora, el impacto se considerará finalmente como compatible.

8.6.2.- Fase de explotación

Es la fase de explotación la que habitualmente origina el mayor impacto sobre todo sobre la avifauna local y migradora. Es preciso evaluar aquellos impactos producidos por la presencia de las infraestructuras eólicas, sin olvidar la infraestructura de evacuación, al ser habitualmente líneas eléctricas las que representan obstáculos lineales de variada longitud que transecta el territorio y puede afectar a los pasillos de movimiento de la avifauna local o migradora en sus movimientos de campeo, alimentación o desplazamiento de la avifauna, sin olvidar la interacción de los aerogeneradores con la comunidad de quirópteros.

Las afecciones durante la fase de explotación del parque eólico y de su sistema de evacuación se producen por la modificación del hábitat y por la presencia de una barrera territorial (aerogenerador y tendido eléctrico de evacuación), que sin medidas correctoras puede impedir el acceso a una zona con capacidad de albergar alimento que puede ocasionar colisiones y electrocuciones en las aves de un cierto tamaño. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- Mortalidad por electrocución con los aerogeneradores o la línea eléctrica de evacuación.

  Este tipo de impacto, debido a las medidas normativas, suele tener carácter potencial y muy puntual, casi inexistente al tratarse de accidentes muy localizados.

- Mortalidad por colisión con los aerogeneradores o la línea eléctrica de evacuación.

  Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies locales de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos o en sus movimientos habituales de campeo o desplazamiento de zonas de estancia (dormideros, zonas de alimentación, etc.). Para estos casos, habitualmente se toman las siguientes medidas preventivas:

  En referencia a aerogeneradores:

- Distancia mínima entre aerogeneradores de una misma alineación de al menos 3 rotores de manera que quede una zona de paso entre aerogeneradores de al menos dos veces el rotor del mismo lo que suponen las áreas de barrido de los mismos una distancia de 2 rotores, aproximadamente 300m que puede ser utilizado como pasillo de paso para aquellas especies más hábiles en el vuelo (pequeñas rapaces y águilas).

  En estos casos hay que destacar la apertura de estas zonas de paso entre aerogeneradores ya que los parques eólicos construidos en Navarra, previo al PENH2030, se situaban los aerogeneradores a distancias de rotor inferiores a 2 rotores (incluso a rotor y medio) por lo que se dejaba entre áreas de barrido unas distancias de ½ rotor a 1 rotor, es decir, entre 25m y 75 m.). Es decir, se ha ampliado la zona de paso entre aerogeneradores entre un 400-500%.

  En este caso no es aplicable al tratarse de un solo aerogenerador, lo que suponen que la zona de afección esta muy localizada a solamente el área de barrida de su rotor en la totalidad de la llanura circundante.

- Numero de aerogeneradores: Este parque eólico se integran por un solo aerogenerador.

  En los parques eólicos construidos en Navarra, previo al PENH2030,es frecuente entre 33 y 67 aerogeneradores y que a una distancia de 1,5 rotores ocupan en el peor de los casos 5,025kms de alineación. En el caso de una potencia de alrededor de 5,8 MW como el actual se necesitaran en el mejor de los casos 4 aerogeneradores de 1,5MW de potencia nominal que separados 2 rotores suponen 500 m. de barrera espacial.

  Es decir, para una misma potencia instalada se reduce el espacio de ocupación en aproximadamente el 70%.

- Altura de buje: De cara a ciertas especies, paseriformes, las alturas de vuelo de las mismas no son destacables por lo que su zona de vuelo habitualmente no supera los umbrales de 50/60 m. En un aerogenerador moderno, a 100/120 m. de altura y rotor 155 m. la altura libre en punta baja de rotor (estado más cercano al suelo) será de aproximadamente 45/50 m. Es decir, hay una zona libre de área de barrido del rotor y solo ocupada por los fustes de los aerogeneradores (con un diámetro medio de 4 m.) de 45/50 m. de altura sobre el terreno circundante. Previo al PENH2030 los aerogeneradores de potencia baja tienen alturas de 45 a 80m. y rotores de 52 a 77m., por lo que la altura libre es de alrededor de 20/30m.

  Es decir, el área libre de rotor más cercana al suelo, zona de habitual vuelo para paseriformes y esteparias en sus vuelos cortos, es con la nueva tecnología de unos 50 m. frente a los 30m. de las antiguas tecnologías.

  Por el contrario, las nuevas tecnologías tienen en su contra que ocupan áreas en vuelos considerados medios y altos (por encima de los 150 m.) que anteriormente no se afectaban, habituales en aves de mayor envergadura y en vuelos de desplazamiento local o campeo

  En referencia a la construcción de la línea eléctrica:

- En la actualidad, en su trazado tiene similar importancia el condicionante ambiental que el condicionante técnico-económico y habitualmente se toman medidas preventivas tales como:
  - Análisis del territorio y selección de trazados no impactantes hacia movimientos habituales de la avifauna local o migradora.
  - Soterrado en las zonas de mayor afección a la avifauna, si es posible, de tendidos eléctricos.

- Utilización de los llamados pasillos de infraestructuras, los cuales son corredores territoriales donde se aglutinan las infraestructuras lineales tales como infraestructuras viarias, infraestructuras ferroviarias y líneas eléctricas aéreas de alta tensión (LAAT) o de distribución (66KV o menores).
- Señalamiento, si es necesario, del cableado con utilización de salvapájaros no solo en las zonas determinadas por la normativa vigente (DF 129/1991 de 4 de abril y RD 1432/2008 de 29 de agosto).

Riesgo de electrocución

Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el poste o colisión contra los cables. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana a gran envergadura que utilizan los apoyos sólo es frecuente en líneas con menos de 45kV y ya vetustas. Actualmente, por la aplicación de la propia normativa vigente sectorial en referencia a construcción de líneas aéreas de alta tensión (RD 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus condiciones técnicas complementarias ITC LAT01 a 09) y la normativa ambiental referida a líneas eléctricas (RD 263/2008 de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger a la avifauna y su trasposición normativa a Navarra) incorpora en el diseño una serie de medidas contra electrocución que evitan o disminuye a hechos aislados o potenciales este fenómeno.

Por lo tanto, este tipo de impacto, debido a las medidas normativas, suele tener carácter potencial y muy puntual, casi inexistente al tratarse de accidentes muy localizados. A ello debe sumarse que la línea de evacuación en parte es soterrada y la parte aérea es una zona de gran profusión de líneas eléctricas, infraestructuras y terrenos urbanizados, no frecuentada por especies en sus vuelos de campeo y movimientos locales.

Por tanto, se considerada el impacto no significativo.

Riesgo de colisión con los aerogeneradores o la línea eléctrica de evacuación y efecto barrera o pérdida de conectividad.

Se produce sobre la avifauna y el grupo de los quirópteros. En este caso, se analiza conjuntamente el propio parque eólico y el tendido eléctrico de evacuación de media tensión debido a que ocupan un ámbito territorial homogéneo.

Avifauna.

El estudio de avifauna se resume en:

- La zona de implantación del aerogenerador presenta una avifauna ligada principalmente a la actividad agrícola de secano de la Cuenca de Pamplona, siendo abundantes aves de pequeño tamaño ligadas a ambientes agrarios, pero especialmente al regadío: hirundínidos (golondrinas, aviones), apódidos (vencejos).
- No existen en un entorno de 400m alrededor del aerogenerador zonas susceptibles de ser empleadas como de cría o reproducción para aves de mediano – gran tamaño, al no existir apenas zonas de refugio y/o arbolado de porte para ello.
- No se han observado lugares de nidificación de aves de mediano y gran tamaño en el trabajo de campo en los 400m en torno al aerogenerador, pero si se han identificado algunas en las

inmediaciones dentro de los 15km en torno al emplazamiento para: buitre leonado, águila real, alimoche común, milano real, halcón peregrino y garza real, y, pese a que no existe ningún territorio reproductor en las inmediaciones, dentro de los 15km de buffer en torno al emplazamiento, son de aplicación: el Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (zona 4), cuyos límites se dan en las Sierras de Sarbil – Etxauri – Saldise, y el del Águila de Bonelli, que se sitúa en Etxauri, donde actualmente no existe ningún ejemplar territorializado, aunque sí se han observado ejemplares ocasionalmente.

- Se ha constatado el uso del espacio del área de 400m en torno al aerogenerador por aves en paso: los ya mencionados hirundínidos y apódidos, pero también paseriformes y otras aves y de entre las rapaces, por parte de buitre leonado, busardo ratonero, cernícalo vulgar, milano negro, milano real y garza real.
- Pese a plantearse la ubicación de este aerogenerador a menos de 3km de la Balsa de Loza, sólo se ha observado paso de ejemplares de aves acuáticas que puedan estar ligadas a este humedal en una ocasión.
- Dentro del área de estudio, no se considera que exista una ubicación que pueda presentar menor afección a las aves.
- Respecto al tendido eléctrico, destacar que la zona de construcción del mismo no supone, precisamente, la afección de una zona libre de este tipo de infraestructuras, ya que se encuentra en el área de influencia del nudo de las SET de Orkoien (I+DE y REE) con líneas eléctricas de 13,20, 20,66, 220 y 400KV que salpican el territorio, y en una zona con gran variedad de infraestructuras construidas y previstas (AVE, LAAT440KV Orkoien-Itxaso) y terrenos urbanizados. A pesar de ello y ante esta posibilidad de colisión de avifauna de interés, se han propuesto como medida preventiva la siguiente:
  - Ocupación del trazado aéreo de zonas residuales ya afectadas por otros tendidos eléctricos y zonas de infraestructuras, que técnicamente y para cumplir con los reglamentos técnicos y de seguridad, determinan mayor viabilidad el paso en aéreo que en soterrado (hincas).
  - Soterrado de la parte inicial (salida del parque eólico) en la zona con ausencia de libreas eléctricas aéreas

Respecto a la avifauna señalar que la medida preventiva más importante es la referida al soterramiento de la línea de evacuación entre lo que evitara accidentes de electrocución y sobre todo de colisión de la avifauna local y en particular rapaces en alimentación, campeo o en movimientos locales. Por tanto, la parte de la infraestructura de evacuación más impactante para la avifauna, en la zona menos “industrializada” ha sido eliminada y el peligro de colisión reducido drásticamente.

<u>Quirópteros</u>

Las conclusiones determinan que:

- La zona prevista para la instalación del parque eólico Orkoien, integrado por un aerogenerador carece de refugios apropiados para murciélagos, aunque es zona de actividad de al menos 12 especies.
- En el período agosto - octubre se han registrado 3.235 vuelos de murciélagos (6,9 vuelos/hora).

- El murciélago enano, *P. Pipistrellus* es el más frecuente en la zona (53 % de los vuelos), seguido del rabudo, el de Cabrera y el nóctulo pequeño.

- Es posible que se produzca mortalidad de *P. pipistrellus, T. teniotis* o *N. leisleri,* aunque se espera que la afección sea reducida, debido a su baja tasa de vuelos/hora.

- No se considera necesario proponer medidas para reducir la mortalidad, aunque como en otras infraestructuras similares, será imprescindible la realización de seguimientos de la posible mortalidad que confirmen su bajo o nulo impacto.

- Se recomienda en el Plan de Vigilancia Ambiental hacer un seguimiento preciso de la mortalidad en la base de este aerogenerador.

Conclusiones globales

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**EXPLOTACIÓN**							
Impacto	**Fauna. Riesgo de colisión y efecto barrera y perdida de conectividad**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Total	8	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Permanente	4	Recuperabilidad	(RE)	A medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Irreversible	4	Magnitud	(MA)	Baja	25
Valor del impacto	**0,38**							
Impacto	**Moderado**							

Como ya se ha comentado, la promotora eólica ha decidido, por prevención ambiental, dos medidas correctoras en el tendido eléctrico:

- Soterramiento de la línea eléctrica en las zonas donde no hay otras líneas electricas aéreas (salida del parque eólico).

Además, se marcará con la instalación de salva pájaros todo el trazado considerado como sensibles a la avifauna en este estudio, es decir, no solo las zonas consideradas como zonas de protección de avifauna en aplicación del RD 1432/2008, sino la totalidad del trazado aéreo.

Con ello, el impacto denominado como riesgo de colisión con los aerogeneradores o la línea eléctrica de evacuación y efecto barrera o pérdida de conectividad quedará atenuado y aunque potencialmente se califique de moderado, ante la baja intensidad de avifauna observada en el área del parque eólico, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente el impacto ambiental quedará minimizado y debiera calificarse como compatible, pero adoptando una posición conservadora, se considera finalmente como moderado tendente a compatible.

Molestias a la fauna

Existen otros impactos que están asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia.

Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente. El impacto se considera no significativo.

Mortalidad por atropello sobre fauna terrestre.

De igual modo, el desplazamiento de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan serán motivo de impacto. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies especialmente vulnerables a este impacto. Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

Impacto sinérgico y/o acumulativo por perdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna.

Ya determinado en el capitulo riesgo de colisión con los aerogeneradores o la línea eléctrica de evacuación y efecto barrera o pérdida de conectividad.

8.7.- USOS DEL SUELO

Un impacto destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación del parque eólico y la consiguiente pérdida de terreno o afección a los usos establecidos normativamente o por la costumbre. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por el parque y las afecciones pueden ser temporales (caminos de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (caminos de acceso permanentes, aerogeneradores, subestación, infraestructuras de evacuación, etc.).

8.7.1.- Fase de construcción

Usos del suelo

- Aprovechamientos agrícolas: Las superficies ocupadas por las infraestructuras eólicas perderán su uso agrícola. Además, en la fase de obra, se afectará a superficies mayores a las finalmente afectadas por ocupación de zonas residuales, sobreanchos de caminos, etc.).

  Por otra parte, se podrá afectar a las parcelas próximas y a su producción por efecto del polvo que puedan generar las máquinas.

  La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Se califica como compatible.

- Aprovechamientos ganaderos: Como en el caso anterior se disminuye la superficie efectiva de pastos aprovechando rastrojos y barbechos. En este caso señalar que la superficie ocupada por las obras en relación a la superficie de territorio es mínima.

  La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Debido a la poca extensión afectada se califica como no significativa.

- Aprovechamientos forestales: Se califica como inexistente.

- Recursos cinegéticos: De acuerdo a la información facilitada la zona afectada pertenece a dos cotos locales. Las especies cinegéticas son las habituales en este tipo de coto tales como perdiz roja, liebre, conejo, codorniz, malviz, tórtola común, zorro, paloma torcaz, paloma bravía, paloma zurita, tórtola turca, urraca, corneja, grajilla, avefría, jabalí y corzo. La superficie ocupada por el parque eólico en comparación de la superficie total de los cotos es mínima. Durante el periodo de obras la zona será acotada para los cazadores.

  Se trata de una afección local, de extensión muy pequeña, temporal y reversible. Se califica como compatible.

- Usos recreativos. En la fase de construcción se pueden alterar usos recreativos de la zona (excursionistas, BTT, etc.), sobre todo los que utilizan caminos y sendas, debido al mayor tránsito de maquinaria pesada, pero se tratará de una afección potencial con una extensión reducida y en baja intensidad.

  Además, en la zona de obras del parque eólico no se observan caminos verdes, rutas senderistas, rutas históricas que puedan ser susceptible de actividades recreativas.

  Habrá un Plan de obra y contingencias que determinará las condiciones de paso en las zonas de trabajo, prohibiendo habitualmente la presencia de personal ajeno a la propia obra. Por lo tanto, este impacto se califica de no significativo.

Afección a Dominio Público Pecuario

La zona de implantación de infraestructuras y elementos accesorios no afecta al paso de ninguna vía pecuaria. No obstante, el camino de acceso existente al aerogenerador es coincidente en un tramo de 200 m con el trazado de la vía pecuaria Pasada 22 (P22) en el TM de Cendea de Olza.

En el caso del camino se intentará optimizar la banda de servidumbre de la via pecuaria para su adaptación al ancho necesario. Aun con todo y previo al inicio de las obras se solicitarán los permisos necesarios para la afectación a esta vía pecuaria, tal como señala la legislación vigente (Ley Foral 19/1997 de 15 de diciembre, de Vías pecuarias). En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Afeccion a vias pecuarias**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	**0,145**							
Impacto	**Compatible**							

Por tanto, el impacto va a tener escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la DAO de dicho cumplimiento y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto debería ser menor, pero en una resolución conservadora ante las especiales características, historia y

normativa de las vías pecuarias, es considerado finalmente el impacto residual (real) como compatible.

Espacios protegidos

El parque eólico no se ubica en ningún espacio perteneciente a los Espacios Naturales de Navarra de acuerdo con la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra Tampoco se ven afectadas zonas de la RED Natura 2000 como ZEPAs, LICs o ZECs.

Por tanto, el parque eólico y sus infraestructuras de evacuación no afectan ni a ENP, RN2000 y ni a elementos naturales de interés con protección normativa, por lo que el impacto es inexistente.

Zonas sensibles y otras áreas de interés natural

El parque eólico o las infraestructuras de evacuación no afectan a ningún espacio natural de interes no incluido en la Red de Espacios Naturales de Navarra ni en la RED Natura 2000ni en cualquier otra categorización ambiental.

Por tanto, el parque eólico y sus infraestructuras de evacuación no afectan elementos naturales de interés sin protección normativa, por lo que el impacto es inexistente.

8.7.2.- Fase de explotación

Usos del suelo

- Aprovechamientos agrícolas: No hay nuevas afecciones territoriales, por lo que se considera inexistente.
- Aprovechamientos ganaderos: Se considera un uso compatible con el parque eólico, por lo que el impacto se considera inexistente.
- Recursos cinegéticos: El parque eólico será considerado como zona de seguridad en el coto actual, tal como señala la Ley Foral 17/2005 de 22 de diciembre, de caza y pesca de Navarra, por lo que quedará reducido el espacio cazable. Considerando el tamaño del coto este impacto se considera no significativo.
- Aprovechamientos forestales: Se califica como inexistente.
- Recursos cinegéticos: El parque eólico será considerado como zona de seguridad en el coto actual, tal como señala la Ley Foral 17/2005 de 22 de diciembre, de caza y pesca de Navarra, por lo que quedará reducido el espacio cazable. Considerando el tamaño del coto este impacto se considera no significativo.
- Usos recreativos: Se considera un uso compatible con el parque eólico, siempre y cuando cumplan con el Plan de seguridad de la instalación, por lo que el impacto se considera no significativo

Afección a Dominio Público Pecuario

No hay nuevas afecciones y se tendrá en cuenta lo señalado en la legislación vigente (Ley Foral 19/1997 de 15 de diciembre, de Vías pecuarias). por tanto el impacto se considera no significativo

Espacios protegidos

Tal como ya se ha indicado no ha afección a estos espacios, por lo que el impacto es inexistente.

Zonas sensibles y otras áreas de interés natural

Tal como ya se ha indicado no ha afección a estos espacios, por lo que el impacto es inexistente.

8.7.3.- Fase de desmantelamiento.

En el caso de la afección a usos recreativos o afección a vías pecuarias se consideran no significativos, en el resto de los casos los impactos son considerados positivos por la recuperación de los usos previos o por dejar de afectar las infraestructuras a potenciales zonas sensibles.

8.8.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el caso del parque eólico proyectado, puede afirmarse que los efectos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción y operación, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que haya ciertas actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

8.8.1.- Fase de construcción

- Afección a las infraestructuras existentes: En las inmediaciones del parque eólico no existen infraestructuras que puedan ser afectadas por la construcción, exceptuando las viarias. En referencia a las líneas eléctricas la propia normativa sectorial determina la forma de construir y las servidumbres, cruzamientos y paralelismos que deben guardar las líneas eléctricas respecto a otras infraestructuras existentes o proyectadas.

  La necesidad de un buen estado de los caminos de acceso a la zona de obras hará necesario la construcción o mejora de los caminos existentes y de los enlaces de estos con las carreteras. Al mismo tiempo, la generación de nuevos caminos o adecuación de los existentes facilitará a la población su tránsito en la zona de influencia del parque eólico.

  Por todo ello, el resultado del impacto es considerado positivo.

- Afección a las concesiones mineras: En base a la información publicada por el Gobierno de Navarra del Inventario Minero no se han observado canteras u otros tipos de explotaciones mineras en uso ni permisos de explotación en la zona de implantación del parque eólico ni en el trazado de la línea eléctrica. Por tanto, se considera el impacto inexistente.

- Afección a la población local: La mayor parte de los trabajos se realizarán en las zonas seleccionadas, alejadas de zonas de población estables. Las obras de la línea de evacuación son así mismo obras de escasa envergadura y reducidas a zonas sin población estable.

  Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción en una zona de regadíos. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas y por lo tanto la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera baja.

  También se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos y estén perfectamente organizados y señalizados para evitar accidentes.

  Por todo ello, el impacto resultante es no significativo.

- Dinamización económica: El aspecto laboral se potenciará en el planteamiento del proyecto, de forma que se realizará la mayor parte posible de trabajos de montaje, construcción, instalación y mantenimiento mediante subcontratos y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona.

  La instalación de esta planta tiene importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como indirectos que se derivan del volumen de suministros contratados.

  Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de nuevos puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del parque eólico y a la contratación de empresas y servicios de la zona.

- Producción de energía renovable y no contaminante: Aunque en la fase de obra no se produce energía de origen eólico, en esta fase se realizan los trabajos necesarios para la instalación del parque eólico que posteriormente en la fase de explotación producirá dicha energía renovable no contaminante. Por tanto, se considera, en este caso, que la fase de obras va unida a la fase de explotación, considerando este impacto positivo.

8.8.2.- Fase de explotación

- Afección a las infraestructuras existentes: Para la fase de explotación, previsiblemente se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre el parque eólico o su sistema de evacuación, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales internos del parque cólico. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y se considera no significativo.

- Afección a las concesiones mineras: Se considera el impacto inexistente.

- Afección a la población local: Las tareas de mantenimiento del parque eólico llevan asociadas un mínimo incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona. Al

tratarse caminos poco transitados, principalmente durante los días laborables, y que el incremento del tráfico rodado será muy reducido y temporal, este impacto se considera no significativo.

- Dinamización económica: Se producirá un incremento del número de personal de mantenimiento del parque eólico y cierta asistencia del personal a los núcleos de población cercanos para comer, pernoctar o compra de pequeños suministros.

  Por otro lado, está el pago del canon de uso del suelo durante la fase de explotación, lo que supondrá un dinero a aportar a las entidades locales que redundará en beneficio de toda la población. Por todo ello, el impacto será positivo.

- Producción de energía renovable y no contaminante: En esta fase se produce energía mediante una instalación considerada sostenible por lo que el impacto será positivo.

8.8.3.- Fase de desmantelamiento

- Afección a las infraestructuras existentes: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia temporal en los caminos existentes. En caso de necesidad deberán acondicionarse para el paso de los vehículos de transporte del material desmantelado. Por ello, deberá rehabilitar ciertos caminos o enlaces a carreteras. De igual manera deberán restituirse todos aquellos servicios o infraestructuras afectadas. Por todo ello, el resultado del impacto es positivo.

- Afección a las concesiones mineras: Se considera el impacto inexistente.

- Población local: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia a la población que reside en las inmediaciones. Se trata de vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta no significativo.

- Dinamización económica: La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Por todo ello, el impacto será positivo.

- Producción de energía renovable y no contaminante: Al ser desmontado las infraestructuras generadoras se considera inexistente.

8.9.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

8.9.1.- Fase de construcción

Este impacto tan sólo ocurre en la fase de construcción en el momento de realizar cualquier acción que suponga remoción de tierras. La normativa de patrimonio vigente, que regula la implantación de todo tipo de instalaciones, determina los condicionantes a tener en cuenta para su ubicación en referencia con los yacimientos arqueológicos catalogados o de nuevo descubrimiento.

En este sentido, la promotora eólica ha realizado las consultas pertinentes al Servicio de Patrimonio Histórico y en función de la contestación a las mismas realizará un estudio arqueológico del área de implantación del parque eólico según los tramites y condicionantes expresados en la Ley Foral 14/2005 de 22 de noviembre de Patrimonio Cultural de Navarra. De todas maneras, hasta el informe final de dicho servicio del Gobierno de Navarra no se tendría constancia de las medidas a

adoptar y la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, señalando que toda actuación debe ser la ser ratificadas por el Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura y Turismo, Institución Príncipe de Viana del Gobierno de Navarra, quien, en última instancia, deberá aprobar la viabilidad del proyecto evaluado. Por todo ello, se deberá actuar con cautela para evitar que se produzcan afecciones significativas sobre el Patrimonio Cultural tanto en el parque eólico como en su sistema de evacuación.

Por otro lado, y tal como señala la legislación vigente, durante la fase de movimientos de tierra, y como medida preventiva, todos los trabajos serán supervisados por un técnico arqueólogo acreditado que será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra. Por lo tanto, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, durante la fase de movimientos de tierra y como medida preventiva se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo acreditado para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones. El técnico arqueólogo acreditado será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra

El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones, sobre todo de los elementos del tendido eléctrico, para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Patrimonio cultural. Afección al patrimonio cultural.**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Irreversible	4	Magnitud	(MA)	Muy baja	15
Valor del impacto	**0,2**							
Impacto	**Compatible**							

Se trata de un impacto adverso, temporal y local ya que los movimientos de tierras y ocupación espacial son inevitables. Este impacto desaparece al finalizar la fase de movimiento de tierras.

El estudio arqueológico previo a la construcción de la infraestructura, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte del técnico arqueólogo acreditado y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

8.9.2.- Fase de explotación

El impacto es inexistente

8.9.3.- Fase de desmantelamiento

El impacto es inexistente

8.10.- PAISAJE

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre.

También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. El principal impacto vendrá determinado por una disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las infraestructuras asociadas al parque eólico.

Para valorar el impacto debe analizarse la antropización del entorno visual del futuro parque eólico y la presencia o no de infraestructuras similares u otras infraestructuras que enmascaren la impronta paisajística de la nueva infraestructura.

8.10.1.- Fase de construcción

En esta fase el agente causante de impacto es la propia actividad constructiva, en particular los movimientos de tierras, por ser un foco discordante con la cromacidad y morfología del lugar debido, principalmente por:

- Mejora y apertura de accesos
- Apertura de zanjas
- Construcción de plataformas
- Montaje de aerogeneradores y apoyos de la línea eléctrica

A ello se debe sumar los depósitos temporales de tierra vegetal, maquinaria trabajando, instalaciones temporales, basuras y restos abandonados, etc. que con sus formas y colores vistosos suponen focos discordantes con la cromacidad y morfología del lugar.

Todas estas marcas (nuevos caminos, zanjas, caminos, taludes de plataformas) que aparecen, se ven notablemente reducidas y prácticamente camufladas si se aplican medidas correctoras previstas como son la suavización de los taludes, cubrimiento de tierra vegetal y revegetación. También hay que contar con que la circulación de los vehículos de obra, supondrá una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter puntual.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	**CONSTRUCCIÓN**							
Impacto	**Paisaje. Intrusión y alteraciones del paisaje**							
	Naturaleza	(NA)	Perjudical	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	20
Valor del impacto	**0,205**							
Impacto	**Compatible**							

Se trata de un impacto adverso, temporal y local. Las acciones como son el tránsito y la presencia de maquinaria, la acumulación de material, la diversidad de materiales y cromacidad de los

mismos en la propia de la obra y, sobre todo, los propios movimientos de tierras que son inevitables. Desaparece al finalizar la obra.

La obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la propia dirección de obra, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

8.10.2.- Fase de explotación

Los agentes causantes de impactos son el propio aerogenerador y el conjunto de infraestructuras e instalaciones acompañantes (caminos, zanjas, plataformas) en un paisaje cromático de parcelas con cultivos diversos en cuanto a texturas, dimensiones y colores, que tiene una cierta connotación de “cultural”, entendido como una forma de aprovechamiento productivo del espacio.

Mientras el aerogenerador tiene una incidencia territorial amplia, debido a sus dimensiones que los hacen muy destacables en el horizonte visual, las instalaciones tan sólo una incidencia local.

En sentido, el relieve y formas naturales del terreno que puede ser modificado tras las obras es despreciable. Ahora bien, la impronta visual del aerogenerador en el territorio, desde un punto de vista paisajístico tiene una significancia destacable por la dominancia de la escena que genera su presencia.

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje con una importante antropización, lo que hace que el paisaje tenga una importante capacidad de absorción para la presente infraestructura. A esto, hay que sumarle la proximidad a infraestructuras eléctricas y viarias y zonas muy modificadas (polígonos industriales, autopistas, futuro AVE, futuras LAAT de 400KV dirección Guipuzkoa) lo que incrementa de forma importante esta capacidad de absorción, ya que no se trata de una infraestructura nueva y aislada, sino, prácticamente una instalación o infraestructura más en una zona antropizada y modificada paisajísticamente.

De igual manera debe añadirse que la zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas de evacuación no son zonas reconocidas como paisaje natural o paisaje singular, no son lugares prominentes de alta incidencia visual y/o paisajística, no albergan elementos singulares y no son zonas que atraigan concentraciones humanas al carecer de elementos históricos, religiosos o ser hitos reseñables en la etnología popular.

Es por ello, que entendiendo el resto de acciones como compatibles (suficientemente estudiadas en el Estudio de Impacto Ambiental) la valoración del impacto paisajístico debe enfocarse en esta acción, hecho que ha motivado la redacción de un estudio específico, teniendo en cuenta la VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO a la hora de la selección de la ubicación de los aerogeneradores y ésta junto a su INTRUSIÓN VISUAL determinan la valoración de la afección producida.

En función del estudio realizado se obtienen las siguientes valoraciones:

- Impacto por vulnerabilidad territorial: Impacto compatible
- Impacto por intrusión visual: Impacto inferior a moderado (dominancia del impacto compatible y compatible-moderado)

- Impacto por efecto acumulativo o sinérgico: Impacto inferior a moderado (dominancia del impacto compatible y compatible-moderado)
- Impacto global: Compatible a moderado

En este caso, el impacto debido a las dimensiones del aerogenerador es apreciable, pero debe considerarse que este parque eólico se encuentra alejado de los puntos de observación más poblados (Pamplona y alrededores) y que entre la zona urbana y el parque eólico se ubica un gran área de infraestructuras (Autopista y futuro AVE, LAAT de 220 y 400KV y gran cantidad de polígonos industriales).

El impacto por intrusión visual no puede quedar minimizado y aunque se califique de compatible a moderado, sobre todo por la antropización del medio, la ausencia por soterrado o enmascaramiento de la línea eléctrica de evacuación, los pequeños accidentes geográficos locales que lo enmascaran para la visión de algunas zonas (p.e. núcleo urbano de Orobia) y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, debe considerado como compatible (con cierta tendencia a moderado) por la ausencia de medidas correctoras que puedan disminuir dicha evaluación y la cercanía de núcleos urbanos pequeños.

8.10.3.- Fase de desmantelamiento

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los elementos que integran la instalación del parque eólico y sus infraestructuras de evacuación asociadas son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y el resto de elementos del parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento produciría un impacto positivo en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

8.11.- IMPACTOS POSITIVOS

A.- En la fase de construcción

- A.- Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.

  La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar los impactos que la construcción del parque eólico ha generado sobre los diferentes elementos del medio.

- B.- Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos.

  La fase de construcción se favorecerá la creación de empleo en la comarca. La demanda de mano de obra puede absorber población activa local que se encuentre en ese momento desempleada o atraer mano de obra de otros lugares próximos. En la fase de construcción están implicados un importante número de sectores industriales.

- C.- Mejora de accesos rodados a la zona

B.- En la fase de explotación

- A.- Economía sostenible.

  La investigación, I+D+i asociada a la producción de energía de origen renovable es una opción para conseguir un crecimiento sostenible mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de los recursos energéticos. El parque eólico y el programa de I+D+i asociado al mismo contribuirá positivamente a la protección y cuidado medioambiental contribuyendo a reducir los problemas de contaminación e incluso colaborando con la mitigación del cambio climático ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero. De igual manera, el parque eólico no presentará los impactos asociados a otros tipos de actividades, como la contaminación o el agotamiento de recursos.

- B.-Creación de puestos de trabajo.

  La generación de empleo, y sobre todo el asociado al I+D+i, durante la explotación de la instalación supone un impacto positivo durante la fase de explotación que previsiblemente redundará sobre la población local. La actuación contribuirá a la mejora socioeconómica de la comarca, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población del entorno a través de la creación de puestos de trabajo.

- C.- Reducción emisiones contaminantes a la atmosfera

C.- En la fase de desmantelamiento

- A.- Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.

  La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar que las mismas han generado sobre los diferentes elementos del medio. Las características detalladas de esta fase de restitución se incluyen en el presente estudio.

- B.- Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos.

  La generación de empleo durante el desarrollo de los trabajos supone un impacto positivo durante el periodo de instalación de la infraestructura que previsiblemente redundará sobre la población local.

8.12.- VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS).

Se trata de la valoración del impacto sin consideración de las medidas preventivas o correctoras propuestas.

La lista completa de los impactos identificados en las distintas fases, con su valoración de acuerdo a la metodología empleada se expone en la siguiente tabla resumen.

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES IMPACTOS POTENCIALES (SIN APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Positivo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Compatible	No significativo	No significativo
	Calida del aire (partículas en suspensión)	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	Compatible	Compatible	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Compatible	Inexistente
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	Compatible	No significativo	Positivo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	Compatible	No significativo	Positivo
	Efectos erosivos	Compatible	No significativo	Positivo
	Compactación del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración escorrentía superficial	Compatible	No significativo	Positivo
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	Positivo
	Degradación de la cobertura vegetal	No significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	No significativo	Compatible	Inexistente
FAUNA	Afección o perdidas de hábitat	Compatible	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Moderado	Inexistente
	Efecto barrera y perdida de conectividad	Compatible	Moderado	No significativo
	Impactos acumulativos.Perdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Compatible	Moderado	Positivo
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Compatible	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	No significativo	Inexistente	Positivo
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo	Positivo
	Recursos forestales	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	Inexistente	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Inexistente	Inexistente	Positivo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Positivo	Positivo	Inexistente
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Compatible	Inexistente	Positivo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Compatible	Positivo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Compatible	Positivo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Compatible	Positivo

9.- MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Los equipos de obra civil y medioambiental de la promotora eólica han realizado un análisis exhaustivo de las infraestructuras ya que debido a las condiciones topográficas, a las necesidades técnicas de ejecución de la obra civil, a la vegetación existente y otros valores tales como la fauna local, el paisaje, los usos del territorio, el patrimonio arqueológico, las vías pecuarias, los incendios forestales, etc. la redacción del proyecto constructivo debe ser especialmente cuidadosa en la ubicación de la plataforma de montaje y del trazado de las zanjas y caminos, del sistema de evacuación así como en la adopción de mayores medidas preventivas y correctoras.

9.1.- MEDIDAS BÁSICAS

9.1.1.- En el diseño y construcción del parque eólico

Señalar que con la excepción de las zonas de ubicación de infraestructuras sobre terreno natural, el resto del territorio permanecerá inalterado. Es labor del EsIA y de la posterior Declaración de Impacto Ambiental determinar las acciones a realizar encaminadas a la preservación de los valores y recursos existentes.

En el caso de toda la obra civil del parque eólico y más en concreto en aquellas zonas consideradas de cierta dificultad constructiva se deberán incluir siguientes operaciones preventivas encaminadas a una minimización de la afección por movimientos de tierras y a la vegetación.

- Generales:
  - En todo momento se optimizará para la implantación de las infraestructuras eólicas acompañantes del aerogenerador las zonas exentas de vegetación natural. Las zanjas irán siempre paralelas a caminos o por áreas agrícolas.
  - Se evitarán grandes movimientos de tierras para instalación del aerogenerador o construcción de viales, optimizando las infraestructuras existentes y utilizando técnicas constructivas adecuadas.
  - Tanto para el parque eólico como para la línea eléctrica y los accesos se realizarán aprovechando al máximo los caminos existentes, procediendo a su mejora y adaptación en el caso que se requiera, para permitir el tránsito de la maquinaria involucrada en las obras.
- Ubicación de aerogeneradores:
  - Reubicación en zonas de morfología más favorable para la construcción de zapatas y plataformas de los aerogeneradores con la consiguiente reducción de los impactos derivados de los movimientos de tierras y alteraciones morfológicas.
  - Reubicaciones de detalle de las infraestructuras complementarias de manera que se minimice la ocupación espacial de los mismos.
  - Las dimensiones de las plataformas serán las señaladas en los manuales técnicos de seguridad y de transporte. Para su construcción se procurará que uno de los laterales coincida con el camino de acceso a las torres y con el trazado de las zanjas, con el objeto de minimizar la ocupación de terreno natural.

- Plataformas:
  - Las dimensiones de las plataformas serán las indicadas en el proyecto. Para su construcción se procurará los laterales coincida con el camino de acceso a las torres con el objeto de minimizar la ocupación de terreno natural.
  - Se intentará evitar en la medida de lo posible y de acuerdo a las características del terreno, la creación de taludes prolongados de fuerte pendiente, con el fin de minimizar las discordancias con el relieve y formas naturales del terreno.
  - Al final de la obra civil y de los movimientos de tierra propios de la obra, los taludes y bordes de los caminos y plataformas de montaje (no las superficies de posicionamiento de grúas ya que serán utilizadas en el mantenimiento del parques eólico), deberán ser corregidos y regularizados, suavizando los perfiles y las pendientes finales, de forma que faciliten la revegetación.

- Viales:
  - Los caminos de acceso, así como los caminos interiores del parque tendrán las anchuras y condiciones geométricas marcadas en los manuales técnicos, de seguridad y de transporte, minimizando al máximo los anchos de caja y sobreanchos.
  - Se deberán optimizar caminos existentes. Con este diseño se obtiene un mejor aprovechamiento de las infraestructuras existentes, una menor red de caminos y una menor ocupación espacial de los caminos a construir.
  - Solamente se construirán nuevos caminos en aquellos lugares que no haya accesos o en aquellos casos en los que la mejora y adaptación del camino existente implique mayor movimiento de tierras y mayor afección ambiental que la construcción de un nuevo tramo. En este caso, siempre que así se acuerde con las autoridades ambientales y locales, se procederá al desmantelamiento y recuperación ambiental del camino existente mediante su roturación y revegetación.
  - Se permitirán caminos de mayor anchura a la señalada como mínima en los condicionantes técnicos de transporte del aerogenerador en aquellas zonas que discurran sobre campos de cultivo o sobre caminos rodeados de campos de cultivo y sin vegetación natural.
  - En el proyecto constructivo definitivo se analizarán los desmontes y taludes a realizar, tanto para accesos como para plataformas y zapatas, determinando en cada caso concreto la pendiente a construir, para que, en caso de presencia de vegetación de interés o determinadas características morfológicas, minimizar la ocupación espacial.
  - Con el objeto de controlar las escorrentías, los caminos vendrán provistos de cunetas en el lado del desmonte e incorporarán tubos de desagüe de forma más o menos regular teniendo en cuenta las líneas de drenaje del terreno, así como a las características hidrológicas del mismo.
  - Los tubos de desagüe irán provistos de pozos decantadores para recogida de sólidos con el objeto de minimizar el enturbiamiento de los barrancos y la colmatación de zonas húmedas, depresiones y charcas naturales. Los pozos decantadores serán limpiados con regularidad con el objeto de mantener su funcionalidad.

- Zanjas:
  - Las zanjas de conducción subterránea del parque eólico transitarán paralelas a los caminos en las zonas donde no haya vegetación de interés, o por zonas despejadas de vegetación (campos agrícolas).
  - En aquellas zonas con presencia de masas arbóreas o de vegetación natural a preservar, las zanjas se construirán los más próximas posible (manteniendo las distancias de seguridad necesarias) al camino. De esta manera se minimiza la afección espacial y se evita afecciones directas a la vegetación existente.
  - El relleno de las zanjas deberá ser regularizado de forma que apenas destaque sobre el terreno circundante, teniendo en cuenta el necesario aporte de tierra vegetal y los asentamientos posteriores. La anchura máxima será la de excavación en cada tipo de zanja. Los materiales depositados (tierras, piedras y rocas) en los laterales de las zanjas deberán ser retirados cuidadosamente, evitando la retirada de la tierra vegetal o capa fértil subyacente y la afección al sistema radicular de la vegetación natural.

9.1.2.- <u>En el diseño y construcción del sistema de evacuación</u>

- Ordinarias
  - Alejar el trazado de los núcleos de población, de las zonas de hábitat disperso y, en lo posible, de la totalidad de las viviendas presentes.
  - Diseño del trazado por terreno llano, evitando la ubicación de apoyos en terrenos con alta pendiente.
  - Ubicación de los apoyos en lugares con acceso existente o posibilidad de realizarlo campo a través.
  - Diseñar la traza de manera que se evite la afección sobre áreas con vegetación natural.
  - Diseñar la traza de manera que se evite o se minimice la afección a las zonas de nidificación de especies protegidas o de interés.
  - Evitar el paso por zonas de valor arqueológico o histórico-artístico y elementos del patrimonio etnológico.
  - Minimizar los daños sobre las propiedades particulares.
- Criterios técnico-ambientales y de gestión
  - Elección del apoyo tipo de la línea
  - Se evitará la ubicación de apoyos en las zonas de mayor pendiente.
  - Los apoyos se ubicarán alejados de los cauces hidrográficos y se evitará la afección sobre balsas, acequias o canales.
  - Evitar al máximo la ubicación de apoyos en manchas de vegetación natural o seminatural
  - Evitar la ubicación de apoyos en vías pecuarias.
  - Diseño de la red de accesos evitando que se generen impactos indeseables.
  - Medidas preventivas en la fase de construcción
    - La ejecución de las diversas actividades se realizará en las épocas en que los posibles impactos sobre el medio sean mínimos

- Se deberán tener en cuenta las limitaciones temporales que pudieran derivarse del establecimiento del nivel extremo de peligrosidad en relación a riesgo de incendio en la zona.
- Se controlará el movimiento y tráfico de maquinaria para que no sobrepasen los límites acústicos permitidos, no accedan y dañen propiedades no autorizadas y se realicen las labores de limpieza al paso de vehículos en las áreas de acceso a las obras.
- Para reducir al mínimo las posibles alteraciones de la red de drenaje, se respetarán las acequias y canales existentes, se minimizará el paso de maquinaria por zonas aluviales y se evitará la acumulación de materiales en ellos o en sus proximidades, facilitando la continuidad de las aguas.
- No se realizará tratamiento superficial en los accesos, siendo el firme el propio suelo compactado por el paso de la maquinaria, evitando la realización de explanación de ningún tipo, y usando maquinaria ligera, de forma que se posibilite una fácil regeneración natural o artificial del entorno.
- Antes de comenzar las obras se ha de proceder a un replanteo de la ubicación de cada apoyo sobre el terreno, descubriendo posibles dificultades puntuales. Las situaciones que se presenten se deberán estudiar caso por caso para evitar que los daños sean superiores a los inevitables.
- Se prohibirá a los contratistas realizar vertidos de todo tipo, basuras o restos de obra, en particular del excedente de hormigón, tanto en la explanada de trabajo como en el acceso, debiendo realizar un seguimiento minucioso del cumplimiento de esta prohibición.
- Las zonas de acopio, parque de maquinaria e instalaciones auxiliares se instalarán siempre que sea posible en terrenos baldíos o improductivos. En general se procurará ubicarlas en zonas residuales de fácil acceso.
- Gestión de los materiales sobrantes de las obras y control de vertidos
- Control de los efectos sobre la vegetación limitando la eliminación de la vegetación arbolada

9.1.3.- Otras medidas generales en el diseño y construcción de las infraestructuras

- Movimientos de tierras:
  - Los movimientos de tierras, separación de tierra vegetal, compensación de tierras y gestión de residuos serán los habituales de una infraestructura de este tipo.
  - La tierra vegetal o capa superior fértil procedente de los desmontes será almacenada de forma diferenciada evitando su mezcla y contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por las obras (bordes de cunetas, taludes de caminos, plataformas, etc.).
  - Respecto a los movimientos de tierras se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de las mismas, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc.
  - Se evitará arrojar y/o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, basuras, etc.) en el lugar de las obras. Se habilitarán puntos de recogida de basura para depósito de los restos, que deberán ser transportados y vertidos a los lugares autorizados.

- Durante las obras y de forma más o menos periódica, se procederá a la limpieza del terreno y retirada y depósito de los restos y basuras en vertedero controlado. Asimismo, al acabar las obras se realizará una limpieza final exhaustiva de todas las superficies afectadas.
- De manera particular se evitarán los vertidos de aceites lubricantes y cualquier otro producto tóxico procedente de la maquinaria o de las instalaciones. Cualquier operación de mantenimiento de los vehículos y equipos se realizará de forma que se recojan los productos tóxicos en contenedores adecuados para su posterior entrega a los gestores autorizados.
- En las zonas de fuerte pendiente las medidas correctoras para su recuperación serán más intensivas poniendo especial atención en prevenir y corregir el desarrollo de la erosión mediante cunetas guía para controlar la escorrentía.
- Se evitará la necesidad de formación de escombreras o lugares de vertido de materiales de excavación.

- Escorrentías y diseño de infraestructuras:
  - Con el objeto de controlar las escorrentías, los caminos vendrán provistos de cunetas en el lado del desmonte.
  - Se intentará evitar en la medida de lo posible y de acuerdo a las características del terreno, la creación de taludes de fuertes pendientes y/o prolongados, con el fin de minimizar las discordancias con el relieve y formas naturales del terreno.
  - Al final de la obra civil y de los movimientos de tierra propios de la obra, los taludes y bordes de los caminos deberán ser corregidos y regularizados, suavizando los perfiles y las pendientes finales, de forma que faciliten la posterior revegetación.
  - El relleno de las zanjas deberá ser regularizado de forma que apenas destaque sobre el terreno circundante, teniendo en cuenta el necesario aporte de tierra vegetal y los asentamientos posteriores.

- Las áreas en que se puedan verse afectadas formaciones vegetales de interés:
  - Se marcarán los pies adultos y se jalonarán los rodales a preservar. En caso de afección indirecta a pies arbóreos se realizarán trabajos de poda o resalveos.

- Los terrenos con pendiente acusada:
  - Utilización de técnicas alternativas encaminadas a la minimización de la ocupación espacial.

La utilización de esta implantación mejorada permitirá una construcción de las infraestructuras eólicas menos impactante a nivel de movimientos de tierras, las cuales se verán minimizadas aplicando una serie de medidas preventivas y correctoras que deberán ser incluidas en el pliego de condiciones del propio proyecto de ejecución y en el plan de vigilancia ambiental.

Se aplicarán medidas preventivas y correctoras específicas propias de una infraestructura de estas características. Estas medidas serán complementadas con las medidas que determine la Declaración de Impacto Ambiental.

- Línea eléctrica aérea:
  - Soterrado de trazados más vulnerables
  - En el tramo aéreo, aplicación de las medidas de protección de la avifauna establecidas en el Real Decreto 1432/2008 en referencia a técnicas antielectrocución y anticolisión.

9.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS

9.2.1.- Protección de la calidad atmosférica en la fase de construcción

Medida preventiva 1

- Impacto al que se dirige:

  Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire. Dificultad para el desarrollo de la vegetación del ámbito próximo a las actuaciones.

- Definición de la medida:
  - Riego con agua para la estabilización.
  - Cobertura de los camiones que transportan el material de naturaleza polvorienta.

- Objetivo:

  Mantener el aire y las superficies de vegetación libres de polvo.

- Aspectos que comprende:
  - Se aplicarán riegos de agua a las zonas expuestas al viento y zonas de circulación frecuente de maquinaria, para evitar el levantamiento de polvo y el exceso de emisión de partículas en suspensión y sedimentables a la atmósfera, así como sobre las zonas de vegetación sensible aledañas a las mismas.
  - Los camiones que transporten material térreo deben estar cubiertos con lonas o cualquier otro tipo de dispositivo para evitar la dispersión de partículas. El dispositivo debe cubrir la totalidad de la caja.
  - También es importante la limitación de la velocidad de los vehículos de obra a unos 20km/h.
  - Se establecerán lugares adecuados para el lavado de las ruedas para evitar el transporte de barro y polvo.
  - Se acometerá el riego en caminos de acceso y áreas de movimientos de maquinaria.

- Precauciones de ejecución y gestión:

  Se toma como valor umbral para realizar el riego la presencia ostensible de polvo por simple observación visual. Se deberá tener especial cuidado a la hora del llenado y vaciado de las cajas de los camiones para evitar el levantamiento de polvo.

- Necesidad de mantenimiento:

  Se debe disponer de una cisterna de agua o algún otro equipo para llevar a cabo las operaciones de riego cuando se requiera.

  Se deben mantener en buen estado de conservación las lonas que se utilizan para cubrir las cajas de los camiones. Se cubrirá de manera adecuada, procurando que no queden aberturas.

Medida preventiva 2

- Impacto al que se dirige:

  Emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras.

- Definición de la medida:

  Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria.

- Objetivo:

  Mantener la calidad atmosférica en cuanto a contaminación química.

- Aspectos que comprende:
  - Se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria por un servicio autorizado, con el fin de reducir en lo posible las emisiones gaseosas (control de la fuente de emisión).
  - El Contratista deberá presentar al director de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria y los vehículos a emplear cumplen con la legislación aplicable para cada una de ellas: certificados de homologación expedidos.

- Precauciones de ejecución y gestión:

  Son responsabilidad del Servicio Autorizado que lleve a cabo la revisión. Se comprobará que toda la maquinaria tiene los permisos en regla.

- Necesidad de mantenimiento:

  El Jefe de Obra supervisará el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada y la vigencia de los certificados y acreditaciones exigibles.

Medida preventiva 3

- Impacto al que se dirige:

  Incremento del nivel de presión sonora por las obras.

- Definición de la medida:

  Control del nivel de ruido emitido en la fase de obras.

- Objetivo:

  Evitar el “disconfort” sonoro en la zona de actuación, evitando una disminución de la calidad acústica que afecte tanto a la población del entorno, como a las especies de fauna presentes.

- Aspectos que comprende:
  - El tráfico y las rutas usadas por los vehículos de transporte empleados en la construcción, así como el uso de todo tipo de maquinaria, en las proximidades de zonas ya habitadas, se

adaptarán al horario diurno y seguirán rutas adecuadas de circulación. Si se llevasen a cabo trabajos nocturnos, el responsable del Programa será informado con anterioridad.

- Los vehículos de transporte de materiales de construcción no deberán superar en ningún caso una velocidad de 20km/h en su tránsito por el ámbito de actuación.
- La totalidad de las máquinas que participen en la obra tendrán en vigor y a disposición para futuras comprobaciones la ficha de la Inspección Técnica de Vehículos.

- Precauciones de ejecución y gestión:

Al igual que en el caso anterior son responsabilidad del Servicio Autorizado que lleve a cabo la revisión. Se comprobará que toda la maquinaria tiene los permisos en regla.

- Necesidad de mantenimiento:

El Jefe de Obra supervisará el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada.

Medida preventiva 4

- Impacto al que se dirige

Modificación de la geomorfología, incremento de procesos erosivos, alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo, afección directa sobre elementos geológicos., alteración de la red de drenaje, arrastre de sedimentos a los cauces., eliminación directa de la vegetación, alteración y pérdida de hábitats, molestias a la población, pérdida del uso del suelo

- Definición de la medida
  - Que la superficie afectada por las obras se ciña a la establecida en el proyecto
  - Optimización de la ocupación del suelo por maquinaria y elementos auxiliares.
  - Minimización de las superficies de vegetación afectadas y suelo compactado.

- Objetivo

Balizado de la zona de obras, circulación de vehículos y maquinaria reducida al espacio definido en proyecto

Limitación de la ocupación del suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

- Descripción

Todas las zonas de obras deberán estar correctamente balizadas, debiéndose mantener la señalización durante todo el periodo constructivo. Las afecciones se deberán ceñir a la zona balizada, no permitiéndose afección a superficies fuera de las zonas establecidas.

Se realizará la planificación de los accesos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de Obra. Para ello se seguirán los criterios siguientes:

- Planificación y delimitación de las áreas de actuación.
- Máximo aprovechamiento de la red de accesos existentes.

- Definición progresiva de nuevos tramos de caminos y/o ensanchamiento y mejora según las necesidades y basándose en el plan de obra.
- Adaptación de las nuevas pistas al terreno, evitando laderas de fuerte pendiente y cercanías de arroyos.
- El trazado de los viales internos se aprovechará al máximo para la disposición de las zanjas para cables y las canalizaciones de la red de tierras.
- Los trazados deberán ser minuciosamente estudiados y ceñirse a lo estrictamente necesario sin ocupar zonas sensibles y vulnerables ambientalmente. Deberán situarse fuera del dominio público hidráulico y su zona de servidumbre y eligiendo zonas impermeables y degradadas.

- Precauciones de ejecución y gestión
  - La señalización de la zona de obras deberá coincidir con la especificada en proyecto. En el caso de que sean necesarias superficies adicionales se deberá contar con la dirección ambiental de los trabajos de manera que éstas no se dispongan sobre zonas ambientalmente sensibles.
  - Durante el replanteo se llevará a cabo la señalización de la zona de obras. Esta señalización deberá mantenerse en perfecto estado hasta la finalización de las obras.
  - El jefe de obra comprobará que los vehículos no se salgan de las áreas señalizadas y balizadas, así como que los caminos utilizados son los señalados en la planificación y, en caso de que sean de nueva construcción, comprobará que su ejecución se adapte a los límites establecidos de anchura y pavimentación en su caso, así como su correcta señalización. Se evitará en lo posible sacar el vehículo fuera de la pista. Siempre que las condiciones de terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas existentes.
  - No se ubicarán zonas de acopio, almacenamiento de tierras o parque de maquinaria a menos de 50 m de los cauces.
  - Se deberá informar y concienciar al personal de obra sobre la necesidad de aplicación de esta medida.

- Necesidad de mantenimiento

  Se deberá mantener la señalización en correcto estado durante todo el periodo constructivo.

  El Jefe de Obra realizará revisiones periódicas de los caminos comprobando si conservan las características iniciales de anchura y señalización en función del avance real de la obra.

  El Jefe Obra comprobará que en todo momento sólo se está actuando dentro de las áreas balizadas para las obras.

9.2.2.- Protección de la calidad atmosférica en la fase de explotación

Medida preventiva 5

- Impacto al que se dirige:

  Incremento del nivel de presión sonora por los aerogeneradores.

- Definición de la medida:

  Control del nivel de ruido emitido en la fase de explotación.

- Aspectos que comprende:

  Se realizará la medición de los niveles sonoros diurnos y nocturnos

- Actuaciones

  Se realizarán los estudios sonoros según las condiciones y metodologías establecidas en la normativa vigente. Se realizará un análisis en los dos primeros años de funcionamiento y en función de los resultados obtenidos se determinarán las actuaciones pertinentes.

9.2.3.- Protección de los procesos geológicos y edafológico en la fase de construcción

Medida preventiva 6

- Impacto al que se dirige:
  - Compactación de los terrenos por la maquinaria.
  - Aumento del riesgo de erosión.

- Definición de la medida:

  Retirada, acopio, conservación y recuperación de tierra vegetal para evitar la destrucción directa de los suelos con valor agrológico y el mantenimiento de la calidad del suelo.

- Objetivo:

  Preservar en las zonas próximas de trabajo del entorno, siempre que sea viable la capa herbácea original del suelo.

- Aspectos que comprende:
  - La tierra vegetal se acopiará en las inmediaciones de las superficies de las que se extraigan.
  - La tierra retirada será acopiada en montones cuya altura sea aproximadamente de 1,5 m, para evitar el deterioro durante su conservación. También se evitará su mezcla con materiales inertes. Si los montones acopiados no son utilizados en un período corto de tiempo (menos de un año), es aconsejable sembrar dicha superficie con una mezcla de semillas, mayoritariamente leguminosas.
  - Se deberá programar tanto la retirada (especialmente antes de que el tránsito de la maquinaria deteriore la tierra por compactación), como la posterior redistribución de la tierra vegetal en las superficies alteradas por las actuaciones en proyecto, de forma coordinada con el resto de las labores de la obra.
  - El extendido de la tierra vegetal deberá realizarse con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se aconseja escarificar la superficie antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado, habría que realizar un escarificado más profundo, para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

- Se evitará la circulación de maquinaria, así como de cualquier vehículo vinculado a la obra fuera de las carreteras existentes o de los lugares propuestos a tal efecto.

Medida preventiva 7

- Impacto al que se dirige:
  - Localización de instalaciones auxiliares.
  - Pérdida de la calidad del suelo y calidad paisajística.
- Definición de la medida:

  Verificación de que no se producen ocupaciones de las zonas excluidas y que las afectadas son sólo ocupadas temporalmente.
- Objetivo:

  Garantizar el cumplimiento de las medidas previstas para la localización y control de zonas previstas para la ubicación de instalaciones auxiliares.
- Aspectos que comprende:
  - De forma previa al comienzo de las obras se analizará la localización de las zonas previstas para el acopio de materiales, comprobando que se sitúan en las zonas pertenecientes a las obras del parque eólico.
  - Las superficies alteradas por la instalación de materiales e infraestructuras auxiliares deben de ser restauradas y descontaminadas, si es el caso, una vez finalice la fase de construcción.
  - Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
  - Desmantelamiento de las instalaciones auxiliares al fin del uso de las mismas.

9.2.4.- Protección del suelo, subsuelo y aguas subterráneas y superficiales en fase de construcción

Medida preventiva 8

- Impacto al que se dirige

  Alteración de la red de drenaje por la implantación de los elementos necesarios para la instalación
- Definición de la medida

  Instalación de los elementos que aseguren la continuidad del drenaje.
- Objetivo

  Asegurar el correcto drenaje a través de las superficies afectadas por las obras.

- Descripción

  Se instalarán desagües tanto longitudinales como transversales (cunetas en los bordes de caminos o en el perímetro de las ocupaciones y vainas pasa aguas cuando los caminos o conducciones atraviesen drenajes naturales), de forma que se dé continuidad al drenaje natural del terreno.

- Precauciones de ejecución y gestión

  Asegurar que el diseño de cunetas y zanjas perimetrales sea adecuado al volumen de agua a drenar.

- Necesidad de mantenimiento

  Observación de la eficacia durante el desarrollo de las obras.

Medida preventiva 9

- Impacto al que se dirige

  Incremento de procesos erosivos, arrastre de sedimentos a los cauces, molestias a la fauna por la presencia de personal y maquinaria y molestias a la población por la actividad de la obra

- Definición de la medida

  Acortar, en la medida de lo posible, el periodo constructivo.

- Objetivo

  Minimizar el periodo de tiempo en el que el suelo permanece desnudo. Reducir al máximo la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural.

- Descripción

  Se deberá reducir al máximo el periodo de duración de las obras de forma que el suelo se encuentre desprotegido el mínimo intervalo posible de tiempo. De este modo tanto la fase de restitución como la ejecución de las medidas de restauración deberán ser ejecutadas inmediatamente después de la finalización de los trabajos de instalación del parque eólico siempre que la climatología lo permita.

- Precauciones de ejecución y gestión

  Se deberá garantizar la correcta ejecución de los trabajos y las condiciones necesarias de seguridad y medio ambiente.

Medida preventiva 10

- Impacto al que se dirige:
  - Contaminación del suelo y subsuelo.

- Afección a la calidad de las aguas superficiales o subterráneas e, indirectamente, a la fauna y vegetación que alojan, por el almacenamiento o manejo de los materiales y residuos de obras.

- Definición de la medida:

  Correcta gestión de los residuos generados.

- Objetivo:

  Evitar la contaminación de los factores ambientales agua y suelo por el vertido e incorrecta gestión de residuos generados por el personal y las actividades de obra.

- Aspectos que comprende:
  - Las áreas donde se desarrollen trabajos de obra deberán estar dotadas de bidones y otros elementos adecuados de recogida de residuos sólidos y líquidos de obra (aceites, grasa, etc.) así como basuras generadas por el personal empleado.
  - Se colocarán contenedores en la zona de instalaciones de la obra, y en diversos lugares junto a la zona de trabajo para favorecer el depósito de los residuos urbanos por parte de los trabajadores. Su situación deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de obra empleado.
  - Para facilitar la implantación del sistema de recogida selectiva de residuos, los contenedores que se dispondrán en el recinto de la obra presentan el mismo código de colores que se sigue de forma generalizada.
  - Todos los residuos generados durante la realización de las actuaciones deberán ser trasladados a vertedero autorizado.
  - Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a una empresa gestora autorizada o llevándolos a vertedero.
  - Los residuos susceptibles de reciclaje (papel, cartón, madera, piezas y elementos metálicos, plásticos, etc.) se acopiarán, separados por tipologías, en los lugares habilitados al efecto en las instalaciones de obra.
  - Los restos vegetales se gestionarán de forma adecuada, depositándose en vertedero controlado.
  - Los residuos sólidos de carácter urbano generados durante las obras se gestionarán conjuntamente con los residuos de esta naturaleza procedentes de las actuales zonas urbanas adyacentes, siempre que su volumen sea asimilable por los contenedores e instalaciones actualmente disponibles. En caso de que éstas sean insuficientes, el constructor deberá garantizar la correcta gestión de los residuos y su depósito en vertedero controlado.
  - Deberán instalarse los correspondientes contenedores necesarios para el depósito por separado de residuos domésticos susceptibles de reciclaje.
  - Los residuos inertes procedentes de las excavaciones serán retirados y depositados en los lugares seleccionados para ello.
  - En caso de vertido accidental de lubricantes o combustibles procedentes de la maquinaria en operación en cualquiera de los sectores de la obra, se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de

modo selectivo y transportado a vertedero especial. Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

- Los residuos contaminantes generados en ningún caso se depositarán en los vertederos de inertes. También se evitará el vertido de sustancias contaminantes que pudieran afectar a la calidad de las aguas.
- Una vez finalizada la funcionalidad de las instalaciones de obra se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado y/o gestión adecuada de residuos tóxicos y suelos contaminados.
- En el momento de ejecutar la instalación en proyecto se dispondrá de protocolos de actuación de accidente con vertido de sustancias contaminantes (derrames de hidrocarburos, etc.), para que en el caso de producirse algún accidente sea fácilmente accesible.

- Precauciones de ejecución y gestión:

  Se comprobará la inexistencia de escombros, basuras o desperdicios en torno a las áreas del proyecto o en otro lugar no autorizado. Se controlará diariamente la situación de los elementos de recogida, procediéndose a su vaciado si es necesario. Los residuos sólidos asimilables a urbanos serán gestionados a través del sistema de recogida municipal.

- Necesidad de mantenimiento:

  Debe existir el número adecuado en cantidad y calidad de elementos de recogida, procediendo al recambio de éstos cuando se detecten pérdidas de las condiciones iniciales de estanqueidad.

Medida preventiva 11

- Impacto al que se dirige:

  Contaminación del suelo y subsuelo. Afección a la calidad de las aguas superficiales o subterráneas e, indirectamente, a la fauna y vegetación que alojan.

- Definición de la medida:

  Gestión de combustibles, lubricantes y otros residuos peligrosos generados por la maquinaria y actividades de obra.

- Objetivo:

  Evitar la contaminación de los factores ambientales agua y suelo por el vertido e incorrecta gestión de residuos peligrosos generados.

- Aspectos que comprende:
  - Todas las actividades de obra que impliquen la generación de residuos tóxicos y peligrosos deben disponer de los elementos necesarios para la correcta gestión de éstos.
  - Ante derrames accidentales, se actuará con la mayor brevedad posible, conteniéndose el vertido y cerrando el aporte; posteriormente, se evaluará la afección al suelo y se procederá a

su retirada y gestión como RP, procediéndose a la recuperación del entorno afectado. La gestión de los residuos será documentada según documentación acreditativa legal.

- Para la contención de los posibles derrames y fugas accidentales, las unidades de maquinaria dispondrán en todo momento en la obra de un stock suficiente de materiales absorbentes.
- No se podrán llevar a cabo en la zona de obra ni labores de mantenimiento ni reparaciones de maquinaria susceptibles de contaminar el suelo.
- Las canaletas de las cubas de hormigón se limpiarán en las balsas de hormigones habilitadas en el parque y las cubas de hormigón se lavarán en la planta de hormigones.
- Las superficies alteradas durante la ejecución de las obras deben ser restauradas y descontaminadas, si es el caso, una vez finalice fase de construcción.

- Precauciones de ejecución y gestión:

  Se dispondrá de la siguiente documentación:

  - Documentos de control y seguimiento de la entrega de los residuos a gestor autorizado.
  - Libro de registro de los residuos producidos y gestionados.
  - Copia de la autorización del gestor al que se entregue los residuos al principio de la obra.
  - Hoja de aceptación de los residuos por parte del gestor autorizado.

- Necesidad de mantenimiento:

  El almacén de residuos debe ser lo suficientemente espacioso como para almacenar residuos peligrosos hasta que el gestor autorizado los retire.

Medida preventiva 12

- Impacto al que se dirige:

  Afección a la calidad de las aguas superficiales o subterráneas e, indirectamente, a la fauna y vegetación que alojan.

- Definición de la medida:

  Protección de la vegetación y fauna.

- Objetivo:

  Evitar afecciones en los factores ambientales agua y suelo.

- Aspectos que comprende:

  Los viales de acceso al parque se han diseñado con cunetas con el fin de evitar fenómenos de escorrentía superficial.

9.2.5.- Protección del suelo, subsuelo y aguas subterráneas y superficiales en fase de explotación

Medida preventiva 13

- Impacto al que se dirige:

  Contaminación del suelo y subsuelo.

- Definición de la medida:

  Correcta gestión de los residuos generados.

- Objetivo:

  Evitar la contaminación de los factores ambientales agua y suelo por el vertido e incorrecta gestión de residuos generados por el personal y las actividades de obra.

- Aspectos que comprende:
  - Todos los residuos generados deberán ser trasladados a vertedero autorizado.
  - Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a una empresa gestora autorizada o llevándolos a vertedero.
  - Los residuos susceptibles de reciclaje (papel, cartón, madera, piezas y elementos metálicos, plásticos, etc.) se acopiarán, separados por tipologías, en los lugares habilitados al efecto en las instalaciones de obra.
  - Se extremarán las medidas de seguridad de las labores de mantenimiento que generen residuos.

9.2.6.- Protección de la cubierta vegetal en fase de construcción

Medida preventiva 14

- Impacto al que se dirige

  Incremento de procesos erosivos por retirada de la vegetación, eliminación directa de la vegetación y alteración y pérdida de hábitats

- Definición de la medida

  Minimizar la afección a la vegetación natural

- Objetivo

  Minimizar la afección a la vegetación, reducir la vegetación afectada y favorecer su reimplantación.

- Descripción
  - Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, así como señalar con marcas visibles el recorrido del acceso, de la zanja y de la traza para tendido de líneas

eléctricas, para la protección de la vegetación natural existente, que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción.

- Necesidad de localización y señalización, en caso de que los hubiera, de los hábitats y poblaciones de la flora singular y/o sensible que deberá extenderse a todos los ámbitos afectados por las obras y/o instalaciones accesorias. Las superficies a proteger serán señalizadas de forma clara e inequívoca previo al inicio de las obras y la señalización mantenida durante todo el periodo de obras, inclusive el de recuperación ambiental y revegetación.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
- En caso de su existencia, se determinarán una serie de medidas correctoras y/o compensatorias para que aseguren la conservación y mantenimiento a medio largo plazo de las masas arboladas.
- En caso de necesidad, los proyectos de revegetación de las superficies alteradas se realizarán con especies autóctonas.

- Momento de aplicación
  - Durante el replanteo se señalizarán aquellas masas de vegetación y ejemplares vegetales de interés.
  - Durante la construcción se evitará la afección.

- Precauciones de ejecución y gestión

  El marcaje y señalización de vegetación de interés deberá ser realizada por personal especializado

- Necesidad de mantenimiento

  Mantenimiento de la señalización y de las protecciones.

Medida preventiva 15

- Impacto al que se dirige

  Riesgo de accidentes que conllevan la afección directa de incendio potencial.

- Definición de la medida

  Establecimiento de medidas para evitar la aparición de incendios forestales.

- Objetivo

  Minimizar el riesgo de incendios durante las obras.

- Descripción
  - Resulta adecuado el establecimiento de las siguientes medidas preventivas durante la ejecución de la obra:

- Las campas de trabajo, una vez realizado el desbroce, constituirá la zona despejada de masa vegetal combustible donde se realizarán todas las fases de obra, estando prohibido salirse de la misma para la ejecución de los trabajos.
- No estará permitido, en ningún tajo, la realización de lumbre por parte de los operarios.
- No se depositarán en las campas de trabajo o zonas adyacentes materiales de cristal.
- Los materiales combustibles artificiales que estén en las campas de trabajo se retirarán a una distancia recomendada de 10 metros. En el caso de vegetación u otro material natural se protegerá de la afección de antorchas, arcos eléctricos, chispas o proyecciones.
- En los trabajos que requieren fuentes de calor el personal será experimentado; se realizará una homologación individual en obra, tanto desde el punto de vista técnico como desde los riesgos que comportan los trabajos que se van a realizar y en las medidas de seguridad a adoptar.
- Se localizarán los materiales combustibles existentes en cada zona de trabajo.
- Se despejará la zona de trabajo de materiales combustibles susceptibles de ignición.
- Se eliminarán residuos inflamables como aceites, grasas, pinturas y trapos impregnados en las zonas cercanas al trabajo.
- Se asegurará que cualquier chispa que se origine no pueda alcanzar a los productos combustibles de alrededor.
- Se dispondrá del equipo de extinción adecuado al riesgo existente.
- Se instalarán señales de peligro de incendios en los lugares que así los necesiten.
- Se prohibirá tirar cualquier cuerpo incandescente.
- Se entregarán a todo el personal de obra los números de teléfono de extinción de incendios.
- En cada punto de trabajo se designará un operario para vigilar las operaciones, debiendo tener el equipo de extinción localizado y dispuesto a intervenir.
- Una vez finalizados los trabajos en cada jornada se controlará el enfriamiento de los elementos y herramientas calentadas.
- Al final de cada jornada se inspeccionará el área de trabajo y zonas adyacentes para asegurar que no se deja ningún elemento de ignición, especialmente los puntos alcanzados por proyecciones de partículas incandescentes y las zonas donde se haya podido trasmitir el calor.

- El cumplimiento de las condiciones y medidas a adoptar en todas las fases de obra serán extensivas para todo aquel personal subcontratado o autónomo que trabaje en el parque eólico.

- Precauciones de ejecución y gestión

  Será necesario informar al personal de la hora sobre la importancia de la aplicación de las medidas de prevención de incendios.

- Necesidad de mantenimiento

  Se deberá verificar el cumplimiento de las medidas de prevención de incendios.

Medida preventiva 16

- Impacto al que se dirige:

  Eliminación de vegetación por despeje y desbroce.

- Definición de la medida:
  - Optimizar la ocupación del suelo por maquinaria.
  - Minimizar las superficies de vegetación afectadas y suelo compactado.

- Objetivo:

  Limitar la ocupación del suelo por las obras.

- Aspectos que comprende:
  - Para la planificación de la superficie que ocupará la maquinaria y el personal de obra se planificará y delimitará el área de actuación. Se aprovechará al máximo la red viaria existente.
  - Se evitará la generación de movimientos no supervisados de maquinaria o trastornos en toda la superficie de obras. Se verificará, asimismo, la ausencia de roderas, nuevos caminos o residuos derivados de las obras.
  - Si durante las obras se detecta la presencia de algún ejemplar de una especie incluida en un catálogo de protección se dará aviso a las autoridades competentes en la materia.
  - Los restos maderables procedentes de las labores de desbroce realizadas previamente a los movimientos de tierras previstos, se gestionarán de forma adecuada, depositándose en vertedero controlado.

- Precauciones de ejecución y gestión:

- El jefe de obra comprobará que los vehículos no se salgan de las áreas señalizadas, así como que los caminos utilizados son los señalados en la planificación.

- Necesidad de mantenimiento:

  El jefe de obra revisará los caminos, comprobando que se cumplen las características iniciales de anchura y señalización en función del avance real de la obra. Comprobará que en todo momento se está actuando dentro de las áreas señaladas para las obras.

Medida preventiva 17

- Impacto al que se dirige

  Eliminación directa de la vegetación

- Definición de la medida

  Gestión de la biomasa vegetal eliminada

- Objetivo
  - Correcta gestión de los restos vegetales procedentes de la tala y desbroce

- Tratamiento de los restos de la tala empleando métodos de trituración y esparcido homogéneo.

- Descripción
  - Se procederá a su trituración y esparcido homogéneo de los restos vegetales para permitir una rápida incorporación al suelo, disminuyendo el riesgo de incendios forestales y evitando la aparición de plagas y enfermedades.
  - En ningún caso se procederá ni a la quema de estos restos ni al enterramiento de los restos triturados, ya que esta última acción puede constituir a su vez un foco importante de enfermedades.

- Precauciones de ejecución y gestión

  Utilización de maquinaria y personal especializado.

- Necesidad de mantenimiento

  El triturado se realizará hasta tener tamaños adecuados que faciliten la rápida incorporación del material al suelo y serán esparcidos de forma homogénea, posteriormente y de forma regular deberán realizarse riegos de las superficies tratadas.

Medida preventiva 18

- Impacto al que se dirige:

  Aumento del riesgo de incendios.

- Definición de la medida:

  Minimizar el riesgo adicional de generación de incendios debido a las actividades de construcción.

- Objetivo:

  Evitar la producción de incendios en la zona de obras.

- Aspectos que comprende:

  Establecimiento de procedimientos de actuación que reduzcan los riesgos de incendio en las actividades susceptibles de generarlos, adoptando medidas adicionales de seguridad en trabajos de riesgo.

  Adecuado manejo de los residuos vegetales generados en las labores de desbroce.

  En general, se procurará que no se produzca una acumulación de materiales combustibles derivados de las actuaciones en estudio.

9.2.7.- Protección de la cubierta vegetal en fase de explotación

Medida preventiva 19

- Impacto al que se dirige:

  Aumento del riesgo de incendios.

- Definición de la medida:

  Minimizar el riesgo adicional de generación de incendios durante el funcionamiento de las instalaciones.

- Objetivo:

  Evitar la producción de incendios en las instalaciones.

- Aspectos que comprende:

  El funcionamiento de las instalaciones podría provocar un riesgo por incendio sobre la población y el entorno, aunque cabe destacar que el incendio no es un riesgo inherente a la propia actividad desarrollada en el parque eólico. El parque eólico cuenta con las siguientes medidas preventivas:

  - 1. El aerogenerador está dotado de un sistema de detección y extinción de incendios protegiendo el recinto del aerogenerador contra los incendios de tipo eléctrico, químico, etc.
  - 2. Tanto la torre como la góndola de cada aerogenerador están equipadas con detectores de humos ópticos.
  - 3. Cada góndola está prevista con un extintor de fuego de 5kg de CO_2.
  - 5.- Los transformadores y demás aparamenta cuentan con dispositivos de protección que los desconecta de la red ante situaciones en las que se pudiera tener peligro de incendio (cortocircuitos, sobrecargas, etc.).

9.2.8.- Protección de la fauna en fase de construcción

Medida preventiva 20

- Impacto al que se dirige

  Alteración y pérdida de hábitats y molestias por la presencia de personal y maquinaria. Atropellos de fauna

- Definición de la medida

  Minimizar la afección a la fauna durante las labores constructivas.

- Objetivo

  Minimizar la afección sobre la fauna existente en el entorno de las obras.

- Descripción

- Se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, para evitar el abandono de los hábitats naturales de las especies, y evitar así molestias al comportamiento de quirópteros que utilicen el entorno como zona de alimentación.
- Antes de la apertura de las campas, se procederá a realizar prospecciones de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, desplazando los individuos localizados fuera de la zona de afección.
- Entre las labores de desbroce de las zonas forestales y la apertura de campas, debiera trascurrir un mínimo de 24 horas, tiempo necesario para permitir la huida de las especies animales.
- Las obras de drenaje no deberán suponer una trampa para mamíferos, reptiles y pequeños anfibios.

- Precauciones de ejecución y gestión

  Supervisión por parte de personal especializado.

Medida preventiva 21

- Impacto al que se dirige:

  Molestias a la fauna por la presencia de personal y el trabajo de maquinaria, que puede originar un desplazamiento de especies animales que habiten en el área determinada.

- Definición de la medida:

  Desarrollar el Plan de obras que contemple un desarrollo pensado para atenuar las molestias que las obras originan sobre la fauna.

- Objetivo:

  Minimizar las molestias que las obras originan sobre la fauna vertebrada en general y en especial aquellas especies en peor estado de conservación.

- Aspectos que comprende:

  Durante la fase de construcción se evitará toda actividad que pueda derivar en un deterioro de la calidad ambiental de la zona.

9.2.9.- Protección del paisaje en fase de construcción

Medida preventiva 22

- Impacto al que se dirige:

  Afecciones producidas por las instalaciones sobre el paisaje.

- Definición de la medida:

  Mejora de la integración paisajística de las instalaciones.

- Objetivo:

  Disminuir el impacto paisajístico creado en el entorno.

- Aspectos que comprende:
  - Es un impacto difícil de corregir, pero en la medida de lo posible en el estudio de ubicación se procura elegir zonas con menor fragilidad paisajística.
  - El material de acopio o el establecimiento de la maquinaria se ubicarán en zonas habilitadas a tal fin.
  - Se evitará en lo posible la compactación de los suelos, limitando las zonas en donde vaya a entrar la maquinaria pesada.
  - Señalización de la obra para limitar el área de los trabajos.
  - Se retirará la tierra vegetal de calidad que se extraiga y se acopiará debidamente.
  - Se priorizará el uso de caminos existentes y el acondicionamiento de los mismos.
  - Se realizará el riego frecuente de todas aquellas zonas de las obras en la que se produzca movimiento de maquinaria pesada durante las obras para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en las épocas secas.
  - Se mantendrá, dentro de lo posible, un orden en la disposición de los materiales existentes en la zona de trabajo para evitar la generación de impactos paisajísticos no previstos.
  - Una vez finalizados los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno, con el fin de proceder a la recogida de todo tipo de restos (áridos, basuras de obra, etc.) que pudieran haber quedado acumulados y se trasladarán a un vertedero autorizado.
  - Se evitará el uso de hormigón en la capa de rodadura de los viales del parque eólico procurando el acondicionamiento de los caminos mediante estabilizadores granulométricos como zahorra o semejantes.
  - En la apertura de los accesos de la línea de evacuación se usará como firme, siempre que sea posible, el propio firme compactado por el paso de la maquinaria para la obra de ésta.
  - Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción del parque eólico con el fin de mejorar la integración paisajística de las infraestructuras.

9.2.10.- Medio socioeconómico en fase de construcción

Medida preventiva 23

- Impacto al que se dirige:

  Medio socioeconómico.

- Definición de la medida:

  Mantenimiento de la fluidez del tráfico durante la fase de obras.

- Objetivo:

  No obstaculizar el tráfico rutinario de vehículos como consecuencia del trabajo de la maquinaria pesada en la fase de obras.

- Aspectos que comprende:
  - Realización de un análisis de viabilidad de los diferentes accesos existentes a la zona de obras para el paso de vehículos pesados que podrían presentar problemas de circulación. En función de este estudio se adoptarán las medidas oportunas para minimizar los potenciales efectos detectados.
  - El Contratista de la obra deberá establecer los sistemas de señalización e información, activos o pasivos, adecuados a la presencia de la zona de obras: señales de tráfico, presencia de trabajadores que regulen el movimiento de maquinaria de obra, etc., de acuerdo con la normativa vigente en la materia.

9.2.11.- Protección del patrimonio cultural en fase de construcción

Medida preventiva 24

- Por la posible influencia del parque eólico como de la línea de evacuación se debe prevenir cualquier tipo de afección directa a los bienes descritos en este documento.
- Previo a la construcción se balizarán los yacimientos conocidos o descubiertos que se encuentren próximos en todas las zonas afectadas por las obras, se evitara el tránsito de maquinaria, así como las zonas de acopios junto a ellos.
- Con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, la administración podrá proponer la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.
- El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos del tendido eléctrico que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

9.2.12.- Otras medidas en fase de construcción

- Infraestructuras y servicios

  Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso del vial de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.

- Localización de Instalaciones Auxiliares

  En el caso de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:
  - Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).

- Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
- Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
- Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
- Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.
- Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:
- Vallado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
- Decapado de la tierra vegetal.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.
- Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
  - La construcción del parque eólico no supondrá merma o deterioro de las actuales servidumbres como pueden ser accesos a propiedades y vías de servicio.
  - Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.
  - En el proyecto, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos).
  - Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.
  - En cuanto a las infraestructuras existentes, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
  - En el desarrollo de la actividad debe atenerse a las disposiciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Medidas preventivas específicas referentes a la salud

  En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso y la traza del proyecto.

  Los trabajadores llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

- Medidas preventivas específicas para la protección de las posibles vías pecuarias existentes
  - Se deberá contar con los permisos y autorizaciones pertinentes
  - Si se produce una ocupación temporal, se procurará evitar en todo momento que tal ocupación impida el tránsito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios con aquel.
  - Se restaurará las vías pecuarias si es necesario una vez finalicen las obras, de modo que se asegure la integridad superficial del trazado de las mismas, la integridad del tránsito ganadero y cualquier otro uso compatible con aquel.

- Plan de prevención de incendios
  - Se prohíbe el uso del fuego en todo el ámbito de la obra y durante todo el periodo que duren las mismas.
  - Se establecerá un plan de vigilancia específico para evitar durante todo el periodo que duren las obras la quema de rastrojos o de otras superficies y restos para labores agrarias en los terrenos colindantes o con una proximidad inferior a 500m.
  - La administración forestal determinará reglamentariamente las condiciones de excepción, los sistemas y las precauciones exigidas para hacer uso limitado del fuego en las situaciones de los apartados anteriores.
  - Se asegurará el perfecto estado de transitabilidad de las pistas y caminos empleados para la ejecución de las obras.
  - Redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que se incluye en el proyecto del Parque Eólico y consiguiente aprobación del Plan de Seguridad y Salud, para controlar los riesgos que aparecen en la construcción.
  - Formación específica contraincendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.
  - Dotación de extintores en vehículos.
  - Inclusión de medidas específicas para evitar los riesgos de incendio en la evaluación de riesgos y procedimientos de ciertas tareas de mantenimiento (prohibición de realizar ciertas tareas en verano, utilización de protecciones específicas, etc.).
  - Plan de Emergencia. Dicho plan contempla pautas de actuación en caso de incendio y se realiza en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona.

9.2.13.- Otras medidas en fase de explotación

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas.
  - Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas por el parque eólico.
  - Reacondicionamiento de caminos en función de lo expresado en el Plan de Restauración.

- Medidas específicas contra incendios en zonas rurales
  - Mantenimiento de la red de caminos.

- Colocación de carteles y paneles informativos en fases de operación del parque eólico, informando a terceros del posible riesgo de incendio.
- Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.
- Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona.

- Medidas del Proyecto de vigilancia en periodo de operación y mantenimiento
  - Control de la eficacia de las medidas correctoras tanto del parque eólico como del sistema de evacuación.
  - Vigilancia y control de la restauración ambiental del parque eólico y en el sistema de evacuación.
  - Medidas de reposición y recuperación del ámbito de implantación del parque eólico, tras el cese de la actividad, mediante un proyecto específico de recuperación ambiental.

9.3.- MEDIDAS CORRECTORAS PROPIAS DEL PARQUE EÓLICO Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN

9.3.1.- Medidas correctoras específicas para las instalaciones a construir

- Contaminación acústica
  - Se estudiará la posibilidad de realización de un estudio de ruido e impacto sonoro del parque eólico en estado preoperacional.

- Contaminación de aguas
  - Las zonas de acopio, parking y depósito de residuos no se ubicarán en la zona de influencia de los barrancos o cauces intermitentes de agua para evitar posibles accidentes por derrames.

- Vegetación
  - Vegetación y flora amenazada: No se proponen medidas correctoras por la inexistencia de flora amenazada en la zona de influencia del parque eólico.

Avifauna

- No se proponen medidas correctoras en la zona de influencia del parque eólico por no afección directa a zonas de especial interés ni a zonas de nidificación de rapaces forestales.
- Se marcará con la instalación de salvapájaros, en caso de existir, todas las zonas consideradas como zonas de protección de avifauna en aplicación del RD 1432/2008, así todas el recorrido aéreo al ser considerado como sensibles a la avifauna.

Líneas eléctricas

- Soterramiento de la línea eléctrica en zonas de salida del parque eólico, para minimizar la presencia de infraestructuras.
- Soterramiento de la línea eléctrica en las inmediaciones de la cañada P22, para minimizar la presencia de infraestructuras y la afección visual a la cañada y recorridos de interés.

- Vegetación y obra civil: En caso de afección a zonas no agrícolas, se jalonarán las zonas de actuación para evitar actuaciones de desbroce o tala innecesarias sobre ejemplares arbóreos aislados, primando en estos casos la poda de ejemplares sobre la tala.
- Además, se marcará con la instalación de salvapájaros, en caso de existir, todas las zonas consideradas como zonas de protección de avifauna en aplicación del RD 1432/2008, así todas el recorrido aéreo al ser considerado como sensibles a la avifauna.
- Se tendrán en cuenta todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en el actual informe en referencia a otros impactos.

Vías pecuarias

- No modificación de los caminos existentes a utilizar dentro de las cañadas, manteniendo las anchuras y geometría actual.
- La colocación de los aerogeneradores y sus infraestructuras anexas, respetarán en todo momento la parcela catastral de la vía pecuaria y su banda de servidumbre de 3 metros desde el borde de la cañada.
- Además, la anchura de los cruces y zanjas será la mínima técnicamente viable y. lasarquetas quedarán perfectamente rasanteadas con el terreno.
- Durante la fase de ejecución de las obras, no se podrá interrumpir el paso en la totalidad de la cañada, o bien se deberá habilitar un paso alternativo para el ganado y los viandantes.
- En ningún caso tras las obras se podrá alterar ni el firme del camino ni los de acceso a las parcelas, sitas sobre la vía pecuaria.
- Tras la fase de ejecución para la realización de las zanjas y obras necesarias del proyecto, una vez concluidas deberá acometerse una restauración medioambiental de la zona afectada en las cañadas o servidumbres (movimientos de tierras, restauración de firmes originales, revegetaciones y resiembras, etc.) de cara a restituir los daños ocasionados por la maquinaria en la vegetación natural existente y que no queden montones y escombros, de modo que en ningún caso y como consecuencia de los trabajos realizados tanto el tránsito ganadero como los demás usos compatibles y complementarios se vean perjudicados.

Patrimonio histórico-cultural

- Por la posible influencia del parque eólico como de la línea de evacuación se debe prevenir cualquier tipo de afección directa a los bienes arqueológicos inventariados o localizados en el proyecto de intervención arqueológica.
- Previo a la construcción se balizarán los yacimientos conocidos o descubiertos que se encuentren próximos en todas las zonas afectadas por las obras, se evitara el tránsito de maquinaria, así como las zonas de acopios junto a ellos.
- Con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, la administración podrá proponer la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.
- El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos del tendido eléctrico que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

- En todo el ámbito del parque eólico y referido a vías pecuarias, se respetarán las potenciales ruinas y patrimonio constructivo etnográfico asociados al agropastoralismo.

9.3.2.- Medidas correctoras en fase de construcción

Medida correctora 1

- Impacto al que se dirige

  Modificación de la geomorfología, incremento de procesos erosivos, alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo, alteración de la red de drenaje, arrastre de sedimentos a los cauces naturales, eliminación directa de la vegetación, alteración y pérdida de hábitats, pérdida del uso tradicional del suelo y afección a infraestructuras.

- Definición de la medida

  En aquellas superficies donde no se van a ubicar instalaciones de carácter permanente (zonas de acopio, espacio necesario para la apertura de las zanjas y superficies temporales asociadas a la instalación de la línea eléctrica de evacuación) se deberá llevar a cabo la restitución de los terrenos afectados a su estado original.

- Objetivo

  Restitución de las superficies de ocupación temporal

  Devolver a su estado original los terrenos donde se ha llevado a cabo una ocupación temporal.

- Descripción
  - Una vez que han finalizado los trabajos de montaje del parque eólico se procede a la restitución del terreno.
  - Esta restitución tiene lugar en todas aquellas superficies donde la ocupación no va a ser necesaria en fase de explotación, es decir, en todas las ocupaciones provisionales.

    En concreto, la restitución de terrenos consiste en:
  - 1. Restitución de la topografía existente de forma previa a la actuación en los lugares donde ésta haya sido alterada. En aquellas superficies afectadas durante la construcción cuya ocupación no va a ser necesaria durante la explotación se procederá a la recuperación de la topografía previa a la actuación.
  - 2. Descompactación del suelo apisonado por el paso de máquinas. En ssta fase de la restitución se limita a una descompactación de la zona afectada mediante sistemas de laboreo. Con la aplicación de laboreos se persigue conseguir la disgregación del suelo, sin voltear sus horizontes con el objeto de que se mantenga su estructura lo más parecida a su grado de consolidación inicial, a fin de propiciar el estado más favorable para la germinación y nascencia de la cubierta vegetal plantada o sembrada.
  - 3. Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos. Consiste en colocar la tierra vegetal (primeros 20 o 30 cm de suelo) que previamente había sido retirada, amontonada en acopios y conservada mediante riegos de mantenimiento, sobre la zona afectada, utilizando para ello la maquinaria de movimiento de tierras adecuada (Bull-dozer y retroexcavadora).

- 4. Restablecimiento de los servicios afectados. Las obras o mejoras existentes en las propiedades afectadas que hayan sido dañadas serán restauradas a la condición que tenían de forma previa a la instalación del parque eólico. De este modo, antes de abandonarse la obra se repondrá los servicios que se hubieran alterado durante las obras y se retirarán todos los accesos temporales, excepto aquellos que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios.

- Momento de aplicación

  Una vez finalizada la instalación de los elementos que componen el parque eólico.

- Precauciones de ejecución y gestión

  Se deberá verificar que las actuaciones a ejecutar son realizadas de forma correcta.

- Necesidad de mantenimiento

  Durante los seguimientos ambientales en explotación se verificará la eficacia de las medidas adoptadas.

Medida correctora 2

- Impacto al que se dirige

  Incremento de procesos erosivos, arrastre de sedimentos a los cauces naturales, eliminación directa de la vegetación, alteración y pérdida de hábitats.

- Definición de la medida

  Revegetación de las superficies residuales afectadas que se vea conveniente.

- Objetivo

  Minimización de la superficie y recuperación de la vegetación eliminada como consecuencia de los movimientos de tierra, o por la ocupación producida en áreas que queden fuera de servicio, así como limitar los riesgos de desencadenamiento de procesos erosivos.

- Descripción

  Se restituirán las superficies naturales afectadas con tratamientos vegetales reintegrándolas a su entorno natural.

  Se utilizará la tierra retirada y acopiada tras el desbroce para la revegetación de superficies que hayan quedado desprovistas de vegetación.

- Momento de aplicación:

  Una vez finalizadas las tareas de restitución.

- Precauciones de ejecución y gestión

  Se comprobará el buen estado de la vegetación implantada.

- Necesidad de mantenimiento
  - Se realizarán revisiones periódicas hasta el establecimiento definitivo de las especies.
  - Si es necesario se realizarán riegos en periodos de pocas lluvias, para evitar la pérdida de la vegetación reimplantada.

Medida correctora 3

- Impacto al que se dirige:

  Afecciones sobre el paisaje por las actividades de construcción de las instalaciones del parque y de la línea de evacuación.

- Definición de la medida:

  Recuperación del paisaje vegetal de las zonas afectadas y evitar daños por erosión del terreno en taludes y zonas peladas.

- Objetivo:

  Disminuir el impacto visual creado en el entorno por las obras.

- Aspectos que comprende:

  Las medidas a adoptar serán las siguientes medidas a desarrollar son función de la composición y en especial de la topografía en la que se asienta.

  - Se verificará el espesor de tierra vegetal retirada, que será la correspondiente a los primeros centímetros del suelo (aproximadamente 20 cm.) según considere la Dirección Ambiental de la Obra. Se acopiará en montones cuya altura no supere el metro y medio, para evitar el deterioro durante su conservación. Asimismo, se evitará su mezcla con materiales inertes.
  - Se acopiará la tierra vegetal que se extraiga de la excavación en lugar próximo para su utilización adecuada una vez finalizado el trabajo.
  - Solo en el caso de que se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada, como siembras o tapado de éstos.
  - Se incluye en este documento el plan de restauración del parque eólico y de su línea de evacuación.

9.3.3.- Medidas correctoras en fase de explotación

Medida correctora 4.

- Impacto al que se dirige

  Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial), contaminación de aguas como consecuencia de accidentes (potencial).

- Definición de la medida

  Gestión de los aceites usados durante la explotación del parque eólico.

- Objetivo

  Evitar la contaminación de agua y suelo.

- Descripción

  Los aceites usados de los engranajes mecánicos generados durante el funcionamiento de los aerogeneradores, se almacenarán adecuadamente entregándose a un gestor autorizado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno.

- Precauciones de ejecución y gestión
  - Los aceites deberán ser almacenados en zonas con las oportunas medidas de seguridad por un tiempo menor a seis meses.
  - Se cuidará de la presencia de recipientes adecuados para el almacenamiento de las sustancias y su entrega al gestor autorizado cuando éstos se encuentren llenos.
  - Los residuos deberán ser envasados e identificados con etiquetas homologadas. Es necesario realizar los siguientes documentos:
  - Documentos de control y seguimiento de la entrega de los residuos a un gestor autorizado.
  - Libro registro de los residuos producidos y gestionado.
  - Copia de la autorización del gestor al que se entregue los residuos al principio de la obra.
  - Hoja de aceptación por parte del gestor autorizado.

- Necesidad de mantenimiento
  - El almacén de los residuos debe ser lo suficientemente espaciosos como para almacenar los residuos peligrosos hasta que el gestor autorizado los retire.
  - Debe existir el número adecuado en cantidad y calidad de elementos de recogida, procediendo al recambio y reposición de éstos cuando se detecten pérdidas de las condiciones iniciales de estanqueidad.
  - Se comprobará el adecuado estado de conservación de los recipientes y sustitución de éstos cuando no se encuentren en perfecto estado.

Medida correctora 5

- Impacto al que se dirige:

  Afecciones sobre el normal tránsito de vehículos de la zona.

- Definición de la medida:

  Mejora de la libre circulación de vehículos

- Objetivo:

  Disminuir posibles afecciones sobre las vías de comunicación del ámbito de actuación

- Aspectos que comprende:

  En el supuesto de producirse algún deterioro durante la fase de construcción por el paso de tráfico se procederá a la reparación de los desperfectos ocasionados: reparación de baches, retirada de elementos que obstaculicen el tránsito de vehículos, etc.

Medida correctora 6

- Impacto al que se dirige

  Efecto barrera ocasionado por la presencia de los aerogeneradores y colisión de avifauna quirópteros contra los aerogeneradores y línea eléctrica de evacuación

- Definición de la medida

  Control de la afección a avifauna y quirópteros y vigilancia de la afección a avifauna y quirópteros.

- Objetivo

  Tener constancia sobre las afecciones que produce el funcionamiento del parque eólico sobre la avifauna, tanto la que habita en la zona como la migratoria.

- Descripción

  Se realizarán comprobaciones periódicas *in situ* sobre la afección de los aerogeneradores y la línea eléctrica de evacuación sobre la avifauna y/o quirópteros del entorno.

- Precauciones de ejecución y gestión

  En base a los resultados obtenidos se elaborará un informe que se integrará en el de seguimiento ambiental. En su caso, se propondrán las medidas correctoras oportunas.

Medida correctora 7

- Impacto al que se dirige:

  Riesgo de electrocución y de colisión de la avifauna con el tendido eléctrico.

- Definición de la medida:

  Adecuación del diseño de la línea eléctrica (aislamientos y distancias de seguridad).

- Objetivo:

  Minimizar el riesgo de electrocución y de colisión de la avifauna.

- Aspectos que comprende:

  En el proyecto de ejecución se tomarán las medidas adecuadas de prevención contra la electrocución y colisión de las aves de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Medida correctora 8

- Impacto al que se dirige

  Colisión de avifauna y quirópteros contra los aerogeneradores y línea eléctrica de evacuación

- Definición de la medida

  Minimizar la presencia de aves necrófagas o carroñeras

- Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico

- Objetivo

  Evitar la presencia de cadáveres o restos de animales muertos que supongan un reclamo para la llegada de aves necrófagas o carroñeras (fundamentalmente buitres y alimoches).

- Descripción

  Se deberá informar a los ganaderos que utilizan el entorno del parque que eviten el abandono de animales muertos. Si es preciso será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos.

- Precauciones de ejecución y gestión

  De forma previa a la explotación se informará a los ganaderos. Durante la explotación el personal de mantenimiento del parque y de seguimiento ambiental verificará la ausencia de animales muertos, procediendo a gestionar su retirada en caso de encontrarse.

Medida correctora 9

- Impacto al que se dirige:

  Riesgo de colisión de la avifauna con la torre de medición.

- Definición de la medida:

  Especificación de la torre de medición.

- Aspectos que comprende:

  Mantenimiento y reposición de las medidas anticolisión durante la vida útil de la instalación.

Medida correctora 10

- Impacto al que se dirige

  Colisión de quirópteros contra los aerogeneradores y línea eléctrica de evacuación

- Definición de la medida

Evitar afecciones a la población de quirópteros locales mediante medidas correctoras para evitar su mortandad

- Objetivo

  Evitar que los aerogeneradores puedan afectar a la población quirópteros locales.

- Descripción

  Se realizarán comprobaciones periódicas *in situ* sobre la afección de los aerogeneradores y la línea eléctrica de evacuación sobre los quirópteros del entorno.

- Precauciones de ejecución y gestión

  En base a los resultados obtenidos se elaborará un informe que se integrará en el de seguimiento ambiental. En su caso, se propondrán las medidas correctoras oportuna en referencia a aplicación de medidas de minimización de la potencial afección a los quirópteros mediante un seguimiento preciso en el Plan de Vigilancia Ambiental.

9.3.4.- Otras medidas correctoras

Medidas a desarrollar en el plan de gestión y mantenimiento del parque eólico y su sistema de evacuación. En general:

- Afección visual y al paisaje
  - En lo referente a la iluminación de los aerogeneradores por aplicación del Real Decreto 862/2009, el sistema de iluminación de obstáculos debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.

    Se intentará consensuar con AESA la intensidad de menor afección visual.

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas.
  - Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas por el parque eólico.

- Medidas específicas contra incendios en zonas rurales
  - Mantenimiento de la red de caminos.
  - Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.

- Medidas del Proyecto de vigilancia en periodo de operación y mantenimiento
  - Control de la eficacia de las medidas correctoras tanto del parque eólico como del sistema de evacuación.
  - Vigilancia y control de la restauración ambiental del parque eólico y en el sistema de evacuación.

- Medidas de reposición y recuperación del ámbito de implantación del parque eólico, tras el cese de la actividad, mediante un proyecto específico de recuperación ambiental.

9.4.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS

Las medidas aplicables durante la fase de obras de parque eólico que deben desarrollarse y valorarse económicamente son:

- Plan de recuperación y restauración ambiental según se define en siguiente capítulo
- Plan de seguimiento ambiental durante el periodo de construcción, que consta de:
  - Seguimiento arqueológico realizado por un técnico especializado, durante el periodo de movimientos de tierras, con la finalidad de localizar y valorar los posibles hallazgos que surjan y también determinar las medidas oportunas.
  - Seguimiento ambiental realizado durante todo el periodo de obras, incluidas instalaciones de equipos, por un técnico especializado.

La valoración económica de estas medidas (solamente referidas a la fase de replanteo y obra) se detallan continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
Plan de recuperación y restauración ambiental	1	Ud	26.924,36 €	26.924,36
Unidad supervisión arqueologica durante la fase de movimientos de tierras	1,5	meses	3.646,27 €/mes	5.469,41
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de construcción del parque eólico	5	meses	2.694,19 €/mes	13.470,95
TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN VIGILANCIA AMBIENTAL (Fase obras)				45.864,72

10.- PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

10.1.- INTRODUCCIÓN

10.1.1.- Objetivos

La restauración ecológica debe ser entendida como la colaboración al desarrollo de un determinado mosaico de comunidades de organismos con el fin de mejorar la calidad integral de los ecosistemas y su expresión como paisaje. El término restauración integra primordialmente el objetivo que persiguen las actuaciones, en concreto, orientar el dinamismo espontáneo del sistema hacia un determinado mosaico de comunidades de organismos. En el caso que nos ocupa y dadas las características de los terrenos de actuación, el objetivo es operar sobre las posibles variables ecológicas clave de forma que se inicie y acelere un proceso espontáneo de cicatrización. Más que la revegetación de una cubierta vegetal "introducida", la restauración se centra en la recuperación de la composición y reparación de posibles procesos.

Se debe tener en cuenta que la ejecución de las obras de construcción de las infraestructuras del parque eólico conlleva una serie de movimientos de tierra los cuales permanecerán al descubierto durante todo el período de duración de las obras. Tras la construcción habrá zonas periféricas una vez terminadas las obras quedarán sin vegetación que las ocupe y sí no se toma ningún tipo de medida sufrirán los efectos de la erosión hídrica, deteriorándose y degradándose con el paso del tiempo. Una de las principales medidas para paliar este fenómeno es la siembra de especies vegetales, así como el mantenimiento y conservación de dicha siembra en buen estado. Por ello, unos de los objetivos primordiales es el tratamiento de las zonas afectadas y de las superficies alteradas en la construcción, así como de otras zonas que por influencia de las obras puedan sufrir los efectos de la erosión

Otro punto clave es la integración paisajística de las nuevas infraestructuras en el escenario agrícola mediante el uso de técnicas de ocultación y enmascaramiento, generalmente mediante el uso de vegetación que a su vez sirve también de reservorio para la fauna local.

En definitiva, en un plan de restauración se debe abordar las tareas necesarias para la implantación de una cubierta vegetal, así como la implementación de las operaciones de mantenimiento y conservación necesarias. Este objetivo se ve complementado por las tendencias de los últimos años en las grandes infraestructuras, en las cuales adquiere un papel más relevante su tratamiento vegetal, buscando de forma conjunta objetivos ornamentales, protectores y paisajísticos, con una mayor diversidad, contraste e interacción de especies de manera que se cumpla con las directrices de la U.E. y con la normativa vigente en cuanto a recuperación ambiental y teniendo en cuenta los condicionantes y preceptos marcados por la Administración competente. El plan de restauración persigue los siguientes objetivos básicos:

- Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
- Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras creadas en el entorno en el que se ubican.
- La protección contra la erosión y los agentes atmosféricos sobre todo en zonas en que las que se han producido movimientos de tierra importantes.
- Ayudar a la recuperación ambiental creando o recuperando espacios naturales y facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el que se ubican de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.

- Cumplir con los condicionantes determinados por la normativa vigente y los informes ambientales del órgano substantivo medioambiental y otros posibles condicionantes marcados por los mismos.
- Compaginar la producción de energía renovable con el uso tradicional agro-ganadero mediante la posibilidad de utilización de los pastos obtenidos tras las hidrosiembras por los ganaderos ovinos locales.
- Aunque la restauración ambiental se diseña para cumplir una función de protección y recuperación del medio alterado y complemento a las obras de infraestructura, no se debe renunciarse a su aspecto estético y de mejora del paisaje. Los aspectos estéticos que se tratan de lograr son los siguientes:
- Integración paisajística de las infraestructuras mediante el equilibrio de masas, las cuales se diseñarán una serie de tratamientos determinados tanto para desmontes como terraplenes como para otras obras complementarias.
- Reposición del paisaje del entorno.
- Ocultaciones paisajísticas: en algunos casos interesa ocultar al usuario de determinadas vistas poco estéticas.
- Creación de nuevos paisajes. Para cumplir con estos objetivos se debe comenzar con una serie de premisas a tener en cuenta como son:
- Aportar las condiciones necesarias de suelo, aporte de nutrientes y agua, realizar una elección adecuada de especies para asegurar un rápido y seguro crecimiento de las especies en las condiciones ambientales existentes.
- Realizar los trabajos de revegetación en épocas y condiciones climáticas y edáficas aptas para lograr la implantación de las especies vegetales con éxito y en un breve período de tiempo.
- Conseguir desde el principio un aspecto agradable y un buen acabado de la obra de manera que resulte adecuado al usuario.
- Realizar las obras de revegetación pensando en su futuro mantenimiento de manera que este se vea facilitado al máximo a fin de no encarecerlo, es decir asegurar el crecimiento de la vegetación con un mínimo esfuerzo.

10.1.2.- Metodología

Tal como señala la legislación vigente, se debe definir un proyecto o proyecto de recuperación ambiental que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas de acuerdo a las indicaciones pertinentes en superficies a tratar, estado de las mismas, técnicas y especies a emplear en cada caso, zonas de actuaciones singulares, periodos de aplicación, control de la revegetación y medidas o proyecto de mantenimiento.

Debido a que actualmente las actuaciones se encuentran en fase de desarrollo, en la actualidad no se estima viable la redacción de un riguroso proyecto de restauración por lo que el presente documento se expone con carácter general, teniendo en consideración que éste se desarrollará detalladamente con la redacción del proyecto final una vez finalizadas las obras del parque eólico, de la subestación y de su línea de evacuación, se procederá a la restauración y a la revegetación de las zonas alteradas.

Dicho proyecto recogerá el alcance técnico, metodología y presupuesto para la realización de los trabajos de restauración ambiental tras construcción de la infraestructura, con el objeto de minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos de que se compone el parque eólico, con especial énfasis en la vegetación y paisaje. Para describir los trabajos que serán recogidos en el proyecto de restauración se ha aunado, a nivel técnico, las experiencias anteriores en otros parques eólicos, la normativa vigente y los criterios o "protocolos" para este tipo de trabajos establecidos por algunas Consejerías de Medio Ambiente. A continuación, se presentan las premisas y conceptos generales a tener en cuenta:

- La situación actual y la vegetación y usos sobre los terrenos donde se ubicara el parque eólico y su sistema de evacuación, evitando la introducción de especies o elementos vegetales artificiales.

  Como ocurre en este caso, al primar las zonas agrícolas y zonas de pastizal, se propone como revegetación más natural la creación de pastizales mediante técnicas de siembra e hidrosiembra con especies herbáceas y añadiendo una mezcla semillas de especies arbustivas autóctonas.

- Los elementos con capacidad de afección sobre los suelos, la vegetación y el paisaje, y que por tanto deberán ser recuperados son:
  - Instalaciones auxiliares
  - Zona de plataforma auxiliar no necesaria en el periodo de funcionamiento
  - Caminos de servicio durante la ejecución de las obras
  - Apertura de zanjas para los circuitos eléctricos soterrados
  - Zonas residuales
  - Zonas de acopios
  - Zonas de consideración para la integración paisajística de la infraestructura construida
  - Zonas con consideración ecológica, tanto para la vegetación como para la fauna local

- La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:
  - Tratamiento previo de las superficies alteradas.
  - Plan de restauración y revegetación
  - Mantenimiento.

- Previo a la ejecución de todas las actuaciones propuestas en el presente documento, será necesario realizar un replanteo en campo de cada una de las zonas realizado por el responsable del seguimiento ambiental de la obra junto al representante de la Administración competente.

10.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

10.2.1.- Criterios generales

Una vez terminada la obra, se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados consiguiéndose terrenos llanos o con ligeras pendientes suaves (tal como es la topografía adyacente al futuro parque eólico) y perfiles redondeados obteniéndose una situación final no discordantes con la topografía y forma del terreno. Posteriormente, sobre esta zona reperfilado se incorporará la tierra vegetal acopiada sobre todas las superficies afectadas por las

obras. Como mínimo, la capa de suelo fértil o de tierra vegetal, aunque solo deba soportar estrato herbáceo, deberá ser de al menos 15 cm. Como norma general, las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

Los trabajos de movimientos de tierra serán realizados en su integridad por la contrata encargada de la obra civil del parque eólico, que asume los trabajos de:

- Despeje y desbroce.
- Jalonados de protección. Para asegurar la no afección a posibles zonas residuales de vegetación de interés.
- Excavaciones
- Extracción y acopio de tierra vegetal
- Conservación de la tierra vegetal
- Extendido final de la tierra vegetal acopiada

Al capítulo de Restauración propiamente dicho, pertenecen los trabajos definidos en la memoria de este proyecto:

- Replanteo y preparación del terreno
- hidrosiembras
- Plantaciones singulares lineales
- Mantenimiento y riegos
- Limpieza y policía de las obras junto al acabado

La distribución de las actuaciones en cada una de las zonas a revegetar debe ser realizada de acuerdo a criterios funcionales y criterios estéticos de manera que para cada tipo de superficie y actuación se determina en la actual memoria los trabajos a realizar.

10.2.2.- Actuaciones previas

En este apartado se incluyen tanto las operaciones previas a los trabajos de revegetación y de protección del medio natural, en particular en lo relacionado a afecciones a la vegetación, como una breve descripción las operaciones relativas a los trabajos de preparación de los terrenos afectados por el desarrollo de las obras y en los cuales se procederá a realizar los trabajos asociados a los tratamientos de revegetación.

Jalonados

Se jalonarán zonas con vegetación natural o reservorios de fauna que puedan existir en el área de implantación de la infraestructura eólica.

Extracción, acopio y mantenimiento de tierra vegetal

Los acopios se realizarán en campos de cultivo o terrenos afectados y modificados por la ejecución de las obras, determinados por la asistencia ambiental de la Dirección de Obra, de manera que en ningún caso se utilicen áreas de vegetación natural para este fin. Se acopiará en forma de

caballones generalmente de 1,5mts, la altura no superará en ningún momento los 2mts de altura, y se evitará el paso de camiones o maquinaria pesada sobre la tierra apilada.

Cuando el acopio permanezca un largo tiempo, más de 6 meses, se realizarán labores de mantenimiento como restañar las erosiones hídricas, ahondamientos en la cara superior para evitar el lavado del suelo y la deformación por presión, siembra de leguminosas en la superficie para el fijado del nitrógeno y abonado mineral antes de la reutilización.

Gestión de los materiales sobrantes de obra y control de vertidos

Se procederá a la recogida de toda clase de materiales excedentes de obra, embalajes y estériles producidos, procediendo a su traslado a vertedero. La tierra vegetal procedente de la excavación será reutilizada en la propia obra y los excedentes deberán retirarse, evitándose su acumulación en el entorno por un periodo prolongado de tiempo.

Toda la gestión de residuos procedentes de la obra (construcción y demolición) se atendrá a lo expuesto en la normativa vigente, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Los estériles procedentes del movimiento de tierras y excavaciones, serán reutilizados en la propia obra para rellenos, terraplenes, etc., y en las medidas correctoras que los precisen.

El uso de tierras de relleno se reducirá al mínimo y los sobrantes, en su caso, deberán ser entregados a gestor autorizado o retirados a vertedero autorizado. No podrá depositarse ni acumularse ningún tipo de residuo en terrenos adyacentes no afectados por la obra, incluyendo aquí las zonas habilitadas con carácter provisional, que deberán ser convenientemente restauradas.

Daños sobre el arbolado

En el caso de que se produjeran daños en el arbolado por movimientos de la maquinaria se sanearán éstos dejando cortes limpios y lisos.

Recuperación del relieve

En el parque eólico, una vez finalizadas las obras se procederá en la medida de lo posible a restituir la morfología y a suavizar las pendientes y los taludes en toda la superficie alterada por la obra.

Inventario de zonas a restituir

Inventario y medición de todas las superficies a revegetar determinando la actuación o actuaciones en cada una de ellas.

Preparación del terreno

Acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal o bien la plantación de vegetales o siembra directamente sobre estos terrenos.

Las áreas sobre las que se pretende instaurar la vegetación deben ser igualadas, eliminando las piedras sueltas y cualquier otro material desprendido, transportando a vertedero estos excedentes, dejando el terreno preparado para realizar hidrosiembras y plantaciones.

Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el plan de Vigilancia Ambiental.

Extensión de tierra vegetal

En las áreas llanas que precisen tierra vegetal se extenderá 10-15cms. Esta tierra vegetal procede de la explanación de la traza, tierra que ha sido retirada antes del comienzo de las obras, y acopiada del modo correcto.

Otros

Por otro lado, los terrenos que tras la terminación de las obras y su regularización se destinen a tierras de labor (como eran en origen) deberán ser roturados, evaluándose en su momento la posibilidad de incorporar tierra vegetal para asegurar un rendimiento similar a la inicial.

10.3.- PLAN DE REVEGETACIÓN

10.3.1.- Actuaciones propias del plan de restauración

Zonas a restaurar y sus actuaciones

La restauración vegetal se llevará a cabo en el parque eólico, en la línea eléctrica, en las infraestructuras de caminos y zanjas, en el punto limpio, en la zona de caseta de obras y almacén de residuos y en zonas residuales.

Es importante señalar que en caso de ser terrenos agrícolas recuperaran su antiguo uso no realizándose labores de revegetación en ellos.

- Restauración terrenos afectados por la línea de evacuación
  - Las zonas circundantes a los apoyos se restaurarán los terrenos circundantes. En estas zonas, los movimientos de tierras serán relativamente reducidos.
  - En los apoyos que se asienten sobre terrenos de cultivos, una vez recuperada la morfología original del terreno se acometerá la siembra de las especies cultivadas en la parcela afectada mientras que en las zonas de matorral o arboladas se procederá a la siembra o hidrosiembra con especies herbáceas y de matorral.
  - La superficie a restaurar en el entorno de los apoyos no se podrá determinar hasta que se elabore el proyecto constructivo de la línea, ya que se desconoce la superficie ocupada por cada uno de los apoyos.
- Restauración terrenos afectados por el parque eólico
  - Punto Limpio
    - Se restaurarán las zonas circundantes al punto limpio. En esta zona, si no revierte al uso agrícola, se acometerá la siembra o hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.
  - Zona de caseta de obras y almacén de residuos

  - Una vez recuperada la morfología original del terreno, en esta zona, si no revierte al uso agrícola se acometerá la hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.
- Zonas residuales de caminos y zanjas por donde discurre la línea eléctrica subterránea
- En los terrenos llanos ocupados por antiguos terrenos de pastizal se procederá al extendido de tierra vegetal y a la siembra.
- En los terrenos ocupados sobre terrenos de cultivos, una vez recuperada la morfología original del terreno no se acometerá la siembra, revertiéndose la zona afectada al uso agrícola tradicional.
- Plataformas de los aerogeneradores
  - Se hidrosembrarán los taludes y zonas residuales
- Cimentaciones de los aerogeneradores
  - Se restaurará la zona circundante a las cimentaciones de los aerogeneradores. En esta zona se acometerá la hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.
- Zonas auxiliares para el montaje de la grúa
  - Se procederá al extendido de una capa de tierra vegetal con un espesor de 20 cm. Sobre esta capa de tierra vegetal se realizará la hidrosiembra a excepción de las zonas que se ubiquen en terrenos de labor que revertirán al uso tradicional.
- Torre de medición
  - Se restaurará la zona circundante a la torre de medición. En esta zona se acometerá la siembra o hidrosiembra de especies herbáceas y arbustivas o se revertirá al uso tradicional agrícola

Recuperación de cubierta vegetal

- Descompactación del terreno

  En las zonas donde vaya a distribuirse definitivamente la tierra vegetal o en los casos en que exista compactación de suelos por haber circulado la maquinaria, se procederá a la descompactación, procediendo a un ripado, escarificado ligero o arado en función de los daños provocados.

- Tierra vegetal

  Las tierras sobrantes serán, por tanto, tierras no contaminadas, principalmente tierra vegetal, que se reutilizará en tareas de rehabilitación del entorno afectado por la obra. Sobre las superficies llanas afectadas por las obras, se extenderá una capa de tierra vegetal con un espesor de 20 cm. Sobre esta capa de tierra vegetal se realizarán las pertinentes tareas de revegetación o su reversión al uso agrícola.

  La Dirección Ambiental de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en este apartado u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos. Para lograr esto, la Dirección Ambiental de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras.

Actuaciones

Se proponen las siguientes medidas correctoras de revegetación propias de la obra civil:

- Hidrosiembras: Todas las superficies desnudas de vegetación, selladas o no (como taludes de desmonte) no destinadas a usos agrícolas deberán ser sembradas o hidrosembradas con una mezcla de semillas adecuada. Se propone como medida generalizada la hidrosiembra, que facilita una nascencia más rápida, mayor densidad en la cobertura vegetal y consigue mejor fijación de los suelos. Esta medida tiene como objetivo evitar los procesos erosivos y facilitar la recuperación de la vegetación natural en estas superficies. En la composición de las semillas seleccionadas se deberá considerar la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter submontano de la región mediterránea, con ombroclima húmedo y su disponibilidad en el mercado, dando preferencia a las especies autóctonas y a aquellas que faciliten una rápida cobertura vegetal.

- Plantaciones: Se preverán plantaciones forestales, lineales o singulares en las zonas que se determine. Pueden ser de dos tipos:
  - Forestales: Este tipo de plantaciones se empleará en zonas residuales si es necesario. Estas plantaciones se realizarán mediante la utilización de especies forestales árboles y/o arbustos de porte alto, siendo todas ellas autóctonas.
  - Lineales: Junto a bordes de camino o donde el estudio de integración paisajística lo determine para reducir el impacto paisajístico.

- Mantenimiento de todas las restauraciones vegetales realizadas.

10.3.2.- Descripción de los tratamientos

Criterios generales

Las actuaciones pertenecientes al capítulo de Revegetación dentro del Plan de Restauración son los siguientes trabajos definidos en la memoria de este proyecto:

- Replanteo y preparación del terreno
- Hidrosiembras
- Plantaciones
- Mantenimiento y riegos.
- Limpieza y policía de las obras junto al acabado

La distribución de las actuaciones en cada una de las zonas a revegetar debe ser realizada de acuerdo a criterios funcionales y criterios estéticos de manera que para cada tipo de superficie y actuación se determina en la actual memoria los trabajos a realizar.

Especies seleccionadas

Uno de los factores primordiales es que las especies y semillas seleccionadas deben ser fundamentalmente que se trate de especies autóctonas por su mantenimiento económico, su facilidad de desarrollo y su mayor resistencia a las plagas y enfermedades frente a especies alóctonas. Por tanto, se busca que el lugar de procedencia de las especies vegetales reúna unas condiciones ecológicas semejantes o muy favorables para el desarrollo de las plantas y serán adquiridas, generalmente, un vivero oficial acreditado. Para la plantación de estas especies es preciso tomar en consideración aspectos físicos, estéticos y paisajísticos.

- Factores físicos: Los principales factores son el clima, el suelo y la vegetación existente. Son aquellos factores más determinantes para la consecución de los objetivos marcados.

- Factores estéticos y paisajísticos: Para lograr la integración óptima de la obra con el entorno, el plan de revegetación e Integración paisajística se realiza de forma que se aseguran los siguientes puntos:
  - Lograr el máximo de los objetivos buscados.
  - Lograr la óptima implantación y pervivencia con mínimo de cuidados de las plantas utilizadas, mediante una adecuada elección de especies.
  - Obtener un máximo de impactos positivos y evitar impactos negativos.
  - Cumplir con los condicionantes y medidas correctoras impuestas o propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental y cumplir con la normativa vigente.

En función de los factores y condicionantes a considerar expresados en el punto anterior, las especies y vegetación natural existentes en el ámbito de aplicación de las siembras, hidrosiembras y plantaciones y las características del medio, se elabora la lista con las especies elegidas.

En el caso de los arbustos o árboles serán especies que posean un sistema radical desarrollado y equilibrado con la parte aérea, en buen estado sanitario, sin crecimientos desproporcionados, sin daños y en general que no presenten síntomas de no haber sido cultivadas convenientemente. Todas las especies seleccionadas serán autóctonas y serán suministradas por viveros autorizados y con plantas que reúnan las condiciones de estación igual a la del proyecto para conseguir un mayor éxito en la plantación.

Se han buscado especies de crecimiento medio a rápido ya que, aunque se ha observado en la zona la presencia continuada de otras especies, debido a su crecimiento lento no se han considerado aptas para conseguir los objetivos marcados en la revegetación.

En todos los casos:

- Los materiales de reproducción (semillas) a emplear procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de Vivero de la Comunidad Foral de Navarra, viveros oficiales o, en su defecto de aquellos otros viveros igualmente legalizados.
- Las plantas a introducir deberán ser originarias de la Región de Procedencia indicada, que se acreditará mediante el correspondiente certificado expedido por el productor de planta.
- Las dimensiones y calidad exterior de la planta se ajustarán a las recogidas en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre Comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- El origen de las semillas o plantas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.

- Especies para la siembra o hidrosiembra

Son especies de porte pequeño, con tallos alargados que pueden estar ramificados o no. Se plantarán en forma de semilla, mediante siembras, por lo que las mismas deben de estar garantizadas, tendrá una pureza igual o superior al 90 %, potencia germinativa de al menos 95 % y ausencia de plagas y enfermedades. En el caso de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación del nitrógeno en formas asimilables. En este apartado se incluyen las semillas utilizadas en siembras rústicas.

Se proponen las siguientes especies (obviamente la mezcla final debe definirse durante la obra, entre otras por motivo de la disponibilidad de las diferentes semillas), para las siembras una composición equilibrada de herbáceas y arbustos de porte bajo, siendo esta la siguiente, la siguiente composición:

- Agropyron cristatum: 15%
- Lolium multiflorum: 20%
- Lolium perenne: 20%
- Festuca arundinacea: 15%
- Veza villosa: 5%
- Medicago sativa: 5%
- Melilotus officinalis: 15%
- Brachypodium phoenicoides: 3%
- Thymus vulgaris: 1%
- Lavandula stoechas: 0,5%
- Santolina chamaecyparissus: 0,5%

- Especies arbóreas

Las especies arbustivas y arbóreas, de porte alto, seleccionadas para las plantaciones serán:

- Quejigo *(Quercus faginea)* (40%)
- Enebro *(Juniperus communis)* (20%)
- Espino albar *(Crataegus monogyna)* (20%)
- Boj *(Buxus sempervirens)* (20%)

10.3.3.- Actuaciones de revegetación.

Hidrosiembra de herbáceas y leñosas de porte bajo.

La revegetación consistirá mayoritariamente en siembra con el fin de conseguir la cobertura y sujeción del suelo, evitando o reduciendo de esta forma la aparición de procesos erosivos. En los casos de taludes de pendiente o gran extensión se sustituirá esta técnica por hidrosiembra. La siembra tendrá las siguientes características:

- Superficies a hidrosembrar: La hidrosiembra se realizará en todas aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas o no con tierra vegetal, no destinadas a usos agrícolas, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente y siempre y cuando pueda realizarse de una manera mecánica que no ponga en peligro las instalaciones eólicas. Se realizará en:
  - Zonas periféricas en las cuales el mantenimiento o seguridad del parque eólico no influyan. Suelen ser zonas exteriores a las infraestructuras desarrolladas, zonas de acopios, zonas marginales y/o abandonadas etc. siempre y cuando su futuro uso no sea agrícola.

- Zanjas. Para evitar posibles problemas de ruptura de canalizaciones o movimientos de circuitos por empuje o elevación de raíces de arbustiva y arbóreas, las zonas de ocupación de las zanjas se revegetarán únicamente con herbáceas.
- Laterales de caminos y cunetas: para evitar la creación de zonas de retención de aguas de escorrentía por arbustivas en las cunetas o evitar plantas de porte alto que puedan invadir el camino, se recomienda, exceptuando casos puntuales, por seguridad y mantenimiento, que los bordes de los caminos se revegeten solamente con herbáceas y arbustivas de porte bajo.
- Sobreanchos de caminos de obra a recuperar.
- Taludes de caminos, cimentaciones y plataformas
- Zonas residuales de la línea de evacuación.

Con estas actuaciones se consigue la retención del suelo debido a la acción de la hidrosiembra siembra rústica consiguiéndose una adecuación paisajística.

- Especies a emplear: Las señaladas en el capítulo anterior.
- Época de siembra: El plazo de ejecución de los trabajos de hidrosiembra será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la plantación en el otoño junto con las primeras lluvias.
- Labores a realizar:
  - Hidrosiembra, realizada mecánicamente con hidrosembradora.
  - La mezcla incluirá 30gr/m2 de semilla, abono de tipo NPK (15 a 30 gr/m2), mulch de fibra corta (100gr/m2), 10 g/m2 de estabilizante y 10 cc/m2 de ácidos húmicos/fúlvicos.
- Mantenimiento:
  - Con el fin de asegurar la nascencia y crecimiento de la hidrosiembra se aplicará un riego para facilitar el éxito de la germinación, sí después de realizada la siembra no lloviese durante los primeros 12-15 días.
  - Los riegos serán con agua desde cisterna o hidrosembradora. La dosis mínima será de 10 l/m2.
  - Además, si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la hidrosiembra.

Plantación de setos arbóreos/arbustivos o grupos de árboles/arbustos

La finalidad de esta actuación es la creación de orla vegetal o “ecotono” para estabilización de taludes, ocultación paisajística y uso de la fauna local. Se realizarán plantaciones con árboles o arbustivas altas siempre y cuando no sean zonas que interfieran con la seguridad y mantenimiento del parque eólico. Se preverán plantaciones lineales o singulares.

- Superficies a plantar: Las que se determinen en el estudio de integración paisajística y zonas residuales que no afecten a las infraestructuras.
- Especies a emplear: Las señaladas en el capítulo anterior. En la composición se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco y las indicaciones del

Servicio de Medio Ambiente, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal

- Época de plantación: El plazo de ejecución de los trabajos de plantación será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la plantación en el otoño junto con las primeras lluvias.

- Características de la plantación:
  - En el caso de plantaciones forestales se empleará planta de 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces. La plantación se realizará al tresbolillo, con un marco de plantación de 2,5 x 2,5 m, con una densidad de 1.300/1.400 plantas/ha, procurando una distribución irregular, con hoyos (de apertura manual o mecánica) de 30X30X30 cm. o 40x40 x40 cm.
  - En el caso de la plantación longitudinal se buscará setos arbustivos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local o alineaciones arbóreas de ocultación si así lo determina el estudio de integración paisajística.
  - La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Se añadirá 10gr. por hoyo de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta y se compactará ligeramente el terreno. Se realizará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se realizará un alcorque manual. Tras la plantación se realizará un primer riego de 30 l/hoyo.

- Mantenimiento: Durante el primer año, a todas las plantaciones de arbustos y matas, se les aplicarán al menos 5 riegos con cisterna o mediante medios forzados.

Plan de conservación

Para la correcta conservación y mantenimiento de los trabajos incluidos en el presente Proyecto de Revegetación, se hace necesario definir una serie de labores tendentes a preservar la calidad de las plantaciones efectuadas.

Una vez concluidas las obras, y tras firmar el Acta de Recepción, comienza el período de garantía de 2 años, asegurando el mantenimiento de las plantas durante este tiempo.

Finalizado el plazo de garantía será necesario ejecutar una serie de operaciones durante una temporada más por parte de la propiedad, de tal manera que se trate durante tres años de duración las siembras y plantaciones, para lograr un buen arraigo y mantener las plantas en buen estado. Una vez transcurrido este tiempo las plantas poseerán un desarrollo suficiente para garantizar su propio mantenimiento.

Para poder controlar mejor el desarrollo de las plantaciones, y que el período de conservación no se prolongue excesivamente en el tiempo, éstas se implantarán en la obra tan pronto sea posible y en un tiempo de unos 3 meses.

En la conservación hay que tener en cuenta que además de los imprescindibles riegos, es necesario realizar las oportunas podas, escardas, binas, abonados y tratamientos fitosanitarios que se requieran para garantizar la calidad final de las obras de integración.

El mantenimiento, tanto de siembras como de plantaciones, será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones y/o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

- Plantación
  - Reposición de marras: Tras el período de garantía y antes de la entrega por parte de la contrata se deberá reponer las marras sufridas. El porcentaje de marras habitual será inferior al 10 % Los arbustos se repondrán a los dos años. La reposición será manual, siguiendo las directrices indicadas para la plantación y en época similar a la empleada en la primera plantación.
  - Riegos Durante la primavera y el verano, especialmente, se efectuarán los riegos que las distintas especies plantadas requieran, de acuerdo con el desarrollo meteorológico del año, que es imposible predecir con exactitud. Aun cuando la elección de especies sea la adecuada, si se quiere asegurar la plantación correcta de las mismas es necesario suministrar a los individuos plantados una cantidad de agua adicional a la que reciben de la lluvia. Si durante el período que dure la conservación se dan condiciones meteorológicas buenas, el número de riegos, evidentemente, será menor. Partiendo de la base de que las especies vegetales que se han implantado son las idóneas para desarrollarse en el medio en que estamos actuando no serán necesarios riegos en la zona donde se desarrollan las obras siempre y cuando los años posteriores a las siembras y plantaciones sean años húmedos o de pluviometría normal.

  Las dosis de riego, según las plantas, son las siguientes:
    - Árboles y arbustos que no tengan más de dos (2) metros de altura en el momento de la plantación: 10 a 25 l/unidad.
    - Matas y arbustos de menos de un (1) metro de altura en el momento de la plantación: 5 a 10 l/unidad.
  - Tratamientos fitosanitarios: Caso de ser necesario, se darán a las plantaciones los tratamientos fitosanitarios necesarios para evitar la propagación de cualquier plaga o enfermedad que repercuta en el buen estado sanitario de las plantas. Los productos a utilizar serán función de las necesidades concretas en cada caso. Estos tratamientos serán abonados independientemente

- Hidrosiembras
  - Riegos: Si durante los primeros 12-15 días no lloviese, con el fin de conseguir la nascencia en todas las superficies, se aplicarán los riegos necesarios para facilitar el éxito de la siembra, con dosis mínima de 10 mm/m2.
  - Reposición hidrosiembra: Si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la siembra, en aquellos lugares donde se estime necesario.

10.3.4.- Plan de trabajo

El plan de trabajo será el siguiente, siempre considerando que se realzará la terminación de la obra civil y puesta en marcha del parque eólico

- Año 0
  - Primera quincena de septiembre: Replanteo de superficies, es decir, identificación de superficies, asignación de actuaciones y señalización si se considera necesario.
  - Segunda quincena de septiembre:
    - Apertura de hoyos de plantación en zonas de arbóreas y/o arbustivas altas.

  - Ejecución se siembras e hidrosiembras
  - Primera quincena de octubre: Ejecución de plantaciones y riego de plantación

- Año 1
  - De junio a septiembre: 6 riegos de mantenimiento distribuidos en función de la climatología.
  - Segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre: Resiembras donde lo requiera.

- Año 2
  - De junio a septiembre: 6 riegos de mantenimiento distribuidos en función de la climatología.
  - Segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre: Resiembras y reposición de marras donde lo requiera.

10.4.- OTRAS MEDIDAS

En los casos que se considere necesario o por determinación de la normativa vigente se instalarán medidas salvapájaros en las líneas eléctricas aéreas de evacuación.

10.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Las actuaciones correspondientes al plan de restauración del parque eólico que pueden valorarse económicamente son:

- Balizamiento de zonas de “no intervención”
- Retirada de tierra vegetal y acopio para su posterior extendido tras la finalización de la obra
- Labrado sencillo realizado con tractor adecuado (pequeño) a la presencia de instalaciones de toda la superficie antes ocupada por terrenos de labor para minimizar los efectos de la compactación del suelo por efecto de la maquinaria y el personal, así como en la zona afectada por las obras. Esta labor deberá realizarse siempre con tempero adecuado.
- Extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal
- Hidrosiembra con la mezcla de semillas señalada en el presente estudio o similar, realizada en época favorable (otoño o invierno, una vez pasadas las probabilidades de heladas)
- Plantación de setos arbustivos o grupos de árboles/arbustos para estabilización de taludes de caminos y/o creación de orla vegetal o “ecotono” para ocultación paisajística y uso de la fauna local.
- Mantenimiento de las hidrosiembras y plantaciones
- Medidas para evitar colisión de avifauna con líneas eléctricas (Colocación de salvapájaros)

El presupuesto de estas medidas se detalla continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS OBRAS RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
Partida alzada de jalonamiento de zonas no alterables, mantenimiento y retirada.	898,43 m.l	0,58 €/m.l.	521,09
m3 de retirada de tierra vegetal en las zonas de actuación para posterior extendido de la misma una vez recuperadas las zonas de obra temporales y residuales, incluido en mantenimiento de la misma en cordones	2156,22 m3	1,88 €/m3	4.053,69
Roturación mecánica de terrenos afectados con una profundidad media de labor de 30 cms., previo al extendido de tierra vegetal	0,90 Ha	135,48 €/Ha	121,72
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal a menos de 10 Km.	2156,22 m^3	3,55 €/m^3	7.654,58
Hidrosiembra, con 40 gr/m2 de dosis, de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y mulch.	3752,17 m^2	2,33 €/m^2	8.742,55
Partida alzada para plantaciones singulares para tratamientos de integración paisajística	1 Ud	3.500,00 €	3.500,00
Mantenimiento de las plantaciones efectuadas, incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 30 l de agua por hoyo (5 riegos anuales aplicados durante el primer año vegetativo).	1.250 Ud	0,57 €/Ud	712,50
Medidas anticolisión de la avifauna de la línea eléctrica mediante la instalación salvapajaros, incluido colocación, material y transporte, considerando una distancia de 10 m entre salvapajaros (50 ud/km) (precio unidad colocada 11,36€).	2,85 Km	568,00 €/Km	1.618,23
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			**26.924,36**

11.- IMPACTO RESIDUAL

El valor final de parte de los impactos queda reducido tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, por ello, la valoración final del impacto, tras la aplicación de las preventivas y medidas correctoras definidas en el punto correspondiente, es el siguiente:

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES IMPACTOS RESIDUALES (TRAS APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Positivo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	No significativo	No significativo	No significativo
	Calida del aire (partículas en suspensión)	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	No significativo	Compatible	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Compatible	Inexistente
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	No significativo	No significativo	Positivo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	No significativo	No significativo	Positivo
	Efectos erosivos	No significativo	No significativo	Positivo
	Compactación del suelo	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración escorrentía superficial	No significativo	No significativo	Positivo
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la cobertura vegetal	No significativo	No significativo	Positivo
	Degradación de la cobertura vegetal	No significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	No significativo	No significativo	Inexistente
FAUNA	Afección o perdidas de hábitat	Compatible	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	No significativo	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Moderado	Inexistente
	Efecto barrera y perdida de conectividad	Compatible	Moderado	No significativo
	Impactos sinergicos y acumulativos.Perdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Compatible	Moderado	Positivo
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Compatible	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	Compatible	Inexistente	Positivo
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo	Positivo
	Recursos forestales	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	Inexistente	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Inexistente	Inexistente	Positivo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Positivo	Positivo	Inexistente
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Compatible	Inexistente	Positivo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Compatible	Positivo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Compatible	Positivo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Compatible	Positivo

12.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

Para mas detalles ver anexo 7.

A continuación se trascribe el apartado de conclusiones del estudio especifico de vulnerabilidad:

Conclusiones

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del documento ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar "vulnerabilidad" sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Aumento de la calidad del aire por reducción emisiones (cambio climático)
  - Nuevas infraestructuras energéticas.
  - Mejoras infraestructuras existentes
  - Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Afección a la fauna
  - Incidencia visual.
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Régimen hídrico.
  - Inundaciones.
  - Efectos erosivos
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmosfera.
  - Pérdida de suelo.
  - Compactación y degradación del terreno.
  - Perdida de cobertura vegetal
  - Posibilidad de incendios
  - Afección a usos existentes
  - Patrimonio arqueológico

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrollar se llega a las siguientes conclusiones:

- La instalación del parque eólico supone la "no generación" de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, lo que contribuye a la reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.

- De los impactos observados, son impactos positivos: el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.

- La mayor afección detectada son la modificación morfológica (por la implantación de una nueva infraestructura) y sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística. Este último impacto es más palpable en la fase de funcionamiento.

- No se han detectado impactos críticos ni severos.

- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento del parque eólico y el medio natural.

- Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, la obtenida por combustibles fósiles que implica extracción de minerales a cielo abierto.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en el documento ambiental, no se dan afectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.

- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.

- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por si mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.

- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.

- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto se considera que al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

13.- ESTUDIO SINERGICO Y/O ACUMULATIVO

La valoración final, tras la aplicación de las medias preventivas y correctoras, es el siguiente:

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES IMPACTOS SINERGICOS RESIDUALES (TRAS APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN	
		FASE	
		OBRAS	EXPLOTACIÓN
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Positivo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	No significativo	No significativo
	Calida del aire (partículas en suspensión)	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	No significativo
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas	No significativo	Inexistente
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	Compatible	Inexistente
	Efectos erosivos	No significativo	Inexistente
	Compactación del suelo	No significativo	Inexistente
	Alteración de la calidad del suelo	Compatible	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	No significativo	Inexistente
	Alteración escorrentía superficial	No significativo	Inexistente
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la cobertura vegetal	No significativo	Inexistente
	Degradación de la cobertura vegetal	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	Inexistente	Inexistente
FAUNA	Afección o perdidas de hábitat	Compatible	Compatible
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo
	Riesgo de colisión	Inexistente	Compatible
	Efecto barrera y perdida de conectividad	Compatible	Compatible
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Compatible	Inexistente
	Aprovechamientos ganaderos	Compatible	Inexistente
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo
	Recursos forestales	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Positivo	Positivo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Compatible	Inexistente
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Compatible
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Compatible
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Compatible

Conclusiones

Como conclusión al estudio de sinergias del proyecto eólico, y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que el parque eólico pudieran generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	**EN FASE DE OBRAS**	**EN FASE DE EXPLOTACIÓN**
IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO FINAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**

Para más datos ver anexo correpondiente.

14.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

14.1.- INTRODUCCION

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El PVA va dirigido a todas las instancias que participen en las obras y en la explotación de la nueva área urbanizada: Contratista, director de las Obras, Organismo Medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del territorio. Se desarrolla desde el momento en que se inician las obras y durante el período de garantía, para lo cual cada organismo debe cumplimentar una serie de requisitos.

El PVA deberá cumplir con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.

El PVA tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto, dirigidas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales identificadas. Se pretende definir, ordenar y clarificar los diferentes cometidos y funciones de la vigilancia ambiental, debidamente coordinada con la Dirección de Obra y la Dirección del parque eólico, una vez en funcionamiento, así como con el órgano medioambiental competente.

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del parque eólico, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción de la planta eólica.

14.2.- OBJETO DE PVA

14.2.1.- Objetivos

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar que las medidas indicadas en el documento ambiental se ejecutan correctamente.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el documento ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz, describiendo el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

14.2.2.- Alcance del PVA

Se propondrá un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia. A tal efecto se debe considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se debe incluir la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Objetivos.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

14.2.3.- Metodología del PVA

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

14.2.4.- Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito

- A.- Responsabilidades

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

El promotor y sus contratistas están obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del PVA, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

- B.- Personal adscrito

La Dirección Ambiental de Obra será el responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción del parque eólico.

Dadas las características de las obras, el responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA el interlocutor con la Dirección de Obra. Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

En general, el personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra deberá tener conocimientos como Técnico de Medio Ambiente.

14.3.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El seguimiento ambiental se ordenará en diversas fases relacionadas con la marcha de las obras y puesta en funcionamiento de la PSF y tendido eléctrico. En este sentido el PVA se divide en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase previa a la construcción: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (parque de maquinaria, caminos de obra, parking, zonas de acopio, etc.).

- Fase constructiva: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.

- Fase de explotación: Se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil del parque eólico.

- Fase de desmantelamiento: Se procede al desmontaje del parque eólico y a la restitución de la zona a las condiciones previas a la obra.

14.4.- FASE DE REPLANTEO

Las labores de replanteo se consideran fundamentales en el PVA, ya que además de constituir un ejercicio de ordenamiento de la marcha de las obras, permiten anteceder los posibles impactos que generan las mismas, minimizarlos y en su caso evitarlos.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en el control del replanteo y el control de la utilización de las infraestructuras existentes

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.Sus resultados se recogerán en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

14.4.1.- Controles a realizar

A continuación, se incluyen las tablas con los controles a llevar a cabo en fase de construcción, de acuerdo con la valoración de impactos realizada y con las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras propuestas.

Aspectos e indicadores de seguimiento

- FR1.-Control del Replanteo y Jalonamiento
  - Objetivos

  Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, vertederos, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

  Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las del proyecto

  En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.

  - Lugar de inspección

  Toda la zona de obras.

  Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.

- Parámetros de control y umbrales

Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada. No se permitirá menos del 80% de la superficie correctamente señalizada.

- Periodicidad de la inspección

Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal. En la fase de obras se realizará un control quincenal.

- Medidas de prevención y corrección

Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales.

En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización.

Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FR2.- Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos
  - Objetivos

Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural.

Se verificará que se crea una adecuada para la recogida en caso de vertidos accidentales. Será en esta zona donde se puedan realizar, en caso de ser necesario, labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.

- Lugar de inspección

Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.

- Parámetros de control y umbrales

Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisible cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida.

Asimismo, se controlará la calidad de las aguas contenidas en las balsas de decantación mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.

- Periodicidad de la inspección

Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada dos meses durante la fase de construcción

- Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados.

En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

14.5.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Las funciones de la asistencia Ambiental de Obras marcadas en el PVA serán:

- Intervención en todas las labores de coordinación con el Órgano Medioambiental competente.
- Vigilancia del cumplimiento de las prescripciones ambientales (medidas correctoras, preventivas y cautelares) definidas en el Estudio de Impacto Ambiental y Resolución sobre la Declaración de Impacto Ambiental.

- Control y revisión de las actuaciones, personal, vertidos, maquinaría y de todo aquello que tenga incidencia a nivel medioambiental.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en:

- Control de la emisión de polvo y partículas
- Control y revisión de maquinaria
- Control de horarios de trabajo (Trabajo diurno)
- Control de la red de drenaje superficial
- Control de la zona afectada por las obras
- Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal
- Control del almacenamiento temporal de substancias peligrosas
- Control de substancias peligrosas
- Control del mantenimiento de la maquinaria
- Control de la gestión de residuos
- Control de la limpieza, en particular cubas de hormigón.
- Control y vigilancia para la protección de la fauna
- Control y vigilancia para la protección de la vegetación natural
- Control de mantenimiento de vías de servicio y accesos a propiedades privadas afectadas
- Control de la instalación de cartelería y señalización referida a la obra
- Control y vigilancia arqueológica

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación. En los siguientes apartados, para cada impacto detectado, se detallan los controles a efectuar durante la puesta en marcha del PVA en fase de construcción, definiendo momento de aplicación, indicadores de cumplimiento y medidas a adoptar en caso de incumplimiento. Los controles deberán ser llevados a cabo por el Coordinador Ambiental, que pondrá en conocimiento a la Dirección de Obra de los resultados de los mismos, junto con la propuesta de medidas a adoptar.

14.5.1.- Controles a realizar

A continuación, se incluyen las tablas con los controles a llevar a cabo en fase de construcción, de acuerdo con la valoración de impactos realizada y con las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras propuestas.

Aspectos e indicadores de seguimiento

FOA.- MEDIO FISICO. ATMOSFERA

- FOA.1.- Control de los niveles acústicos de la maquinaria
  - Objetivos

Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.

- Descripción de la medida/Actuaciones:

Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.

- Lugar de inspección:

Parque de maquinaria y zona de obras.

- Parámetros de control y umbrales:

Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.

Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

No se considera admisible la contravención de lo anterior.

- Periodicidad de la inspección:

La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.

- Medidas de prevención y corrección

Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.

- FOA.2.- Control del aumento de las partículas en suspensión.
  - Objetivo

Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará:

Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.

Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 20Km/h.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva.

Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo.

El agua de riego no debe proceder de la res de abastecimiento urbano.

Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.

- Lugar de inspección

Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.

- Parámetros de control y umbrales

Los umbrales admisibles será la detección de visu de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario.

En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución.

No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.

- Periodicidad de la inspección

Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.

- Medidas de prevención y corrección

Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc.

Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada.

Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 20Km/h.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

FOB.- MEDIO FISICO. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- FOB.01. Control y limitación del espacio utilizado para la ejecución de las obras
  - Definición del control

Adecuación del espacio utilizado durante la ejecución de las obras al especificado en proyecto.

- Objetivo

Evitar ocupaciones adicionales.

- Parámetros de control y umbrales

Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a infraestructuras

El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.

- Indicador de cumplimiento

Coincidencia del señalamiento del replanteo con los planos de proyecto.

Ausencia de evidencias de paso de vehículos y maquinaria (rodaduras en terreno natural) fuera de las zonas balizadas.

Correcto balizamiento de las zonas definidas para la ejecución de la obra.

- Momento de aplicación

Durante toda la obra. Controles semanales de cumplimiento.

- Medidas a adoptar

Notificación a la Dirección de Obra si se detectan sobreocupaciones. Solicitud de reparación del señalamiento.

En caso de que sea técnicamente necesaria la sobreocupación de terrenos el contratista deberá solicitarlo a la Dirección Ambiental para su autorización bajo criterios ambientales.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.2.- Control del movimiento de la maquinaria
  - Objetivos

Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.

- Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

- Parámetros de control y umbrales

No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.

- Periodicidad de la inspección

Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.

- Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona.

En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.4.- Control de la apertura de caminos y zanjas
  - Objetivos

Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas.

Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general.

Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados. En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

- Lugar de inspección

Toda la zona de actuación.

- Parámetros de control y umbrales

No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra.

Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.

- Periodicidad de la inspección

Periódica y continua en función del estado de las obras.

- Medidas de prevención y corrección

Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de los mismos.

Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales.

Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.5.- Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal
  - Objetivos

Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de la misma.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O.

Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de los posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos, no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen las zonas de vaguada y laderas

Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

- Lugar de inspección

Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.

- Parámetros de control y umbrales

Presencia de acopios no previstos, forma de acopio del material y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental.

No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo.

Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm. para las zonas consideradas aptas.

- Periodicidad de la inspección

Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.

- Medidas de prevención y corrección

Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes.

Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.6.- Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas

  - Objetivos

Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión. Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.

Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal.

Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables.

En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, como la compactación de las superficies de taludes.

  - Lugar de inspección

Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de movimientos de tierra.

- Parámetros de control y umbrales

Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.

Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. No se aceptará la no realización de todas las cunetas de guarda proyectadas ni la presencia de surcos de más de 10 cm. de profundidad.

Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compacidad de sus superficies considerando como umbral inadmisible la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.

- Periodicidad de la inspección

Quincenal, al igual que el control de las medidas de corrección. Preferentemente tras precipitaciones fuertes.

- Medidas de prevención y corrección

Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.7.- Control de la alteración y compactación de suelos
  - Objetivos

Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras como subsolados, gradeos, laboreos superficiales, etc.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.

- Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

- Parámetros de control y umbrales

Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria.

Será umbral inadmisible la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico.

Se comprobará: tipo de labor, profundidad, y acabado de las superficies descompactadas.

- Periodicidad de la inspección

Se hará una inspección una vez finalizadas las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.

- Medidas de prevención y corrección

Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación.

Asimismo, se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra. Se señalizarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria.

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

FOC.- MEDIO FISICO. HIDROLOGÍA

- FOC.1.- Control de la calidad de las aguas superficiales
  - Objetivos:

Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidas como sólidas, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras.

En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.

– Lugar de inspección

En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras.

Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.

– Parámetros de control y umbrales

Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.

– Periodicidad de la inspección

Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.

– Medidas de prevención y corrección

Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc.

En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación:

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

FOD.- MEDIO BIOTICO. VEGETACIÓN, HABITATS E INCENDIOS

- FOD.1.- Control de los desbroces

– Objetivos

Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.

– Descripción de la medida/Actuaciones

En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.

- Lugar de inspección

En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.

- Parámetros de control y umbrales

No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.

- Periodicidad de la inspección

Una inspección semanal.

- Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOD.02. Gestión de los restos vegetales
  - Definición del control

Supervisión de la retirada de los restos vegetales procedentes de la apertura de campas.

- Objetivo

Evitar la proliferación de plagas y el incremento del riesgo de incendios.

- Indicador de cumplimiento

Ausencia de restos vegetales procedentes de la obra.

- Responsable de su gestión

Promotor a través del coordinador ambiental

- Momento de aplicación

Una vez realizado el desbroce.

- Medidas a adoptar

Notificación a la Dirección de Obra en caso de incorrecta gestión.

Solicitud de retirada y correcta gestión de los restos vegetales.

- FOD.3.- Vigilancia de la protección de la vegetación natural
  - Objetivos

Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

  - Lugar de inspección

En todas las zonas de obra e inmediaciones de la misma en la que existen superficies con vegetación natural.

  - Parámetros de control y umbrales

Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento

  - Periodicidad de la inspección

La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

  - Medidas de prevención y corrección

Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

  - Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOD.4.- Control del riesgo de incendios
  - Objetivos

Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas

  - Descripción de la medida/Actuaciones

No se podrán realizar actividades que generen restos vegetales (desbroces) durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (época de especial riesgo de incendios).

Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas).

Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la D.A.O. su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.

Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios. De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

- Lugar de inspección

En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio

- Parámetros de control y umbrales

No se permitirá la realización de desbroces durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre, a excepción de que se disponga de los permisos oportunos.

No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.

No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.

- Periodicidad de la inspección

La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre

- Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.

En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.

Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

FOE.- MEDIO BIÓTICO. FAUNA

- FOE.1. Detección previa de fauna de interés
  - Definición del control

Inventario de fauna antes del comienzo de las obras, especialmente enfocado a la presencia de individuos reproductores.

  - Objetivo

Minimizar la afección a la fauna.

  - Indicador de cumplimiento

Ausencia de especies de fauna de interés susceptibles de verse afectadas por las obras.

  - Responsable de su gestión

Promotor a través del coordinador ambiental

  - Momento de aplicación

Antes del comienzo de las obras.

  - Medidas a adoptar

Notificación a la dirección de obra en caso de detección.

Solicitud de no afección modificando superficies o periodificando las obras en los puntos sensibles.

- FOE.2.- Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

Objetivos

Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizará un muestreo periódico en los terrenos en los que se localizará el parque eólico por si hubiera nidos de especies catalogadas.

  - Lugar de inspección

La zona de ubicación del parque eólico

  - Parámetros de control y umbrales

Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección

Periodicidad de la inspección

Semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y quincenal durante el resto de la obra.

- Medidas de prevención y corrección

Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FOE.3.- Prevención de atropellos
  - Objetivos:

Evitar los atropellos de fauna durante las obras mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

- Lugar de inspección

Caminos existentes en la zona de ubicación y sus infraestructuras asociadas.

- Parámetros de control y umbrales

Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

- Periodicidad de la inspección

Mensual.

- Medidas de prevención y corrección

Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 20km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

FOF.- GESTION DE RESIDUOS

- FOF.1.- Recogida, acopio y tratamiento de residuos
  - Objetivos:

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétrea (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque eólico. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

  - Lugar de inspección

Toda la zona de obras, especialmente el entorno de las infraestructuras y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos

  - Parámetros de control y umbrales

No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisible el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

  - Periodicidad de la inspección

Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

  - Medidas de prevención y corrección

Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

- FOF.2.- Gestión de residuos
  - Objetivos

Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales.

- Descripción de la medida/Actuaciones

La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y depósito en los contenedores de la población más cercana. Se dispondrán de los pertinentes permisos del Ayuntamiento en cuestión, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Navarra.

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses

- Lugar de inspección

Punto limpio de la obra

- Parámetros de control y umbrales

No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

- Periodicidad de la inspección

Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

- Medidas de prevención y corrección

Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

- FOF.3.- Gestión de residuos de hormigón
  - Objetivos:

Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

  - Lugar de inspección

Aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

  - Parámetros de control y umbrales

No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

  - Periodicidad de la inspección

Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

  - Medidas de prevención y corrección

Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en cualquier punto de la obra, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

  - Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOG.- MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE

- FOG.1.- Control de la integración paisajística
  - Objetivos

Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Adecuar las infraestructuras creadas, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

Adoptar medidas correctoras de integración paisajística

- Lugar de inspección

Aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (vallado, viales, zahorras, etc.).

- Parámetros de control y umbrales

No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.

- Periodicidad de la inspección

Mensual durante el periodo de construcción

- Medidas de prevención y corrección

Se comprobará las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas.

Se adoptarán medidas correctoras de integración paisajística

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación:

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOH.- PATRIMONIO CULTURAL

- FOH.1.- Control arqueológico y del patrimonio cultural
  - Objetivos

Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se comprobará que se ha realizado un replanteo arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de CLM.

Se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras. En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización de las obras en esta zona y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.

- Lugar de inspección

Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.

- Parámetros de control y umbrales

No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras.

En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente.

Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.

- Periodicidad de la inspección

En cada labor que implique movimientos de tierras

- Medidas de prevención y corrección

Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables.

Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La asistencia técnica competente en materia de arqueología.

- Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en un informe específico de arqueología y patrimonio cultural.

FOI.- MEDIO SOCIOECONOMICO

- FOI.1.- Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

  - Objetivos

Verificar que, durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

  - Lugar de inspección

Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.

  - Parámetros de control y umbrales

Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

- Periodicidad de la inspección

Mensual durante el periodo de construcción

- Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

- FOI.2.- Reposición de servicios afectados

  - Objetivos

Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a la población.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo, así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

- Lugar de inspección

Zonas donde se intercepten los servicios.

- Parámetros de control y umbrales

Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

- Periodicidad de la inspección

Mensual durante el periodo de construcción

- Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

- FOI.3.- Conservación elementos artificiales afectados
  - Impacto al que se dirige

Molestias a la población por la actividad de la obra.

Afección a infraestructuras existentes por afección o cruzamiento de las mismas.

  - Definición del control

Conservación elementos artificiales existentes en zona de trabajo (tubos, muretes, vallas, acequias, lindes, mojones, etc.).

  - Objetivo

Minimizar la afección al medio socioeconómico.

  - Indicador de cumplimiento

No afección o alternativa a los mismos

  - Responsable de su gestión

Promotor a través del coordinador ambiental

  - Momento de aplicación

Durante la totalidad de ejecución de las obras.

  - Medidas a adoptar

Notificación a la dirección de obra en caso de incidentes.

Propuesta de alternativa o reparación durante las obras.

FOJ.- OTRAS ACTUACIONES.

- FOJ.1.- Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra
  - Objetivos

Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

  - Lugar de inspección

Todas las zonas afectadas por las obras.

  - Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

- Periodicidad de la inspección

Una inspección al finalizar las obras

- Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Informe fin de obra.

FOK.- PLAN DE RESTAURACIÓN

- FOK.1.- Control de la ejecución del Plan de Recuperación de la cubierta vegetal

  - Objetivos

Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de Restauración Vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente.

Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, la ejecución de las siembras o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.

  - Lugar de inspección

Áreas donde estén previstas estas actuaciones.

  - Parámetros de control y umbrales

Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.

  - Periodicidad de la inspección

Semanal durante toda la ejecución del Plan de Restauración

  - Medidas de prevención y corrección

Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de Restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Informe ordinario.

14.5.2.- Registros a generar

Para llevar a cabo un registro de los controles anteriormente definidos el Coordinador Ambiental deberá rellenar semanalmente un acta con los controles efectuados, las incidencias detectadas y las medidas ambientales propuestas. Esta acta deberá ser remitida a la Dirección de Obra al final de cada semana, de manera que se puedan poner en marcha las medidas preventivas, minimizadoras o correctoras que se consideren. Además de la entrega de esta acta, se deberán mantener reuniones periódicas con la DDO para asesorar sobre posibles aspectos medioambientales que surjan en la obra, y para informar de lo visto durante las visitas al campo llamando la atención sobre los comportamientos medioambientalmente incorrectos observados.

Con carácter mensual se deberá elaborar un informe con los aspectos ambientales más destacables acontecidos en la obra. Al finalizar la obra se presentará un informe a la administración con el siguiente contenido:

- Descripción del desarrollo de los trabajos desde la emisión del último informe de obras o de estado final del parque tras la finalización de estas, junto con un resumen del seguimiento ambiental efectuado a lo largo de la fase de obras, medidas protectoras y correctoras adoptadas, incidencias o imprevistos acontecidos y soluciones adoptadas, gestión de residuos de obra. Descripción detallada del estado final del área afectada en relación a todos los aspectos contemplados.

- Reportaje fotográfico con los aspectos más destacables de la actuación.

- Plano “as built” a escala 1:5.000 o mayor detalle, y dotado de coordenadas UTM, en el que se refleje la situación real de todas las instalaciones e medidas protectoras y correctoras. Incluirá una tabla con las coordenadas UTM de las posiciones definitivas de los aerogeneradores.

- Ficheros digitales del plano “as built” con las capas: poligonal del parque, aerogeneradores y caminos de acceso.

14.6.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Se comprobará durante la fase de explotación la efectividad de todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio, así como las que se consideren en la DIA. En caso de considerarse necesario se propondrán medidas adicionales.

Las labores de seguimiento ambiental en fase de explotación van a estar centradas en los siguientes aspectos fundamentales:

- Seguimiento del impacto sobre la fauna, tanto en lo que respecta al comportamiento de la avifauna frente a la presencia del Parque Eólico como a posibles colisiones.
- Control del ruido generado por el funcionamiento de los aerogeneradores e incidencia en las poblaciones cercanas.
- Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración aplicadas.
- Gestión de los residuos generados en la explotación.

A continuación, se detallan los controles específicos a llevar a cabo en fase de explotación, especificándose de manera más detallada el control de avifauna y ruidos.

14.6.1.- Controles a realizar

- FE.1.- Control de la erosión
  - Objetivos:

Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Inspecciones visuales en todo el parque eólico, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.

  - Lugar de inspección

Todos los terrenos que se han visto incluidos en el parque eólico

  - Parámetros de control y umbrales

Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.

Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

  - Periodicidad de la inspección

Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

  - Medidas de prevención y corrección

En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

  - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

  - Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.

- FE.2.-Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal

- Objetivos

Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando:

Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,)

Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión

Se verificará el correcto funcionamiento de la red de drenaje instalada. La presencia de encharcamientos o arrastres ocasionados por escorrentías alternativas al drenaje natural son evidencias del mal funcionamiento, ocasionado por rotura de cunetas, obstrucción de arquetas, obstrucción de tubos o, simplemente, por un mal dimensionamiento. En caso de que se verifica esta situación se propondrá su subsanación.

Así mismo se verificará la ausencia de residuos y vertidos imputables al mantenimiento del parque.

Lugar de inspección

Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de estrato vegetal.

- Parámetros de control y umbrales

No se admitirá más de un 15% de marras

- Periodicidad de la inspección

Dos inspecciones anuales

- Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

Posibilidad de aplicar riegos forzados en épocas de sequía.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.

- FE.3.-Seguimiento del uso del espacio, por parte de la fauna y la avifauna en particular, en la zona de influencia del parque eólico

- Objetivos

Conocer el uso del espacio de la fauna presente en el entorno del parque eólico.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Realización de un seguimiento ambiental para detectar cualquier incidencia en las instalaciones en relación a la fauna silvestre y el uso que del espacio ocupado y de las parcelas colindantes pueda realizar la fauna presente en el entorno.

- Lugar de inspección

Área ocupada por el parque eólico y parcelas colindantes.

- Parámetros de control y umbrales

Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.

- Periodicidad de la inspección

La periodicidad deberá ser semanal en periodo reproductivo y mensual el resto del año

- Medidas de prevención y corrección

En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

- Documentación

Informes anuales.

- FE.4.-Control de la gestión de residuos
  - Objetivos

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así

mismo, protegido de la lluvia por una cubierta. Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses.

Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

- Lugar de inspección

Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

- Parámetros de control y umbrales

No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

- Periodicidad de la inspección

Mensual.

- Medidas de prevención y corrección

Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Informes anuales.

14.6.2.- Control de fauna

Los controles de fauna se llevarán a cabo mediante visitas mensuales al Parque Eólico en explotación por parte de técnicos competentes.

Se llevará a cabo un control específico de aves y quirópteros por ser los grupos faunísticos susceptibles de sufrir impacto en fase de explotación. El seguimiento de incluirá los siguientes aspectos:

- Control de colisiones.
- Alteración en el comportamiento (efecto barrera, molestias, pérdida de hábitats) y situaciones de riesgo.
- Control de mortandad de quirópteros

Control de colisiones

Para llevar a cabo el control de colisiones se realizará una revisión de la base de cada aerogenerador. De este modo se llevará a cabo una búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves y quirópteros que se encuentren alrededor de la estructura y cuya presencia se asocie

a una colisión. Para ello se establecerá una superficie circular con centro en la base del aerogenerador que se prospecta a velocidad baja y constante, mediante transectos lineales o concéntricos y paralelos entre sí. La separación entre transecto y transecto deberá ser como máximo de 5 metros.

Con la finalidad de homogeneizar la recogida de datos es recomendable dedicar el mismo tiempo a cada búsqueda en todos los aerogeneradores.

El área de prospección deberá ser como mínimo un 10 % mayor que el diámetro del rotor, y podrá adaptarse a las características del terreno y la vegetación cuando dificulten excesivamente la búsqueda.

Para llevar a cabo un control de los muestreos realizados se registrará una ficha estándar de recogida de datos que contendrá la siguiente información

- Fecha muestreo.
- Nombre y contacto del observador.
- Identificación del aerogenerador responsable de la colisión.
- Coordenadas UTM de los restos.
- Identificación de la especie (nombre científico y común).
- Sexo.
- Madurez del individuo (juvenil o adulto).
- Momento aproximado de la muerte.
- Estado del cadáver: reciente, parcialmente descompuesto, huesos y restos, depredado.
- Descripción general del hábitat
- Fotografía del ejemplar

De los datos de mortalidad registrados mediante detección directa será necesario aplicar un factor de corrección que será obtenido de forma previa al comienzo del Plan de Vigilancia Ambiental. Este factor de corrección va a depender tanto de la tasa de desaparición de cadáveres como de la habilidad en la detectabilidad por parte de los equipos encargados del seguimiento. Se aplicarán tres factores de corrección de delimitar de forma previa al comienzo de la fase de explotación: una para aves grandes, otra para aves de tamaño medio y otra para aves de pequeño tamaños o murciélagos.

A partir de los datos tanto registrados como estimados se determinarán los siguientes valores:

- Tasa de mortalidad con datos de colisión registrados
- Tasa de mortalidad estimada teniendo en cuenta los factores de corrección por depredación y sesgos en la detección
- Distribución temporal de las colisiones (registradas y estimadas) y colisiones (registradas y estimadas) acumuladas a lo largo del periodo de vigilancia.
- Número de colisiones (registradas y estimadas) por aerogenerador.
- Relación del número de registros de individuos accidentados por especie.

- Relación del número de registros de individuos accidentados en función del grado de protección.

Alteración en el comportamiento (efecto barrera, molestias, pérdida de hábitats) y situaciones de riesgo

Esta valoración se realizará a través de la caracterización de la abundancia y la riqueza de especies, que a su vez se llevará a cabo mediante muestreos en los que se tomarán datos tanto la abundancia y riqueza de especies como de las situaciones de riesgo de los individuos frente al funcionamiento de los aerogeneradores.

La realización de estos muestreos se llevará a cabo mediante avistamientos desde puntos de observación.

Informes a elaborar

Durante los tres primeros años de la explotación se elaborarán informes cuatrimestrales donde se incluirán los resultados de los seguimientos. Los informes tendrán el siguiente contenido:

- 1. Un resumen inicial, del periodo al que se refiere el informe, que permita conocer rápidamente (para cada máquina y en conjunto) las especies y el número de cadáveres encontrados, su categoría en los catálogos de especies amenazadas, las jornadas invertidas, los índices de detección y depredación y la mortandad total estimada.

- 2. Un apartado dedicado a mostrar los umbrales de alerta y umbrales críticos establecidos (ver definición en siguiente apartado), señalando si se superó alguno y la causa. También se indicarán las medidas correctoras aplicadas.

- 3. Un capítulo de antecedentes en el que se resuman los resultados de todos los informes semestrales anteriores. Esta información deberá incluir, además de las variables mencionadas en el primer punto, tablas y gráficas que permitan una comprensión rápida de la información. Entre ellas una tabla de mortandad directa histórica para cada aerogenerador, sus coordenadas UTM exactas, las especies accidentadas y las fechas de las observaciones.

- 4. Descripción detallada de la metodología y técnicas de seguimiento, incluyendo como mínimo, las fechas de realización, técnicas de prospección, superficie y tiempo de búsqueda, periodicidad de las visitas, aerogeneradores revisados por visita, y el nombre y cualificación de las personas que ejecutaron los trabajos.

- 5. Tabla con las especies encontradas muertas, el número de ejemplares, fecha de la observación, localización UTM y aerogenerador o infraestructura concreta que produjo la muerta.

- 6. Un apartado que detalle el estudio en el que se detallen las tasas de detectabilidad por parte de los observadores y las tasas de desaparición de cadáveres. Éste incluirá por lo menos, el número y tipo de reclamos empleados, las fechas de los experimentos, la periodicidad de visita a los cadáveres y la fórmula empleada para la estimación de la mortandad.

- 7. Tabla con el número de ejemplares encontrados muertos y ejemplares estimados en base a las tasas de desaparición y detectabilidad, diferenciando aves de pequeño, mediano y gran tamaño, así como murciélagos.

- 8. Resultados de la información obtenida referente a las reacciones de las aves frente al cruce con los aerogeneradores y situaciones de riesgo

- 9. Los resultados de las medidas de restauración aplicadas: % de cobertura vegetal alcanzada, % de viabilidad de las plantaciones, presencia de erosiones, funcionamiento de la red de drenaje, presencia de residuos o vertidos.

- 10. Resultados de los controles de ruido realizados cuando éstos se lleven a cabo. A partir del cuarto año los informes semestrales pasarán a ser anuales.

14.6.3.- Calendario de visitas

Desde el inicio de la fase de explotación hasta que el órgano ambiental competente lo determine se llevarán a cabo visitas mensuales de control de fauna. De esta manera el control de colisiones deberá llevarse a cabo en una periodicidad mínima quincenal en cada aerogenerador.

14.7.- FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil del parque eólico y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de las infraestructuras, restitución de terrenos y servicios afectados, etc.

14.7.1.- Controles a realizar

- FD.1- Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna
  - Objetivos

  Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

  De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.

  - Lugar de inspección

  Proximidades de las obras.

  - Parámetros de control y umbrales

  Se controlará el estado de las zonas con vegetación natural o naturalizada, detectando los eventuales daños sobre las plantas.

  - Periodicidad de la inspección

  La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

  - Medidas de prevención y corrección

Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.2.- Control del desmantelamiento de instalaciones
  - Objetivos

Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del parque eólico, una vez finalizada la vida útil de éste.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.

- Lugar de inspección

Todas las instalaciones del Parque.

- Parámetros de control y umbrales

No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.

- Periodicidad de la inspección

Una vez llegada el final de la vida útil

- Medidas de prevención y corrección

Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.3.- Recogida, acopio, tratamiento y gestión de residuos
  - Objetivos:

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento del parque eólico.

Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento del parque eólico.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.

- Lugar de inspección

Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuo y el punto limpio.

- Parámetros de control y umbrales

Los establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico

- Periodicidad de la inspección

Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento del parque eólico.

- Medidas de prevención y corrección

Los establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.4.- Adecuación y limpieza de la zona de obra
  - Objetivos

Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

- Lugar de inspección

Todas las zonas afectadas por las obras.

- Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

- Periodicidad de la inspección

Una inspección al finalizar las obras

- Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

- FD.5.- Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque eólico

  - Objetivos

Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque eólico a su estado pre-obra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer la colonización vegetal y su uso por las diferentes especies de fauna.

  - Descripción de la medida/Actuaciones

Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.

  - Lugar de inspección

Principalmente en el interior del parque eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.

  - Parámetros de control y umbrales

Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud ecológica.

Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones faunísticas a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal.

  - Periodicidad de la inspección

Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal. Medidas de

  - Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presas, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

14.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el responsable del Seguimiento. Sin perjuicio de lo que establezca en la resolución administrativa ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

- Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental. Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del PVA definido en el Documento Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Resolución emitida por el órgano ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del PVA

- Fase de construcción
  - Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras. En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.
  - Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
  - Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida

- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.
- Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron las instalaciones, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y un plano a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

- Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento del parque eólico y durante los años que determine el órgano administrativo ambiental. Constará de:

- Informes ordinarios anuales: Constará de los siguientes contenidos:
- Seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras
- Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
- Reportaje fotográfico.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la resolución emitida, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil del parque eólico. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

- Fase de desmantelamiento o abandono

En un plazo de dos meses previos a la fase de desmantelamiento se notificará al Órgano Ambiental el comienzo de esta fase.

Durante las obras de desmantelamiento se pondrá en marcha una vigilancia ambiental similar a la llevada a cabo en fase de construcción. Los informes y registros a generar serán de la misma periodicidad y naturaleza que los descritos para la fase de construcción.

En general los controles a realizar van a coincidir con los especificados para las obras de construcción. No obstante, en particular, se comprobará la retirada de las estructuras del parque eólico, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.

Se presentará a Órgano Ambiental un informe posterior al desmantelamiento en un plazo de dos meses contados desde la finalización de los trabajos de desmantelamiento del parque. Estará

acompañado por un reportaje fotográfico que refleje el estado final del área, y realizada la correspondiente revegetación.

14.9.- OTROS

- Comunicación del PVA

La Dirección del Proyecto, a través de la Dirección de Obra, pondrá en conocimiento de todo el personal implicado en la realización de obras del parque eólico, las medidas preventivas y correctoras incluidas en este PVA, y dará las instrucciones pertinentes para su correcta ejecución.

Por otra parte, las condiciones del PVA serán exigidas a todas las empresas contratadas y subcontratadas por el titular del proyecto para la realización de las obras.

- Revisión del plan de seguimiento y vigilancia ambiental

El contenido de este documento podrá ser revisado y modificado, siempre y cuando se detecten nuevos requisitos ambientales aplicables a la instalación o la autoridad competente recomiende cambios a partir de los resultados de los informes elaborados.

- Valoración económica del plan de seguimiento y vigilancia ambiental

La previsión económica de los costes del PVA se presentará en tres apartados, correspondientes con las siguientes fases:

  - Fase de construcción: Incluye la fase de replanteo y la fase de construcción, incluido la recuperación ambiental.
  - Fase de explotación.
  - Fase de desmantelamiento.

15.- MEDIDAS PARA LA REPOSICIÓN, MODIFICACIÓN O CESE DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE

La modificación, reposición o cese temporal de funcionamiento del parque eólico pueden ser originadas por diferentes motivos:

- Motivos técnicos: Se incluyen reparaciones, recambios de pieza, adecuaciones y/o mejoras tecnológicas, etc.

- Motivos de carácter ambiental: Si a consecuencia de los datos aportados por el Plan de Seguimiento se advirtieran afecciones sobre la avifauna, se deberá proceder a adoptar medidas acordes con la gravedad del hecho.

15.1.- MODIFICACIÓN DEL PARQUE

En caso de modificación del parque, por reposición o cambio de máquinas, se considerarán, si hubiera, aquellas sugerencias sobre aspectos ambientales resultado de las apreciaciones extraídas del Plan de Vigilancia y de posibles avances técnicos surgidos.

15.2.- CESE DE LA ACTIVIDAD

Tal y como está previsto en los s parques eólicos, tras la finalización de las obras y una vez puesto en marcha el mismo, todas las superficies nuevas creadas por las obras, así como las superficies modificadas, son sometidas a un plan de restauración ambiental que incluye el reperfilado de los terrenos, cubrimiento con tierras aptas para el crecimiento vegetal y revegetación.

Estas superficies comprenden las plataformas creadas para el montaje de aerogeneradores, bordes de caminos, zanjas, entorno de la subestación y zonas de acopios.

Es de esperar por tanto que, en el momento de cese de la actividad, después de haber transcurrido un periodo de tiempo tan prolongado, los terrenos revegetados presenten el desarrollo vegetal perseguido en el plan de recuperación ambiental inicial, es decir, se habrá desarrollado la cobertura herbácea y/o arbustiva esperada en cada caso. Esta evolución viene garantizada por las medidas de mantenimiento y conservación de la vegetación que tiene asociada la explotación del parque eólico, cuyo control y supervisión corresponde al ejercicio del Plan de Vigilancia Ambiental.

Lo mismo hay que indicar respecto a los caminos, ya que estos se mantienen en perfecto estado de uso durante el periodo de funcionamiento del parque eólico puesto que es necesario para las labores de mantenimiento. Se entiende también que, en el momento del desmantelamiento del parque eólico, la red de caminos debe estar en condiciones adecuadas para el tránsito de la maquinaria necesaria (grúas de gran tonelaje, camiones con remolque, etc.).

Teniendo en cuenta lo expuesto con anterioridad, la restitución de los terrenos comprenderá las siguientes actuaciones:

- Notificación de cese de actividad a la administración competente

- Redacción de un plan de desmantelamiento actualizado a fecha de desmantelamiento del parque eólico

- Calculo del valor residual de los elementos a desmantelar

- Desconexión del parque eólico de la red de generación de energía eléctrica y de la red de transporte nacional de dicha energía eléctrica

- Extracción del material eléctrico de pequeñas dimensiones y reutilizable, sobre todo en el interior de los aerogeneradores y de la subestación eléctrica y centro de control.

- Demolición de los elementos permanentes de la obra civil y gestión de los residuos originados (casetas, edificio de la subestación y del centro de control, urbanización de la subestación eléctrica, etc.). los residuos obtenidos serán gestionados como residuos de obra.

- Plan de obra para la llegada y posicionamiento de grúas de grandes dimensiones y transportes especiales de los elementos desmantelados del aerogenerador.

- Desmontaje eléctrico y mecánico del aerogenerador por fases. En concreto:
  - Retirada de cableado de media tensión y equipos autónomos eléctricos y mecánicos que puedan ser recolocados en el mercado
  - Retirada de palas con grúa y posterior carga en transporte especial para ser llevada fuera del parque eólico
  - Retirada de la góndola con grúa y posterior carga en transporte especial para ser llevada fuera del parque eólico a almacén para su posterior desmontaje
  - Desmontaje de la torre por tramos y bajada con grúa y depositada en puntos determinados para su desmantelamiento final, desguazando las piezas en dimensiones acorde con las necesidades de las empresas revalorizadoras.

- Retirada de la cimentación

- Retirada del cableado y apoyos metálicos de la línea de evacuación.

- Desmontaje final del aparallaje metálico y transformador de la subestación

- Remoción de los caminos que queden sin uso.

- Remodelación topográfica de la zona de actuación

- Recuperación ambiental y/o reversión de los terrenos a su uso tradicional. Se elaborará un proyecto de restauración o recuperación ambiental del entorno con medidas para el acondicionamiento e integración en el medio de aquellas obras civiles del parque eólico que han quedado en desuso y deban ser recuperadas o reasignadas a su uso original.

Previo a este plan de restauración se decidirá de acuerdo con las autoridades municipales y otras entidades competentes:

- El destino de los caminos principales y secundarios, definiendo los tramos a eliminar y los tramos a conservar. Como medida general, se propone la conservación de los caminos principales y la mayoría de los secundarios, suprimiendo tan sólo aquellos que son de acceso individual a los aerogeneradores.
- El destino de la línea eléctrica aérea
- La no excavación y eliminación de las conducciones eléctricas subterráneas del parque eólico, las cuales se dejarán inalteradas.

- El picado superficial y la no excavación y cubrimiento con tierra vegetal suficiente de las cimentaciones de hormigón de los aerogeneradores

El plan de restauración ambiental tras el desmantelamiento comprenderá al menos las siguientes actuaciones:

- Cubrimiento con tierra vegetal de la superficie ocupada por las cimentaciones y reperfilado de la misma con el fin de lograr una mejor adaptación y minimizar las discordancias con las formas y topografía del terreno.
- Eliminación de zahorras y roturación de las plataformas por haber sido compactadas por la maquinaria de gran tonelaje empleada para el desmantelamiento de los aerogeneradores.
- Roturación de los caminos secundarios que se haya decidido su anulación.
- Revisión de las cunetas y pasatubos de los caminos principales y secundarios a conservar, con el fin de asegurar el correcto drenaje de las escorrentías.
- Corrección de fenómenos erosivos que se haya podido desarrollar como consecuencia del funcionamiento del parque eólico, tales como inicio de surcos de escorrentía o cárcavas, pequeños desplomes en taludes de los caminos, etc.

En concreto se realizarán las siguientes acciones:

- Caminos: Para recuperar el suelo de los caminos que se decidan eliminar se realizarán las siguientes actuaciones:
  - Retirada del firme (zahorras o asfalto)
  - Escarificado superficial de hasta 15 cm de espesor
  - Aporte de tierra vegetal hasta alcanzar la rasante natural del terreno.
- Cimentaciones:
  - En el plan de desmantelamiento no se considera la demolición de las cimentaciones ya que se generarían grandes volúmenes de residuos de obra y una importante afección en los terrenos circundantes. Se propone su picado superficial para eliminar posibles elementos que resalten sobre el bloque pétreo hormigonado (peanas, espárragos, etc.) y cubrición con tierra vegetal de al menos 60 cm. Para evitar accidentes en trabajos de roturación.
- Zanjas
  - Se debe ser consciente que el destapado y eliminación del cableado enterrado ocasionaría mayor afección ambiental que el dejarlo bajo la capa de tierra que lo cubre, por lo tanto, a no ser que las autoridades ambientales determinen lo contrario se propone únicamente el desmontaje y demolición de arquetas de paso y registro y la retirada de los hitos de señalización.
- Plataformas de montaje
  - Se recuperará la plataforma eliminando posibles taludes de grandes dimensiones y reperfilando los laterales de la zona central llana. En la superficie de la plataforma se retirará la primera capa de terreno o zahorras aportadas, se descompactará el terreno superficial y se aportará una capa de tierra vegetal de al menos 40cms. En los casos que no haya habido necesidad de reperfilado estas zonas pueden pasar a recuperar su uso original (generalmente campos de cultivo).

- Línea de evacuación
  - Una vez retirado el cableado y desmantelados los apoyos, se picar las zapatas de los apoyos para eliminar los elementos sobresaliente y posteriormente se taparán con un aporte de tierra vegetal. La superficie de los alrededores de los apoyos se descompactará y en caso de existir accesos permanentes a los apoyos, se recuperarán de la misma forma que los caminos. En caso de haber tramos soterrados se actuará de igual forma que en las zanjas.

- Residuos

  Todos los inertes generados en el proceso de desmantelamiento y restauración se llevarán a un vertedero controlado. Estos materiales pueden proceder de las siguientes labores:
  - Elementos prefabricados de hormigón y restos de hormigón
  - Elementos metálicos
  - Materiales de construcción como zahorras y balastros
  - Todos estos materiales deberán ser gestionados por un gestor autorizado de residuos inertes.
  - Los residuos considerados peligrosos o materiales especiales deberán ser gestionados por gestores autorizados y tratados en instalaciones apropiadas para el reciclaje de sus componentes.

- Revegetación o restauración ambiental y paisajística de las siguientes superficies, de acuerdo a las técnicas que se indican a continuación:
  - Zapatas selladas y plataformas de aerogeneradores: Hidrosiembra combinada con plantaciones forestales en los bordes de una mezcla de especies arbóreas y/o arbustivas forestales autóctonas o reversión a terreno agrícola.
  - Caminos de acceso individual a los aerogeneradores: Hidrosiembra combinada con plantación forestal con una mezcla de especies arbóreas y arbustivas de porte alto a marco general de 3x3 m. o reversión a terreno agrícola.
  - Recuperacion de los sobreanchos caminos y zonas residuales: Hidrosiembra combinada con plantación forestal con una mezcla de especies arbóreas y arbustivas de porte alto a marco general de 3x3 m.
  - Zanjas: Reversión a terreno agrícola o uso original. En determinados casos siembra combinada.
  - Apoyos y caminos de servicio de la línea eléctrica: Reversión a terreno agrícola o uso original. En determinados casos hidrosiembra.

  Las especies a utilizar en las siembras y plantaciones serán en cualquier caso autóctonas y adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas que tienen que soportar. Como criterio general se emplearán las mismas que las indicadas en el apartado de revegetación de las medidas correctoras de la ejecución del proyecto y del estudio de impacto ambiental, incluyendo las semillas de arbustivas para incrementar la integración paisajística y minorar efectos erosivos.

El presupuesto de las medidas de recuperación ambiental del parque eólico se describe a continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL TRAS EL DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)
Partida alzada de jalonamiento de zonas no alterables (vegetación de interes, hitos arqueológicos, etc.), formado por bandas continuas de material plástico flexible, incluso parte proprocional de postes de anclaje e instalación, mantenimiento y retirada.	453,85 m.l.	0,58 €/m.l.	263,23
Roturación mecánica de terrenos afectados por las infraestructuras desmanteladas para aporte de tierra vegetal con una profundidad media de labor de 30 cms.	0,43 Ha	135,48 €/Ha	58,25
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal a menos de 10 Km.	1289,78 m^3	3,55 €/m^3	4.578,70
Hidrosiembra, con 40 gr/m2 de dosis, de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y mulch en zonas residuales de caminos y zanjas	4987,20 m^2	2,33 €/m^2	11.620,18
Plantación forestal de árboles y arbustos, en zonas residuales, que incluye la apertura mecánica del hoyo de 40 x 40 x 40 cm, plantación manual de planta de 1 savia en marco de 3 x 3, en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y coste de la planta con aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (30 l) y reposición de marras al primer año.	0,04 Ha	3.450,00 €/Ha	134,29
Partida alzada para plantaciones de árboles con disposición lineales para tratamientos de integración paisajistica	1 Ud	3.500,00 €	3.500,00
Mantenimiento de las plantaciones efectuadas, incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 30 l de agua por hoyo, a razón de 5 riegos anuales aplicados durante el primer año vegetativo.	1.561 Ud	0,57 €/Ud	890,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			**20.781,41**

16.- CONCLUSIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

Según lo expuesto anteriormente, no existe ningún impacto final relevante de carácter severo o crítico, habiendo sido valorados aquellos impactos no considerados inexistentes o no significativos como compatibles o moderados, siendo el 100% de los impactos significativos detectados de esta índole.

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de "Parque eólico Orkoien" y tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global COMPATIBLE, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN			
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	**EN FASE DE OBRAS**	**EN FASE DE EXPLOTACIÓN**	**EN FASE DE DESMANTELAMIENTO**
IMPACTO POTENCIAL PREVIO A LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**
IMPACTO FINAL RESIDUAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	**NO SIGNIFICATIVO**	**COMPATIBLE**	**NO SIGNIFICATIVO**

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante será la presencia de las instalaciones durante la fase de explotación. Para minimizar estas afecciones se proponen una sería de medidas preventivas y correctoras y un exhaustivo programa de vigilancia ambiental, el cual será revisable en el caso de aparición de nuevos impactos, incremento de los valorados o no consecución de los objetivos marcados en el Plan de Vigilancia Ambiental. De las variables que en el periodo de funcionamiento pueden ser más afectadas destacan:

- El paisaje, afectando su cuenca visual a poblaciones cercanas.
- La fauna, afectada tanto directa como indirectamente por la alteración que la intrusión de estos elementos supone en sus hábitats, incluido el riesgo de colisión contra las infraestructuras que principalmente sufrirán aves y quirópteros, y que ha sido valorado en el funcionamiento de las instalaciones.

Durante la fase de construcción tendrá especial incidencia sobre el medio la apertura de viales, plataformas, zonas de acopio y zanjas así como la cimentación de los aerogeneradores y la torre meteorológica, debido a que se verán afectados los siguientes elementos: geología, topografía y edafología (por movimiento de tierras), hidrología (por alteración del régimen hidrológico e incremento del riesgo de afección a la calidad del agua), calidad acústica (por generación de ruidos), especies y comunidades vegetales protegidas (en el entorno directo de las instalaciones a repoblaciones de pino carrasco y de manera residual a hábitats de interés comunitario) y la fauna (por afecciones directas e indirectas por alteración del hábitat). Estos impactos serán en su mayoría temporales durante el desarrollo de las obras. Para estos impactos, generalmente no significativos o compatibles se han propuesto una batería de medidas preventivas y correctoras y un plan de vigilancia ambiental que

corregirán o mitigaran aún más los posibles impactos o afecciones que resulten de la sobras de construcción de las instalaciones. Se incluyen actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en la fase de obras.

En la fase de desmantelamiento los impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas. Tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones; ya que en este apartado se valoran conjuntamente actuaciones semejantes a las descritas para la fase de obra: desmontaje de aerogeneradores, eliminación de cimentaciones, presencia de instalaciones auxiliares y acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en esta fase.

En base a todo lo anteriormente expuesto, se concluye que el proyecto de instalación del parque eólico será viable y es compatible con la normativa vigente y con la protección del medio natural. En concreto:

- El emplazamiento seleccionado cumple con lo señalado en el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra, la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Vivienda, la Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental y con la Declaración de Incidencia Ambiental del Plan Energético de Navarra H2030.

- El desarrollo del proyecto ayudará a alcanzar el desarrollo sostenible propiciando una obtención de energía eléctrica sostenible e integrada en el territorio y compatible a nivel medioambiental y un desarrollo del I+D+i del sector eólico.

- Con el desarrollo del proyecto, se consigue fomentar una actividad, posibilitándose la generación de empleo directo e indirecto. Los aspectos socioeconómicos son mejorados con el proyecto.

- La selección de las zonas de implantación del parque eólico y sobre todo de su sistema de evacuación viene determinada por la planificación energética nacional y por la determinación de la SET 220REE Orkoien como punto de evacuación de energía renovable en dicha planificación aprobada por el Gobierno de España.

- La zona de implantación del parque eólico y sobre todo el área de influencia de su sistema de evacuación se encuentra poco naturalizada, muy antropizada, modificada por la agricultura intensiva y ocupada por infraestructuras de comunicación viarias (carreteras, autovías y autopistas), de ferrocarril (futuro AVE) y por infraestructuras energéticas (Líneas eléctricas de alta y bajo tensión, subestaciones eléctricas, etc.) y polígonos industriales.

- Desde el punto de vista urbanístico, la planificación y desarrollo urbano de Navarra, y más en concreto en la zona de la cuenca de Pamplona, es compatible con la construcción del parque eólico y el emplazamiento propuesto resulta compatible con los objetivos de la Estrategia Territorial Navarra y con los Planes de Ordenación Territorial de Navarra (POT 3) así como con los modelos medioambientales de la zona centro de Navarra y con el desarrollo sostenible del término municipal de la Cendea de Olza.

- El parque eólico se ubica en una zona donde no se afecta a figuras de protección declaradas ni directamente a áreas de interés ambiental.

- Con la ubicación elegida se evita:
  - En la obra civil, la creación de desmontes o terraplenes de dimensiones significativas, disminuyéndose los impactos por el movimiento de tierras y los paisajísticos.
  - Se ha evitado la afección directa al Dominio Público Hidráulico.
  - No se produce la afección directa a Montes Públicos o vías pecuarias (por elementos permanentes).
  - Se ha evitado o mitigado la afección a zonas de interés para especies vegetales y animales, sobre todo en referencia a evitar afección directa a zonas de interés para especies de avifauna, en especial rapaces, teniéndose en cuenta para la implantación la no afección o minimización de la misma en el caso de:
    - La existencia de zonas húmedas y su uso como zona de invernada y la intercomunicación entre ellas de las especies acuáticas principalmente, aunque también de otras aves.
    - Las zonas de nidificación, campeo y alimentación de especies de rapaces

  En este sentido se proponen para atenuar las potenciales afecciones la adopción de medidas preventivas y correctoras “ad hoc”, sobre todo en referencia a selección del emplazamiento del aerogenerador y trazado y tipología del tendido de evacuación
  - No se han seleccionado zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan.
  - El parque eólico y su sistema de evacuación se ubica principalmente sobre suelos agrícolas por lo que no hay afección a vegetación natural suficientemente madura.
  - A priori no existen elementos patrimoniales de interés que pudieran resultar afectados por el proyecto.

- La selección del emplazamiento y del trazado del sistema de evacuación y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas y un buen seguimiento del PSVA se considera que no alterarán de forma significativa a ninguna especie de flora y fauna silvestre amenazada.

Por tanto, se considera que el parque eólico y su sistema de evacuación será una actividad compatible con la protección del medio natural, siempre y cuando se desarrollen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias detalladas en cada una de las fases de que consta el proyecto, y siempre que se realice fielmente lo descrito en el Plan de Vigilancia Ambiental. De esta forma, ni el medio físico, ni biótico, ni la calidad ambiental de la zona se verían afectados de forma significativa.

17.- BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTACIÓN

- Aguiló, M., Aramburu, M.P. et. al. (1998). *Guía metodológica para la elaboración de estudios del medio físico*. Secretaría General de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Arévalo Camano, J. et al. (2001). Inventario de la Flora Ibérica Compatible con las Líneas Eléctricas de Alta tensión. Red Eléctrica Española.
- Base de datos Anthos. Real Jardín Botánico (CSIC)
- Base de Datos de los Vertebrados de España. Ministerio de Medio Ambiente
- Blanco, J.C. 1998. Mamíferos de España. Vol. I, II. Editorial Planeta, S.A. Barcelona.
- Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. Libro Rojo de los vertebrados de España. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- Blanco, J.C & González, J.L. (1992). *Libro Rojo de los vertebrados de España*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA). Madrid.
- Bañares Á., Blanca G., Güenes J., Moreno J.C. & Ortiz S., eds. (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Publicaciones del O.A.P.N. Madrid.
- BirdLife International (2004a). *Birds in Europe: population estimates*, *trends and conservation status.* Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series nº 12).
- BirdLife International (2004b). *Threatened birds of the world 2004. CD-ROM*. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Canter L. (1997). *Manual de evaluación de impacto ambiental.* McGraw Hill / Interamericana de España, S. A.U., Madrid.
- Clavell, J., Copete, J.L., Gutiérrez, R., de Juana, E. & Lorenzo, J.A. (2005). *Lista de aves de España*. SEO/Birdlife.
- Conesa Fernández, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- CSIC. Estación Biológica de Doñana (1995). Análisis de Impactos de Líneas Eléctricas sobre la Avifauna de Espacios Naturales Protegidos. Manual para la Valoración de Riesgos y Soluciones. Sevillana de Electricidad- Iberdrola- REE. Madrid.
- De Bolós, M. (1992). *Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría*, *métodos y aplicaciones*. Masson, S.A. Colección de Geografía. Barcelona.
- Delgado Mateo, S. (2003). Metodología para la realización de estudio de impacto paisajístico en líneas eléctricas de transporte. Tesis doctoral. Madrid.
- De Juana, E.; Gutiérrez, R. & Lorenzo, J.A. (1998). *Lista de las aves de España*. SEO/BirdLife. Madrid.

- Díaz, M. Asensio, B. & Tellería, J.L. (1996). *Aves Ibéricas. I. No Paseriformes*. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- Enciclopedia virtual de los Vertebrados Españoles. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España. CSIC y Sociedad Española de Ornitología
- Escribano, M., *et al.* (1987). *El Paisaje*. MOPU. Madrid.
- Floristán Samanes, A. (1995). *Geografía de Navarra.* Ed. Diario de Navarra.
- García de la Morena, E. L., Bota, G., Ponjoan, A. y Morales, M. B. (2007). El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- Garza, V. y Suárez, F. (1990). Distribución, población y selección de hábitat de la Alondra de Dupont (Chersopilus duponti) en la península Ibérica. Ardeola, 37: 3-12.
- González, J. L. y Merino, M. (Eds.) (1990). El Cernícalo Primilla (Falco naumanni) en la Península Ibérica. Situación, problemática y aspectos biológicos. Serie Técnica.
- Herranz, J. y Suárez, F. (Eds.) (1999). La ganga ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga ortega (Pterocles orientales) en España. Distribución, abundancia, biología y conservación. Colección técnica. Madrid.
- Gobierno de Navarra (2002-2003): *Mapa Geológico y Geomorfológico de Navarra escala 1:25.000 (revisado). Hojas 1: 50.000 172, 173, 205 y 206*. Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones. Pamplona.
- Gómez Orea, D. (1999). *Evaluación del Impacto Ambiental.* Coedición Mundi-Prensa, Ed. Agrícola Española. Madrid.
- Gómez, J., Pardo, R. y Urios, V. (1989). *Humedales. Guía de la Naturaleza de la Comunidad Valenciana*. Tomo II. Levante-EMV.
- ITGME. (1996). Calidad Química y Contaminación de las Aguas Subterráneas en España: Cuenca del Ebro. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- ITGME. (1977). Mapa Geológico E: 1:50.000. *Hojas: 172, 173, 205 y 206.* Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- ITGME (1975). Mapa Geotécnico General. E: 1:200.000. *Hojas Logroño y Tudela*. Ed. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- Iñiguez, J. et al. (1991). Mapa de Suelos de Navarra E. 1:50.000. *Hojas: 172, 173, 205 y 206*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.
- IUCN (2009). *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2*. [en línea]. <www.iucnredlist.org>. Consulta: 05 de noviembre de 2012.
- Lara, F; Garilleti, F. y Calleja, J.A. (2004). *La vegetación de Ribera de la Mitad Norte Española.* Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Madrid.

- Loidi, J. et al. (1999). *Flora y Vegetación de los Ríos y Humedales de Navarra*. GuineanA Vol. 5. Servicio Editorial de la Universidad del Pais Vasco. Bilbao.
- Loidi, J.; Bascones, J.C. (2006). *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds.) (2004). *Libro Rojo de las Aves de España.* Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife.Madrid.
- MAPA (1991). *Caracterización Agroclimática de la Provincia de Navarra*. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.
- MAPA. (1997). Mapa Forestal de España. E: 1:200.000. *Hojas 6-3 Logroño y 7-3 Tudela*. Ed. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- MAPA. (1995). *Segundo Inventario Forestal Nacional. 1986-1995. Tomo: Navarra*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ICONA). Madrid.
- Mapa Geológico de España. Hoja 282" (E:1/50.000). Ed. IGME.
- Mapa Geotécnico General. E. 1:200.000. Tudela.Ministerio de Industria, Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Hidrogeológico de España E. 1:200.000 del IGM.
- 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.
- Martín Cantarino, C. (1999). *El Estudio de Impacto Ambiental*. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Murcia.
- Mata Olmo, R. &Sanz Herraíz, C. (2004). Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Mateo, J.A. (2002). *Áreas importantes para la herpetofauna española*. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M. (Eds.) Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Pp.: 483-500. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- MINER. (1988). Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente. SEO-BirdLife (2004). Libro rojo de las aves de España
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Rivas-Martínez, S. (1987). Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA) Madrid.
- MOPU. (1989). Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.

- MSC. (2001). Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico Elaborado por el Comité de Expertos. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Muruzabal J.C. et al. (1982). *Las Aguas Subterráneas en Navarra. Proyecto Hidrogeológico*. Dirección de Obras Públicas de la Diputación Foral de Navarra.
- Otero Pastor, I. (1999). *Paisaje*, *Teledetección y SIG*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- Palomo, L.J., Gisbert, J. & Blanco, J.C. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- Peinado Lorca, M. & Rivas-Martínez, S (Eds). (1987). *La vegetación de España*. Ed. Universidad de Alcalá de Henares.
- Peralta, J. (2006): Hábitats de Navarra de interés y prioritarios (Directiva de Hábitats). Ed. Universidad Pública de Navarra.
- Peralta, J. (2010): Vegetación potencial de Navarra 1:25.000. Comarcas Agrarias I, II, V, Vi y VII. Informes técnicos (1996-2010). Dep. de Desarrollo Rural Y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.
- Peralta, J.; Biurrun, I.; García-Mijangos, I.; Remón, J.L.; Olano. J.M.; Lorda, M.; Loidi, J.; Campos, J.A. (2013): *"Manual de hábitats de Navarra*". Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Pérez Equiza, M.C. (2006). Atlas de Navarra. Geografía e historia. Departamento de Educación y Cultura, Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (Eds.) (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Purroy, F.J. (Coord). (1997). *Atlas de las Aves de España (1975-1995).* Lynx Edicions. Barcelona.
- PNOA "Ortofoto máxima actualidad".
- Otero Pastor, I. (1999). Paisaje, Teledetección y SIG. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- Ramos et al. (1980). El estudio del paisaje. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. U.P.
- Represa, J. y Llanos C. (2001). Cinco años de Investigación Sobre los Efectos Biológicos de los Campos Electromagnéticos de Frecuencia Industrial en los Seres Vivos. Ed. Universidad de Valladolid, CSIC, y Red Eléctrica de España.
- Ríos Ruiz Segundo y Flor de María Salvador Perez (2009): "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España",
- Rivas-Martínez, S. (1987). *Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA) Madrid.

- Rivas-Martínez, S. (2007): Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa del mapa de vegetación potencial de España). Parte I. Itinera Geobotanica 17: 5-438.

- Rivas-Martínez, S et al (2011): Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa del mapa de vegetación potencial de España). Parte II. Itinera Geobotanica 18: 1-800.

- Sanz Herráiz, C. et al. (2004). *Atlas de los paisajes de España.* Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio ambiente. Madrid.

- SEO/BirdLife. (1997). *Atlas de las aves de España*. Lynx Edicions. Barcelona.

- SEO/BirdLife. (Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. (Coords.). (2002). *Libro Rojo de las Aves de España.* En, Atlas de los Vertebrados Españoles: Aves Reproductoras. Informe inédito para Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente.

- SGE. (1997). Cartografía Militar de España. E: 1:50.000. *Hojas: Alfaro-244, Tudela-282,.* Ed. Servicio Cartográfico del Ejército, Madrid.

- Tellería, J.L., Asensio, B. & Díaz, M. (1999). *Aves Ibéricas II: Paseriformes*. J.M. Reyero Editor. Madrid.

- Ursúa, M.C. (1986): Estudio de la flora y vegetación de la Ribera Tudelana (Navarra). Tesis Doctoral Universidad de Navarra.

- Viada, C. (Ed). (1998). Áreas importantes para las aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.

- Viada, C. (Ed). (1998). Áreas importantes para las aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.

- REFERENCIAS EN INTERNET:
  - Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente
  - Centro Nacional de Información Geográfica
  - Redes de Control de la Confederación Hidrográfica del Ebro
  - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: www.magrama.gob.es
  - Gobierno de Navarra: www. navarra.com
  - Página de Información Ambiental del Gobierno de Navarra
  - Sistema de información territorial de Navarra: SITNA
  - Sistema de información de ordenación del territorio: SIOTSE
  - Sistema de información urbanística de Navarra: SIUN
  - Página web de los ayuntamientos de Tudela, Corella y Fontellas
  - Instituto Nacional de Estadística: www.ine.es
  - Instituto de Estadística de Navarra
  - Instituto Geológico y Minero: www.igme.es
  - Confederación Hidrográfica del Ebro: www.chebro.es/
  - Sistema de información de las plantas de España: www.anthos.es

- Flora ibérica. http://www.floraiberica.es/
- Sociedad Española de Ornitología: www.seo.org
- Instituto Geográfico Nacional: www.ign.es
- Infraestructura de Datos Espaciales de España: www.idee.es
- Infraestructura de datos espaciales de Navarra
- Geoportal: http://sig.magrama.es/geoportal/
- Lista roja UICN: www.iucn.org
- SITNA
- SIOTSE
- SIUN

18.- EQUIPO REDACTOR

En el desarrollo del EsIA ha participado un equipo multidisciplinar, entre ellos se ha contado con el equipo técnico de Nordex Energy Spain SA en el diseño de las infraestructuras, de la empresa Indyca SL y de técnicos de diferentes especialidades con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios ambientales. Dichos especialistas abracan múltiples disciplinas, especialidades y campos de actuación. En concreto:

El equipo redactor está integrado por:

Nombre	Empresa	Especialidad	DNI
José Luís Martínez Dachary	Indyca SL	IT Forestal	16.015.538V
Diego Sáez Ponzoni	Indyca SL	Biólogo	16.022.597S
Ignacio Cámara Martínez	Indyca SL	IT Forestal	07.566.739S
Jorge Berzosa León	Indyca SL	Ciencias Ambientales	77.353.340Q
Javier Redrado Arce	Nordex Energy	IT Industrial	78.747.844F
Juan Manuel Sánchez		Ingeniero Industrial	16.017.548R
Arantxa Sánchez Olea		Ingeniera de Montes	44.388.249C
Itziar Almarcegui Artieda		Bióloga (estudio de avifauna)	44.620.017V
Juan Tomás Alcalde		Biólogo (estudio de quirópteros)	18.201.746Y

Dicho equipo ha sido coordinado por la empresa Ingenieros Dachary y Cámara S.L. (INDYCA S.L.). Los directores del EIA son

José Luis Martínez Dachary
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 4179
DNI: 16015538V

Ignacio Cámara Martínez
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 3497
D.N.I.: 07.566.739S

En Tudela, Mayo de 2020

ANEXOS

ANEXO 1: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PARQUE EÓLICO

ÍNDICE

1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN1

2.- NORMATIVA Y OBJETIVOS 2

3.- ALTERNATIVA 0..... 3

4.- SELECCIÓN DE ÁREAS EÓLICAS..... 8

4.1.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS EÓLICAS..... 8

4.1.1.- Condicionantes legales derivados de la legislación energética sectorial 8

4.1.2.- Selección de la tecnología y topología del aerogenerador..... 9

4.1.3.- Áreas y servidumbres de los parques eólicos existentes y en tramitación10

4.1.4.- Punto de acceso al sistema de transporte de energía eléctrica. 10

4.1.5.- Declaración de Incidencia Ambiental del Plan Energético Navarra 2030 y Planes de Ordenación Territorial 11

4.1.6.- Otros Criterios 11

4.1.7.- Condicionantes propios de una instalación de I+D+i 12

4.2.- DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO 12

4.3.- METODOLOGIA.....13

4.3.1.- Metodología básica para la selección del emplazamiento 13

4.3.2.- Fases de la metodología 14

4.4.- FASE I. DETERMINACIÓN DE LOS CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA 17

4.4.1.- Condicionantes a tener en cuenta 17

4.5.- FASE II: SELECCIÓN PRELIMINAR DE EMPLAZAMIENTOS. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS ÁREAS EÓLICAS 19

4.5.1.- Zonas no aptas 19

4.5.2.- Zonas compatibles 23

4.5.3.- Áreas eólicas seleccionables previas 23

4.6.- FASE III: SELECCIÓN DEFINITIVA DE EMPLAZAMIENTOS. 25

4.6.1.- Criterios de selección 25

4.6.2.- Tabla-resumen de los emplazamientos propuestos 26

4.6.3.- Tabla resumen 29

4.6.4.- Justificación de la implantación 30

5.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS ESPECÍFICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL ÁREA EÓLICA 33

5.1.- CAMINO DE ACCESO PRINCIPAL 33

5.1.1.- Condicionantes 33

5.1.2.- Alternativas estudiadas 33

5.2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA LINEA ELECTRICA DE EVACUACIÓN34

5.2.1.- Objetivo y condicionantes básicos 34

5.2.2.- Análisis previo 36

5.2.3.- Metodología para las alternativas y elección del trazado de menor impacto 37

5.2.4.- Alternativas estudiadas 41

5.2.5.- Alternativas propuestas 41

5.2.6.- Elección de la alternativa de menor impacto 42

5.2.7.- Tabla resumen 44

5.2.8.- Elección y justificación de la alternativa de menor impacto 45

1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

El objeto del estudio es evaluar las alternativas para desarrollar un parque eólico de las características de un parque eólico para prototipar (I+D+i) en la zona de influencia de la subestación eléctrica donde ha sido concedido el punto de conexión a la red de distribución eléctrica, interconectada con la red de distribución eléctrica y finalmente con la red de transporte eléctrico nacional.

El primer paso debe consistir en determinar los factores limitantes de las posibilidades para plantear el parque eólico en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de conexión, el uso original de los mismos y su valor medioambiental. Seguidamente se deberá realizar una evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño del proyecto, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones. Se trata por tanto de elaborar un inventario de emplazamientos para el desarrollo de un posible parque eólico de la tipología de un parque para prototipaje (1 o 2 aerogeneradores) en el ámbito del punto de conexión a la red de transporte determinando áreas susceptibles de albergar parques eólicos de las características de la presentada en este documento y que sean viables a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en las propias instalaciones del parque eólico como de sus infraestructuras de evacuación.

Para ello, se concibe el proyecto como un estudio territorial. La metodología de estudio territorial está basada en metodologías muy contrastadas y utilizadas en el desarrollo de planes referidos a energías renovables. El conocimiento de esta metodología ha permitido a lo largo de tiempo definir y ajustar notablemente las variables e indicadores que se utilizan para la selección de emplazamientos, así como para el diseño de detalle del propio parque eólico.

El análisis territorial permite llevar a cabo una selección progresiva de los emplazamientos susceptibles de aprovechamiento, es decir, desde un primer inventario de emplazamientos que manifiestan recurso potencial en una determinada zona, se realizan descartes progresivos de acuerdo a la comprobación de su recurso renovable, los limitantes técnicos, constructivos, ambientales, urbanísticos, etc. hasta una selección de carácter definitivo.

2.- NORMATIVA Y OBJETIVOS

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, introduce nuevos condicionantes a tener en cuenta en los estudios de alternativas. En concreto determina:

- 1.- La realización de un examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas de entre aquellas que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.

- 2.- Un examen multicriterio de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales.

- Es decir, la selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.

- 3.- Respecto a la alternativa 0 o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos.

Esto significa que:

- 1.- Las alternativas propuestas debe ser viable a nivel ambiental, no pudiéndose comparar alternativas que no sean viables técnicamente o ambientalmente con la solución finalmente seleccionada.

- 2.- La alternativa propuesta debe quedar suficientemente justificada como la mejor alternativa de todas las estudiadas.

- 3.- La alternativa 0 o de no actuación debe quedar perfectamente justificada también desde un punto de vista ambiental y debe ser comparada con las mejoras que la alternativa seleccionada introduce en el medio natural.

En el estudio global de alternativas de la PSFV, y analizando el proyecto en su conjunto, se debe llegar a la conclusión que finalmente la alternativa seleccionada sea la más viable a nivel técnico y ambiental y que también supera, a nivel medioambiental y técnico-económico-social, a la alternativa 0 o de no intervención.

3.- ALTERNATIVA 0

Tal como señala la legislación vigente se debe analizar la alternativa 0 o no intervención que supone la no realización del proyecto eólico. La Alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación o actuaciones propuestas, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.), si bien, la no actuación repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento del viento para la producción de energía eléctrica. Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento del III Plan Energético de Navarra Horizonte 2.020 y el Plan Energético Navarra Horizonte 2.030 en referencia a:
  - Alcanzar el 28% de renovables en el consumo energético en 2020 y el 50 % de renovables en el consumo energético en 2030
  - Reducción emisiones GEI energéticas en un 40% respecto a cifras de 1990
  - Cubrir el 15% de las necesidades energéticas de transporte
  - Fomentar las energías renovables contribuyendo a la seguridad del abastecimiento
  - Fortalecer el tejido empresarial

- No cumplimiento con el Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.

- No estar alineados con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (en adelante "PNIEC"), actualmente en fase de EvIA estratégica, sienta las bases para la modernización de la economía española, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías renovables, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia social. En concreto, los principales resultados que alcanza el PNIEC, es que se alcanza un 42% de energías renovables sobre el uso de energía final del país, y que en el caso de la generación eléctrica, el porcentaje de renovables en 2030 será del 74%.

- No estar alineados con las decisiones e iniciativas normativas del Parlamento de Navarra de obtención de generación de energía renovable en el espacio comunitario europeo de entre el 28 y el 35% del total de la energía con origen renovable.

- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se comprometen a reducir un 50% las emisiones de efecto invernadero, tener una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.

- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competida en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y

energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea

Además, señalar que la alternativa 0 supone:

- No permitir cubrir una parte de la nueva demanda energética para el año 2.030.
- No cumplir con los objetivos, a nivel de comunidad como estatal y europeo, de mejora energética y mix de generación, en particular:
  - Garantizar una energía asequible para todos los consumidores
  - Aumentar la seguridad de suministro energético
  - Reducir las dependencias energéticas de otros países
  - Crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo
- Este proyecto permite contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
- No aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica lo que puede suponer cortes en situaciones especiales de demanda.
- Estancamiento de la potencia renovable a instalar, dando lugar al incumplimiento de la legislación vigente y a tener que sustituir dicha energía renovable con otras tecnologías más contaminantes.
- Aumento de las emisiones de CO2 debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.

Señalar que además la implantación de este tipo de infraestructura eólica de producción renovable supone:

- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomenta el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomenta la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación. Además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en el parque eólico, hay que considerar todos aquellos puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del mismo.
- Además debido a las especiales connotaciones de estas instalaciones de I+D+i el no desarrollo de estos parques o áreas eólicas de prototipaje determinaría:
- La no evolución de la tecnología de los aerogeneradores encaminada a la obtención de tecnologías de mayor rentabilidad económica y tecnológica y mayor sostenibilidad ambiental.

- La imposibilidad de nuevos desarrollos tecnológicos eólico y la optimización de los actuales que se resume en una menor inversión económica y de puestos de trabajo en las futuras factorías de la empresa ubicadas en zonas con necesidad de desarrollo económico y con posibilidades de despoblación (Barasoian y Lumbier).

Se debe indicar que tal como se observa en los planos y en el análisis territorial la propuesta, el parque o área eólica se ubica próximo o aledaño a zonas humanizadas y afectadas por otras infraestructuras (carreteras, autopistas, líneas eléctricas, polígonos industriales y construcciones industriales aisladas, etc.).

En otro sentido, la LF35/2002 (LFOTU) legisla sobre ordenación territorial y urbanística contemplando los instrumentos de ordenación del territorio y de la planificación urbanística determinando los instrumentos que establecen determinaciones en orden a un desarrollo coordinado y adecuado, constituyendo el marco de referencia territorial para la formulación, desarrollo y coordinación de proyectos y desarrollo de las actividades de los particulares con incidencia en el territorio propiciando la utilización adecuada, racional y equilibrada del territorio En este contexto debe observarse que el proyecto eólico deberá deberán justificar su coherencia con los instrumentos de ordenación del territorio de carácter general que les afecten y debe ser compatible con el Modelo de Desarrollo territorial (MDT) regulado por la propia normativa del POT (art. 29.3 de la LFOTU). Los objetivos del MDT en el POT 3 Área Central, se puede resumir en:

- Promoción y consolidación de la energía renovable como alternativa a otras más contaminantes mediante una implantación ordenada y compatible a nivel ambiental y paisajística y que permite una diversificación de la actividad económica.

- Protección y respeto de la diversidad y valores territoriales en referencia a patrimonio natural y patrimonio cultural, haciendo compatible el desarrollo del proyecto eólico con las actuaciones encaminadas a la potenciación del entorno natural y el patrimonio cultural, permitiendo una integración sostenible del proyecto eólico.

- La riqueza ecológica, diversidad natural y ambiental del territorio donde se implanta. En este sentido se evita afectar a aquellos espacios con alta sensibilidad ambiental y ser compatible con aquellos espacios considerados como en los POT como Suelos No Urbanizables de protección como áreas de especial protección sobre todo por sus valores ambientales, culturales y paisajísticos.

- Compatibilidad con otros elementos de primer orden considerados valores potenciales relevantes del territorio.

- Refuerzo de las infraestructuras relacionadas con la energía, potenciando un sector de generación energética sostenible ambientalmente y económicamente y que permite el desarrollo de una serie de infraestructuras eléctricas, las cuales a su vez son base para un desarrollo económico de Navarra y un desarrollo de los sistemas urbanos de la Cuenca de Pamplona.

- Contribución a la vertebración territorial Impulsando el crecimiento sostenible de los núcleos que han ejercido tradicionalmente como cabeceras de servicios y empleos en las zonas menos desarrolladas, en base al desarrollo de nuevas actividades y empleos.

- Aportación de una actividad económica y productiva adecuada a la estrategia regional para el cambio del modelo económico.

La consideración de una Alternativa 0 determinaría el no cumplimiento del Modelo de Desarrollo territorial (MDT) propuesto por el Gobierno de navarra para el desarrollo de Navarra.

Por tanto, La consideración de una Alternativa 0 no sería viable (la no construcción del parque o área eólica) puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón. Entre las ventajas cabe destacar que:

- No produce emisión de gases contaminantes

- No contribuye a la lluvia ácida y al efecto invernadero

- Se reduce la emisión de CO2 a la atmósfera

- Es una energía inagotable

- Poseer un suministro propio de energía

- No existen impactos por la extracción, transporte y transformación de otras fuentes de energía

- Desarrollo tecnológicos y de sostenibilidad socio ambiental unidos a la especial idiosincrasia del proyecto (I+D+i)

- Una vez finalice su vida útil se procederá a la restauración de los terrenos a su estado original.

Bajo el punto de vista de la implantación del parque eólico y del acceso al mismo, este emplazamiento no ofrece dificultad alguna, puesto que los accesos ya están construidos y la orografía del terreno permite que la obra para la instalación de parque sea de escasa magnitud.

Desde el punto de vista urbanístico y del entorno, el emplazamiento ofrece la ventaja de su alejamiento de los núcleos urbanos y su compatibilidad con las determinaciones del Plan de Ordenación Municipal vigente en el municipio.

Resumiendo, las características más relevantes de esta alternativa cero son las siguientes:

- Coste cero, la alternativa más económica de todas.

- No representa ningún beneficio social.

- No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.

- No reduce la emisión de CO2 a la atmósfera
- No se prevén mejoras en las infraestructuras
- Imposibilita el desarrollo de una actividad sostenible
- No permite desarrollo tecnológicos y de sostenibilidad socio ambiental unidos a la especial idiosincrasia del proyecto (I+D+i)
- El proyecto va ligado a un desarrollo de la cadena de producción de nuevos aerogeneradores en factorías situadas en zonas con problemas de despoblación y sería un factor de fijación de población en zonas rurales

De todo lo expresado en este estudio concreto se puede concluir que dado que las otras alternativas reales planteadas consiguen determinar una solución cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta, a pesar de ser la más económica de todas.

Por tanto, esta alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y en la innovación tecnológica y ambiental de las mismas, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando así mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y por toro lado desarrollando nuevas tecnologías y nuevos procesos industriales que permitirán ser ambientalmente y socialmente más sostenible, si aun cabe, la producción con energías renovables.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

4.- SELECCIÓN DE ÁREAS EÓLICAS

4.1.- CONDICIONANTES PREVIOS PARA DETERMINACIÓN DE POSIBLES ÁREAS EÓLICAS.

Las zonas de desarrollo eólico inicialmente vienen determinadas por los siguientes condicionantes:

- a.- Condicionantes legales derivados de la nueva legislación energética sectorial
- b.- Evolución del mercado y selección de la tecnología
- c.- Áreas y servidumbres de los parques eólicos existentes y en tramitación.
- d.- Punto de acceso al sistema de transporte de energía eléctrica.
- e.- PENH2030
- f.- Condicionantes constructivos básicos, referidos a compatibilidad constructiva y accesos
- g.- Condicionantes propios de una instalación de I+D+i

4.1.1.- Condicionantes legales derivados de la legislación energética sectorial

Condicionantes derivados de la nueva legislación sector eléctrico

La Ley 24/2013, de 26 de Diciembre, del sector eléctrico y el RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, establecen tres premisas básicas:

- Principio de sostenibilidad económica y financiera del sistema eléctrico global
- Regulación global de las instalaciones que pueden integrarse en la red de transporte
- Los derechos, las obligaciones y las particularidades de su funcionamiento en el mercado y los procedimientos relativos a la inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

En resumen, la nueva ley determina que los nuevos proyectos de generación eléctrica a desarrollar deben ser sostenibles económicamente y técnicamente competitivo respecto a otras fuentes de generación, ya que la nueva ley no tiene previsto retribuciones en forma de prima a la producción de energías renovables. Por ello, la instalación debe ser sostenible económicamente y tener un recurso eólico suficiente para ello

Evolución del mercado eléctrico en referencia a energías renovables

El presente proyecto se debe mantener una posición acorde al futuro marco económico de las energías renovables, así como la tendencia de la regulación del sector eléctrico y en concreto el sector renovable, encaminada una total competencia en la generación de energía, priorizando

aquellas producciones de mayor eficacia energética y más ventajosas económicamente y ambientalmente en un libre mercado.

De esta forma el proyecto debe ser acorde a las líneas maestras que está desarrollando la política energética, encaminada a favorecer las tecnologías de mayor eficiencia energética, más sostenibles y menor coste frente a otras menos eficientes y con peores rendimientos energéticos.

Para cumplir con lo anteriormente señalado, el proyecto debe tenerse en cuenta un baremo económico, aunado a su concepción como proyecto de I+D+i para permitir que sea viable económicamente y pueda ser utilizado para mejorar tecnológicamente los aerogeneradores instalados.

Como ya se ha indicado la política energética va encaminada a favorecer las tecnologías de mayor eficiencia energética y coste adecuado encaminado a una sostenibilidad económica y ambiental. Por tanto, es de vital importancia la selección del aerogenerador tecnológicamente más compatible con el régimen de viento existente en el área estudiada, lo que implica un estudio pormenorizado de la tecnología a seleccionar y posteriormente evolucionar.

4.1.2.- Selección de la tecnología y topología del aerogenerador

La selección del tipo de aerogenerador depende del régimen de viento, de las condiciones constructivas, de su propia tecnología encaminada a la consecución de una máxima eficiencia energética, del coste final y de su uso como tecnologia de I+D+i. En la actualidad el progreso tecnológico en el diseño de aerogeneradores de gran potencia es muy notable y va encaminado en la línea anteriormente descrita, se persigue fundamentalmente aumentar las potencias nominales y la eficiencia en el aprovechamiento energético del viento en diferentes situaciones de regímenes de viento, así como disminuir los costes de fabricación de los equipos y que estos sean mas sostenibles.

Esto solamente se consigue mediante la prueba de los propios aerogeneradores en condiciones normales, es decir, su implantación en el territorio y la prueba de las nuevas versiones o mejoras de los componentes de los mismos, para logar un aerogenerador lo más avanzado tecnológicamente aunado a su sostenibilidad técnico-económica y socio ambiental.

Las variables del régimen de viento del proyecto han sido evaluadas mediante estudios específicos del recurso eólico y de acuerdo a las mismas se ha observado que los terrenos seleccionados para la implantación del área eólica es adecuada para aerogeneradores de potencia nominal alta (superior a 4 MW) que son los que en la actualidad deben ser desarrollados tecnológicamente mediante I+D+i.

Por otro lado, es de vital importancia analizar el lugar mediante un intenso trabajo de campo en el que participan conjuntamente los equipos de recurso eólico, de ingeniería y de medio ambiente para determinar la capacidad del territorio, las posibilidades constructivas y las afecciones ambientales.

Los estudios técnicos y económicos, así como el análisis de la tecnología actualmente disponible, permiten precisar en cuanto al modelo de aerogenerador, características técnicas,

rendimientos productivos y exigencias constructivas m, considerándose todos ellos de máxima eficiencia energética. En dichos estudios se ha comprobado que:

- Altura de Buje: Se han realizado estudios del recurso eólico concluyéndose que una altura de buje de 120/125 m. de altura (alturas habituales ofertadas por los fabricantes de aerogeneradores) es la más óptima en relación producción/precio/impacto paisajístico y la más adecuada a nivel técnico-económico al territorio y el recurso eólico.

  En este caso para obtener una producción que justifique económicamente la implantación deben instalarse aerogeneradores de altura de buje sobre los 125 m. (siempre y cuando el fabricante lo oferte y sea compatible con el territorio) para aprovechar el incremento de velocidad de viento obtenido con el incremento de altura de buje.

- Estudio de clase de emplazamiento: Para este análisis se debe tener en cuenta la norma IEC-61400-1. Según esta norma se pueden clasificar los emplazamientos en distintas clases, dependiendo de las condiciones de velocidad y turbulencia del viento. De la evaluación del recurso eólico se deduce que todos los emplazamientos seleccionados de la zona analizada son aptos para aerogeneradores de clase III. Esta relación está relacionada con el diámetro del rotor, de manera que en aquellas zonas de vientos bajos (clase III) se tiende a rotores de gran diámetro (mayores áreas de barrido).

- Resultados: En función de los análisis realizados se ha seleccionado un aerogenerador de 5,80MW de potencia nominal ya que según las condiciones de recurso eólico y las técnico-ambientales es el más eficiente energéticamente. De igual manera se considera una altura de buje de 108 m y con un rotor de 155 m. adecuado a una clase de viento considerada suave existente en la zona.

4.1.3.- Áreas y servidumbres de los parques eólicos existentes y en tramitación

Se ha realizado un inventario de las áreas ocupadas por parques eólicos construidos para ser excluidas en el presente estudio, tanto la propia área de implantación como unas áreas de servidumbre aerodinámica de al menos 1.000 m. alrededor de los aerogeneradores o alineaciones de aerogeneradores que conforman cada parque eólico.

Por otro lado, se ha analizado los parques eólicos con tramitación administrativa desarrollada, en concreto aquellos que a fecha de realización del presente inventario posean Autorización Administrativa en vigor, P.S.I.S. aprobado, Declaración de Impacto Ambiental positiva o inicio de tramitación. Estas áreas han sido excluidas del presente estudio.

Se han excluido también, tal como señala el PEN H2030 aquellas áreas en las cuales existe una Declaración de Impacto Ambiental negativa para la implantación de infraestructuras eólicas.

4.1.4.- Punto de acceso al sistema de transporte de energía eléctrica.

En la actualidad, se debe tener como referencia la planificación del sector de electricidad actualmente aprobada, en concreto el documento “Planificación de la red de transporte de energía

eléctrica 2015-2020" en el cual para Navarra se determinan los puntos de puntos de evacuación (conexión a la Red de Transporte de Energía Eléctrica en subestaciones dependientes de REE) para energía de origen renovable.

Por otro lado y ante la pequeña potencia instalada, la normativa tiene en cuenta, para la minimización de desarrollo de líneas de evacuación largas y costosas, la posibilidad de conexión en instalaciones de distribución.

Por ello, se debe aunar la posibilidad de conectar en instalaciones de distribución que a su vez permitan la conexión en los puntos determinados en la Planificación de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020 ya que solamente es posible la evacuación de nuevas infraestructuras eólicas en uno de los nudos señalados Entre ellos esta la SET 220/400kV RE Orcoien, punto donde ha sido solicitado en acceso a red al encontrarse anexa la SET 13,2/20/66/220KV Orcoien de I+DE (Iberdrola Distribución).

En el caso de los parques eólicos tienen igual de importancia a la hora de proyectar, tramitar y construir las infraestructuras propias del parque eólico como las infraestructuras de evacuación. La minimización de estas infraestructuras de evacuación es muy importante a la hora de determinar la viabilidad ambiental de un parque eólico, por lo que deberá potenciarse aquel sistema de evacuación que afecte menos al espacio, priorizándose tendidos eléctricos unificados, de menor longitud y de mayor viabilidad ambiental.

4.1.5.- Declaración de Incidencia Ambiental del Plan Energético Navarra 2030 y Planes de Ordenación Territorial

- Se debe tener en cuenta las zonas consideradas como prioritarias o viables para la implantación de parques eólicos en el Plan Energético Navarra H2030.
- Se debe tener en cuenta las zonas consideradas no aptas para instalaciones eólicas en la declaración de incidencia ambiental del Plan Energético Navarra H2030.
- Se debe tener en cuenta las zonas consideradas como SNU de protección y en cuya normativa quedan excluidas las infraestructuras energéticas.

4.1.6.- Otros Criterios

- Criterios constructivos
  - Se rechazan los emplazamientos de topografía accidentada, entendiéndose como tales aquellos que presenten un perfil longitudinal en las zonas de implantación de aerogeneradores abrupto, con abundantes variaciones o cambios de pendiente elevada o aquellos con pendientes superiores al 20 %.
  - Se rechazan aquellos emplazamientos en los que no es posible definir un acceso principal con pendiente inferior al 15-18 %.
  - Se rechazan aquellos emplazamientos con condicionantes geotécnicos o litográficos (estabilidad de terrenos y otros) que condicionen la obra civil y aquellas áreas situadas a

cotas de gran altitud, las cuales, por accesos, climatología extrema, etc., hacen inviable el desarrollo eólico con carácter general.

- Así mismo se determina la tipología del aerogenerador (según su potencia nominal y dimensiones de la obra civil a realizar), de manera que aunque por recurso eólico sea más productivo la implantación de aerogeneradores de gran potencia nominal, en aquellos casos en los cuales por dificultades constructivas o por generación de mayores impactos derivados no sean aconsejables, se implantarán aquellos aerogeneradores que generen un impacto ambiental más reducido o que pueda ser corregido más fácilmente.

- Accesos viarios.
  - Se prioriza la facilidad de acceso para vehículos especiales desde carreteras cercanas y la existencia de accesos rodados a las posiciones de aerogenerador.
  - Se rechazan aquellas áreas que debido al estado del sistema viario (carreteras) es imposible el transporte de los elementos que componen un aerogenerador.
  - Se rechazan aquellos emplazamientos en los que no es posible definir un acceso principal con pendiente inferior al 15 %.
- Orientación a vientos dominantes
  - Se priorizan espacios bien orientados a los vientos dominantes, en concreto a los vientos de dirección NNO-NO y SE.

4.1.7.- Condicionantes propios de una instalación de I+D+i

Al no tratarse de una instalación meramente de producción energética se deben tener en cuenta otros condicionantes ligados a una implantación de tipo I+D+i que va relacionada con los estudios y actuaciones encaminadas a las labores de desarrollo tecnológico del aerogenerador.

4.2.- DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

La delimitación del área de estudio está condicionada por la posición de la SET de destino y por la distancia admisible a nivel técnico-económico-ambiental para el tendido y construcción de líneas eléctricas de evacuación desde las posibles áreas eólicas respecto a la SET de destino para su conexión a la Red de Transporte de Energía Eléctrica, así como la facilidad de integración y compactación de las infraestructuras eléctricas.

Finalmente, el área queda definida como un área irregular (ver planos), que incluye todas las áreas susceptibles de albergar instalaciones eólicas en el área de influencia de la SET 12,3/20/66/220KV Orcoien de I+DE, ubicada en Orkoien.

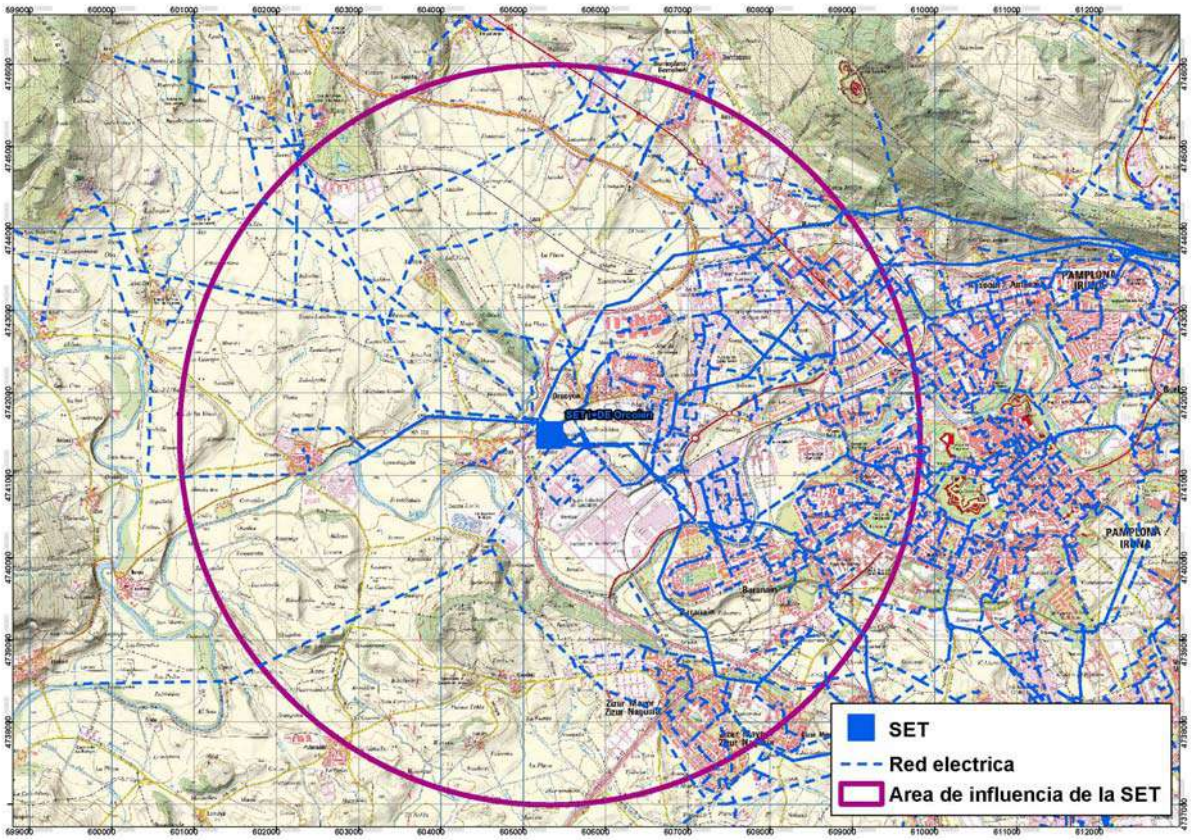


Imagen 1. Área de influencia e instalación de aerogeneradores en la SET i+DE Orcoien

4.3.- METODOLOGIA

Una vez determinado los criterios previos, se deberá realizar un análisis previo a nivel territorial de todas aquellas zonas susceptibles de albergar áreas eólicas y que pudiesen ser evacuables en el nudo seleccionado.

4.3.1.- Metodología básica para la selección del emplazamiento

La metodología básica utilizada se resume en:

- A.- Se ha establecido como ámbito previo de selección aquellas zonas con suficiente recurso eólico y situadas en un radio de influencia suficiente de la SET 12,3/20/66/220KV Orcoien de I+DE que permiten la conexión con la Red de Transporte de Energía Eléctrica sin necesidad de construcción de líneas eléctricas de evacuación complejas, de gran recorrido o impactantes.

- B.- De las potenciales ubicaciones se evalúa la capacidad del ámbito de ocupación de cada una desde el punto de vista de la normativa vigente, del recurso eólico existente, de las características técnicas y constructivas del terreno, de sus cualidades y condicionantes ambientales, los condicionantes urbanísticos y de las posibilidades de trazado de tendidos eléctricos de evacuación.

- C.- Para la determinación de las ubicaciones más compatible se ha tenido en cuenta:

- Evaluación del potencial del recurso eólico mediante un estudio de recurso eólico de las zonas consideradas viables a nivel ambiental.
- Determinación especifica de las limitaciones normativas, ambientales y paisajísticas y de desarrollo potencial de parques eólicos y sus líneas de evacuación.

- D.- Los emplazamientos finalmente seleccionados han sido aquellos que disponen de una serie de ventajas que le presentan como emplazamientos muy apropiado para este tipo de instalación eólica. Estas ventajas se resumen en:
  - Emplazamiento es viable desde el punto de vista de recurso eólico.
  - Disponibilidad de terreno suficiente para instalar un parque eólico de prototipaje.
  - Facilidad constructiva derivada de las características de la orografía y del territorio.
  - Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
  - Viabilidad de conexión a la SET de destino y viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación propuesto.
  - Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas.
  - Facilidad constructiva derivada de las características de la orografía y del territorio.
  - Viabilidad ambiental previa del emplazamiento debido a la no existencia de valores naturales excepcionales que inviabilicen el parque eólico y compatibilidad con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
  - Compatibilidad con el Plan Energético Navarra H2030 y su declaración de incidencia ambiental.
  - Compatibilidad con los instrumentos de ordenación territorial y urbanística
  - Cumplimiento de la normativa vigente a nivel técnico, administrativo, ambiental y urbanístico.

4.3.2.- Fases de la metodología

Primera fase

En una primera fase se analizan el total de áreas eólicas factibles de albergar aerogeneradores. Se persigue evaluar la capacidad de potencia del ámbito de estudio desde el punto de vista de la normativa vigente, del recurso eólico existente, de las características técnicas y constructivas del terreno.

Se contempla la identificación, caracterización y localización de todos los elementos y condicionantes ambientales, sociales, legales y técnicos utilizados en la segunda fase. Se utiliza tanto la información bibliográfica y documental existente, como los datos obtenidos directamente en las visitas de campo.

Segunda fase

Este estudio de alternativas consiste en la definición de una serie de emplazamientos viables, fundamentados en la información generada verificándose la viabilidad técnica, ambiental y legal del emplazamiento y se comprueba que no se produce ningún impacto ambiental significativo que pueda ser evitado, con el objetivo de realizar las modificaciones necesarias. Se analiza la normativa vigente, el recurso eólico, las características técnicas y constructivas del terreno, las cualidades y condicionantes ambientales, los condicionantes urbanísticos y la compatibilidad con otras infraestructuras.

En esta fase y en función de unos criterios de evaluación descritos a continuación se realizará una clasificación de áreas eólicas aptas y no aptas mediante el uso de una matriz multivariable. Los criterios a tener en cuenta serán:

- Recurso eólico: Recurso eólico suficiente.
- Compatibilidad legal: Cumplimiento de los condicionantes existentes teniendo en cuenta los condicionantes desarrollados en el punto correspondiente.
- Compatibilidad ambiental: Cumplimiento de los condicionantes existentes teniendo en cuenta los condicionantes desarrollados en el punto correspondiente.
- Compatibilidad urbanística: Cumplimiento de los condicionantes existentes teniendo en cuenta los condicionantes desarrollados en el punto correspondiente
- Compatibilidad con otras infraestructuras: Cumplimiento de los condicionantes existentes teniendo en cuenta los condicionantes desarrollados en el punto correspondiente.

Para la realización de este inventario y la determinación de la solución final se ha tenido en cuenta:

- Evaluación preliminar del potencial del recurso eólico mediante un estudio de recurso eólico de zona.
- Determinación de las limitaciones de desarrollo potencial de un parque eólico de prototipaje y su línea de evacuación, realizando un análisis ambiental, urbanístico, técnico y de compatibilidad con infraestructuras existentes o por desarrollar.
- Identificación y cartografiado los factores limitantes para el desarrollo eólico. Concretamente se han expresado cartográficamente los criterios tanto de exclusión ambiental como de exclusión por afección a infraestructuras.
- Análisis detallado para determinar las aptitudes de los emplazamientos para la construcción de parques eólicos.

Tercera fase

Esta fase permite definir con precisión los emplazamientos seleccionados en función de las necesidades técnicas, de los condicionantes medioambientales y de los condicionantes técnico-ambientales del sistema de evacuación. En este caso la selección determinada las áreas finalmente seleccionadas para su proyecto eólico y un esquema preliminar de evacuación de dichas áreas hasta el punto de evacuación. Las áreas no seleccionadas serán áreas aptas para albergar parques eólicos (siempre y cuando en un estudio más pormenorizado de los condicionantes determinen su inviabilidad) pero que no han sido seleccionadas para el actual proyecto eólico.

Cuarta fase

Será el estudio de impacto ambiental específico de cada parque eólico seleccionado y el estudio de impacto ambiental del sistema de evacuación.

De una manera más específica y de acuerdo a la forma de trabajo que se ha adoptado, la selección definitiva de los emplazamientos para aprovechamiento de la energía eólica, se estructura en las tres primeras fases:

- Fase 1: determinación de los condicionantes a tener en cuenta.
  - Determinación del recurso eólico necesario y áreas con recurso eólico suficiente.
  - Selección de aerogenerador en función del recurso eólico.
  - Definición del punto de conexión
  - Definición previa de las limitaciones ambientales, constructivas y urbanísticas.
- Fase II: selección preliminar de emplazamientos.
  - Localización de las áreas o emplazamientos potenciales a nivel de recurso eólico.
  - Definición de las limitaciones ambientales en zonas aptas, condicionadas y no aptas.
  - Definición de las limitaciones y/o servidumbres con infraestructuras desarrolladas o por desarrollar, en zonas aptas, condicionadas y no aptas.
  - Definición de las limitaciones urbanísticas en zonas aptas, condicionadas y no aptas.

De acuerdo a las limitaciones se concluye con una selección preliminar de los emplazamientos en aptos y no aptos para aprovechamiento eólico.

- Fase III: selección definitiva de emplazamientos.
  - Evaluación detallada del recurso eólico
  - Evaluación de las afecciones ambientales y paisajísticas
  - Definición de las alternativas de evacuación

- Evaluación multicriterio (rendimiento económico - impacto ambiental), que conlleva a la selección definitiva de emplazamientos.

4.4.- FASE I. DETERMINACIÓN DE LOS CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA

En este punto se desarrollan los criterios de selección a tener en cuenta en un análisis regional de alternativas.

- A.- Condicionantes previos para determinación de posibles áreas eólicas. Referidos a normativa sectorial eléctrica, áreas ocupadas por infraestructuras eólicas, punto de conexión y condicionantes constructivos. Las premisas previas derivadas de los condicionantes previos se resumen en:
  - 1.- Ubicación área eólica: Cuenca de Pamplona
  - 2.- Conexión: SET 13,2/20/66/220kV Orcoien i+DE.
  - 3.- Umbral mínimo de producción para obtener viabilidad económica
  - 4.- Aerogenerador seleccionado: Potencia 5,80 MW, altura de buje 108m. y rotor 155m
  - 5.- Áreas que permitan la construcción de instalaciones eólicas con este tipo de aerogenerador y que tengan acceso para el paso de los equipos de transportes especiales.
- B.- Las zonas eólicas obtenidas deberán ser analizadas en referencia a los siguientes condicionantes:
  - a.- Legislación vigente
  - c.- Recurso eólico suficiente
  - d.- Compatibilidad medioambiental e Integración paisajística.
  - e.- Compatibilidad con otras infraestructuras construidas o por desarrollar
  - f. Compatibilidad urbanística
  - g.- Infraestructuras de evacuación: Distancia de ubicación de las diversas áreas eólicas respecto a la subestación de destino.

4.4.1.- <u>Condicionantes a tener en cuenta</u>

Legislación vigente

Toda tramitación eólica se regirá por lo dictado en la normativa técnica, urbanística y ambiental específica a nivel nacional y de la Comunidad Foral de Navarra, tanto en lo relativo a parques eólicos, normativas técnicas en líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas, así como legislación medioambiental.

En este caso cabe destacar la aplicación del Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la implantación de los parques eólicos. Así mismo se debe tener en cuenta el Plan Energético de Navarra Horizonte 2030.

De igual manera se debe tener en cuenta la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del territorio y urbanismo (LFOTU) y sus instrumentos de desarrollo (Planes de Ordenación Territorial o P.O.T.) y las normas urbanísticas particulares de cada municipio afectado.

Recurso eólico

Asociado al tipo de aerogenerador seleccionado, vientos suaves.

Compatibilidad medioambiental y de ordenación del territorio.

En el ámbito medioambiental se realiza un estudio de las características ambientales en el ámbito regional, comarcal ó local con relación a la distribución de los principales condicionantes ambientales referidos sobre todo a la vegetación y hábitats existentes, las zonas de mayor importancia para la conservación de las especies más sensibles (en referencia sobre todo a la avifauna esteparia), especies protegidas ó en peligro, los paisajes de mayor relevancia así como la red de espacios naturales protegidos y las previsiones de protección. Esta evaluación ambiental tiene una determinada metodología basada en establecer para cada zona una caracterización en función de los siguientes parámetros:

- Los principales valores ambientales, sobre todo los más limitantes para el desarrollo de la actividad propuesta.
- El grado de afección preliminar que puedan tener estas zonas propuestas en el marco general de la región o comarca.
- La compatibilidad de la realización de estos proyectos eólicos con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

En general, el grado de afección de un área para la implantación de un parque eólico en zona no apta, compatible condicionada o compatible vendrá determinado por la incidencia que tenga el desarrollo de la actividad eólica sobre los parámetros ambientales determinados en el punto correspondiente.

Compatibilidad con otras infraestructuras construidas o por desarrollar.

En el diseño de un parque eólico se deben tener en cuenta las distancias de servidumbres y/o seguridad marcadas por la normativa vigente a infraestructuras existentes o en proyección, así como otras limitaciones determinadas por la normativa urbanística.

Se consideran que en estas distancias de seguridad o bandas de amortiguación existe incompatibilidad entre las mismas y la implantación de aerogeneradores, bien incompatibilidad determinada por la normativa vigente bien por interacción negativa de una determinada

infraestructura o uso del suelo sobre un parque eólico o viceversa. Por tanto, estas zonas de servidumbre y/o seguridad son, a priori, incompatibles con la ubicación de aerogeneradores.

Compatibilidad urbanística

Es de destacar:

- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo (LFOTU) y sus instrumentos de desarrollo (Planes de Ordenación Territorial o P.O.T.) y la clasificación y calificación de suelos.

- Declaración de Incidencia Ambiental del Plan Energético Navarra 2030

En general, el grado de afección de un área para la implantación de un parque eólico en zona no apta, compatible condicionada o compatible vendrá determinado por la incidencia que tenga el desarrollo de la actividad eólica sobre los parámetros urbanísticos.

Infraestructuras de evacuación.

Solamente es viable la evacuación de nuevas infraestructuras eólicas en la SET 220/400kV REE Orcoien. En este caso los condicionantes a tener en cuanta son:

A.- Distancia de ubicación de las diversas áreas eólicas respecto a las subestaciones eléctricas de conexión a la red de Transporte. Teniendo en cuenta que el recurso eólico y los factores ambientales, se realiza un primer análisis de la evacuación de las áreas eólicas, en función de un radio de influencia de las subestaciones eléctricas de conexión a la red de transporte nacional seleccionadas. Tras este primer análisis se deberán rechazar todas aquellas áreas que:

- 1.- Por su posición geográfica se encuentran muy alejadas de los lugares de conexión a la red de transporte. En general se rechazan áreas que implican la construcción de tendidos eléctricos de largas longitudes o paso por zonas con grandes dificultades a nivel ambiental o a nivel constructivo.

- 2.- Áreas situadas en zonas de cierta proximidad a subestaciones eléctricas de conexión a la red de transporte nacional que poseen dificultades técnicas y/o ambientales de tendido y/o enganche a las infraestructuras eléctricas actuales o previstas de manera que las haga ser inviables.

4.5.- FASE II: SELECCIÓN PRELIMINAR DE EMPLAZAMIENTOS. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS ÁREAS EÓLICAS

4.5.1.- Zonas no aptas

Criterios de producción

Se rechazan aquellos emplazamientos cuya producción energética neta no rentabiliza la inversión. Esta selección se justifica en la evaluación del recurso eólico y en estudios técnico-económico-financieros.

Criterios normativos

Derivados de la aplicación del Plan Energético de Navarra H2030 y de su declaración de incidencia ambiental:

- La totalidad de los espacios considerados RN2000
- La totalidad de los espacios considerados ENP de Navarra
- Las áreas de interés para la conservación de la avifauna esteparia de Navarra según su clasificación muy alta, alta y media.
- Los puntos de interés geológico
- Las figuras de los Planes de Ordenación Territorial de Navarra:
  - Áreas de especial protección, humedales, zonas húmedas y pantanos y su banda de protección
  - Áreas de vegetación de especial interés
  - Paisajes naturales
  - Paisajes Singulares
  - Zonas fluviales, sistema de cauces y riberas
- Bienes de Interés Cultural
- Yacimientos arqueológicos y sus entornos de protección
- Vías pecuarias y Camino de santiago
- Los terrenos escarpados con pendiente superior a 50%
- Las áreas anteriormente denegadas para la implantación de parques eólicos
- Entre estas áreas se incluyen las consideradas en el Plan Energético de Navarra H2030 áreas con grandes limitaciones como son.
  - Zonas de campeo, reposo, cría y alimentación de especies con una población reducida en Navarra, alguna de ellas considerada en peligro de extinción
  - Superficies ocupadas por hábitats de interés prioritario para su conservación, bosques naturales autóctonos, así como unidades de vegetación consideradas de alto interés
  - Terrenos con pendientes situadas entre 30% y 50%
  - Áreas de Conectividad territorial según POT
  - Áreas con impactos acumulativos por presencia de parques eólicos en funcionamiento o con DIA en vigor.

Criterios medioambientales

Para la delimitación de las zonas que pueden albergar instalaciones eólicas se han utilizado una serie de criterios ambientales excluyentes que se detallan a continuación:

- Espacios Naturales Protegidos (ENP) declarados conforme al Ordenamiento Jurídico.
- Espacios Naturales Protegidos (ENP) en tramitación.
- Zonas de Especial Protección de la Avifauna (ZEPA) de la RED NATURA 2000.
- Otras
  - Áreas de protección de la fauna silvestre.
  - Áreas Forestales a Conservar sin Actuación Humana dentro de los M.U.P.
  - Vías pecuarias (Para ubicación de infraestructuras permanentes, aerogeneradores, subestaciones eléctrica y estaciones de medición)
- Además de los criterios ambientales generales existen otras variables ambientales que hay que considerar a la hora de valorar el grado de compatibilidad del territorio con el área eólica. Por tanto, deben ser consideradas, así mismo, áreas de exclusión por condicionantes ambientales, ya que son zonas ambientalmente sensibles las siguientes:
  - Perímetros de protección de núcleos urbanos y entorno de núcleos urbanos y lugares habitados para evitar afecciones por ruidos y/o sombras.
  - Zonas húmedas de Navarra sin figuras de protección ambiental declaradas como embalses, lagunas y balsas.
  - Puntos de interés geológico (PIG).
  - Lugares de especial interés geológico
  - Zonas de interés para aves esteparias (consideradas Áreas de Especial Protección en los P.O.T).
- Figuras ambientales determinadas en los P.O.T (Planes de Ordenación Territorial de Navarra) que en parte son coincidentes con los señalados en los puntos anteriores.
- Figuras de protección cultural:
  - Bienes de Interés Cultural, declarados o en fase de declaración y sus entornos de protección.
  - Camino de Santiago
  - Yacimientos arqueológicos declarados de categoría I.

Zonas no aptas por riesgos naturales

La identificación de zonas de riesgo por:

- Zonas inundables de riesgo alto y medio (Zonas de inundación del periodo de retorno de 10, 100 y 500 años)
- Zonas de movimientos en masas

Compatibilidad con infraestructuras construidas y por desarrollar

Se consideran unas distancias de seguridad o bandas de amortiguación a las siguientes infraestructuras donde existe incompatibilidad entre las mismas y la implantación de aerogeneradores, bien incompatibilidad determinada por la normativa vigente bien por interacción negativa de una determinada infraestructura sobre un parque eólico o viceversa.

- Servidumbres a infraestructuras construidas o proyectadas
- Dominio aeroespacial y servidumbres aéreas. En este caso se han tenido en cuenta las zonas señaladas en la normativa vigente y publicada por AESA (seguridad aérea) de zonas prohibidas, restringidas y/o peligrosas referentes al aeropuerto de Pamplona u otras instalaciones aeroportuarias de Navarra o CCAA limítrofes:
- Parques eólicos existentes y/o en tramitación avanzada y sus perímetros de servidumbre
- Otras incompatibilidades o usos
  - Bandas de radioenlaces y/o comunicaciones.
  - Otros usos aislados:
    - Dominio público hidráulico y bandas de amortiguación sobre pantanos.
    - Balsas de riego
    - Polígonos agrícolas-ganaderos
    - Zonas de extracción o vertido en explotación
    - Industrias aisladas
    - Parques solares
    - Infraestructuras aisladas
    - Zona de uso determinado (religiosos, deportivo, educacional, campings, etc.)

Criterios urbanísticos y de ordenación del territorio

Además, se declaran zonas incompatibles suelos declarados incompatibles con la construcción de infraestructuras energéticas en los P.O.T. (con sus peculiaridades):

- Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a la existencia de vegetación de especial interés (SNUPrtA:VEI).
- Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a ser lugares de especial interés geológico (SNUPrtA:LEIG).
- Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental. Áreas de Especial Interés para la Fauna. Zonas Esteparias (SNUPrtA: AEIF).
- Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a ser Humedales (SNUPrtA:H).
- Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a ser Zona Fluvial Sistemas de Cauces y Riberas (SNUPrtA:ZF).
- Suelo No Urbanizable de protección por su valor para su explotación natural. Suelos de Elevada Capacidad Agrológica. SNUPrtEN: SECA

4.5.2.- Zonas compatibles

En estas zonas, a priori, no existe ninguna categoría de protección del territorio de manera que son las menos sensibles a la hora de sufrir alteraciones. Por tanto, son las que, dentro de su grado de protección ambiental, tienen un mayor grado de compatibilidad ambiental con los objetivos de minimización de afección y son recomendables (en caso de compatibilidad con los valores a proteger) para la ubicación de parques eólicos. En estas zonas, con carácter de uso condicionado a informes vinculantes (deberán ser objeto de estudios complementarios en caso de desarrollo administrativo de un parque eólico) se debe tener en cuenta:

- Regadíos.
- Servidumbres de parques solares (Por la posible incompatibilidad entre la producción solar y el sombreo producido por los aerogeneradores).
- Derivados de la tramitación de servidumbres aéreas ante AENA.
- Áreas de llanura aluvial considerada zona de riesgo bajo.

4.5.3.- Áreas eólicas seleccionables previas

Tras el primer inventario analizando las zonas susceptibles de albergar aerogeneradores de prototipaje en el ámbito de influencia de la ST 13,2/20/66/220kV orcoien de i+DE y teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, pueden observarse las siguientes áreas seleccionables previas.

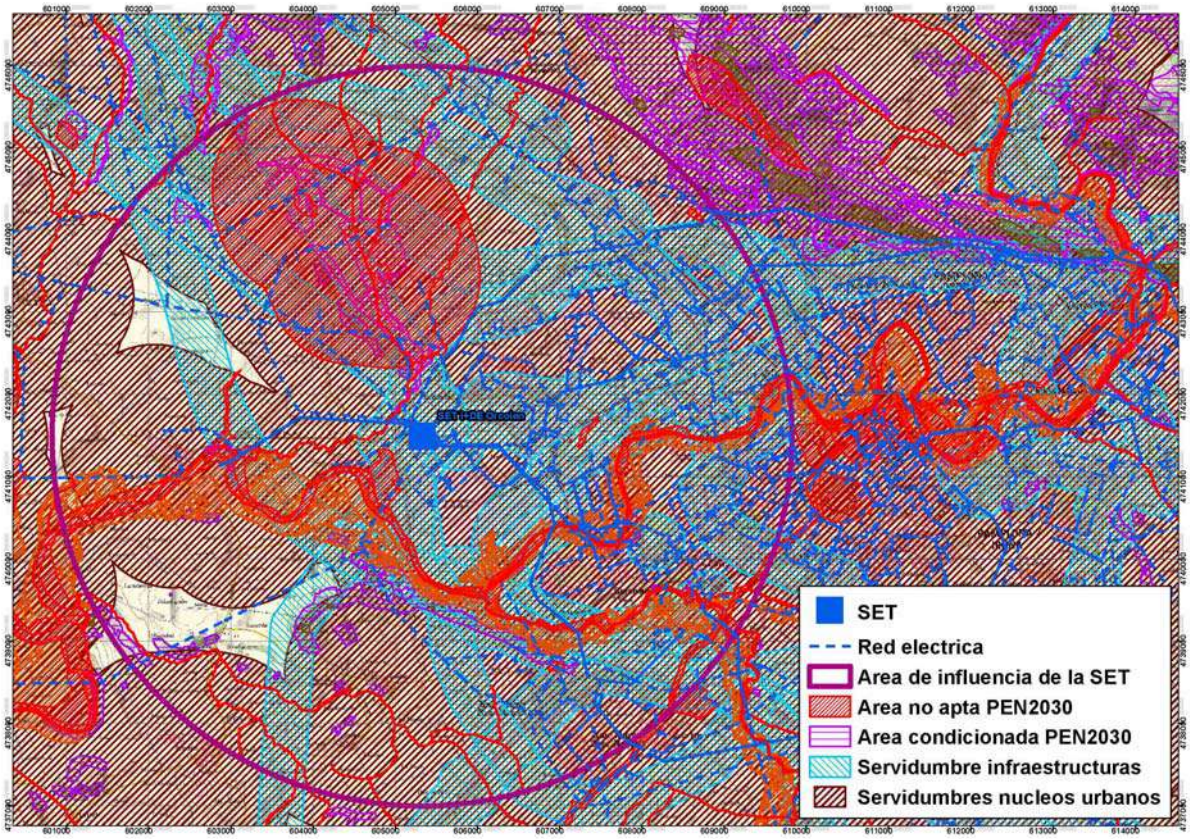


Imagen 2. Área de influencia e instalación de aerogeneradores en la SET i+DE Orcoien y zonas aptas

4.6.- FASE III: SELECCIÓN DEFINITIVA DE EMPLAZAMIENTOS.

4.6.1.- Criterios de selección

Una vez obtenidos los emplazamientos aptos deben determinarse los seleccionados para el proyecto.

En la selección intervendrá:

- A: Condicionantes paisajísticos-ambientales más limitantes. Análisis más pormenorizado de cada área teniendo en cuenta los factores ambientales o paisajísticos más limitantes. Determinación de la ubicación final más compatible teniendo en cuenta:
  - Se respetará en el posible la vegetación natural y los hábitats de interés existentes. Así mismo se evitará afectar a aquellas zonas de mayor valor ecológico.
  - Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
  - Minimización de desmontes y movimientos de tierras.
  - Viabilidad paisajística.
  - Se evitará la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.
  - Otros impactos detectados principalmente referidos a fauna.
- C: Criterios propios de proyecto
  - En este caso son criterios propios de la promotora eólica en referencia a las características propias del emplazamiento para la instalación de un aerogenerador como el seleccionado y para los trabajos a desarrollar en el mismo en el periodo de operación del mismo.
- D.- Evacuación.

  La solución de evacuación viene definida por tres elementos principales:

  - Ocupación espacial: Se intenta no sobreafectar a un territorio con la dispersión del área eólicas y la proliferación de tendidos eléctricos.
  - Número y longitud de los tendidos: Se valora positivamente la compactación de infraestructuras eólicas en una sola infraestructura de evacuación, el menor número de tendidos y la menor longitud de los mismos.
  - Aprovechamiento de pasillo de infraestructuras, sobre todo referido a líneas eléctricas existentes
  - Como otros factores en los trazados de líneas eléctricas se han tenido en cuenta:
    - Vegetación: Al igual que para la localización de aerogeneradores, se rechazan en la medida de lo posible, las áreas cubiertas por masas naturales. Se valora de forma positiva

la selección a aquellos recorridos que discurran por cultivos o etapas vegetales más alejadas del clímax.

- Accesos y accesibilidad: Se favorecen los tramos que dispongan de caminos o accesos existentes que faciliten la instalación de la línea, y en el caso contrario, las zonas de fácil accesibilidad (p.e. a través de campos de cultivo).

- Impacto visual: Se valora positivamente un menor impacto visual.

- Espacios protegidos y zonas de importancia ambiental: Se evita el trayecto por espacios protegidos y minimizando la afección a zonas de importancia ambiental.

No se han considerado áreas seleccionables aquellas que reúnen una viabilidad técnico-paisajístico-ambiental media o baja o que no son consideradas prioritarias por los propios criterios ambientales barajados. Por tanto, no se consideran seleccionables para el proyecto eólico los siguientes emplazamientos:

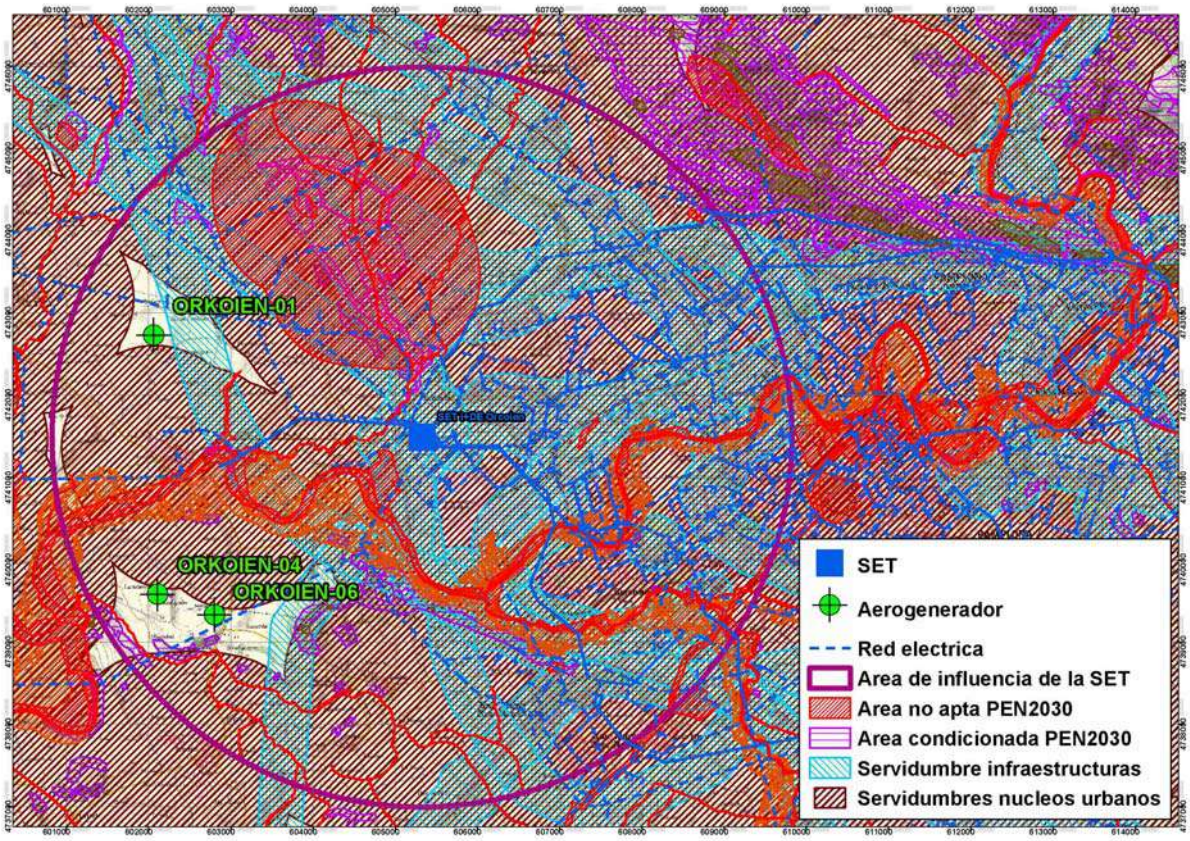


Imagen 3. Área de influencia e instalación de aerogeneradores en la SET i+DE Orcoien, zonas aptas y aerogeneradores propuestos.

4.6.2.- Tabla-resumen de los emplazamientos propuestos

En este epígrafe se adjunta una tabla resumen de los condicionantes, tanto técnicos como ambientales, más destacables para la consideración de la alternativa de menor impacto para un parque ó área eólica para protipaje en la zona de estudio.

Como antecedentes de cada alternativa debe significarse que:

- Alternativa 1: Orkoien-01. Terreno llano sin condicionantes previos con superficie suficiente para albergar la instalación de prototipaje. El uso es en su totalidad agrícola en secano. Está bien orientada, tiene fácil acceso y una evacuación sencilla que requiere una línea eléctrica de unos 3500 m.

  Por todas estas razones se valora como apta.

- Alternativa 2: Orkoien-04 Terreno llano sin condicionantes previos con superficie suficiente para albergar la instalación de prototipaje. El uso es en su totalidad agrícola en secano. Está bien orientada, tiene fácil acceso y una evacuación sencilla que requiere una línea eléctrica de unos 3800 m.

  Por todas estas razones se valora como apta.

- Alternativa 3: Orkoien-06. Alternativa muy similar a la alternativa 2

  Por todas estas razones se valora como apta.

Aspectos medioambientales

- Hidrología

Las tres alternativas en estudio no están afectadas por zonas de agua permanente o barranco. Sin embargo la evacuación de las alternativas 2 y 3 deben cruzar el río Arga

- Suelo

Los impactos que la construcción de un aerogenerador provoca en el suelo se centran en el posible riesgo de erosión que conlleva la remoción del terreno para construcción de cimentaciones de apoyos y, sobre todo, de accesos. Los procesos erosivos están directamente relacionados con la forma de construcción, la pendiente y la cubierta vegetal. Las alternativas se ubican zonas similares (campos agrícolas con acceso, zonas llanas y sin vegetación natural), en una zona a nivel geotécnico y de riesgos geológicos muy similares. En lo que respecta a los georrecursos, las alternativas se localizan muy alejadas de los puntos de interés geológico identificados.

- Vegetación

Las tres alternativas se ubican en terrenos agrícolas.

En este aspecto si se debe contar con la línea de evacuación en lo que respecta a la afección a vegetación natural, se ha considerado como más desfavorable el trazado que atraviese, en mayor proporción, terrenos forestales y, en particular, aquellos que albergan masas arboladas naturales u otras formaciones vegetales de valor ecológico o incluso considerados hábitats Desde el punto de vista ambiental el trazado de menor afección será el que ocupe un mayor porcentaje sobre campos de cultivo.

La evacuación de la alternativa 1 no afecta a masas vegetales de interés (exceptuando el cruce sobre el río Juslapeña cercano a la SET y ya afectado por otras líneas eléctricas) pero la evacuación de las alternativas 2 y 3 deben cruzar el río Arga y el río Juslapeña y afectar a la vegetación riparia de sus orillas.

- Fauna

Las tres alternativas se ubican en terrenos agrícolas y en la misma zona local o comarcal lo que supone un hábitat muy similar en los tres casos.

De nuevo se debe estudiar las líneas de evacuación debido a la mayor longitud de las líneas eléctricas, la afección a la avifauna está directamente relacionada con la afección espacial y territorial y, por tanto, en caso de similitud de características territoriales, la alternativa más larga será la más impactante. En este caso señalar que las alternativas 3 y 3 es la de mayor longitud y en aéreo y por tanto mayor afección territorial. Sumar que las alternativas 2 y 3, la zona de afección de las mismas (río Arga con una mayor valoración para la avifauna y fauna acuática que las zonas de campo de cultivo) y la ocupación de una zona exenta de líneas eléctricas, no como la alternativa 1 que discurrirá por una zona con gran cantidad de líneas eléctricas por su mayor proximidad a las SET de i+DE y REE en Orkoien.

- Medio socio-económico

La afección que produce la implantación del proyecto sobre el medio socioeconómico se centra en las servidumbres que se han de crear y en la aceptación social del proyecto, debido a que sobre el resto de los componentes de este medio, como son la demografía, el empleo, la agricultura, la ganadería, el comercio, la industria, la construcción, etc., por las características propias de los mismos, la afección es prácticamente nula, excepto en lo que se refiere a la ocupación y limitación de uso de suelo y espacio.

- Cercanía a zonas pobladas: Respecto a la aceptación social de este tipo de proyectos en gran medida deriva de la proximidad a los núcleos de población, por lo que este criterio se tiene muy en cuenta en el análisis de las alternativas, y por ello en su diseño se ha evitado, en la medida de lo posible, la proximidad a los mismos.

  Teniendo en cuenta estas consideraciones, ninguna de las alternativas determina un impacto significativo sobre la población, pero las tres se encuentran cercanas a núcleos de población y por tanto tendrá un impacto visual sobre ellos.

- Espacios protegidos: Ninguna alternativa afecta a espacios de la RENA o RN2000.

- Vías pecuarias: Las alternativas estudiadas pueden registrar cruces sobre vías pecuarias, en consecuencia, se valorará positivamente aquellas alternativas que registren menor número de afección sobre las vías pecuarias o sus líneas eléctricas atraviesen menos vías pecuarias. Se realizan los siguientes cruzamientos:

  - Alternativa 1: El camino de acceso afecta a la vía pecuaria, Pasada P-22.

  - Alternativa 2 y 3: No hay afección a vías pecuarias

La afección sobre vías pecuarias será en todo caso indirectas, bien por cruces aéreos o por uso como camino de acceso, todo ello compatible con los usos propios de una vía pecuaria.

No pueden establecerse diferencias relevantes entre las alternativas, pero se considera más desfavorable la alternativa 1 sobre la 2 y 3 debido a que realiza un mayor número de cruces sobre vías pecuarias, en concreto 2 cruzamientos

– Recursos turísticos y recreativos

En este caso los recursos turísticos del ámbito estudio son senderos y zonas de bicicleta y de otros recursos recreativos. Ninguna alternativa afecta a estos recursos.

- Patrimonio histórico-cultural

No se ha analizado al no haberse realizado todavía el proyecto de prospección superficial. Tras el volcado de datos obtenido de la DG de Cultura-Príncipe de Viana en ningún caso se afectan a yacimientos inventariados.

- Paisaje

Muy similares las tres al ubicarse en zonas agrícolas muy antropizados y con muchos puntos de observación debido a la gran cantidad de carreteras y autovías presentes, al tratarse de una zona de eje de comunicación y con varios núcleos urbanos en los alrededores de todas las alternativas

En general y debido a la cercanía de la SET eléctricas las líneas eléctricas, la zona está muy contaminada paisajísticamente, por lo que puede entenderse que la alternativa 1 (mas cercana) tiene menor afección por ser una zona más antropizada y con líneas eléctricas que la alternativa 2 y 3.

4.6.3.- Tabla resumen

En este epígrafe se adjunta una tabla resumen de los condicionantes, tanto técnicos como ambientales, más destacables para la consideración de la alternativa de menor impacto.

Se comparan las alternativas mediante un sistema cualitativo, en función de cada uno de los de los criterios considerados para su valoración, ordenados de más favorable (1) a menos favorable (3) para cada uno de los elementos considerados Este sistema, a diferencia de otros métodos cuantitativos o de identificación, no utiliza valores numéricos ponderados sino que procede a la ordenación relativa de las alternativas consideradas para el estudio mediante la adjudicación de un valor ordinal en función de su mayor aptitud para acoger las instalaciones.

En la tabla que se presenta a continuación, la casilla coloreada indica una mayor capacidad e idoneidad para la implantación de la alternativa en lo que se refiere al elemento del medio analizado. En aquel elemento que no hay afección se marcará también como prioritario, aunque haya varias alternativas que reúnan estas condiciones.

Para algunos criterios no es posible establecer un orden de prioridad porque varias o todas las alternativas cumplen los requisitos establecidos y se encuentran al mismo nivel. En estos casos

no se ha coloreado ninguna casilla. Aquella alternativa que sume menos puntos y tenga mayor número de casillas coloreadas será la más viable a nivel técnico-constructivo y de afección ambiental.

A continuación se hace una evaluación de las alternativas mediante una matriz de comparación:

CRITERIOS	ALTERNATIVAS		
	1	**2**	**3**
Longitud	1	2	2
Geotecnia	1	1	1
Pendientes	1	1	1
Accesos	1	1	1
Compactación de tendidos	1	2	2
Hidrología	1	2	2
Suelo y procesos erosivos	1	1	1
Vegetación	1	2	2
Fauna	1	2	2
Afección figuras de protección	0	0	0
Proximidad a poblaciones	1	1	1
Hábitats	0	0	0
Vías pecuarias	2	1	1
Recurso turístico y recreativo	1	1	1
Patrimonio histórico-cultural	1	1	1
Paisaje	1	2	2
Resultado	**15**	**20**	**20**

4.6.4.- Justificación de la implantación

Para el proyecto eólico finalmente se selecciona la alternativa denominada 1. El emplazamiento seleccionado dispone de una serie de ventajas que le presentan como un emplazamiento muy apropiado para instalar un parque o área eólica de prototipaje ya que:

- El principal por la vocación para la implantación de un parque eólico en las alternativas seleccionadas al ser una zona idónea para este uso y encontrarse ubicada en una zona muy antropizada, con muchas infraestructuras construidas o por construir, sobre todo eléctricas y energéticas.

- Aprovechamiento del máximo potencial eólico de la zona en consonancia con el Plan Energético Navarra 2030.

- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio. Cumplimiento de la normativa vigente a nivel técnico, administrativo, ambiental y urbanístico, en particular del Decreto Foral 56/2019 de 8 de mayo por el que se regula la implantación de los parques eólicos, el Plan Energético Navarra H2030 y los POT de Navarra.

- Producción energética que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental y sea una zona idónea para este tipo de aerogenerador.

- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar un aerogenerador de las características del seleccionado.

- Viabilidad de conexión a la SET 13,2/20/66/220kV Orcoien i+DE y posteriormente SET 220/400 KV REE Orkoien, punto de acceso a la Red Nacional de transporte de energía eléctrica.

- Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas, y en especial con las servidumbres del aeropuerto de Pamplona.

- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.

- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de un área eólica de prototipaje con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación a proponer.

- Compatibilidad de la realización de este proyecto eólico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.

- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto acústico sea significativo.

- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, evitar afectar o en particular, no afectar a aquellas zonas de mayor valor ecológico.

- Minimizar afección a fauna y avifauna en particular, compactando o soterrando tendidos de evacuación y aplicando medidas preventivas y correctoras encaminadas a la minimización del impacto ambiental.

- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de zonas improductivas.

- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.

- No necesidad de una gran infraestructura para conexión eléctrica, minimizando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna, en especial las especies rapaces y campeadoras.

- Menor impacto paisajístico.

- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.

- Evitar o minimizar la afección a las vías pecuarias y evitar o minimizar la afección a Hábitats de Interés Comunitario.

- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

5.- ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS ESPECÍFICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL ÁREA EÓLICA

En función de la posición de los aerogeneradores, del camino principal y de la posición de subestación se diseñarán los accesos interiores del parque eólico y las zanjas que albergan los circuitos de media tensión soterrados.

5.1.- CAMINO DE ACCESO PRINCIPAL

5.1.1.- Condicionantes

Para definir el camino de acceso principal debe tenerse en cuenta los siguientes condicionantes:

- Conexión directa con carreteras con posibilidad de construcción del entronque de los vehículos de transporte especial (visibilidad, cambios de rasante, no existencia infraestructuras que impidan la construcción del abanico de conexión, etc.) sin necesidad de actuaciones extraordinarias.
- Condiciones geométricas aptas para el paso de los vehículos de transporte especial (Curvas, badenes, anchura, pendiente, etc.)
- Galibo suficiente
- Condiciones geométricas adecuadas para evitar sobreanchos o modificaciones de trazado que afecten a elementos naturales o artificiales a no afectar.
- Mínima longitud
- Evitar afecciones a la población local durante el periodo de obras, es decir, no ser un camino principal o muy utilizado por la población local por existencia de núcleos habitados aislados.

5.1.2.- Alternativas estudiadas

La ubicación del parque eólico en una zona agrícola con buenas infraestructuras viarias determina que las diversas opciones que se estudien sean viables y que la selección de la alternativa definitiva pueda variar en función a nuevos condicionantes que puedan surgir. Las alternativas estudiadas pueden observarse en la presente imagen:

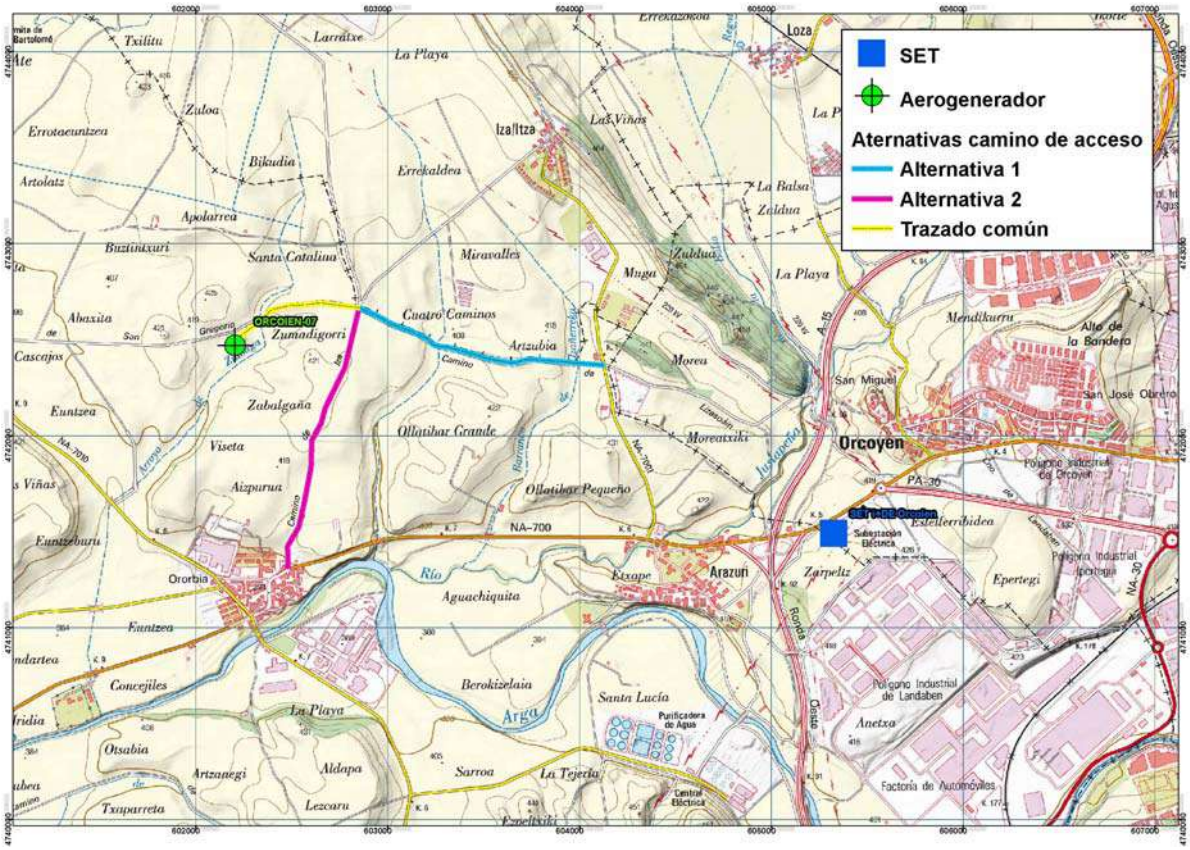


Imagen 4: Alternativas de camino de acceso principal

La alternativa seleccionada (alternativa 1) tiene la ventaja que la conexión con la carretera tiene las condiciones geométricas necesarias, que todo del camino se encuentran enzahorrado y que no debe atravesar suelo urbano ni núcleos de población o construcciones urbanas que condicionen su construcción.

La alternativa 2 teóricamente es igualmente valida pero no se considera seleccionada por la afección al núcleo urbano de Orobia y porque debe estudiarse su conexión con la carretera por la presencia de construcciones urbanas.

Por tanto, todas las alternativas son viables, pero se selecciona la alternativa señalada con alternativa 1 por sus condicionantes geométricos, menor pendiente, no afecciones a núcleo urbano y ser un camino con conexión con la carretera con condiciones geométricas óptimas.

5.2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA LINEA ELECTRICA DE EVACUACIÓN

5.2.1.- Objetivo y condicionantes básicos

El objeto del presente documento es determinar la alternativa más viable para la evacuación de parque o área eólica. El trazado de las líneas eléctricas de evacuación viene definido por cuatro elementos principales:

- Punto de acceso a la red de distribución de i+DE, punto donde se ha concedido el acceso
- Posición del área o parque eólico

– El propio trazado de los tendidos eléctricos sobre el territorio

En otras palabras, el estudio de alternativas del sistema de evacuación parte de la propuesta del área de prototipaje a desarrollar y su distribución territorial y del punto de conexión seleccionados. Así pues, se trata de analizar las bandas o pasillos por donde pudieran ser trazadas las líneas eléctricas de evacuación.

Punto de acceso y área o parque eólico seleccionado

SET 13,20/20/66/220kV Orcoien de i+DE, anexa a SET 220/400KV REE Orcoien. Se debe indicar que la zona posee un gran desarrollo económico y en la misma se han desarrollado una gran cantidad de infraestructuras eléctricas y energéticas en los alrededores de la ST 220/400kV REE Orcoien. Son de destacar las líneas de 400KV y 220KV de la red nacional de Transporte construidas y/o proyectadas y las líneas de distribución en los alrededores de ambas SET.

En la siguiente figura pueden observarse dicha red de líneas eléctricas e infraestructuras y el área seleccionada para la implantación del parque eólico:

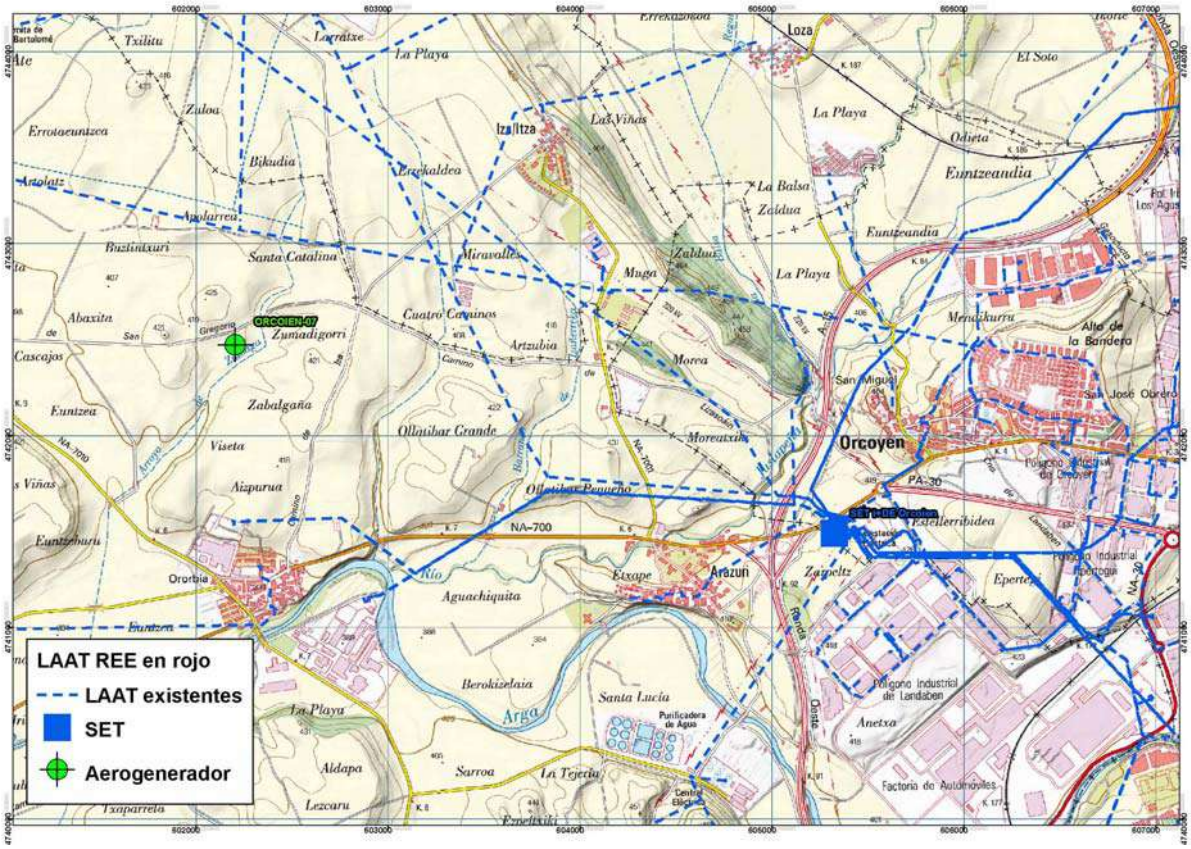


Imagen 5.- Infraestructuras eléctricas en las inmediaciones del área de prototipaje

Trazado de los tendidos eléctricos (Bandas o pasillos para el trazado)

Los criterios de selección de los trazados de las líneas eléctricas de evacuación se basan, priorizando la ubicación teniendo en cuenta los siguientes los siguientes criterios:

- Geomorfología: Se descartan los lugares considerados como de interés geológico ó geomorfológico.

- Vegetación: Se potencia la implantación sobre terrenos agrícolas prevaleciendo sobre terrenos naturales o áreas con consideración de hábitat. Se favorece la ocupación de terrenos de cultivos.

- Fauna: Se rechazan las áreas cercanas a posibles puntos de afección.

- Paisaje: Se excluyen los puntos o zonas consideradas de especial valor paisajístico.

- Se favorecerá un posicionamiento de la misma cercana a caminos existentes con el fin de reducir el número y la longitud de caminos de acceso.

- Ocupación espacial: Se intenta no sobreafectar a un territorio con la dispersión o la proliferación de tendidos eléctricos.

- Número y longitud de los tendidos: Se valora positivamente priorizar el menor número de tendidos y la menor longitud de los mismos.

- Condicionantes técnicos-constructivos derivados de la aplicación del Reglamento de líneas de alta tensión (RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09).

- Aprovechamiento de pasillo de infraestructuras, sobre todo aprovechamiento de zonas y territorios afectados por líneas eléctricas existentes.

5.2.2.- Análisis previo

Se debe hacer un análisis previo del territorio para descartar todas aquellas alternativas que sean inviables por la aplicación de los siguientes requerimientos técnicos o medioambientales y por tanto no serán tenidas en cuenta como alternativas viables. En referencia a requerimientos técnicos se tendrá en cuenta los condicionantes impuestos por:

- No paso de líneas eléctricas aéreas de alta tensión sobre terrenos clasificados como suelo urbano o urbanizable.

- Limitaciones de distancia que la normativa sobre Líneas de Alta Tensión impone a los tendidos eléctricos: Servidumbres a líneas eléctricas existentes, carreteras y ferrocarriles.

- Servidumbres impuestas por otras infraestructuras presentes (carreteras, ferrocarriles, cauces, dominios públicos, etc.) según la normativa vigente.

- Otros (existencia de riesgos geotécnicos, etc.)

En referencia a requerimientos ambientales se tendrá en cuenta las limitaciones impuestas por la normativa existente, así como las posibles restricciones o graves impactos generados en la construcción y/o en el funcionamiento de una línea eléctrica, que pueden llegar a determinar la inviabilidad, a nivel ambiental, de dicha infraestructura.

5.2.3.- Metodología para las alternativas y elección del trazado de menor impacto

Criterios técnicos

- Se valora positivamente la menor longitud del trazado.
- En el diseño del tendido eléctrico se procurará evitar los cambios bruscos de orientación.
- Se favorecen los trazados que dispongan de caminos o accesos existentes que faciliten la instalación de la línea, y en el caso contrario, las zonas de fácil accesibilidad para la maquinaria pesada.
- Debe de minimizarse la presencia de los apoyos en pendientes pronunciadas o con riesgos de erosión.
- Deben respetarse las distancias mínimas a los elementos del territorio señalados en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión como carreteras, construcciones, antenas, otras líneas eléctricas e infraestructuras de otro tipo como ferrocarriles, embalses, explotaciones mineras, etc.
- Se evitarán afección directa o indirecta a usos del suelo no compatibles (Explotaciones mineras y canteras, suelos urbanos o urbanizables, etc.) así como trazados que, aunque se puedan considerar viables ambientalmente en su mayor parte, por la presencia puntual de estos tipos usos del suelo sean obligados cambios bruscos de trazado que técnicamente no sean deseables.

Criterios ambientales

- Suelo
  - La selección de trazados con caminos de acceso existentes o sobre campos de cultivo, lo que es esencial a la hora de minimizar los impactos en el medio natural.
  - Resulta preferible una alternativa en zonas de poca pendiente para evitar los elevados movimientos de tierra en las zonas de maniobra y en las bases de los apoyos, así como en la construcción de caminos de acceso.
  - Se procurará ubicar el trazado en zonas en las que no existan problemas de erosión.
  - Debe evitar en la medida de lo posible el paso por zonas con Puntos de Interés Geológico u otros elementos protegidos.
- Hidrología
  - La línea evitará afectar cursos de agua en la medida de lo posible, así como zonas en las que exista agua embalsada (pequeñas lagunas, zonas endorreicas, manaderos, balsas de riego, etc.).
  - En caso de afección se intentará cruces por zonas de vegetación baja (cañaverales, orla arbustiva, etc.)
  - Se evitarán zonas con riesgo de inundación y erosión.

- Atmósfera
  - El trazado de la línea tendrá en cuenta la distancia con las antenas que puedan existir en la zona para evitar interferencias.
  - Se evitarán las zonas pobladas o zonas de polígonos ganaderos o de presencia masiva de granjas donde el ruido producido por la actividad de la línea pueda llegar a ser molesto para las personas y animales.
- Vegetación
  - Se favorecerá en la medida de lo posible la ocupación de terrenos de cultivo y terrenos desnudos frente a áreas cubiertas por vegetación natural.
  - Se valoran los trazados que no atraviesan áreas cubiertas por masas boscosas de especies arbóreas relevantes, en referencia principalmente a frondosas caducifolias, incompatibles con las líneas eléctricas.
  - El trazado de la línea tendrá en cuenta la necesidad de apertura de caminos de acceso que impliquen la eliminación de vegetación.
  - Se valora negativamente la afección a áreas cartografiadas como Hábitats de Interés Comunitario, especialmente si se trata de hábitats prioritarios y áreas con flora catalogada.
- Fauna
  - El trazado de la línea evitará refugios de fauna, zonas de nidificación, dispersión y zonas de interés para las aves, así como zonas de migración para la avifauna presente en el ámbito.
  - Se evitará en lo posible afección indirecta a zonas de campeo o alimentación o aproximaciones innecesarias a zonas de interés de la avifauna.
  - En zonas de presencia de avifauna de interés aprovechamiento de pasillos de infraestructuras lineales existentes, en particular líneas eléctricas aéreas de alta tensión (66kV, 132kV, 220 KV, y 400kV).
  - En zonas de presencia de avifauna de interés y si no es posible evitarlas las mismas, cruce por zonas residuales, limítrofes a la zona de verdadera concentración de avifauna o ya afectadas por otras infraestructuras eléctricas.
  - Se propugnarán medidas correctoras para evitar sobreafecciones a la avifauna, sobre todo en zonas de corredores de conectividad entre hábitats propicios.
- Socioeconomía
  - La ubicación de la línea eléctrica se alejará de los núcleos de población, suelos urbanos o urbanizables, así como de las viviendas habitadas que pudiera existir de forma dispersa por la zona o de zonas urbanizadas.
  - Se evitarán trazados que perjudiquen en exceso el valor o uso de las parcelas sobre las que se asientan.

- Se evitarán trazados sobre concesiones mineras con tramitación administrativa avanzada, autorizadas o en explotación.
- Se evitarán trazados que puedan afectar de manera directa e irreversible a vías pecuarias existentes.
- Se evitarán zonas con recursos turísticos o recreativos de interés.
- Se evitarán trazados que afecten directamente o indirectamente (paisaje) a zonas de interés local (ermitas, zonas de romerías locales, zonas de peregrinaje, etc.).
- Se evitará la cercanía de elementos del patrimonio.
- Se evitará que el trazado atraviese espacios naturales protegidos, así como, si es posible evitar, espacios de la red natura y/o afección a hábitats.
- Se favorecerán los trazados sobre suelo no urbanizable no protegido por motivos ambientales.
- Se evitará la cercanía de elementos del patrimonio.

• Paisaje

- Se favorecen las alternativas con menor fragilidad paisajista. En este sentido se deberán evitar zonas dominantes, trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad de la línea.
- En el análisis paisajístico se tendrá en cuenta la necesidad de apertura de caminos de acceso que impliquen modificaciones morfológicas o visuales del entorno.
- Se favorecen las alternativas alejados de los núcleos de población y aquellos que presentan una menor accesibilidad visual desde las poblaciones.
- Se procurará eludir el entorno de monumentos histórico-artísticos con el objeto de reducir el impacto visual.

Así, la selección del pasillo de menor impacto se realiza por eliminación de los más desfavorables. Para ello se utiliza el sistema basado en la comparación, que a diferencia de otros métodos de EsIA como los cuantitativos (método Batelle) o de identificación (Método de Leopold) no utiliza valores numéricos ponderados para la caracterización de cada uno de los impactos.

Se procede a una comparación de alteraciones que, de forma genérica, podría provocar la línea siguiendo cada uno de los pasillos alternativos. Esta comparación se realiza de una manera semicuantitativa en cuanto que, considerando las variables, a cada una de éstas se les otorga un número de signos positivos (+), más signos positivos cuanto más favorable sea el trazado para cada una de las características valoradas. Posteriormente se discute la valoración y, sí la selección determina dos trazados con igual puntuación, se selecciona la alternativa que muestra las características más favorables al enfrentarlos.

Los elementos del inventario y variables más valoradas serán:

- VEGETACIÓN: Intensidad de ocupación de áreas con cubierta vegetal natural. Se valora de forma positiva la no ocupación, otorgando un valor más positivo a aquellos recorridos que discurran por cultivos o etapas vegetales más alejadas del climax. Para su caculo se analizará:
  - Formaciones forestales y sobre todo de frondosas perennifolias.
  - Formaciones forestales de coníferas (pinares naturalizados).
  - Vegetación de ribera y de zonas húmedas.
  - Hábitats contemplados en los Anexos de la Directiva Hábitats.
- FAUNA: Distancia y/o número de territorios de importancia para la avifauna detectados en las cercanías de la banda de afección del tendido eléctrico. Se valora positivamente el alejamiento de estas áreas.
  - Zonas sensibles para rapaces forestales.
  - Zonas sensibles otras aves rupícolas.
  - Zonas sensibles para especies de interés.
  - Zonas sensibles para aves acuáticas.
  - Zonas sensibles para las aves migradoras planeadoras.
  - AICAENAs
  - Zonas consideradas corredores de conectividad
- IMPACTO VISUAL: Se valora en función de la fragilidad y calidad paisajísticas, dándole más peso a la fragilidad mediante el estudio de las cuencas visuales.
- ACCESOS: Se valora de forma positiva la existencia de accesos que faciliten la instalación de la línea.
- LONGITUD Y COMPACTACIÓN DE LA LÍNEA: Se valora positivamente una menor longitud de línea y compactación de la misma.

Por otro lado, hay que considerar las condiciones técnicas, en ocasiones por mucho que sea mejor un trazado desde el punto de vista ambiental, las dificultades técnicas se hacen infranqueables, siendo el proyecto prácticamente inviable. La evaluación de las alternativas se realiza de forma apriorística, basándose por un lado en el conocimiento del medio que cruza cada uno de ellos y por otro en los impactos que la línea genérica provoca sobre los distintos elementos del medio, comentados anteriormente.

Se han realizado visitas de campo interdisciplinares de Técnicos de Medio Ambiente e Ingenieros Eléctricos incorporándola al trazado definitivo de modo que se eviten posibles afecciones.

5.2.4.- Alternativas estudiadas

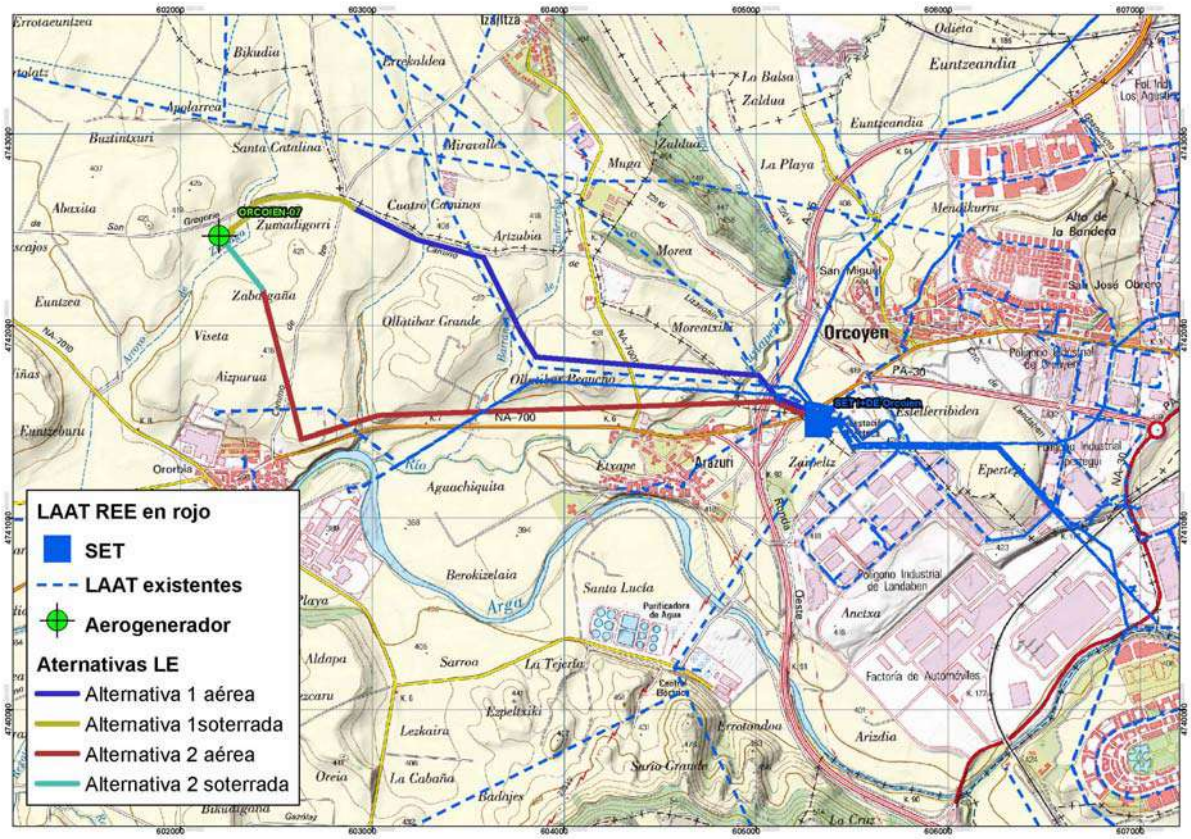


Imagen 6: Alternativas estudiadas para el sistema de evacuación

5.2.5.- Alternativas propuestas

Las alternativas propuestas para la línea de evacuación principal pueden observar en las imágenes correspondientes.

Alternativa 1

- Tipo: Aérea-soterrada, tensión 20 KV.
- Longitud: 3,697 Kms. (898m soterrado y 2.849m aéreo)
- Recorrido: La línea eléctrica saldrá en soterrado hacia el oeste hasta superar la parte colindante con la vía pecuaria existente, paralela o por el borde de la misma. Tras superarla saldrá en aéreo y siguiendo por campos de cultivo, paralela al camino existente, discurrirá hasta ponerse paralela a otra línea de media tensión de i+DE. Desde este momento ira paralela a dicha línea hasta la entrada a la SET Orcoien de i+DE.

Alternativa 2

- Tipo: Aérea-soterrada, tensión 20 KV.
- Longitud: 3,862 Kms. (357m soterrado y 3505m aéreo)

- Recorrido: La línea eléctrica saldrá en soterrado hacia el suroeste por campos de cultivo hasta superar al zona de influencia del área eólica donde pasará a aérea. Desde este punto seguirá hacia el SO a buscar la carretera Orkoien-Ororbia y discurrirá paralela a la misma, por campos de cultivo y alguna zona de vegetación natural, hasta ocupar parte del pasillo de insfraestructuras cercano a la SET de destino. Desde este momento ira paralela a una línea eléctrica existente hasta la entrada a la SET Orcoien de i+DE.

5.2.6.- Elección de la alternativa de menor impacto

Se pretende realizar una comparativa entre las dos alternativas situándonos en un escenario hipotético previo a la construcción en el ámbito de estudio. Insistir que, en la comparación de las alternativas se ha de tener en cuenta, en una primera aproximación, que la definición de los pasillos se ha realizado de tal manera que sean técnicamente viables teniendo en cuentas la complejidad del proyecto y que se han eludido, siempre que ha sido posible, las zonas de mayor valor o complejidad ambiental o de incidencia a elementos del medio socio-económico. La finalidad última de este ejercicio es establecer, en base a criterios objetivos, cuál de las alternativas propuestas como viables constituye una solución claramente más ventajosa desde el punto de vista técnico-ambiental respecto a los otros.

Aspectos técnicos-constructivos y de afección al medio

En este caso los aspectos técnicos, relacionados con la construcción y/o funcionamiento de las diversas alternativas comparadas, además del propio componente técnico hay que relacionarlo con la afección sobre el medio natural que implicarán las características definidas en este capítulo en otros impactos como puede ser los procesos erosivos, afección al medio biótico, paisaje, etc.

- Longitud: Un factor básico para la comparación de las alternativas, es la longitud total aproximada de cada uno de ellos, dado que como ya se ha comentado anteriormente, un número apreciable de las afecciones que se generan sobre el medio están en función de este parámetro. En este sentido los valores de longitud para cada alternativa son:

  - Alternativa 1: Longitud 3,697 Kms. (898m soterrado y 2.849m aéreo)

  - Alternativa 2: Longitud 3,862 Kms. (357m soterrado y 3505m aéreo)

  Desde el punto de vista de territorio afectado la alternativa 2 tienen una mayor longitud total. Por tanto, se puede concluir que, aún en el caso de que ambas alternativas consiguiesen plantear una solución cuyo impacto fuera asumible, la alternativa 1 sería la más adecuada, por ocupar menor espacio territorial y por tanto menor posibilidad de afectar, en términos globales, a elementos medioambientales o socioeconómicos de relevancia.

- Características técnico-constructivas. En este caso se debe analizar los siguientes parámetros:

  - Condiciones constructivas (geotecnia y riesgos geológicos). Las dos alternativas tienen unas condiciones similares al atravesar zonas, a nivel geotécnico y de riesgos geológicos muy similares, siendo las condiciones constructivas favorables al ser zonas llanas.

  - Pendiente del terreno. Las dos alternativas tienen unas condiciones similares al atravesar zonas llanas o suaves.

Estas características técnicas están directamente relacionadas con la construcción de la línea eléctrica, sobre todo determinan las dimensiones de los apoyos y sus cimentaciones (para evitar posibles descalces o corrimientos), el diseño de los mismos y los accesos a construir (en zonas de pendiente y sin accesos existentes que conllevan construcción de nuevos accesos, con impacto visual y aceleramiento de procesos erosivos).

Como resumen señalar que las dos alternativas son muy similares.

- Accesos: La construcción de nuevos accesos supone uno de las mayores afecciones al medio natural en la construcción de una línea eléctrica. La construcción de accesos incide en la alteración de la morfología, procesos erosivos, vegetación e impronta paisajística principalmente.

  En este caso señalar que ambas alternativas discurren por zonas agrícolas con facilidad para construir accesos, tanto por la presencia de campos de cultivo como por las bajas pendientes existentes.

- Aspectos medioambientales

  - Hidrología: Ambas alternativas cruzan el río Juslapeña y otros barrancos, pero además al alternativa 2 cruza algún barranco secundario más que la alternativa 1.

  - Suelo: Las 2 alternativas atraviesan zonas a nivel geotécnico y de riesgos geológicos muy similares.

- Vegetación: Desde el punto de vista ambiental el trazado de menor afección será el que ocupe un mayor porcentaje sobre campos de cultivo. Ambas alternativas afectan a vegetación de ribera en el cruce del río Julaspeña, pero la alternativa 2 afecta a zonas de vegetación natural en su trazado paralelo a la carretera Orkoien-Ororbia.

- Fauna: En este estudio de alternativas no se entrará en detalle de las posibles repercusiones de detalle de cada pasillo propuesto por lo que se hará una valoración en función de afección a los espacios señalados.

  La afección a la avifauna está directamente relacionada con la afección espacial y territorial y, por tanto, en caso de similitud de características territoriales, la alternativa más larga será la más impactante. En este caso señalar que la alternativa 2 es la de mayor longitud y mayor longitud en aéreo, por tanto mayor afección territorial.

- Medio socio-económico

  La afección que produce la implantación de la línea sobre el medio socioeconómico se centra en las servidumbres que se han de crear y en la aceptación social del proyecto, debido a que sobre el resto de los componentes de este medio, como son la demografía, el empleo, la agricultura, la ganadería, el comercio, la industria, la construcción, etc., por las características propias de los mismos, la afección es prácticamente nula, excepto en lo que se refiere a la ocupación y limitación de uso de suelo y espacio.

- Cercanía a zonas pobladas. Respecto a la aceptación social de este tipo de proyectos en gran medida deriva de la proximidad a los núcleos de población, por lo que este criterio se tiene muy en cuenta en el análisis de las alternativas, y por ello en su diseño se ha evitado, en la medida de lo posible, la proximidad a los mismos.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, la alternativa 2 por cercanía a las poblaciones de Ororbia y Arazuri tiene mayor afección por su cercanía a estos núcleos urbanos.

- Espacios protegidos: Ninguna alternativa afecta a espacios de la RENA o RN2000.

- Vías pecuarias. La alternativa 1 registra cruces sobre una vía pecuaria denominada P22 Pasada nº 22, en consecuencia, se valora negativamente esta alternativa. La afección sobre vías pecuarias será en todo caso indirecta, mediante una zanja en su zona de servidumbre, todo ello compatible con los usos propios de una vía pecuaria.

- Recursos turísticos y recreativos. Ninguna alternativa afecta a estos recursos.

- Patrimonio histórico-cultural: No se ha analizado al no haberse realizado todavía el proyecto de prospección superficial. Tras el volcado de datos obtenido de la DG de Cultura-Príncipe de Viana en ningún caso se afectan a yacimientos inventariados.

- Paisaje: Muy similares las dos al recorrer zonas muy antropizados y con muchos puntos de observación debido a la gran cantidad de puntos de observación.

En general la alternativa 2 tendrá mayor impacto por ser más larga, tener mayor recorrido en aéreo y acercarse a zonas potenciales de visión, tales como núcleos urbanos y carreteras.

5.2.7.- Tabla resumen

En este epígrafe se adjunta una tabla resumen de los condicionantes, tanto técnicos como ambientales, más destacables para la consideración de la alternativa de menor impacto para las alternativas a su paso por la zona de estudio.

Se comparan las alternativas mediante un sistema cualitativo, en función de cada uno de los de los criterios considerados para su valoración, ordenados de más favorable (1) a menos favorable (3) para cada uno de los elementos considerados Este sistema, a diferencia de otros métodos cuantitativos o de identificación, no utiliza valores numéricos ponderados sino que procede a la ordenación relativa de las alternativas consideradas para el estudio mediante la adjudicación de un valor ordinal en función de su mayor aptitud para acoger las instalaciones.

En la tabla que se presenta a continuación, la casilla coloreada indica una mayor capacidad e idoneidad para la implantación de la alternativa en lo que se refiere al elemento del medio analizado. En aquel elemento que no hay afección se marcará también como prioritario, aunque haya varias alternativas que reúnan estas condiciones.

Para algunos criterios no es posible establecer un orden de prioridad porque varias o todas las alternativas cumplen los requisitos establecidos y se encuentran al mismo nivel. En estos casos no se ha coloreado ninguna casilla. Aquella alternativa que sume menos puntos y tenga mayor número de casillas coloreadas será la más viable a nivel técnico-constructivo y de afección ambiental.

A continuación, se presenta la tabla comparativa de ambos trazados:

CRITERIOS	ALTERNATIVAS	
	1	**2**
Longitud	1	2
Geotecnia	1	1
Pendientes	1	1
Accesos	1	1
Compactación de tendidos	1	2
Hidrología	1	2
Suelo y procesos erosivos	1	1
Vegetación	1	2
Fauna	1	2
Afección figuras de protección	0	0
Proximidad a poblaciones	1	2
Hábitats	0	0
Vías pecuarias	2	1
Recurso turístico y recreativo	1	1
Patrimonio histórico-cultural	1	1
Paisaje	1	2
Resultado	**15**	**21**

5.2.8.- Elección y justificación de la alternativa de menor impacto

Es importante tener en cuenta que la comparación de alternativas se ha realizado sin aplicar factores de ponderación a los criterios de análisis, es decir, todos los elementos del medio tienen la misma importancia relativa en el cómputo final. La aplicación de factores de corrección es una tarea delicada debido a su importante componente subjetivo y al papel decisivo que pueden tener en el resultado final, por lo que requieren un previo consenso entre las partes implicadas en la toma de decisiones.

Tras el análisis de las alternativas se considera la alternativa 1 como la alternativa más viable teniendo en cuenta no solo los aspectos ambientales, sino también los técnicos y de gestión. Por tanto, la alternativa 1 es la seleccionada ya que:

- La alternativa 1 es construible a nivel técnico y ambiental.
- No requiere condicionantes técnicos extraordinarios exceptuando los soterramientos propuestos por motivos medioambientales.

ANEXO 2: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ÍNDICE

1.- ATMÓSFERA 1

1.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 1

1.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 1

1.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA 3

2.- IMPACTO AMBIENTAL 4

2.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 4

2.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 4

2.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA 4

3.- CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA 5

3.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 5

3.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 5

3.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA 7

4.- RESIDUOS 10

4.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 10

4.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 10

4.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA 11

5.- AGUAS 12

5.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 12

5.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 12

6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 13

6.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA 13

6.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL 13

6.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA 13

7.- PATRIMONIO CULTURAL 14

7.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL 14

7.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA 14

8.- PARQUES EÓLICOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS 15

8.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL 15

8.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA 15

1.- ATMÓSFERA

1.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. (DOCE nº L 152/1 de 11.06.2008).

- Directiva 2008/1/CE del Consejo, de 1 de Enero de 2008, de prevención y control integrados de la contaminación. (DOCE nº L 151/1 de 11 de junio de 2008).

- Directiva 2002/3/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente. (DOCE nº 67/14 de 9 de marzo de 2002).

- Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. (DOCE nº L 309/22 de 27 de noviembre de 2001).

- Directiva 2000/76/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.

- Directiva 2000/69/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000 sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente. (DOCE nº L 313/12 de 13 de diciembre de 2000).

- Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre (DOCE Serie L 162, de 03.07.2000).

- Directiva 1999/30/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. (DOCE nº L 163/41 de 29 de junio de 1999).

- Directiva 1999/101/CEM, de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999 (DOCE de 28 de diciembre de 1999). Adapta la Directiva 70/157/CEE del Consejo relativa al nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.

- Directiva 96/62/CE, del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (DOCE nº L 296/55 de 21 de noviembre de 1996).

- Directiva 89/369/CE del Consejo, de 8 de Junio de 1989, relativa a la prevención de la contaminación atmosférica. (DOCE nº 163/1989).

1.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275, de 16 de noviembre de 2007).

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE Nº 254. de 23 de octubre de 2007).

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por la que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (BOE Nº 96, de 21 de abril de 2007). Deroga la Ley 4/1998, de 3 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento CE/3093/1994, del Consejo, de 15 de diciembre, relativo a la sustancias que agotan la capa de ozono. (BOE nº 554, 4/03/1998.).

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE 301, de 17 de diciembre de 2005).

- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente (BOE 11, de 13 de enero de 2004).

- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos (BOE Nº 14 de junio de 2003).

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE 276, de 18 de noviembre de 2003).

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por:

  - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril. (BOE de 4 de mayo de 2006).

  - Real Decreto 1073/2002, evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógenos, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. (BOE nº 260, de 30 de octubre de 2002).

  - Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. (BOE Nº 234, de 29 de septiembre de 2001).

  - Real Decreto 717/1987, sobre la contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo: normas de calidad del aire.

1.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA

- Decreto Foral 6/2002, 14 de enero, por el que establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

- Decreto Foral 135/1989, condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruido y vibraciones. (BON nº 76, de 19 de junio de 1989).

2.- IMPACTO AMBIENTAL

2.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que s emodifica la Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/CE).

- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE núm. L 197, de 21 de julio de 2001).

2.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes y la Ley 1/2005, de 9 marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental

- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos. Modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo (BOE de 25 de marzo de 2010).

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.

- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE 29-04-2006).

2.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA

- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental (BON nº 8, de 17/01/2007).

- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental (BON nº 39 de 1 de abril de 2005).

3.- CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA Y FAUNA

3.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre de 2003 sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (*Forest Focus*).
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. (DOCE n° L206 de 22/07/1992).
- Modificada por la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre.
- Decisión 82/461/CEE, del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre. (DOCE n° L210 de 19/07/1982)
- Convenio de Berna, de 19 de Septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.
- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. **(**DOCE n° L103 de 25/04/1979).

3.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

Espacios naturales

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad. (BOE 14-12-2007).
- Real Decreto 556/2001, de 20 de abril, para el desarrollo del inventario español del patrimonio natural y la biodiversidad. (BOE nº 112, de 11 de mayo de 2011).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas (BOE nº 73, de 25 de marzo de 2004). Modificado por la Resolución de 9 de marzo de 2011, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se incluyen en el Inventario Español de Zonas Húmedas 48 humedales de la Comunitat Valenciana.
- Resolución de 18 de diciembre de 2002, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de noviembre de 2002, por el que se autoriza la inclusión en la lista del convenio Ramsar de zonas húmedas españolas. Modificada por la Resolución de 25 de enero de 2011, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar las siguientes zonas húmedas españolas: Ría de Villaviciosa, Lagunas de Campotejar, Lagunas de las Moreras, Saladas de Sástago-Bujaraloz y Tremedales de Orihuela

- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 266, de 6 de noviembre de 1997).

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 310, de 28 de diciembre de 1995). Modificado por:

  - Real Decreto 1193/998, de 12 de junio.

  - Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.

- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales. (BOE nº 121, de 21 de mayo de 1991).

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres (BOE núm. 74, de 28 de marzo de 1989). Modificada por la Ley 41/1997, de 5 de noviembre (BOE nº 266, de 6 de noviembre de 1997).

Flora y Fauna

- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.

- 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. (BOE núm. 46, 23/02/2011).

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Deroga el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (Última actualización publicada el 14/12/2007).

Gestión forestal e incendios

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes (BOE 280, de 22 de noviembre de 2003).

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes (BOE 61, de 12 de marzo de 1962; corrección de errores BOE 67, de 19 de marzo de 1962 y BOE 121, de 21 de mayo de 1962).

- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre incendios forestales (BOE 38, de 13 de febrero de 1973; c.e. BOE 69, de 21 de marzo de 1973).

- Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales (BOE 294, de 7 de diciembre de 1968).

Vías pecuarias

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias (BOE, de 24 de abril de 1995). Última actualización publicada el 23/12/2009.

Caza

- Real Decreto 1118/1989, de 15 de septiembre, por el que se determinan las especies comercializables de caza y pesca y se dictan normas al respecto. (BOE núm. 224, de 19.09.89)
- Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección. (BOE núm. 218, de 12.09.89)
- Ley 2/1973, de 17 de marzo de creación de trece reservas nacionales de caza (BOE 69, de 21 de marzo de 1973).
- Decreto 506/ 1971, de 25 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley de Caza (BOE 76, de 30 de marzo de 1971; c.e. en BOE 112, de 11 de mayo de 1971).
- Ley 1/1970, de 4 de abril de caza. (BOE 82 de 6 de abril de 1970).
- Ley 37/1966, de 31 de mayo, de creación de reservas nacionales de caza (BOE 131, de 2 de junio de 1966).

3.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA

Espacios naturales

- Acuerdo de 15 de mayo de 2000, por el que se aprueban los Lugares de Importancia Comunitaria en Navarra, de la Red Natura 2000.
- Decreto Foral 231/1997, de 5 de septiembre, por el que se establecen las zonas periféricas de protección de determinados enclaves naturales.
- Decreto Foral 4/1997, de 13 de enero, por el que se crea el Inventario de Zonas Húmedas de Navarra.
- Orden Foral 926/1996, de 6 de septiembre, por la que se aprueba el primer inventario de espacios naturales, hábitat y montes de utilidad pública de Navarra.
- Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra.
- Decreto Foral 97/1991, de 21 de marzo, por el que se declaran Enclaves Naturales determinados espacios naturales del territorio de Navarra.

Flora

- Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de flora amenazada de Navarra y se adoptan medidas de conservación de la flora silvestre catalogada.
- Decreto Foral 165/1991, de 25 de abril, por el que se declara monumento natural determinados árboles singulares de Navarra.

Fauna

- Ley Foral 18/2002, de 13 de junio, de modificación de la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats.
- Decreto Foral 142/1996, de 11 de marzo, por el que se incluye el cangrejo de río autóctono en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra, con la categoría de especie en peligro de extinción.
- Decreto Foral 143/1996, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del cangrejo de río autóctono.
- Decreto Foral 15/1996, de 15 de enero, por el que se aprueba el Plan de recuperación del águila perdicera en Navarra.
- Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra determinadas especies y subespecies de vertebrados de la fauna silvestre.
- Orden Foral 209/1995, de 13 de febrero, inscripción de especies en el registro de fauna.
- Ley Foral 7/1994, de 31 de mayo, de protección de los animales.
- Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Directiva 79/409, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Vías Pecuarias

- Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de vías pecuarias en Navarra (BON nº 153, de 22 de diciembre de 1997).

Caza

- Ley Foral 17/2005, de caza y pesca de Navarra. Modificada por la Ley Foral 12/2011.
- Decreto Foral 48/2007, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley Foral 17/2005, de 22 de diciembre, de caza y pesca de Navarra. Modificado por el Decreto Foral 7/2012.

Gestión forestal e incendios

- Orden Foral 8/2012, de 3 de julio, que regula el uso del fuego en suelo no urbanizable y se establece las medidas de prevención de incendios forestales en Navarra. (BON nº 137, de 12 de julio).

- Resolución 264/2006, de 25 de enero, del Director General de Medio Ambiente, por la que se autorizan en Navarra diversas fuentes semilleras para la obtención y comercialización de material vegetal de reproducción identificado, tramitándose asimismo la inclusión de aquellas en el Registro y catálogo nacional de materiales forestales de reproducción. (BON Nº31, 13 de marzo de 2006).

- Decreto Foral 59/1992, de 17 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes en desarrollo de la Ley Foral 13/1990.(BON nº 76, 27 de junio de 1992). (BON nº6, 14 de enero de 1991).

- Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre (BON nº 6, 14 de enero de 1991), de Protección y Desarrollo del patrimonio forestal. Modificda por:

  - Ley 3/2007, de 21 de febrero (BON nº 17, 6 de febrero de 2007).

  - Ley Foral 18/1999, de 30 de diciembre de modificación del artículo 78.4 (BON Nº 6, 14 de enero de 1991).

4.- RESIDUOS

4.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Quedando derogadas:
  - Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.
  - Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
  - Directiva del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos (75/442/CEE).
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. Sustituye a la Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por el que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos (2001/576/CE).
- Directiva 2000/42/CE de la Comisión, de 22 de junio de 2000, por el que se modifican los Anexos de las Directivas 86/362/CEE y 90/642/CEE del Consejo.
- Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por el que se establece una lista de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una Estrategia Comunitaria de Gestión de Residuos (91/C 76/01).
- Decisión 96/350/CE de la Comisión, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los Anexos IIa y IIb de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 87/101/CEE del Consejo, de 22 de diciembre de 1986, por la que se modifica la Directiva 75/439/CEE relativa a la gestión de aceites usados.

4.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE Nº 181 de 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE nº 185, 1 de agosto de 2009).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, 13 de febrero de 2008).

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga la Orden de 28 de febrero de 1989.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos. Sustituye la Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos. (BOE nº 43, 19 de febrero de 2002).

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos,

  - Última actualización publicada el 23/12/2009.

  - La Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación modifica el artículo 13.2 de esta Ley así como deroga las autorizaciones de producción y gestión de residuos reguladas en esta Ley. Modificada por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas, y del orden social.

  - Deroga la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. (BOE nº 182, 30 de julio de 1988). Modificado por:

  - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio (BOE nº 160, 5 de julio de 1997).

4.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA

- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

- Ley Foral 14/2018 de residuos y su fiscalidad

5.- AGUAS

5.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. (DOCE nº 288, 6 de noviembre de 2007).

- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Directiva 2006/44/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.

- Directiva 2006/11/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.

- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Denominada popularmente: Directiva Marco del Agua. Modificada por la Decisión nº 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001. (DOCE nº L 331, 15-12-2001).

5.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 29/1985 de Aguas. Modificado por el Real Decreto- Ley 4/2007, de 13 de abril.

- Ley 10/2001, de 5 de julio, del plan hidrológico nacional. Modificada por el Real Decreto 2/2004, de 22 de junio.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas. Modificado por:

  - Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.

  - Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.

6.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

6.1.- LEGISLACIÓN EUROPEA

- Convenio Europeo del Paisaje. Florencia, 20/10/2000.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Resolución del Consejo, de 20 de febrero de 1995, relativa a la protección de las aguas subterráneas.

6.2.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. (BOE de 5 febrero de 2008).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de suelo. Deroga el Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre régimen del suelo y Ordenación.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo, que deroga el Real Decreto Legislativo 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

6.3.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA

- Ley Foral 35/2002, de 20 de Diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo (BON nº 156 de 27 de diciembre de 2002).
- Decretos POT Navarra

7.- PATRIMONIO CULTURAL

7.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 111/ 1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Modificado por:
  - Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero
  - Real Decreto 64/1994, de 21 de enero.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

7.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA

- Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra (BON nº 141 de 25 de noviembre de 2005).

8.- PARQUES EÓLICOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

8.1.- LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Deroga el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
  - Deroga al Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre, del Ministerio de Industria. Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico. (BOE nº 285, de 28/11/97). Modificada por:
  - Última actualización por el Real Decreto-Ley 6/2010, de 9 de abril.
  - Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
  - Ley 9/2001, de 4 de junio, por la que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia, y determinados artículos de la Ley 46/1998, de 17 de diciembre, sobre introducción del euro.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Última actualización publicada el 27/12/2007
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Derogada por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

8.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA DE NAVARRA

- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Vivienda.
- Decreto Foral 56/2019 de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

ESTUDIO DE SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

INFORME AVIFAUNA PARCIAL – JULIO 2019 A ABRIL 2020

ITZIAR ALMARCEGUI ARTIEDA

INFORME PRELIMINAR DEL ESTUDIO DE AFECCIÓN DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN SOBRE LA AVIFAUNA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE TRABAJO

El presente estudio realizado por INGENIEROS DACHARY Y CAMARA, S.L. responde a la solicitud de "ESTUDIO DE SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN" en referencia al parque eólico ORKOIEN.

Se plantea una ubicación para el prototipo en el término municipal de Cendea de Olza <> Oltza Zendea, afectando la línea eléctrica de media tensión de evacuación a los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien.

El ámbito de la prestación de servicios realizados lo constituyen el Estudio del ciclo anual completo del uso del espacio por la avifauna atendiendo a la posible ubicación del prototipo de aerogenerador.

Se presenta este estudio preliminar que abarca desde el 15 de Julio de 2019 al 1 de abril de 2020. Tras la finalización del estudio anual preoperacional (15 de Julio de 2020) se redactará el informe definitivo referido al estudio anual preoperacional a presentar junto al Estudio de Impacto Ambiental para la obtención de la declaración de impacto ambiental, tal como determina el decreto foral 56/2019 de 8 de mayo por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

- Identificación y cuantificación de las especies de aves que hacen uso del área (en especial aves acuáticas, esteparias y rapaces).
- Estudio de la distribución espacial y temporal de las diferentes especies en el área de estudio.

De igual manera se han tenido en cuenta las indicaciones del Servicio de Territorio y Paisaje en referencia a:

- Tener un conocimiento actualizado del estado de las poblaciones de avifauna en referencia a la existencia de áreas críticas en el entorno afectable por el proyecto.
- Saber cómo afecta la implantación del proyecto a la avifauna del lugar, comparando el estado de la avifauna en la zona antes y después de la construcción de las infraestructuras eólicas.

Para ello se han tenido en cuenta los siguientes protocolos:

- Protocolo de seguimiento ambiental sobre incidencia de las infraestructuras eólicas sobre la avifauna silvestre aprobado por el Servicio de Territorio y Paisaje.
- Protocolos normalizados para el seguimiento de la incidencia en la avifauna de parques eólicos y líneas eléctricas, habitualmente seguidos en parques eólicos en estado pre operacional y/o operacional y determinados por las diferentes CC.AA. que han protocolizado dichos seguimientos.

Las labores incluidas en la prestación del servicio han sido y son:

- Estudio de las afecciones ambientales sobre las aves en el entorno del aerogenerador.
- Cuantificación del avistamiento de avifauna; estudiando la influencia de las diversas condiciones climáticas y etológicas, tanto en periodos de migración como en las temporadas estival e invernal.

- Categorización del avistamiento de avifauna, valorando su pertenencia a unas u otras especies, en función de su clasificación como protegidas o incluidas en alguna categoría de peligro.
- Estudio de los vuelos de desplazamiento diario y cartografiado manual para su posterior uso en la digitalización.
- Evaluación de los cambios de ruta de vuelo, tanto en migración estacional como diaria.
- Análisis de posibles cambios en la etología, en lo que se refiere al uso del espacio aéreo en el entorno del aerogenerador.
- Elaboración de cartografía básica asociada a los informes.
- Elaboración de informes.

3. METODOLOGÍA

La metodología de seguimiento ha sido la basada en los protocolos de Gobierno de Navarra, en referencia a la determinación de los patrones de uso del espacio de la avifauna en el ámbito de determinados proyectos, y según los siguientes parámetros:

- Transectos: Recorridos a pie repartidos por la zona para detectar la presencia de las diferentes especies en la propuesta de ubicación del prototipo y al menos en sus 400m inmediatos, especialmente rapaces, acuáticas y especies esteparias.

- Puntos de observación: Puntos estáticos prefijados para recabar información sobre los movimientos, uso del espacio en torno a la propuesta de ubicación del prototipo y al menos en sus 400m inmediatos, así como frecuencias de cruces con el aerogenerador.

Para la detección de los ejemplares se han utilizado prismáticos Nikon Monarch 8x32, Swarovski EL 8,3 x42, Cámara réflex Canon EOS 600 D y EOS 6D, Objetivos zoom (18-55 mm, 55-250 mm, f4 300 mm), Multiplicador Canon 1.4 y 2, Cámara digital Olimpus SP-500UZ, Telescopio Swarovski ATS 80 HD ocular 20-60x, Telescopio Leica APO – Televid 82 Ocular 25 – 50x, Anillo extender para el ocular Leica 1.8x, Adaptador iPhone6 Swarovski.

No se han realizado censos específicos encaminados a la determinación de parámetros poblacionales de especies diana, salvo en el caso de las especies nocturnas o crepusculares.

3.1. Transectos

La metodología de censo se encuadra dentro de los métodos lineales de censo con banda principal, en la que se contabilizan las aves avistadas a lo largo de un itinerario, con una banda a cada lado del eje, diferenciando las observaciones dentro y fuera de la banda.

Se han registrado las observaciones de aves que vuelan en la zona y transitan en los alrededores del aerogenerador, cuando lo han hecho a una distancia igual o menor a 400 m. Se han anotado todos los contactos visuales o auditivos de ejemplares de aves incluidos dentro de una banda de unos 100/125 m de anchura, 50 m a cada lado del sentido de avance, realizándose dos transectos por recorrido en dirección contraria, a derecha e izquierda de la ubicación propuesta.

Se han recopilado todos los avistamientos, primando los relacionados con aves de mediano y gran tamaño o de alto grado de protección sobre otras especies.

Para cada ave o grupo de aves observado, se ha anotado en una ficha de trabajo estandarizada, los siguientes datos:

- Código del trazado: Código alfanumérico que designa a cada uno de los trazados dentro del área de estudio.
- Longitud: longitud en metros del trazado.
- Hábitat: Uso del suelo por donde discurre el trazado.
- Denominación: denominación según coordenadas o paraje por donde transcurre el trazado.
- Fecha y hora de control
- Identificación de la especie.
- Número de ejemplares.
- Esa y sexo si procede.
- Altura de vuelo (metros).
- Dirección de vuelo (puntos cardinales).
- Ubicación en plano o código del aerogenerador más próximo al paso del ave y distancia de paso al mismo (metros).
- Ubicación respecto a banda de observación. (Interior o exterior de la banda).
- Comportamiento de interés.
- Climatología:
    - Dirección del viento (puntos cardinales).
    - Velocidad del viento (km/h).
    - Nubosidad (porcentaje).
    - Visibilidad (en km o según la siguiente escala: Muy mala: se ve con dificultad; Mala: se ve lo inmediato, pero no lo más alejado; Regular: se ve mejor, pero con cierta dificultad; Buena: se ven 9km; Excelente: se ve perfectamente).

Los transectos lineales en estudios de avifauna, son los más apropiados para las estimas de abundancias en:

- Hábitats extensos, abiertos y uniformes.

- Especies grandes, móviles y conspicuas.

- Poblaciones con densidad y diversidad de especies bajas.

- Grandes superficies.

- Reducir errores: al disminuir el error de doble conteo ya que la persona observadora está en movimiento, menor atracción al observador por parte de las aves, menor error en la medición de distancias.

3.2. Puntos de observación

En los puntos de observación el tiempo de permanencia prefijado ha sido de 30 minutos de duración en cada visita (Tellería, 1986). La ubicación de los puntos de observación se ha estimado en función de la visibilidad de cada punto, prefiriendo zonas desde donde se tuviera una buena visión del terreno donde se proyectan el aerogenerador y que estén bien cubiertas posibles zonas de querencia para especies catalogadas o de interés, pero también previendo posibles traslados del aerogenerador.

En cada estación de observación se han anotado todas las observaciones de especies de aves a una distancia igual o menor a 400 m del aerogenerador, primando las no paseriformes detectadas en el entorno, anotándose los cruces y pasos, y señalando en un mapa sus recorridos de vuelo, posaderos y comportamiento.

Para cada ave o grupo de aves observado, se han registrado en una ficha de trabajo estandarizada, los siguientes datos:

- Código del punto de observación.
- Fecha y hora de control
- Identificación de la especie.
- Número de ejemplares.
- Edad y sexo si procede.
- Altura de vuelo (metros).
- Dirección de vuelo (puntos cardinales).
- Ubicación en plano del avistamiento.

- Distancia de paso al aerogenerador (metros).

- Altura, dirección y actitud de vuelo (descripción gráfica de vuelo). Respecto a la altura, se establecen tres clases: Altura de riesgo de choque o 2 comprende el rango de alturas entre 5 metros por debajo y 5metros por encima de la altura de barrido de las palas, Altura baja 1, entre el suelo y la parte baja del rotor, entre el nivel del suelo y unos cinco metros por debajo de la altura mínima de barrido de las palas. Altura alta 3 por encima de unos 5 metros de la altura máxima de barrido de las palas.

- Comportamiento de interés.

- Climatología, dirección y velocidad del viento, nubosidad y visibilidad (según la escala señalada en el punto anterior). Los puntos de observación en estudios de avifauna, son los más apropiados para las estimas de abundancias en:

  - Hábitats cerrados y densos, como bosques y matorrales.

  - Especies poco visibles, crípticas o esquivas (compensando el esfuerzo de desplazamiento)

  - Poblaciones con densidad y diversidad de especies altas.

  - Grandes superficies.

  - Riesgo: error de doble conteo si el periodo de muestreo es largo, mayor atracción al observador por parte de las aves, mayor error en la medición de distancias.

3.3. Otros

Se han anotado los contactos de otras especies que se han observado durante los desplazamientos entre puntos de observación y/o transectos. En estas observaciones también se han anotado, indicando a ser posible, las características de la cita para ser registradas en la base de datos.

3.4. Mapas de uso del espacio

Se ha elaborado cartografía para la representación del uso del espacio que para la zona de estudio hacen aves de mediano y gran tamaño, en función de los datos recogidos. Para ello, se ha cogido como modelo la cuadrícula 1x1 km, y se han tenido en cuenta las direcciones de desplazamiento.

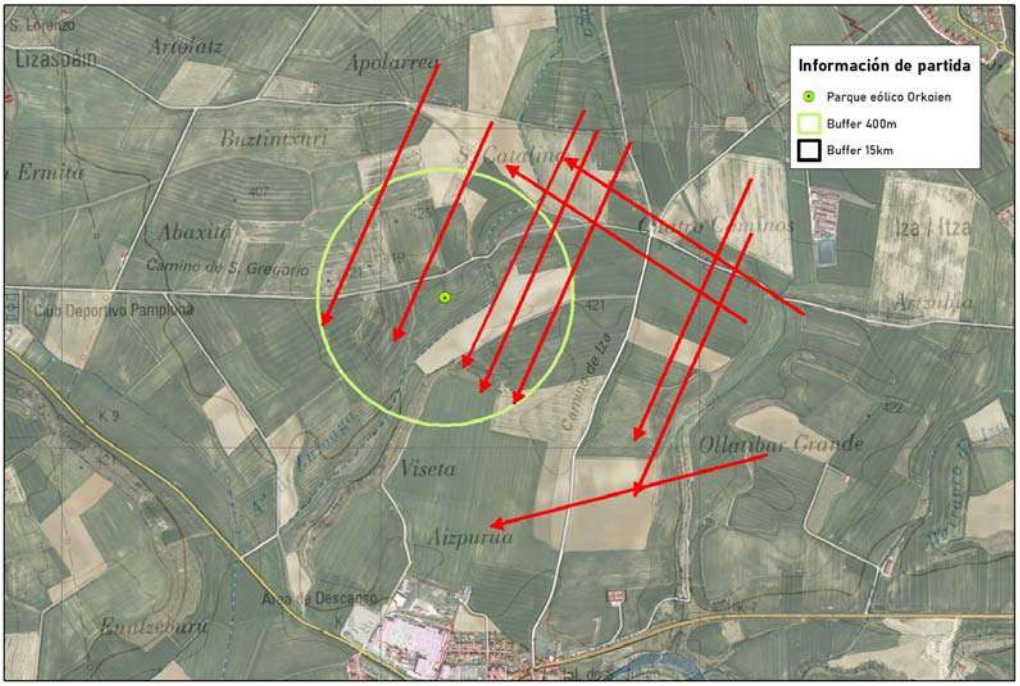


Imagen 1. Imagen de ejemplo de datos cogidos en campo para Buitre leonado.

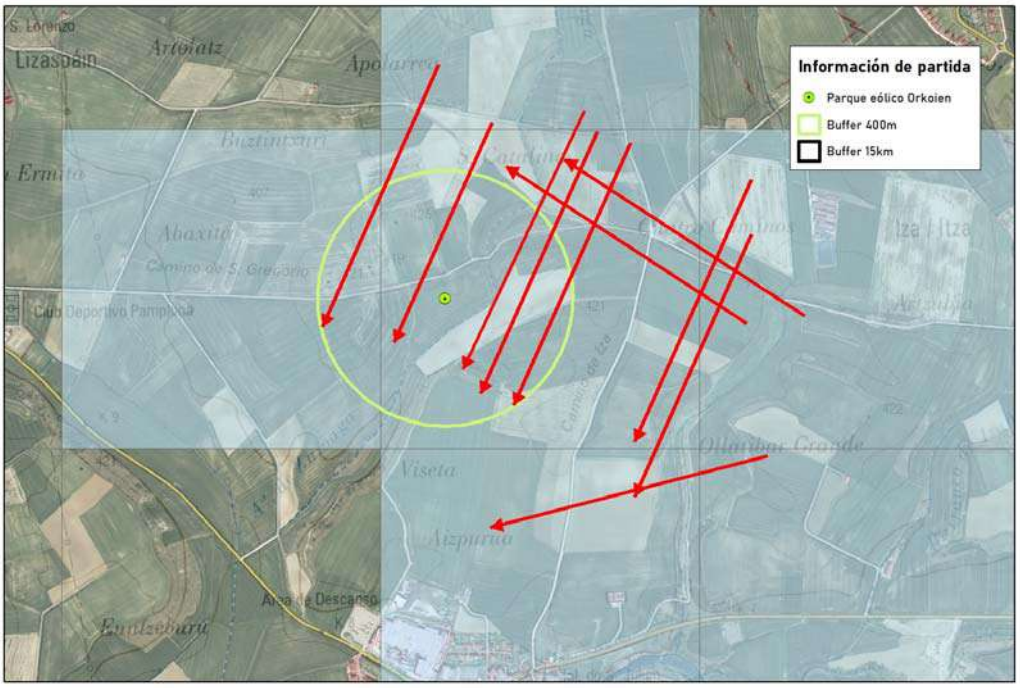


Imagen 2. Imagen de ejemplo de cómo se muestran los datos cogidos en campo para Buitre leonado en formato cuadrículas 1x1 a partir de la imagen anterior.

3.5. Trabajo de gabinete

- Implementación de la base de datos.
- Implementación trimestral, semestral y anual de mapas de uso del espacio, asociados a la base de datos.
- Redacción de informes.

3.6. Puntos de observación y transectos

Se han realizado los siguientes puntos de observación y transectos (ver cartografia):

- 1 puntos de observación (PO1) y 1 transecto (T01).
- Recorridos en vehículo semanales hasta el 1 de octubre y después quincenales anotando otros datos de interés y puntos de observación en 10km de Buffer en torno al aerogenerador.

La intensidad del muestreo ha sido semanal entre julio y octubre, pasando a ser quincenal a partir de esa fecha. Además, se han invertido horas de campo en:

- Recorridos en vehículo para determinar áreas vitales o de campeo, de aves medianas y de gran tamaño.
- Recorridos con 3 estaciones de 10 minutos de escucha en silencio por cada parque eólico en cada estación 15 minutos después del ocaso para detectar aves nocturnas.
- Recorridos para determinar potenciales bebederos y dormideros, y estudio de zonas de riesgo en 10- 15 km alrededor del ámbito de proyecto.

En total se programaron 25 semanas de visita, con 1 jornada de media a la semana hasta octubre y quincenal desde entonces, en un total de 1 punto de observación y 1 transecto para el aerogenerador y varios recorridos en vehículo.

En este caso, hubo cierta complejidad porque durante los 6 primeros meses se han realizado obras de asfaltado por parte del Concejo de Ororbia en la pista de acceso al punto de observación y recorrido, y éste ha estado cortado, teniendo que acceder a las zonas de muestreo a pie.

4. CARACTERIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO Y SU INTERÉS PARA LA AVIFAUNA

4.1. Estudio de datos bibliográficos.

Se ha revisado la bibliografía existente en el ámbito de proyecto, así como en un ámbito de 10km en torno al proyecto atendiendo a:

- Información extraída del Inventario Nacional de Biodiversidad 2008 elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para las cuadrículas UTM 10X10 Km en las que se plantea el emplazamiento.

- Lugares ambientalmente sensibles (zonas húmedas, cortados, refugios, nidificación, cría o área de campeo de especies sensibles, ...).

- Especies nocturnas y crepusculares, muestreos nocturnos por puntos de escucha.

- Prospección especial de lugares que puedan ser utilizados como bebederos y dormideros, como pueden ser edificaciones agrícolas, corrales, ruinas, barrancos, charcas...en caso de existir en el entorno y de posibles zonas de riesgo (cortados, masas forestales, zonas húmedas, muladares, vías pecuarias, granjas, otros parques eólicos cercanos) en el entorno de 10-15 Km. alrededor del futuro emplazamiento.

- Abundancia de especies presa que pueden ser aprovechadas por rapaces de mediano y gran tamaño.

- Datos de listas abiertas, webs y redes sociales sobre datos relevantes de especies de avifauna.

- Hábitats y especies posibles en la zona del proyecto, para poder sacar conclusiones sobre el impacto del proyecto en:

    - Territorios de medianas y grandes rapaces en el entorno del proyecto y frecuencia de uso en migración activa.

- Poblaciones de aves acuáticas: barrera a la interconexión y movimientos de estas poblaciones entre distintas zonas húmedas (corto recorrido) así como en su migración global (largo recorrido).

- Posible efecto barrera para los grupos de especies.

- Sinergia con otros proyectos: impacto acumulado del proyecto considerando otros PE existentes y proyectados, líneas aéreas de alta tensión existentes y otras infraestructuras que pueden afectar a la conectividad.

4.2. Zonas de interés para la avifauna del emplazamiento

La ubicación para el aerogenerador se plantea en una zona de cultivos de secano en el Concejo de Ororbia de la Cendea de Olza, del Plan de Ordenación Territorial (POT) 3 o Área Central, Subárea 10.4.- Área M. Pamplona. Aunque esta zona presente cierta riqueza natural, ambiental y paisajística, la acción humana la ha transformado, principalmente por su cercanía a Pamplona y área metropolitana.

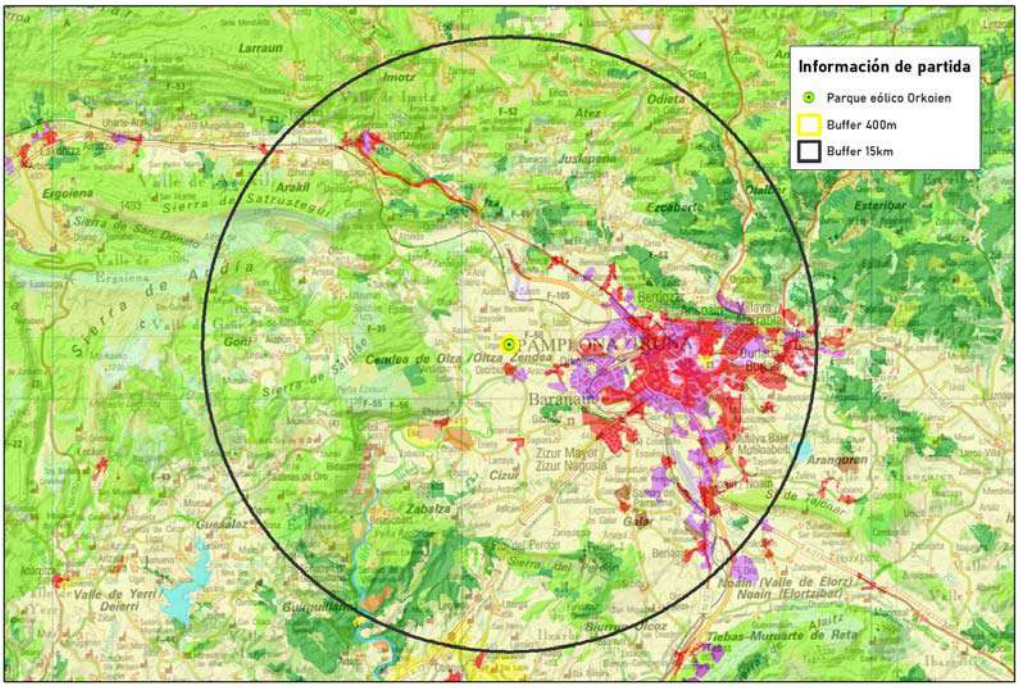


Imagen 3.Ubicación del prototipo del prototipo Orcoyen – 07 y cobertura terrestre según SIOSE, en los 15km que lo rodea.

Imagen 4. Leyenda CODDIGE – SIOSE sobre la cubierta terrestre.

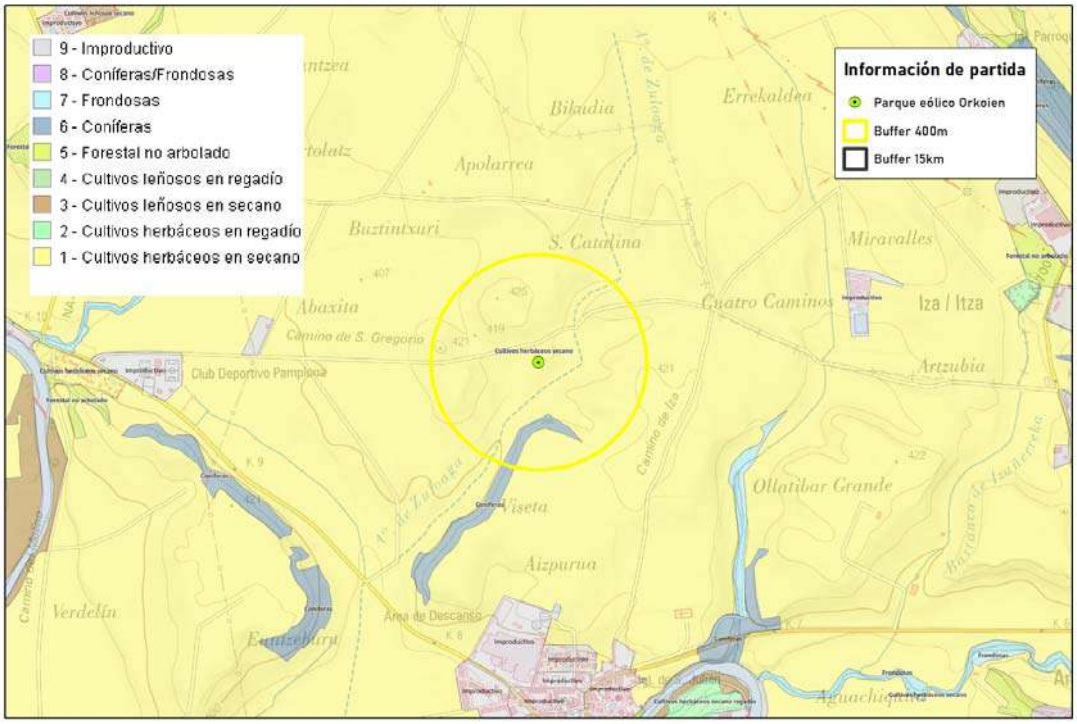


Imagen 5. Leyenda del mapa de cultivos y aprovechamientos del año 2012 disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA). Se aprecia como la ubicación planteada para el aerogenerador incluye zonas de cultivos de herbáceos en secano.

Imagen 6. Imagen del ámbito de estudio hacia el sur: se observa la pista empleada para el recorrido, la simplificación del paisaje y su transformación en sentido económico: campos de cultivo.

Por su interés para la avifauna, destacan, en los 15 km del entorno del proyecto los siguientes espacios catalogados de Navarra:

- Red de Espacios naturales de Navarra (RENA - LEY FORAL 9/1996, DE 17 de junio, de espacios naturales de Navarra):
  - Parques naturales: PN 2 Sierras de Urbasa y Andía
  - Paisajes protegidos: PP-2 Robledales de Ultzama y Basaburua.
- Zona húmeda 9: Balsas de Loza e Iza y 19 Balsa de la Morea.
- IBAs o Important Bird Areas (BirdLife International): Peñas de Etxauri (83) y Sierras de Lokiz, Urbasa y Andía (423).
- Área de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia: ninguna.
- RED NATURA 2000: ZEC ES2200020 “Sierra de Aralar”, ZEC ES2200021 “Urbasa y Andia”, ZEPA ES0000150 “Peña de Etxauri”, ZEC ES2200043 Robledales de Ultzama y Basaburua.

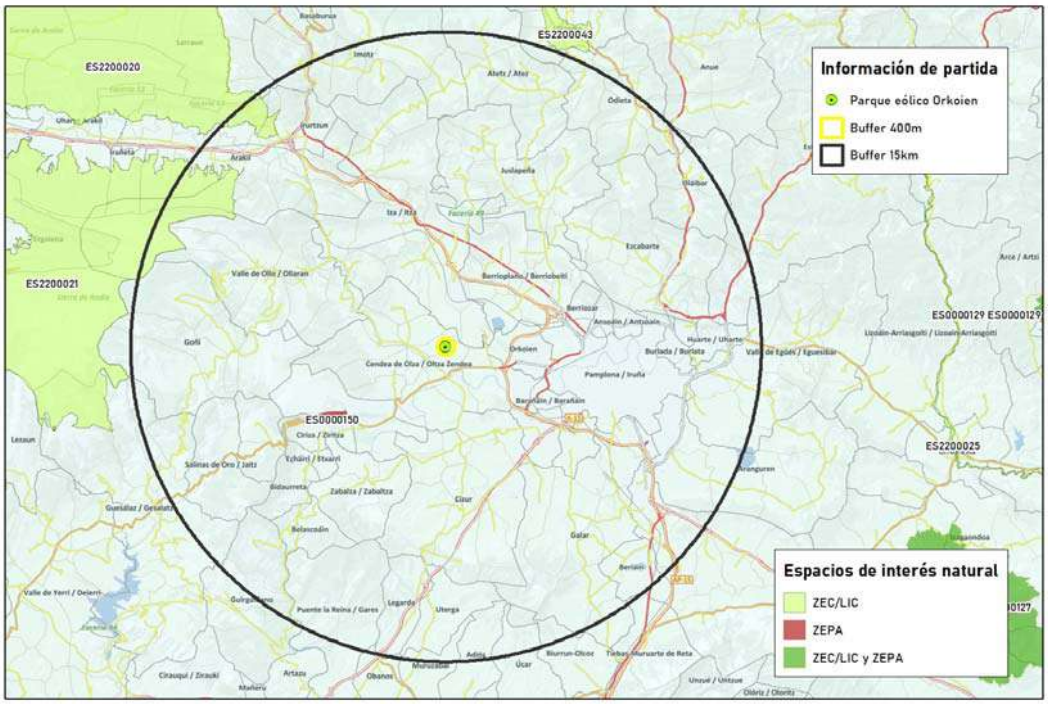


Imagen 7. Red Natura 2000 en el ámbito de 15km en torno al prototipo del aerogenerador.

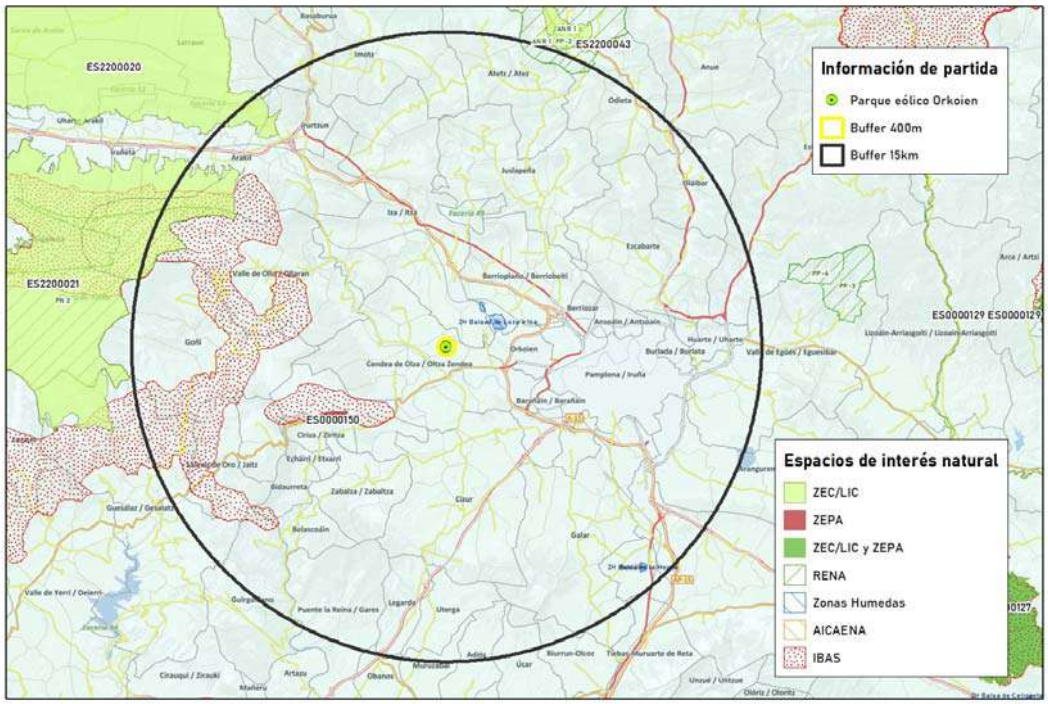


Imagen 8. Zonas de Interés Natural (Todas) catalogadas en el ámbito de 15km en torno al prototipo del aerogenerador.

Se considera de obligado cumplimiento citar las especies con su catalogación de protección a distintos niveles, como:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en su caso, del Catálogo Español de Especies Amenazadas Número de taxones incluidos según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio). Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del 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. Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías: a) En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable sí los factores causales de su actual situación siguen actuando. b) Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato sí los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos. El resto, quedan incluidas en el Listado o LESPE.

- Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra según 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.

El artículo 1 define el objeto: crear el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, que incluirá especies, subespecies y poblaciones de la fauna y flora silvestres, que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza y que no figuren ya en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y actualizar el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra.

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Las especies mencionadas en el anexo I serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su

área de distribución.

- Libro Rojo: Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican en categorías de estado de conservación determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) atendiendo a las siguientes categorías:

EX: Extinto: Taxón no localizado con certeza en estado silvestre en los últimos 50 años.

EN: En peligro: Taxón en peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales continúan actuando. Se incluyen aquellos taxones que se juzgan en peligro inminente de extinción, porque sus efectivos han disminuido hasta un nivel crítico o sus hábitats han sido drásticamente reducidos. Así mismo se incluyen los taxones que posiblemente están extinguidos, pero que han sido vistos con certeza en estado silvestre en los últimos cincuenta años.

VU: Vulnerable: Taxones que entrarían en la categoría "En peligro" en un futuro próximo si los factores causases continuaran actuando. Se incluyen aquellos taxones en los que todas o la mayoría de sus poblaciones sufren regresión debido a sobreexplotación, a amplia destrucción del hábitat o a cualquier otra perturbación ambiental. También se incluyen en esta categoría taxones con poblaciones que han sido gravemente reducidas y cuya supervivencia no está garantizada, y los de poblaciones aún abundantes pero que están amenazados por factores adversos de importancia en toda su área de distribución.

NT: Casi amenazado: taxones que, tras ser evaluados por la UICN, no satisfacen los criterios de las categorías vulnerable, en peligro o en peligro crítico de la Lista Roja elaborada por la organización, aunque están cercanos a cumplirlos o se espera que así lo hagan en un futuro próximo.

LC: Preocupación menor: taxones que no cumplen ninguno de los criterios de las categorías en peligro, en peligro crítico, vulnerable o casi amenazado de la Lista Roja elaborada por la organización. En consecuencia, la categoría preocupación menor de la lista incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista.

DD: Datos insuficientes: no existe la información adecuada sobre ella para hacer una evaluación de su riesgo de extinción, basándose en la distribución y las

tendencias de la población

NE: No evaluado: especie no evaluada para ninguna de las otras categorías.

El lugar donde se plantea la colocación del prototipo de aerogenerador está incluido en la cuadrícula UTM 10x10 XN04. Según los bancos de datos consultados (MITECO), se ha preparado esta tabla, en la que se muestran las especies y su catalogación en la cuadrícula 10x10:

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarro	Catálogo estatal	Directiva Aves	LR
Zampullín Común, Zampullín chico	*Tachybaptus ruficollis*		LESPE		NE
Avetoro común	*Botaurus stellaris*		PE	I	CR
Garza real	*Ardea cinerea*		LESPE		LC
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*		LESPE	I	NE
Cisne vulgar	*Cygnus olor*				
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*			II-III	NE
Abejero europeo, halcón abejero	*Pernis apivorus*		LESPE	I	LC
Milano negro	*Milvus migrans*		LESPE	I	NT
Milano real	*Milvus milvus*		PE	I	EN
Alimoche común	*Neophron percnopterus*		VU	I	EN
Culebrera Europea, Águila culebrera	*Circaetus gallicus*		LESPE	I	LC
Aguilucho lagunero occidental	*Circus aeruginosus*		LESPE	I	NE
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	VU	LESPE	I	NE
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	EP	VU	I	VU
Azor común	*Accipiter gentilis*		LESPE		NE
Gavilán común	*Accipiter nisus*		LESPE		NE
Busardo ratonero	*Buteo buteo*		LESPE		NE
Aguililla Calzada, Águila calzada	*Aquila pennata*		LESPE	I	NE
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*		LESPE		NE
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*		LESPE		NT
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*		LESPE	I	NE

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarro	Catálogo estatal	Directiva Aves	LR
Perdiz roja	*Alectoris rufa*			II-III	DD
Codorniz común	*Coturnix coturnix*			II	DD
Rascón europeo	*Rallus aquaticus*			II	NE
Gallineta común	*Gallinula chloropus*			II	NE
Focha común	*Fulica atra*			II	NE
Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*		LESPE	I	NT
Chorlitejo chico	*Charadrius dubius*		LESPE		NE
Andarríos chico	*Actitis hypoleucos*		LESPE		NE
Paloma doméstica	*Columba livia domestica*				
Paloma torcaz	*Columba palumbus*			II-III	NE
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*			II	
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*			II	VU
Cuco común	*Cuculus canorus*		LESPE		NE
Lechuza común	*Tyto alba*		LESPE		NE
Autillo europeo	*Otus scops*		LESPE		NE
Mochuelo europeo	*Athene noctua*		LESPE		NE
Cárabo común	*Strix aluco*		LESPE		NE
Búho chico	*Asio otus*		LESPE		NE
Chotacabras Europeo, Chotacabras gris	*Caprimulgus europaeus*		LESPE	I	NE
Vencejo común	*Apus apus*		LESPE		NE
Martín pescador	*Alcedo atthis*		LESPE	I	NT
Abejaruco común	*Merops apiaster*		LESPE		NE
Abubilla	*Upupa epops*		LESPE		NE
Torcecuello euroasiático	*Jynx torquilla*		LESPE		DD
Pito real	*Picus viridis*		LESPE		NE
Pico picapinos	*Dendrocopos major*		LESPE		
Pico menor	*Dendrocopos minor*		LESPE		NE
Cogujada común	*Galerida cristata*		LESPE		NE
Alondra común	*Alauda arvensis*	LESPE			NE

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarro	Catálogo estatal	Directiva Aves	LR
Alondra totovía, totovía	*Lullula arborea*		LESPE	I	NE
Avión zapador	*Riparia riparia*		LESPE		NE
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*		LESPE		NE
Golondrina común	*Hirundo rustica*		LESPE		NE
Avión común	*Delichon urbicum*		LESPE		NE
Bisbita campestre	*Anthus campestris*		LESPE	I	NE
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*		LESPE		NE
Lavandera boyera	*Motacilla flava*		LESPE		NE
Lavandera cascadeña	*Motacilla cinerea*		LESPE		NE
Lavandera blanca	*Motacilla alba*		LESPE		NE
Mirlo-acuático, Mirlo-acuático europeo	*Cinclus cinclus*		LESPE		NE
Chochín común	*Troglodytes troglodytes*		LESPE		NE
Acentor común	*Prunella modularis*		LESPE		NE
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*		LESPE		NE
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*		LESPE		NE
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*		LESPE		NE
Tarabilla europea, tarabilla común	*Saxicola rubicola*		LESPE		NE
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*		LESPE		NE
Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*		LESPE		NT
Roquero solitario	*Monticola solitarius*		LESPE		NE
Mirlo común	*Turdus merula*			II	NE
Zorzal común	*Turdus philomelos*			II	NE
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*			II	NE
Cetia ruiseñor (ruiseñor bastardo)	*Cettia cetti*		LESPE		NE
Cistícola buitrón (buitrón)	*Cisticola juncidis*		LESPE		NE
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*		LESPE		NE
Carricero tordal	*Acrocephalus arundinaceus*		LESPE		NE

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarro	Catálogo estatal	Directiva Aves	LR
Zarcero políglota (zarcero común)	*Hippolais polyglotta*		LESPE		NE
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*		LESPE	I	NE
Curruca carrasqueña	*Sylvia cantillans*		LESPE		NE
Curruca mirlona	*Sylvia hortensis*		LESPE		LC
Curruca zarcera	*Sylvia communis*		LESPE		NE
Curruca mosquitera	*Sylvia borin*		LESPE		NE
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*		LESPE		NE
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*		LESPE		NE
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*		LESPE		NE
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*		LESPE		NE
Reyezuelo listado	*Regulus ignicapilla*		LESPE		NE
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*		LESPE		NE
Mito	*Aegithalos caudatus*		LESPE		NE
Carbonero palustre	*Poecile palustris*		LESPE		NE
Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*		LESPE		NE
Carbonero garrapinos	*Periparus ater*		LESPE		NE
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*		LESPE		NE
Carbonero común	*Parus major*		LESPE		NE
Trepador azul	*Sitta europaea*		LESPE		NE
Agateador común	*Certhia brachydactyla*		LESPE		NE
Pájaro moscón	*Remiz pendulinus*		LESPE		NE
Oropéndola	*Oriolus oriolus*		LESPE		NE
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	VU	LESPE	I	NE
Alcaudón meridional	*Lanius meridionalis*	VU	LESPE		NT
Alcaudón común	*Lanius senator*		LESPE		NT
Arrendajo	*Garrulus glandarius*				NE
Urraca (picaraza)	*Pica pica*				NE
Chova piquirroja	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*		LESPE	I	NT

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarro	Catálogo estatal	Directiva Aves	LR
Grajilla	*Corvus monedula*				NE
Corneja negra	*Corvus corone*				NE
Cuervo	*Corvus corax*				NE
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*				NE
Estornino negro	*Sturnus unicolor*				NE
Gorrión común	*Passer domesticus*				NE
Gorrión molinero	*Passer montanus*	LESPE			NE
Gorrión chillón	*Petronia petronia*		LESPE		NE
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*				NE
Verdecillo	*Serinus serinus*				NE
Verderón común	*Carduelis chloris*				NE
Jilguero (cardelina)	*Carduelis carduelis*				NE
Pardillo común	*Carduelis cannabina*				
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*		LESPE		
Escribano montesino	*Emberiza cia*		LESPE		NE
Escribano hortelano	*Emberiza hortulana*		LESPE	I	NE
Escribano palustre iberoriental	*Emberiza schoeniclus*		PE		EN
Escribano triguero	*Milaria calandra*				NE

Tabla 1. Especies presentes en las cuadrículas 10x10 en el ámbito de estudio según inventarios de MITECO

- Sobre especies en concreto, en torno a los 15km de influencia, deben mencionarse como que pueden resutlar afectadas por la puesta en marcha del proyecto:
    - Territorios de águila real (*Aquila chrysaetos*) de Saldise, Belaskoain y Elía – Egulbati.
    - Territorios de halcón peregrino (*Falco peregrinus*) de Arteta (Ollo), Irurtzun, Añezkar, Etxauri - Ciriza, Belaskoain.
    - 9 Territorios de alimoche común (*Neophron percnopterus*).
    - Dormideros invernales de Milano real (*Milvus milvus*) y territorios reproductores.
    - Colonias de buitre leonado (*Gyps fulvus*)

- Posibilidad de presencia de aguila de Bonelli (Aquila fasciata) por presencia de individuos dispersantes
- Poblaciones de especies de aves esteparias: sólo se ha encontrado información sobre la presencia de alcaraván común.
- Potenciales bebederos y dormideros y zonas húmedas: Río Arga, Balsas de Loza, Iza, Zuasti, barrancos, campos encharcados… pero especialmente la Balsa de Loza (2,5km al Este): "Loza es un espacio natural de gran interés para la avifauna en Navarra, en la medida en que a lo largo de un ciclo anual se contabilizaron mediante censos más de 15.000 aves de 123 especies". (Arizaga *et al.* 2009).

Imagen 9. Imagen de detalle hacia el Noroeste de la zona más inmediata al aerogenerador y el buffer de influencia de 400m: simplificación del paisaje: campos de secano

5. RESULTADOS

Se procede a mostrar los resultados del seguimiento realizado durante los 9 primeros meses para la zona en estudio en formato de tabla, indicando, en base a la bibliografía disponible y las especies de aves más sensibles en las cuadrículas en las que se propone la instalación del aerogenerador, las siguientes, añadiendo también si han sido encontradas en las jornadas de censo):

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarro	Catálogo estatal	Directiva Aves	LR	DETECTADO
Avetoro común	*Botaurus stellaris*		PE	I	CR	NO
Garza real	*Ardea cinerea*		LESPE		LC	SI
Cigüeña Blanca	*Ciconia ciconia*		LESPE	I	NE	SI
Abejero Europeo, Halcón Abejero	*Pernis apivorus*		LESPE	I	LC	NO
Milano Negro	*Milvus migrans*		LESPE	I	NT	SI
Milano real	*Milvus milvus*		PE	I	EN	SI
Alimoche Común	*Neophron percnopterus*		VU	I	EN	NO
Culebrera Europea, Águila culebrera	*Circaetus gallicus*		LESPE	I	LC	SI
Aguilucho Lagunero Occidental	*Circus aeruginosus*		LESPE	I	NE	SI
Aguilucho Pálido	*Circus cyaneus*	VU	LESPE	I	NE	SI
Aguilucho Cenizo	*Circus pygargus*	EP	VU	I	VU	NO
Azor Común	*Accipiter gentilis*		LESPE		NE	NO
Gavilán Común	*Accipiter nisus*		LESPE		NE	NO
Busardo Ratonero	*Buteo buteo*		LESPE		NE	SI
Aguililla Calzada, Águila calzada	*Aquila pennata*		LESPE	I	NE	SI
Cernícalo Vulgar	*Falco tinnunculus*		LESPE		NE	SI
Alcotán Europeo	*Falco subbuteo*		LESPE		NT	NO
Halcón Peregrino	*Falco peregrinus*		LESPE	I	NE	NO
Alcaraván Común	*Burhinus oedicnemus*		LESPE	I	NT	SI
Lechuza Común	*Tyto alba*		LESPE		NE	NO
Autillo Europeo	*Otus scops*		LESPE		NE	SI

Mochuelo Europeo	*Athene noctua*		LESPE		NE	SI
Cárabo común	*Strix aluco*		LESPE		NE	SI
Búho Chico	*Asio otus*		LESPE		NE	NO
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	VU	LESPE	I	NE	NO
Alcaudón Meridional	*Lanius meridionalis*	VU	LESPE		NT	NO
Alcaudón Común	*Lanius senator*		LESPE		NT	SI
Escribano palustre iberoriental	*Emberiza schoeniclus*		PE		EN	NO

Tabla 2. Especies sensibles presentes según el Banco de Datos del MITECO, en la última columna se indica si han sido observadas en los alrededores de la posible ubicación del prototipo de en los muestreos realizados.

Si sumamos todas las observaciones de ejemplares (hasta el 1 de abril) en zonas de riesgo y las presentamos en formato tabla, el resultado es el siguiente, indicando a la altura a la que se han observado (altura 1 es entre el nivel del suelo y unos cinco metros por debajo de la altura mínima de barrido de las palas; altura 2 comprende el rango de alturas entre 5 metros por debajo y 5 metros por encima de la altura de barrido de las palas, y altura 3 por encima de unos 5 metros de la altura máxima de barrido de las palas), y si ha observado dentro o fuera de la superficie de la poligonal (de los 400m en torno al generador):

Nombre común	Nombre científico	Ejemplares	Altura 1	Altura 2	Altura 3	Banda interna	Banda externa
Milano real	*Milvus milvus*	31	5	11	15	9	18
Milano negro	*Milvus migrans*	7	0	6	1	4	3
Águila real	*Aquila chrysaetos*	3	2	1	0		3
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	50	16	19	15	30	20
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	9	4	4	1	4	5
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	11	8	1	3	6	5

Tabla 3. Especies detectadas en el periodo de estudio

Se muestran los resultados en forma de cartografía. Con respecto a la descripción de las especies en los 15km de influencia del aerogenerador y las observaciones:

Destacan en la zona el Milano real y el Buitre leonado, que se ha avistado en prácticamente todas las visitas realizadas, lo cual no es de sorprender dado que:

- **Milano real (*Milvus milvus*)**: se han detectado 31 ejemplares desde el punto de observación y los transectos, la mayoría en desplazamiento N-S y viceversa, en altura 3. Existe un dormidero invernal en Izcue – Ibero, a 2km al oeste del emplazamiento: con los siguientes datos en censos regionales: 92 ejemplares (2017-2018), 23 ejemplares (2018-2019), 57 ejemplares (2019-2020), habiéndose detectado movimientos de ejemplares en enero hacia el dormidero.

- **Milano negro (*Milvus migrans*)**: también ha sido una especie presente, con presencia en el periodo de estudio coincidiendo con el periodo de migración.

- **Águila real (*Aquila chrysaetos*):** Territorios de águila real (*Aquila chrysaetos*): se ha observado ejemplares de esta especie en la zona, pero sólo una vez en los 400m en torno al emplazamiento, y el resto en las faldas que bajan de Saldise, en donde existe un territorio histórico.

- **Buitre leonado (*Gyps fulvus*)**: Existen varias buitreras en las inmediaciones: la más cercana, la de Etxauri a 4,5km al SurOeste contaba en 2019 con 139pp, (Almarcegui, 2019), pero el emplazamiento se encuentra en la zona de intersección de varias de ellas (en concreto 12 de ellas): Las de Sierra de Satrústegui, Ollo, Dos Hermanas, Oskía, Antxoriz, Guembe, Munárriz, Salinas (Trampas y San Jerónimo), Etxauri – Ciriza, Perdón – Santa Águeda – Ipasate, Barbagorri – Belaskoain… habiendo analizado como puntos de alimentación principales (no sólo para el buitre leonado, sino también para otras especies de aves necrófagas) las zonas remotas de alimentación de estas sierras, cortados, y valles, existiendo otros puntos de alimentación suplementaria reconocidos en la zona el vertedero de Góngora o el muladar de Zurukuain.

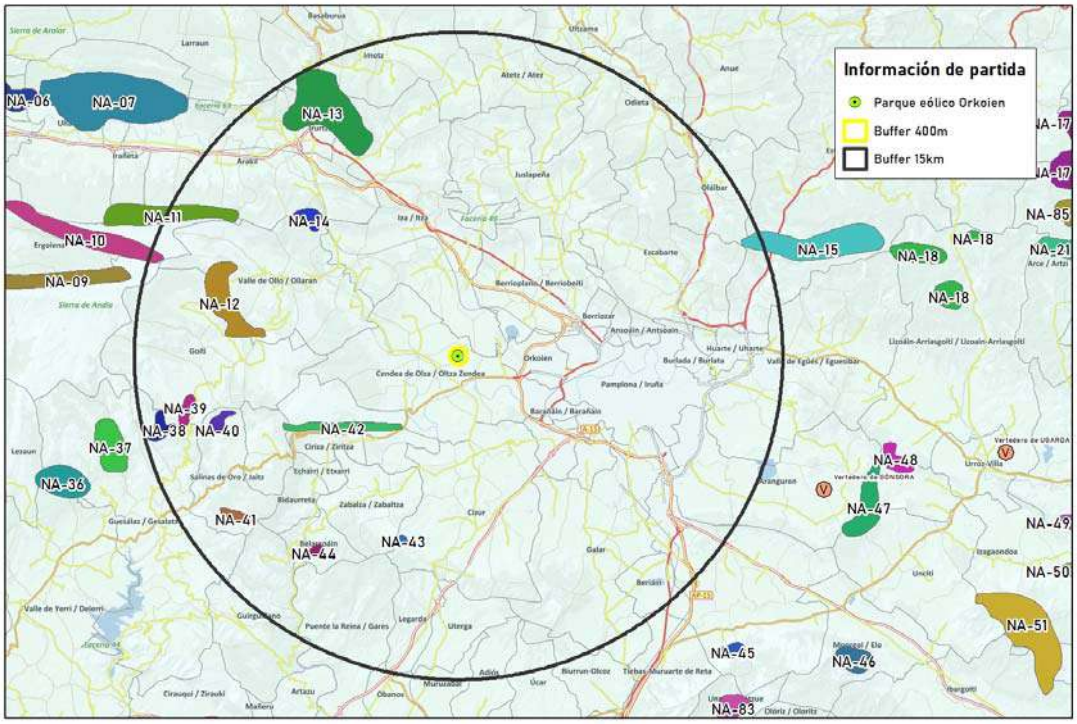


Imagen 10. Imagen con las buitreras conocidas en fecha 2019 y vertederos activos.

- **Alimoche común** (***Neophron percnopterus***): en el caso de esta especie no se han observado ejemplares en las inmediaciones de la posible ubicación del aerogenerador, si bien es cierto que es una especie migradora que no se encuentra presente en Navarra entre octubre y febrero. Existen varios territorios en el radio de 15km, los más próximos en Etxauri.

- **Poblaciones de especies nocturnas y crepusculares.** No se ha detectado presencia de rapaces nocturnas en la zona de 400m en torno al aerogenerador. No obstante, es segura la nidificación en las inmediaciones.

- **<u>Poblaciones de aves acuáticas: barrera a la interconexión y movimientos de estas poblaciones entre distintas zonas húmedas (corto recorrido) así como en su migración global (largo recorrido).</u>**

En torno al aerogenerador existen varias zonas húmedas, algunas protegidas (y mencionadas en la primera parte de este informe) y otras relacionadas con la actividad agrícola, no sólo por las redes de canales y acequias, sino también por otras zonas que se quedan inundadas con la actividad agrícola y en las que se ha observado presencia

principalmente de ardeidas (garza real) y cicónidos (cigüeña blanca), y que se mencionan porque pueden resultar más afectadas por la puesta en marcha de proyectos como el que nos ocupa. Destaca la importancia que para las aves acuáticas tienen en las Balsas de Loza e Iza, aunque únicamente se ha observado el paso de cigüeña blanca en 1 ocasión, y de gaviota reidora en marzo, coincidiendo con la observación de esa misma época de hasta 60 ejemplares en Loza.

En marzo también se ha detectado el paso de garza real desde las riberas del Arga hacia el norte, utilizando la zona del emplazamiento en su desplazamiento. Es conocida una importante colonia de ardeidas en esa zona del Arga.

En agosto (cuando se cumplan 12 meses de trabajo de campo) se presentará un informe completo final, en el que también se informe de la riqueza, diversidad del área propuesta y datos concernientes a la interacción entre aerogenerador y avifauna.

6. RESUMEN Y RECOMENDACIONES

- La zona de implantación del aerogenerador presenta una avifauna ligada principalmente a la actividad agrícola de secano de la Cuenca de Pamplona, siendo abundantes aves de pequeño tamaño ligadas a ambientes agrarios, pero especialmente al regadío: hirundínidos (golondrinas, aviones), apódidos (vencejos).

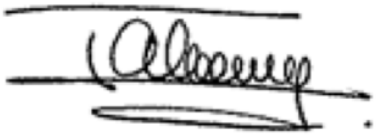
- No existen en torno a los 400m en torno al aerogenerador zonas susceptibles de ser empleadas como de cría o reproducción para aves de mediano – gran tamaño, al no existir apenas zonas de refugio y/o arbolado de porte para ello.

- No se han observado lugares de nidificación de aves de mediano y gran tamaño en el trabajo de campo en los 400m en torno al aerogenerador, pero si se han identificado algunas en las inmediaciones dentro de los 15km en torno al emplazamiento para: buitre leonado, águila real, alimoche común, milano real, halcón peregrino y garza real, y, pese a que no existe ningún territorio reproductor en las inmediaciones, dentro de los 15km de buffer en torno al emplazamiento, son de aplicación: el Plan de Recuperación del Quebrantahuesos (zona 4), cuyos límites se dan en las Sierras de Sarbil – Etxauri – Saldise, y el del Águila de Bonelli, que se sitúa en Etxauri, donde actualmente no existe ningún ejemplar territorializado, aunque sí se han observado ejemplares ocasionalmente.

- Se ha constatado el uso del espacio del área de 400m en torno al aerogenerador por aves en paso: los ya mencionados hirundínidos y apódidos, pero también paseriformes y otras aves y de entre las rapaces, por parte de buitre leonado, busardo ratonero, cernícalo vulgar, milano negro, milano real y garza real.

- Pese a plantearse la ubicación de este prototipo a menos de 3km de la Balsa de Loza, sólo se ha observado paso de ejemplares de aves acuáticas que puedan estar ligadas a este humedal en una ocasión.
- Dentro del área de estudio, no se considera que exista una ubicación que pueda presentar menor afección a las aves.

Firmado:



Itziar Almarcegui Artieda
Licenciada en Biología
Colegiada núm. 20023 - RN

BIBLIOGRAFIA

- Almarcegui I. VVAA (2019). CENSO REGIONAL Y ESTIMA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL BUITRE LEONADO (Gyps fulvus) EN NAVARRA (2019). Tarea 3.2.1: "Censo de las poblaciones de rapaces necrófagas" y 3.2.2. "Seguimiento de la reproducción de las rapaces necrofagas", Actividad 3.2 "Diagnóstico de las poblaciones de aves necrofagas" Acción 3 "Diagnóstico de la situación, identificación y compresión de la situación de partida". Informe inédito realizado para GAN-NIK dentro del proyecto Interreg POCTEFA ECOGYP.
- Proyecto "servicios ecosistémicos, rapaces necrófagas y hábitats" ecogyp - efa089/15 (programa operativo de cooperación territorial españa-francia-andorra - poctefa 2014-2020).
- Arizaga I., Alcalde J.T., Alonso Daniel, Bidegain I., Berasategui G., Deán J. I. , Escala C., Galicia D., Gosá A., Ibáñez R., Itoiz U., Mendiburu A., Sarasola V., Vilches A. "La laguna de Loza: flora y fauna de vertebrados". 120 p.: il. (MUNIBE. Suplemento, ISSN 1698-3807; 30) D.L. SS 418-2010. ISBN 978-84-935986-8-6. Aranzadi Zientzia Elkartea = Sociedad de Ciencias Aranzadi, 2009.
- Martínez, J. E., Calvo, J. F., Martínez, J. A., Zuberogoitia, I., Cerezo, E., Manrique, J., Gomez, G. J., Nevado, J. C., Sánchez, M., Sánchez, R., Bayo, J., Pallarés, A., Gonzalez, C., Gómez, J. M., Pérez, P., Motos, J. (2010). Potential impact of wind farms on territories of large eagles in southeastern Spain. Biodiversity and Conservation, 19 (13): 3757-3767.
- POT 3 Zonas Central.
- Resúmenes públicos publicados en la web del Proyecto Interreg Necropir 130/09. GAVRN y Servicio de Conservación de la Biodiversidad, de los censos de águila real, alimoche y halcón peregrino en Navarra 2010.

Apendice 1: Solicitud de información

Instantzia Orokorra / Instancia General

Izen-deiturak / Nombre-apellidos: Jose Luis Martinez Dachary
NAN/IFZ / DNI/NIF: 16015538V

Helbidea. Kalea / Dirección. Calle: Ugarte (Dª Maria 14A-4A)
Herria / Localidad:
P.K. / C.P.: 31500

Tel. / Tfno.: 639165675
Hel. elektronikoa / Correo electrónico: jlmdachary@indycaingnieria.com

☐ BERE IZENEAN edo EN NOMBRE PROPIO
☑ ONDOKO HONEN ORDEZKARI GISA: EN REPRESENTACIÓN DE:

Izen-deiturak / Nombre-apellidos: Ingenieros Dachary y Camara SL
NAN/IFZ / DNI/NIF:

Helbidea. Kalea / Dirección. Calle: Ugarte (Dª Maria 14A-4A)
Herria / Localidad: Tudela
P.K. / C.P.: 31500

Tel. / Tfno.: 639165675
Hel. elektronikoa / Correo electrónico: jlmdachary@indycaingnieria.com

GAIAREN LABURPENA / RESUMEN TEMA: Solicitud de informacion para la redacción de estudios anuales preoperacionales de fauna para su incorporacion a los Es.I.A. de parques eólicos a tramitar

Dokumentu hartzailea / Destino documento: Seccion impacto ambiental Direccion General de Medio Ambiente

Interesatuarentzako orria / Ejemplar para el Interesado

GAIAREN AZALPENA / EXPLICACIÓN DEL TEMA

A/A D. Jesús Fernández Alonso, Jefe de la Sección de Impacto Ambiental del Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

Se solicita la información detallada en la presente solicitud sobre estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de las distintas especies que se especifican y otros estudios y documentos especificados para completar los estudios anuales preoperacionales de avifauna que está desarrollando la empresa ingenieros Dachary y Cámara SL para diversos parques eólicos en la Comunidad Foral de Navarra.

ERANTSITAKO DOKUMENTUAK: / DOCUMENTOS APORTADOS:

Relación de documentos, uso del espacio, censos y/o localizaciones de las distintas especies de avifauna que se solicitan

Iruñea n,
En Pamplona, 20 de Enero de 2020

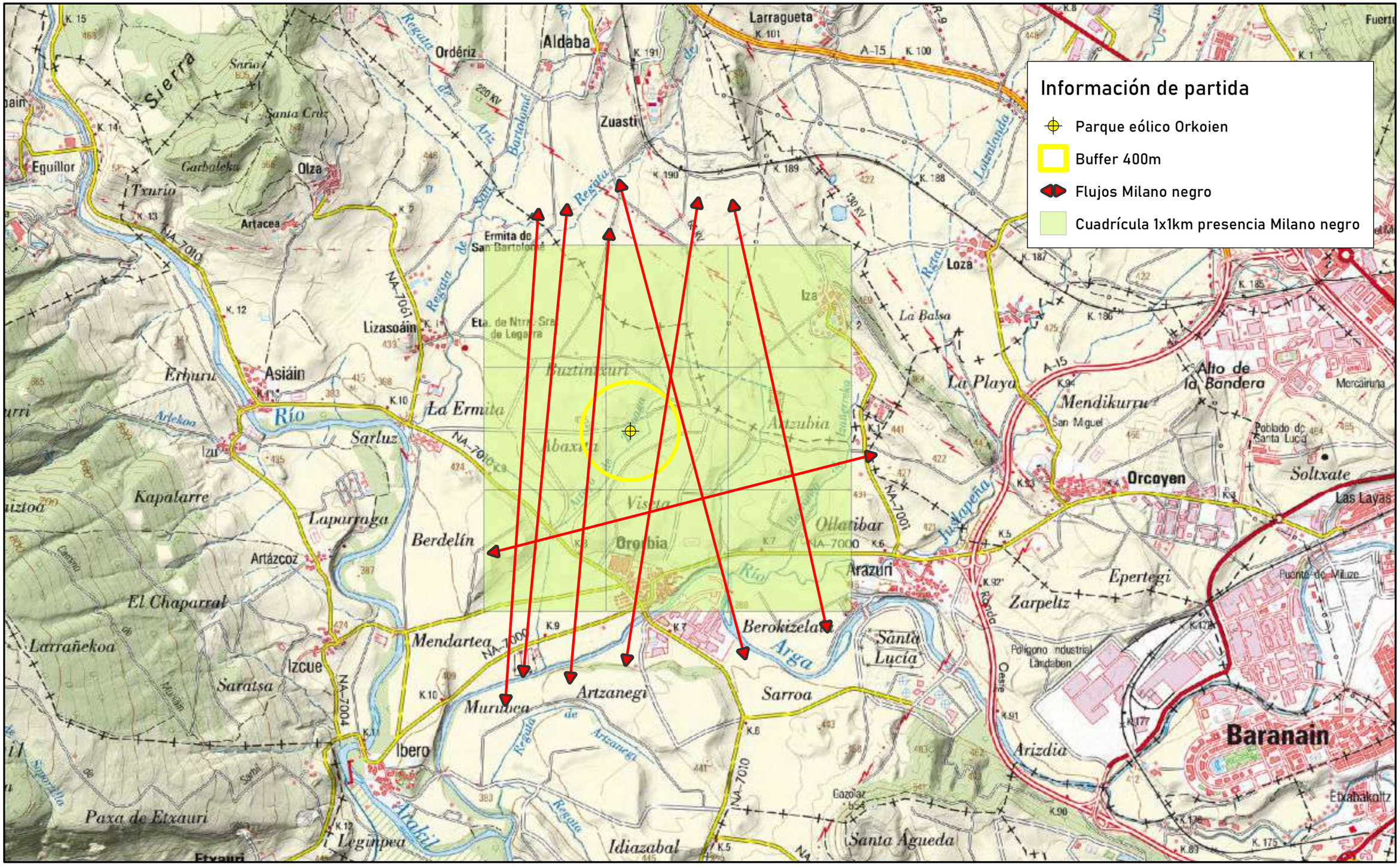
Sinadura - Firma

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra

Autor	Año	Título	Edita
Gob. de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra		Bases Técnicas para los Planes de Gestión de las ZECs/ZEPAs “Estanca de los Dos Reinos”, “Laguna de Pitillas”, “Tramo Medio Río Aragón”, “Tramos Bajo Araga y Aragón”, “Laguna del Juncal”, “Río Ebro” y “Bardenas Reales”.	Gob. de Navarra
Gob. de Navarra	2000-2020	Censos de avetoro común	Gob. de Navarra
Gob. de Navarra	2000-2020	Censos de Escribano palustre	Gob. de Navarra
Lekuona, J. M	2000-2020	Censo de aves nidificantes en humedales de Navarra (varios años).	Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra
Lekuona, J. M	2000-2020	Censo de aves invernantes en humedales en Navarra (varios años).	Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra
Soto-Largo, E.	2003	Directrices de gestión de las Poblaciones Silvestres y sus Hábitats Naturales en Zonas Húmedas de Importancia para la Conservación del Avetoro en Navarra.	Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones cernícalo primilla en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de sisón común en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de ortega en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de ganga ibérica en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de Alondra de Dupont en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de avutarda común en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de milano negro en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de milano real en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de halcón peregrino en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de águila real en Navarra	Gobierno de Navarra

Gobierno de Navarra / GAN - NIK	2009 - 2020	Estudios de uso del espacio, censos y/o localizaciones de alimoche común en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra	2014 - 2020	Estudios de uso del espacio censos y/o localizaciones de alimoche común con equipamiento por satélite presentes en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra	2014 - 2020	Estudios de uso del espacio censos y/o localizaciones de águila real con equipamiento por satélite presentes en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra	2014 - 2020	Estudios de uso del espacio censos y/o localizaciones de quebrantahuesos con equipamiento por satélite presentes en Navarra	Gobierno de Navarra
Gobierno de Navarra GAN - NIK	2014 - 2020	Estudios de uso del espacio censos y/o localizaciones de Águila de Bonelli liberados y/o presentes en Navarra	Gobierno de Navarra GAN - NIK

Planos



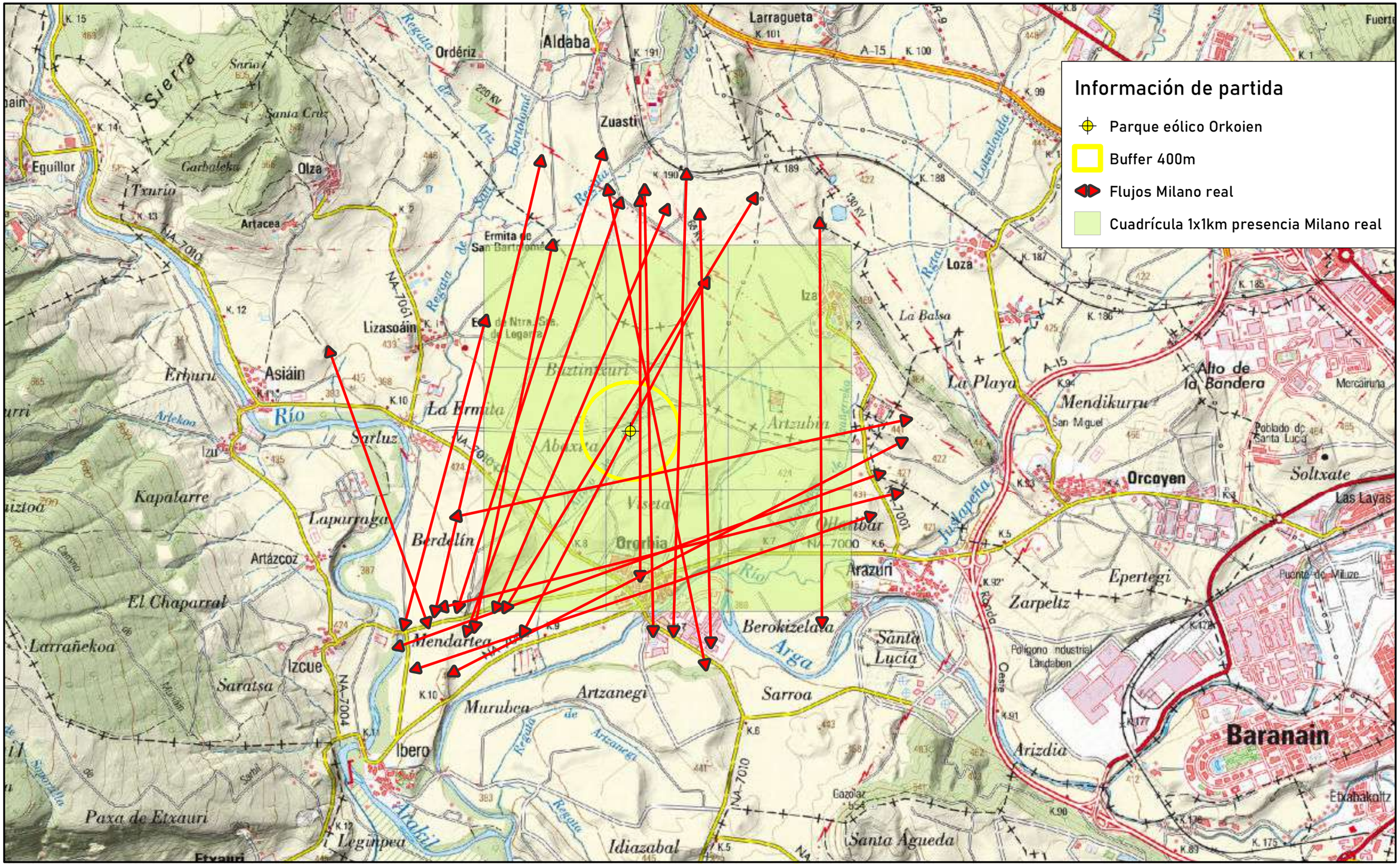
INDYCA

Estudio de Seguimiento anual preoperacional de la comunidad de la avifauna
Parque eólico Orkoien - Milano negro

N
W E
S

1:30.000

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Projection: Transverse Mercator



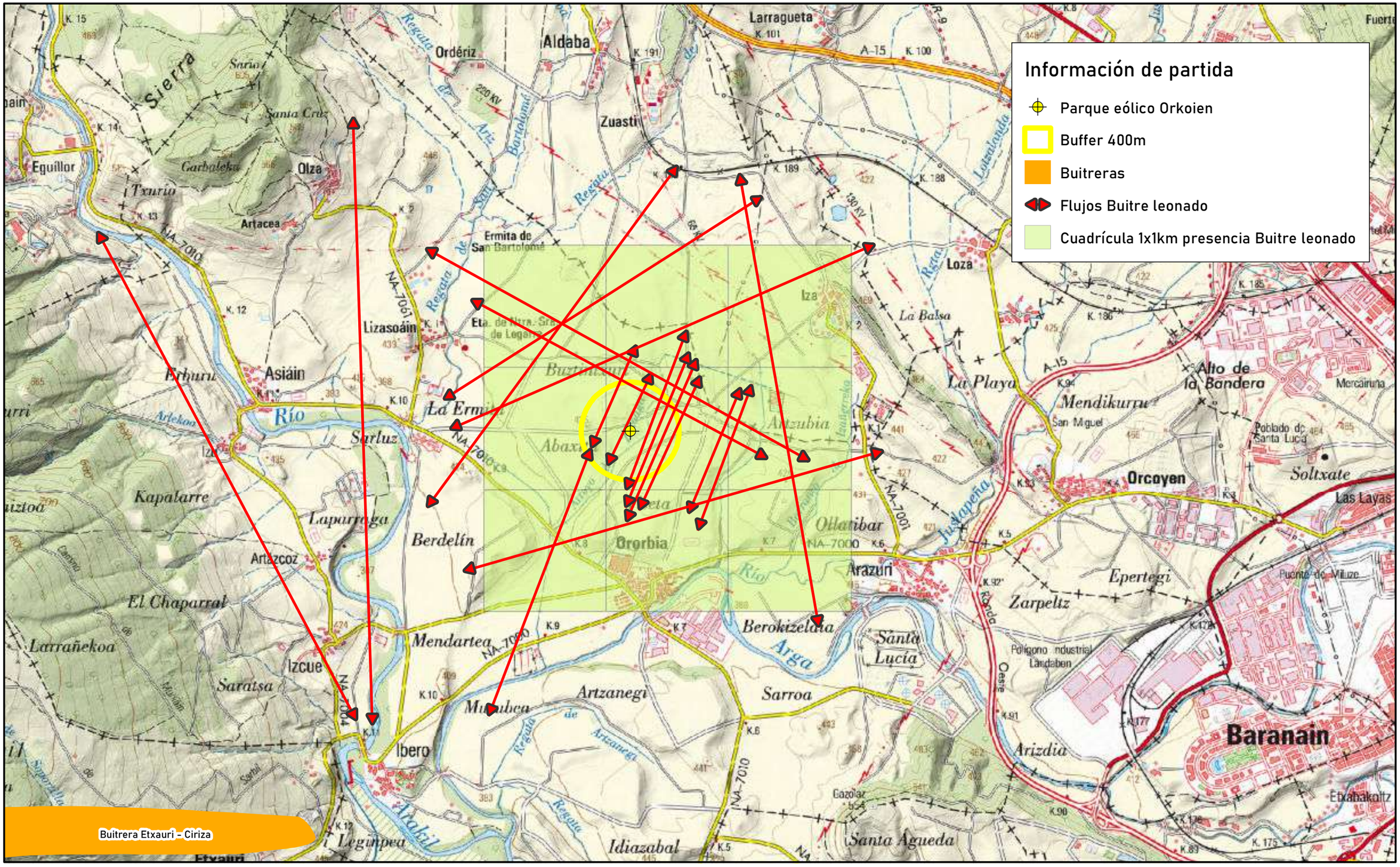
INDYCA

Estudio de Seguimiento anual preoperacional de la comunidad de la avifauna
Parque eólico Orkoien - Milano real

N
W E
S

1:30.000

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Projection: Transverse Mercator



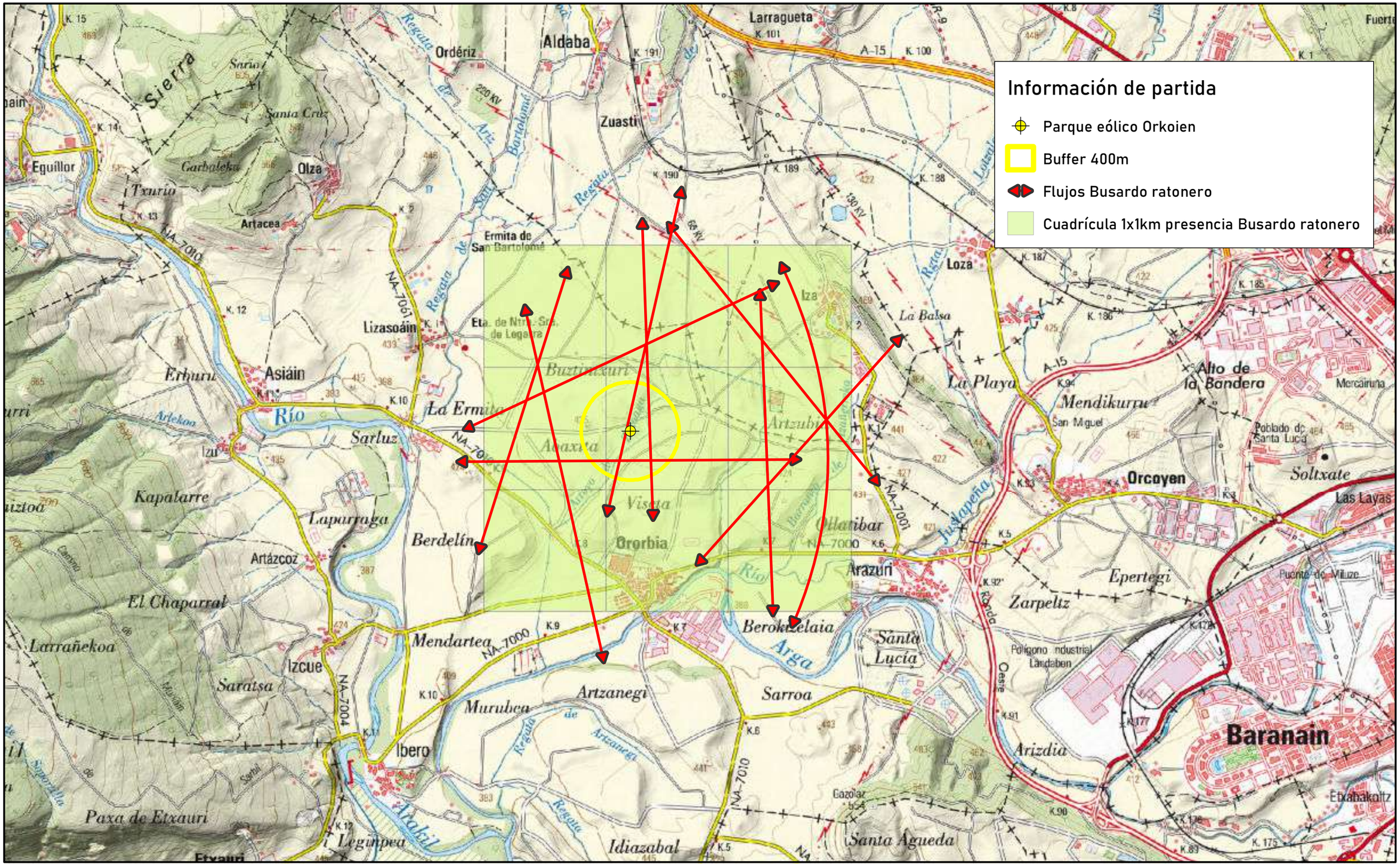
INDYCA

Estudio de Seguimiento anual preoperacional de la comunidad de la avifauna
Parque eólico Orkoien - Buitre Leonado

N
W E
S

1:30.000

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Projection: Transverse Mercator



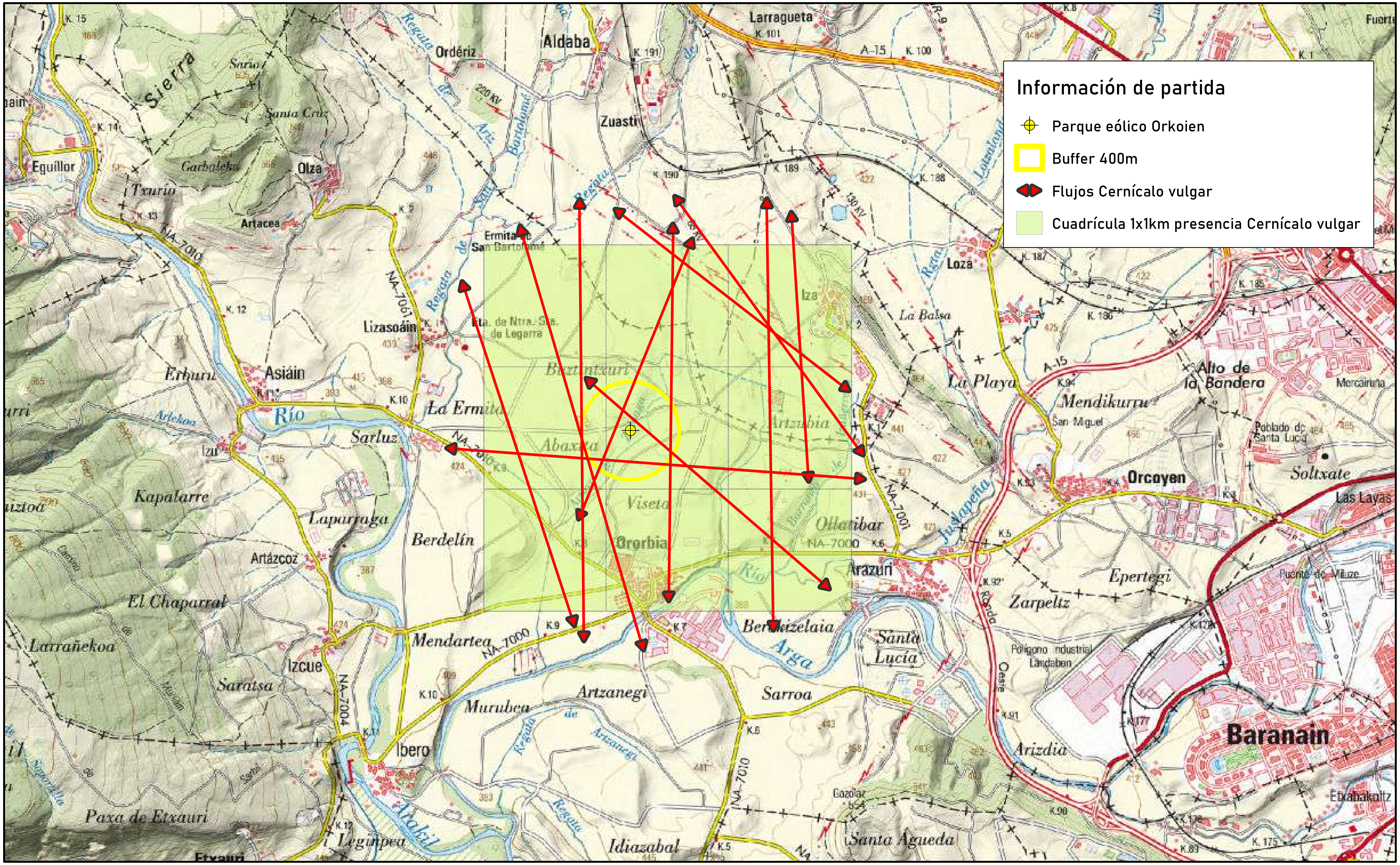
INDYCA

Estudio de Seguimiento anual preoperacional de la comunidad de la avifauna
Parque eólico Orkoien - Busardo ratonero

N
W E
S

1:30.000

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Projection: Transverse Mercator

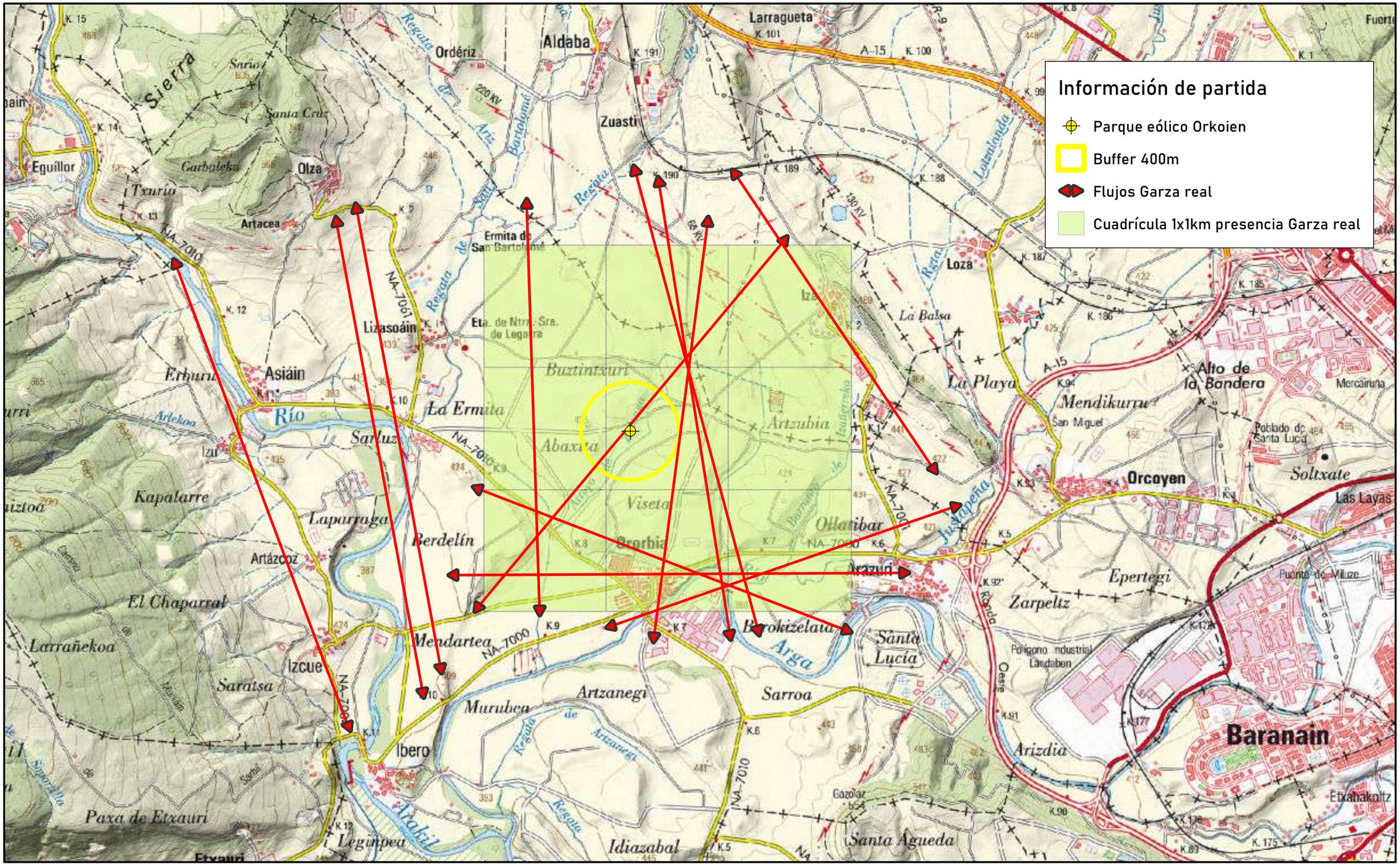


Estudio de Seguimiento anual preoperacional de la comunidad de la avifauna
Parque eólico Orkoien - 07- Cernícalo vulgar

N W E S

1:30.000

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Projection: Transverse Mercator



INDYCA

Estudio de Seguimiento anual preoperacional de la comunidad de la avifauna
Parque eólico Orkoien - Garza real

N
W E
S

1:30.000

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N
Projection: Transverse Mercator

ANEXO 4: EVALUACIÓN DE IMPACTO SOBRE QUIROPTEROS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1

2.- BIBLIOGRAFÍA 3

3.- ÁREA DE ESTUDIO 5

4.- REDACCIÓN Y METODOLOGÍA 6

4.1.- REDACCIÓN 6

4.2.- METODOLOGÍA 6

4.2.1.- Protocolo de trabajo de campo para el Estudio del uso del espacio por murciélagos (Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Gobierno de Navarra). 6

4.2.2.- Revisión bibliográfica 8

4.2.3.- Inspección diurna de la zona 8

4.2.4.- Grabación de ultrasonidos mediante grabadoras autónomas 8

5.- RESULTADOS 12

5.1.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 12

5.2.- INSPECCIÓN DIURNA DE LA ZONA 13

5.3.- GRABACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE MURCIÉLAGOS 13

6.- DISCUSIÓN PROVISIONAL 16

7.- CONCLUSIONES 18

8.- RECOMENDACIONES PROVISIONALES 19

1.- INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, energía eólica ha experimentado un notable auge en todo el mundo, como alternativa al uso de combustibles fósiles. La ausencia de emisiones de gases de efecto invernadero presenta evidentes ventajas que la sitúan como una de las fuentes de energía más limpias en la actualidad.

Sin embargo, los aerogeneradores también plantean diversos problemas intrínsecos y de importancia ambiental. Además de las consideraciones sobre poblaciones humanas y el paisaje, el choque de aves y murciélagos con las palas produce la muerte de individuos. En lo relativo a murciélagos, se han comprobado mortalidades relevantes en América y en Europa (Osborn *et al.*, 1986; Johnson *et al.*, 2000; Alcalde y Sáenz, 2005; González *et al.*, 2013, etc.). Las previsiones realizadas indican que los efectos a medio o largo plazo sobre determinadas especies pueden llegar a ser muy importantes y poner en peligro la supervivencia de algunas poblaciones (Kunz *et al.*, 2007).

La localización de los parques eólicos es una de las principales variables que influyen en la mortalidad de murciélagos. Los parques situados cerca de puntos de actividad de estos mamíferos (bosques, setos arbolados, zonas húmedas, collados de montaña) son los que mayor mortalidad registran (Rodrigues *et al.*, 2015).

En Europa se ha comprobado la muerte en parques eólicos de ejemplares de 27 especies de murciélagos (Rodrigues *et al.*, 2015), de las que 24 habitan en la Península Ibérica; al menos 14 de ellas se han encontrado muertas en parques eólicos de España (tabla 1).

Baerwald *et al.* (2008) observaron que un importante porcentaje de los murciélagos que mueren, no son víctimas de un choque directo contra las palas, sino de un golpe de presión (barotrauma) al pasar junto a ellas, que produce edemas pulmonares con consecuencias fatales. Por otro lado, el aumento del tamaño de los molinos de última generación parece producir elevadas mortandades en los murciélagos de Norteamérica (Barclay *et al*, 2007). También se ha comprobado que la mayor parte de las muertes se producen con vientos relativamente flojos, menores de 6 m/s, por lo que en la actualidad se están llevando a cabo experiencias de detención de las palas cuando el viento es inferior a esta velocidad, con resultados muy positivos (Arnett *et al.*, 2010; Lemaitre *et al.*, 2017).

Todos estos datos revelan la importancia de realizar estudios previos a la construcción de parques eólicos, que permitan conocer los lugares con mayor actividad de quirópteros y determinar los emplazamientos de los aerogeneradores que causen un mejor impacto sobre estos mamíferos.

En 2019 se ha realizado un estudio de la actividad de murciélagos en la zona prevista para la colocación de un prototipo de aerogenerador (Orkoien-07) en el término de Ororbia, Navarra. En el presente trabajo se muestran los resultados parciales obtenidos en el período de agosto a octubre. En 2020 se completará el trabajo realizando un estudio entre abril y julio, para poder determinar la actividad de cada especie de murciélago presente en la zona durante un ciclo anual completo y la posible afección del aerogenerador previsto.

Tabla 1. Especies de quirópteros ibéricos hallados muertos en parques eólicos. Se indican las especies encontradas muertas en PE de España.

ESPECIE	Nombre común	En España
1. *Myotis myotis*	Murciélago ratonero grande	Sí
2. *Myotis blythii*	Murciélago ratonero mediano	
3. *Myotis daubentonii*	Murciélago ratonero ribereño	
4. *Myotis emarginatus*	Murciélago ratonero pardo	
5. *Myotis bechsteinii*	Murciélago ratonero forestal	
6. *Myotis mystacinus*	Murciélago ratonero bigotudo	
7. *Pipistrellus pipistrellus*	Murciélago enano	Sí
8. *Pipistrellus pygmaeus*	Murciélago de Cabrera	Sí
9. *Pipistrellus nathusii*	Murciélago de Nathusius	Sí
10. *Pipistrellus kuhlii*	Murciélago de borde claro	Sí
11. *Hypsugo savii*	Murciélago montañero	Sí
12. *Nyctalus leisleri*	Nóctulo pequeño	Sí
13. *Nyctalus noctula*	Nóctulo mediano	Sí
14. *Nyctalus lasiopterus*	Nóctulo grande	Sí
15. *Eptesicus serotinus*	Murciélago hortelano	Sí
16. *Eptesicus isabellinus*	Murciélago hortelano ibérico	Sí
17. *Vespertilio murinus*	Murciélago bicolor	Sí
18. *Plecotus auritus*	Orejudo dorado	
19. *Plecotus austriacus*	Orejudo gris	
20. *Barbastella barbastellus*	Murciélago de bosque	
21. *Miniopterus schreibersii*	Murciélago de cueva	Sí
22. *Rhinolophus ferrumequinum*	Murciélago grande de herradura	
23. *Rhinolophus mehelyi*	Murciélago mediano de herradura	
24. *Tadarida teniotis*	Murciélago rabudo	Sí

2.- BIBLIOGRAFÍA

- Ahlén, I., 1990. *Identification of bats in flight.* Swe. Soc. Cons. Nature & Swe. Youth Ass. Env. Stud. Cons., Stockholm. 50 pp.

- Alcalde J.T., Escala M.C., 1999. Distribución de los Quirópteros en Navarra, España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 95(1-2): 157-171.

- Alcalde, J.T., Sáenz J., 2005. First data on bat mortality in wind farms of Navarre (northern Iberian peninsula). *Le Rhinolophe*, 17: 1-5.

- Alcalde J.T. 2008. El nóctulo mediano en Pamplona. Biodiversidad Urbana de Pamplona. Ayuntamiento de Pamplona – Iruñeko Udala. 50 pp.

- Arizaga J., Alcalde J.T., Alonso D., Bidegain I., G.B., Deán J.I., Escala M. C., Galicia D., Gosá A., Ibáñez R., Itoiz U., Mendiburu A., Sarassola V., Vilches A. 2009. La laguna de Loza: flora y fauna de vertebrados. Munibe. Suplemento 30.

- Arnett, E.B., Huso, M.M.P., Schirmacher, M., Hayes, J.P., 2010. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Front Ecol Environ* 2010; doi: 10.1890/100103

- Baerwald, E.F., D'amours, G.H., Klug, B.J., Barclay, R.M.R., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18(16): 695-696.

- Barataud, M., 2012-2014: *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe*. Biotope Éditions, Mèze. Muséum national d'Histoire naturelle, París. 344 pp.

- Barclay, R.M.R., Baerwald, E.F., Gruver, J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Can. J. Zool.* 85: 381-387

- González, F., Alcalde, J.T., Ibáñez, C., 2013. Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. *Barbastella*, 6 (núm. especial): 1-31.

- Haquart, A., Disca, T., 2007. Caractéristiques acoustiques et nouvelles données de Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) dans le sud de la France. *Le Vespère,* 1: 5-20.

- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A., 2000. *Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota wind resource area: results of a 4-year study*. Final report. Northern States Power Company. Minneapolis, Minnesota.

- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M.D., Thresher, R.W., Tuttle, M.D., 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Front. Ecol. Environ. 5*, 315–324.

- Lemaitre, J., MacGregor, K., Tessier, N., Simard, J., Desmeules, J., Poussart, C., Dombrowski, P., Desrosiers, N., Dery, S., 2017. *Bat mortality caused by wind turbines: review of impacts and mitigation measures*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec City, 26 p.

- Orbist, M.K., Boesch, R., Flückiger, P.F., 2004. Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. *Mammalia* 68 (4): 307-322.

- Osborn, R.G., Higgins, K.F., Dieter, C.D., Usgaard, R.E., 1996. Bat collisions with wind turbines in South-western Minnesota. *Bat Research News,* 37 (4): 105-108.

- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.J., Karapandza, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J., 2015. *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects* - Revision 2014.EUROBATS Publication Series No6. (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

- Russo, D., Jones, G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by alnalysis of time-expanded recordings of echolocation calls. J. Zool. Lond. 258: 91-103.

3.- ÁREA DE ESTUDIO

El lugar previsto para instalar el aerogenerador Orkoien-07 se sitúa a 1,2 km al norte del pueblo de Ororbia, a una altitud de 420 msnm.

La zona está ocupada casi exclusivamente por cultivos intensivos de cereal, en secano. Existen además pequeñas manchas de coníferas, frondosas y espacios no arbolados, todos ellos a más de 500 m del lugar previsto para la turbina.

La zona es atravesada por algunas pequeñas regatas (regata de la Muga y regata de la Fuente) que pueden formar algunas pequeñas balsas. Existe una balsa situada a 400 más al sur y un estanque a 630 m hacia el este.

En el lugar no hay refugios potenciales para murciélagos, como cuevas o minas. Tampoco hay arbolado con oquedades. En el entorno cercano se encuentran varias construcciones de explotaciones agrícolas y ganaderas, además de los pueblos de Ororbia (1,2 km), Iza (1,5 km) y Lizasoain (2,2 km) en cuyos edificios pueden refugiarse colonias de especies fisurícolas.

No existen espacios naturales protegidos en un radio de 10 km alrededor del área de estudio. No obstante, cabe mencionar la presencia de la balsa de Loza (2,3 km hacia el noroeste), zona húmeda de interés para las aves.

4.- REDACCIÓN Y METODOLOGÍA

4.1.- REDACCIÓN

El estudio ha sido realizado por D. Juan Tomas Alcalde Dr. en ciencias biológicas, presidente actualmente d ela SECEMU (Asociación española para la conservación y el estudio de murciélagos) y habitual colaborador con las Administraicones en referencia a proyectos de conservación de poblaciones de murciélagos y estudios de impacto ambiental de parques eólicos sobre estos mamíferos

4.2.- METODOLOGÍA

Se ha seguido la metodología exigida por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, para estudios de afección de parques eólicos sobre poblaciones de murciélagos que se decribe a conttinuación.

El trabajo ha constado de 3 partes: revisión bibliográfica, inspección diurna de la zona y grabación y análisis de ultrasonidos mediante grabadoras autónomas, en las cercanías de la posición del aerogenerador. Dado que se sólo se prevé colocar una turbina, se considera que la grabadora es suficiente para identificar las especies presentes en la zona y sus tasas de actividad, por lo que no se han realizado transectos nocturnos.

4.2.1.- Protocolo de trabajo de campo para el Estudio del uso del espacio por murciélagos (Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Gobierno de Navarra).

El trabajo deberá ser realizado por personal competente y con experiencia en la identificación de ultrasonidos de murciélagos. Abarcará la mayor parte de un ciclo biológico anual de actividad, es decir, desde abril hasta octubre, ambos incluidos.

Estudio de la actividad nocturna.

El uso del espacio por murciélagos en el parque eólico se estudiará por medio del análisis de grabaciones de ultrasonidos. Para ello se utilizarán grabadoras de registro automático y continuo de ultrasonidos.

Si el parque dispone de una torre de medición meteorológica, se registrará la actividad en altura de riesgo, es decir, a la altura donde giran las palas, y preferiblemente 25 metros por encima de la zona más baja de giro de las palas, para que las grabaciones se ajusten a la actividad en zona de riesgo

Si el parque no dispone de torre meteorológica o de otra infraestructura de altura similar a los aerogeneradores, el muestreo se realizará al nivel del suelo. Se empleará el número suficiente de grabadoras que cubran los diferentes tipos de hábitats a los que afecte el parque eólico, y al menos una grabadora cada 5 aerogeneradores. Las grabadoras se colocarán dentro del polígono definido por los aerogeneradores más un radio de 1 km, en los hábitats más apropiados para la actividad de estos mamíferos (cursos o masas de agua, lindes de bosques, setos arbolados o roquedos). Para

ello, se identificarán previamente los diferentes hábitats presentes en la zona y se justificará la elección de las zonas de muestreo. Cualquier instalación a una distancia inferior a 100 metros de la masa de arbolado caducifolio será considerada de riesgo. En caso de duda, se puede plantear la validez de la selección de ubicaciones escogida a la Sección con competencias en evaluación ambiental.

Las grabadoras registrarán todos los ultrasonidos de su entorno desde la puesta del sol hasta la salida del mismo. Las grabaciones de ultrasonidos deberán ser presentadas en archivo digital junto con el estudio de impacto ambiental y deberán ser almacenadas durante un período mínimo de 5 años por parte del promotor.

Entre el 15 de agosto y el 30 de septiembre se muestreará al menos cinco noches consecutivas cada diez. El resto del período, entre el 1 de abril y el 30 de octubre, se muestreará cinco noches consecutivas de cada 20.

Además de las grabadoras autónomas, se realizarán transectos nocturnos por el recorrido del parque eólico, cubriendo los diferentes tipos de hábitats del lugar, que no contengan grabadoras. Se realizarán al menos cuatro transectos nocturnos, uno por mes durante el período julio-octubre. En estos recorridos se registrarán las especies detectadas y su localización.

Se identificarán las especies presentes en la zona o el género en aquellas que no es posible identificar hasta el nivel de especie (*Myotis, Plecotus*). Se determinará la tasa de actividad de cada especie (número de vuelos/hora de grabación) para cada mes. También se tendrá en cuenta la presencia de secuencias de caza, para determinar la actividad de los murciélagos presentes en la zona.

Identificación de refugios de colonias

Además del trabajo nocturno de la actividad de los murciélagos, se realizará un estudio de los refugios presentes en el lugar:

- Se inspeccionarán los refugios potenciales situados en un radio de 2 km alrededor del parque. En caso de detectarse refugios se censarán.
- Se revisarán y censarán los refugios de especies amenazadas que se conozcan previamente, en un radio de 5 km alrededor del parque.

El censo se realizará en las épocas en las que es ocupado por los murciélagos. Si no se conoce, se hará al menos un censo por estación del año.

Revisión bibliográfica

Se revisará la bibliografía disponible (artículos científicos, libros, informes no publicados) referente a murciélagos presentes en las cuadrículas UTM de 10 km de lado ocupadas por el parque eólico, así como las cuadrículas adyacentes.

En estos informes se examinarán las especies presentes en la zona, las épocas de presencia y la actividad desarrollada por ellas. Todas las fuentes consultadas serán reseñadas claramente.

Parques eólicos cercanos

En caso de hallarse algún parque eólico en un radio de 10 km, se revisarán los datos de actividad y de mortalidad registrada en dicho parque, y se incorporarán en el informe del parque objeto de estudio. Estos datos se tendrán en cuenta a la hora de valorar el posible impacto del nuevo proyecto.

Informe final

En el informe final se mostrarán los resultados obtenidos:

- Número de noches completas muestreadas y temporalización
- Especies identificadas.
- Tasa de actividad para cada especie y mes.
- Hábitats favorables para los murciélagos en el polígono del parque y 500 m alrededor.
- Colonias encontradas: localización, especies, número de ejemplares, estacionalidad.
- Valoración del posible impacto del parque sobre las especies identificadas. Se hará especial hincapié en las amenazadas identificadas en la zona y en las más vulnerables a los parques eólicos (géneros *Pipistrellus, Hypsugo, Eptesicus, Nyctalus, Miniopterus, Tadarida*).
- Recomendaciones (posible cambio de localización de aerogeneradores, recomendación de aumento de la velocidad de arranque, etc.)

4.2.2.- Revisión bibliográfica

Se han revisado los datos bibliográficos acerca de murciélagos en la zona ocupada por el parque eólico y su entorno en un radio de 10 km, incluyendo los pueblos circundantes. Existen tres trabajos publicados con datos de esta zona (Alcalde y Escala, 1995; Alcalde, 2008; Arizaga *et al.*, 2009).

4.2.3.- Inspección diurna de la zona

Se ha recorrido el lugar a la búsqueda de refugios potenciales como cuevas, minas, casas abandonadas o árboles con oquedades. También se han revisado los diferentes hábitats presentes en el lugar para identificar si existe alguno especialmente atractivo para murciélagos.

4.2.4.- Grabación de ultrasonidos mediante grabadoras autónomas

Dado que se plantea la instalación de un único aerogenerador, se ha colocado una grabadora de ultrasonidos SM4BAT (Wildlife Acoustics), siguiendo el protocolo del Gobierno de Navarra (Figura

1). Para ello se ha elegido un emplazamiento cercano al punto previsto para el aerogenerador (UTM-X: 602.773; UTM-Y: 4.742.456).

La grabadora se ha instalado en el borde de un camino, a 20 m de la posición del aerogenerador (tabla 2). Tanto el aerogenerador como la grabadora se hallan en una zona de campos de cultivo de cereal (Figuras 1 y 2).

La grabadora ha registrado la actividad de murciélagos durante 40 noches, entre los meses de agosto y octubre incluidos (tabla 3).

Tabla 2. Localización de la grabadora.

UTM-X	UTM-Y	Altitud	Hábitat	N noches
602736	4742474	420	Cultivo cereal secano	40

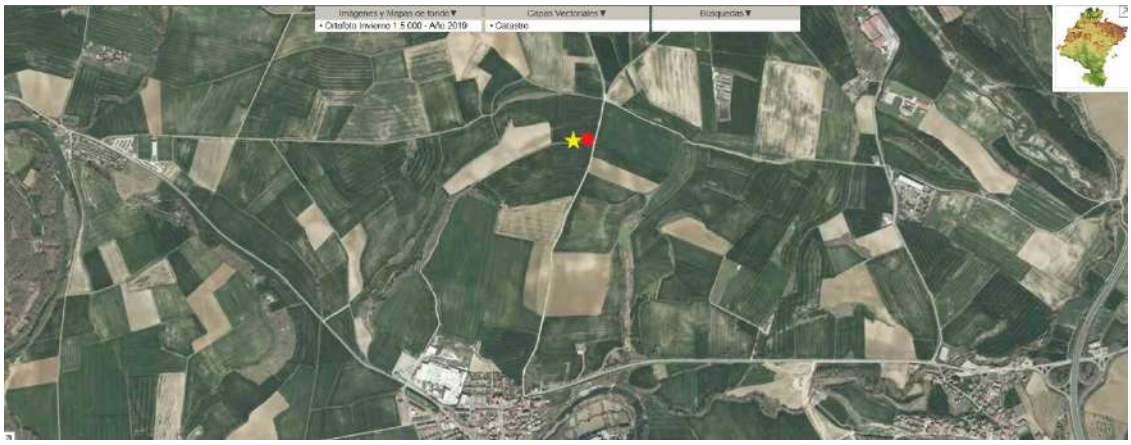


Figura 1. Punto rojo: zona donde se prevé la colocación del aerogenerador Orkoien-07. Estrella amarilla: localización de la grabadora de ultrasonidos. Fuente: SITNA, Gobierno de Navarra.

Figura 2**.** Margen del campo de cultivo, donde se ha colocado la grabadora.

El aparato ha permanecido activo, registrando ultrasonidos desde la puesta hasta la salida del sol. Las grabaciones han sido analizadas posteriormente con programas informáticos específicos (Batsound, Kaleidoscope) para discriminar los sonidos de insectos y otros factores, de los producidos por los murciélagos, e identificar las especies de quirópteros que los emiten.

Se han realizado espectrogramas (frecuencia/tiempo) y gráficos de potencia (amplitud/frecuencia) para conocer los principales parámetros de los ultrasonidos: frecuencia máxima y mínima de cada pulso, frecuencia de máxima intensidad, duración de los pulsos e intervalo de tiempo entre pulsos, de acuerdo con diferentes estudios de identificación de los ultrasonidos de murciélagos en Europa (Ahlén, 1990; Russo y Jones, 2002; Orbist *et al.*, 2004; Haquart y Disca, 2007; Barataud, 2012-2014). Este análisis permite identificar la mayoría de las especies de murciélagos que vuelan por la zona. No obstante, en ocasiones, algunas especies emiten ultrasonidos muy similares, y resulta prácticamente imposible identificarlas por este método; en estos casos, se ha determinado al menos el género o la pareja de especies a la que pertenecen y por ello se han clasificado como *Myotis sp*., *Plecotus sp., P. pygmaeus/M. schreibersii, N. lasiopterus/T. teniotis.* Aunque *Pipistrellus kuhlii* y *Pipistrellus nathusii* emiten, en ocasiones, ultrasonidos similares que pueden ser confundidos, se ha podido comprobar la presencia de la primera especie analizando sonidos sociales (14 grabaciones), mientras que no se ha encontrado ningún sonido social de la segunda; por ello, todas las grabaciones que podrían pertenecer a ambas especies, se han atribuido a la primera, mucho más frecuente en Navarra que la segunda.

Todos los ultrasonidos registrados se conservan en un disco duro y se suministrarán en formato digital (wav) junto con el informe final.

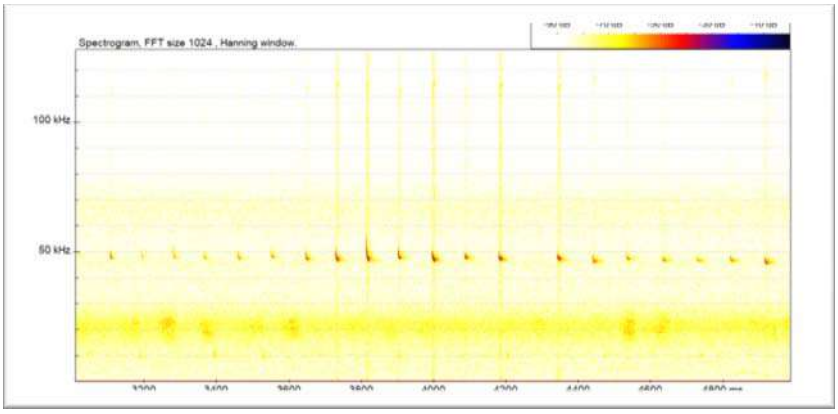


Figura 3. Espectrograma (frecuencia/tiempo) de los ultrasonidos de un murciélago enano, *Pipistrellus pipistrellus*.

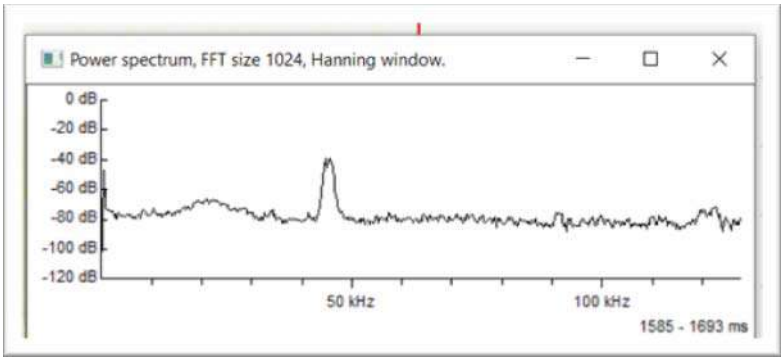


Figura 4. Gráfico de intensidad (amplitud/frecuencia) de un pulso ultrasónico de *P. pipistrellus*. Se aprecia un pico de máxima amplitud a 46 kHz aproximadamente.

Tabla 3. Períodos en los que se ha registrado la actividad de murciélagos con grabadora autónoma

Mes	Períodos	Noches
Agosto	12-18	7
	28-31	4
Septiembre	1-3	3
	11-19	9
	25-30	6
Octubre	1	1
	18-27	10
Total		**40**

5.- RESULTADOS

5.1.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

No existen datos de colonias relevantes en el área de estudio. Los datos de murciélagos del entorno proceden de tres publicaciones a las que se suman datos personales, sin publicar todavía (Alcalde y Escala, 1999; Alcalde, 2008; Arizaga *et al.*, 2009; Alcalde, observaciones posteriores).

En el pueblo de Ororbia y sus alrededores, que es el más cercano al lugar previsto para instalar el aerogenerador, se han citado tres especies de murciélagos:

- Murciélago enano, Pipistrellus pipistrellus.
- Murciélago de borde claro, Pipistrellus kuhlii.
- Murciélago de Cabrera, Pipistrellus pygmaeus.

En Ibero se han observado esas mismas especies, además del murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

En Etxauri, y en los cortados cercanos, se ha mencionado además de estas cuatro especies, al murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) y el nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*).

En la cercana balsa de Loza se realizó un estudio intenso y específico (Arizaga *et al.,* 2009) en el que se identificaron seis especies: murciélago enano, de borde claro, de Cabrera, de bosque (*Barbastella barbastellus*), nóctulo mediano y rabudo (*Tadarida teniotis*).

En Eguíllor se ha encontrado el murciélago enano, el de borde claro, el ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*) y el nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*) (Alcalde, datos sin publicar).

En Beasoain se ha observado una colonia reproductora de murciélagos pequeños de herradura y se ha observado al murciélago de bosque.

Por último, en Pamplona se han mencionado el murciélago enano, el de borde claro, el de Cabrera, el ratonero ribereño, el ratonero pardo (*Myotis emarginatus*) y el nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*).

En definitiva, en la zona y sus alrededores se ha identificado la presencia de 11 especies de murciélagos.

Se conocen cinco agrupaciones en los alrededores, todas ellas a más de 5 km de distancia:

- Una colonia reproductora de murciélagos pequeños de herradura en una ermita de Beasoain (6 km al noroeste).
- Una colonia reproductora de murciélagos ratoneros ribereños en el puente de Eguíllor (5,4 km al noroeste) y otra de murciélagos enanos en dicho pueblo (5,8 km).

- Dos colonias reproductoras de murciélagos enanos en dos edificios de Pamplona (7 km al sureste).

- Una agrupación temporal de nóctulos medianos repartidos en varios parques de Pamplona (5,5-8,7 km al sureste). Aunque esta especie se encuentra durante todo el año, la mayor parte de los ejemplares se hallan únicamente entre septiembre y marzo, ya que se trata de ejemplares migrantes que acuden a Pamplona y alrededores para aparearse en otoño e hibernar.

Es muy probable que existan más colonias, principalmente de murciélagos del género *Pipistrellus*, en todas las localidades presentes en la zona de estudio.

5.2.- INSPECCIÓN DIURNA DE LA ZONA

En la zona no se han encontrado refugios potenciales para murciélagos, como abrigos subterráneos (cuevas, simas, túneles…), árboles con oquedades o roquedos. El terreno es llano y despejado en al menos 1 km alrededor del emplazamiento, habiendo únicamente cultivos herbáceos en esa zona. Más allá existen algunos árboles aislados y de pequeño tamaño que tampoco ofrecen refugio a los quirópteros. No existen bosques reseñables en un radio de al menos 2 km. Los únicos posibles refugios en el entorno se sitúan a más de 1 km y se trata de algunas construcciones dedicadas a la agricultura y ganadería. Los edificios de los pueblos cercanos también pueden albergar murciélagos, aunque se encuentran a entre 1,2 y 2,2 km (Ororbia, Iza y Lizasoain).

Los campos de cultivo intensivo tienen escaso valor para los murciélagos, ya que carecen de vegetación natural y de insectos.

El mayor interés se centra en una pequeña balsa situada a 400 m más al sur y en varias pequeñas regatas que contienen rastros de vegetación natural y algunos árboles de pequeño tamaño. Más lejos, el río Arga y sus orillas son un lugar atractivo para varias especies de murciélagos (2,4 km).

5.3.- GRABACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE MURCIÉLAGOS

Por el momento se han grabado 3.235 vuelos de murciélagos pertenecientes a, al menos, 12 especies, se han identificado con seguridad 10 de ellas, y además se han determinado ultrasonidos pertenecientes a otros dos géneros (*Myotis* y *Plecotus*). Ver tabla 4.

En la grabadora se ha registrado una tasa de actividad baja (6,9 vuelos/hora), siendo las especies más frecuentes el murciélago enano, *P. pipistrellus* (52,7 % de todos los vuelos), el rabudo, *T. teniotis* (17,2 %) y el de Cabrera, *P. pygmaeus* (11,8 %) y el nóctulo pequeño, *N. leisleri* (7,4 %). Las demás son infrecuentes.

La mayor actividad se ha registrado en la primera quincena de septiembre (13,3 vuelos/hora). Las tasas más bajas se han observado en agosto (2,1-3,6 vuelos/h). Ver tabla 5.

Tabla 4. Especies identificadas y número de vuelos en cada período de muestreo. En agosto y septiembre se ha muestreado en dos ocasiones.

Especies	ago-1	ago-2	sep-1	sep-2	oct	Total	%
E. serotinus		3	12	5		**20**	**0,6**
H. savii	2	3	27	10	5	**47**	**1,5**
Indeterminado					1	**1**	**0,0**
M. schreibersii				3	3	**6**	**0,2**
M. schreibersii/P. pygmaeus	1	1	7	17	5	**31**	**1,0**
Myotis sp.		4	1	8		**13**	**0,4**
N. lasiopterus/T. teniotis	1	4	6	2	1	**14**	**0,4**
N. leisleri		9	71	130	31	**241**	**7,4**
N. noctula		7	4	26	36	**73**	**2,3**
P. kuhlii	9	13	61	28	11	**122**	**3,8**
P. pipistrellus	99	76	697	394	438	**1704**	**52,7**
P. pygmaeus	19	39	156	75	92	**381**	**11,8**
Plecotus sp.			1	4	2	**7**	**0,2**
R. hipposideros		1	8	7	1	**17**	**0,5**
T. teniotis	16	113	279	125	25	**558**	**17,2**
Total	**147**	**273**	**1330**	**834**	**651**	**3235**	**100,0**
N horas	**70,7**	**75,6**	**99,9**	**84,7**	**135**	**465,9**	
Vuelos/hora	**2,1**	**3,6**	**13,3**	**9,8**	**4,8**	**6,9**	

Tabla 5. Tasa de actividad (vuelos/hora) por especies y períodos de grabación.

Especies	ago-1	ago-2	sep-1	sep-2	oct	Total
E. serotinus	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	**0,0**
H. savii	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	**0,1**
Indeterminado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,0**
M. schreibersii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,0**
M. schreibersii/P. pygmaeus	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	**0,1**
Myotis sp.	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	**0,0**
N. lasiopterus/T. teniotis	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	**0,0**
N. leisleri	0,0	0,1	0,7	1,5	0,2	**0,5**
N. noctula	0,0	0,1	0,0	0,3	0,3	**0,2**
P. kuhlii	0,1	0,2	0,6	0,3	0,1	**0,3**
P. pipistrellus	1,4	1,0	7,0	4,7	3,2	**3,7**
P. pygmaeus	0,3	0,5	1,6	0,9	0,7	**0,8**
Plecotus sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,0**
R. hipposideros	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	**0,0**
T. teniotis	0,2	1,5	2,8	1,5	0,2	**1,2**
Total	**2,1**	**3,6**	**13,3**	**9,8**	**4,8**	**6,9**

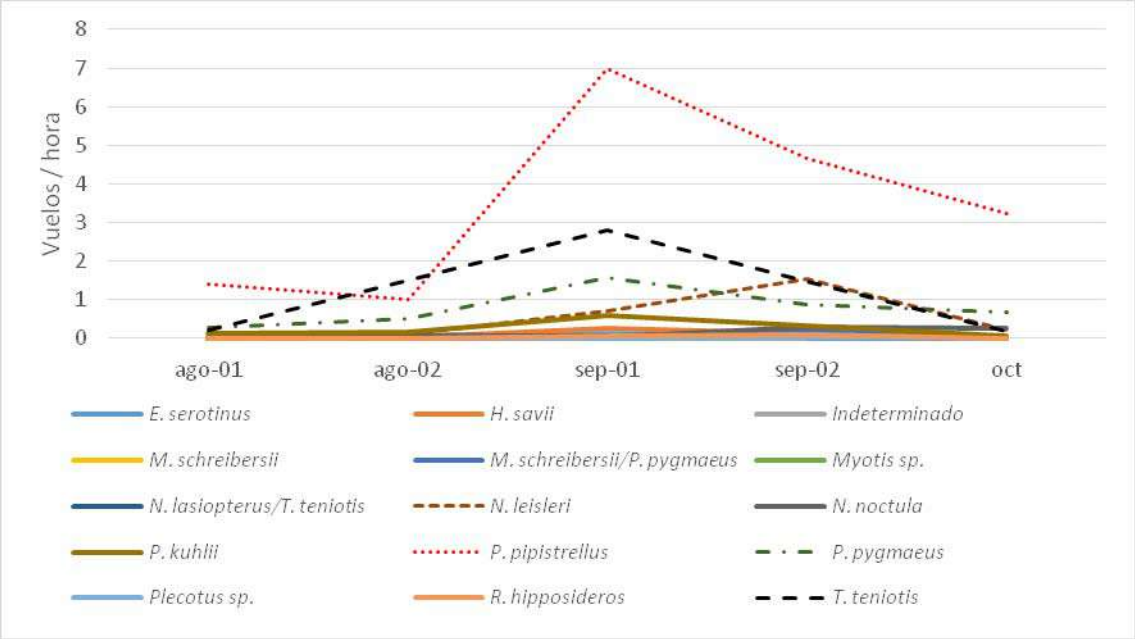


Figura 5. Tasa de actividad (vuelos/hora) para cada especie y período de grabación.

6.- DISCUSIÓN PROVISIONAL

La zona está fuertemente humanizada: el terreno está ocupado por campos de cultivo intensivo de cereal, ininterrumpidos, sin arbolado, roquedos o edificios viejos en las cercanías. Los murciélagos no tienen posibilidades de refugio y las zonas de caza más interesantes se encuentran a más de 400 m.

En la revisión bibliográfica no consta la presencia de murciélagos en el lugar ni en un radio de 1 km a su alrededor, aunque considerando un entorno de 10 km, se han identificado 11 especies de quirópteros, concentrados fundamentalmente en los pueblos de los alrededores, el río Arga y la balsa de Loza.

El estudio de la actividad de murciélagos con grabadoras ha proporcionado información sobre la presencia de al menos 12 especies de murciélagos en la zona (10 determinadas con seguridad además de otros dos géneros). Se han grabado 40 noches completas y se han registrado 3.235 vuelos de murciélagos.

La actividad registrada es relativamente baja (6,9 vuelos/hora de promedio), aunque mayor de la esperada en un principio, considerando las malas condiciones del terreno para los murciélagos. Cabe reseñar la actividad de la primera quincena de septiembre con 13,3 vuelos/h. La especie más frecuente en el lugar es el murciélago enano (53 % de los vuelos), probablemente procedente de los pueblos del alrededor. Le siguen a distancia, el murciélago rabudo (17 %), el de Cabrera (12 %) y el nóctulo pequeño (7 %). Estas cuatro especies se encuentran protegidas pero no amenazadas en Navarra (DF 254/2019).

El murciélago enano es una especie común en Navarra, que se distribuye por toda la región (Alcalde y Escala, 1995). Es una especie protegida pero no se considera amenazada. Es sedentaria, cazadora aérea y es la más frecuente en entornos muy humanizados como pueblos y ciudades. Vuela generalmente a baja altura, entre 2 y 8 m, aunque esto depende de las estructuras del paisaje. Es víctima frecuente en parques eólicos de Europa (Rodrigues *et al.*, 2015). Se conocen colonias de esta especie en Pamplona y Eguíllor, y es muy probable que existan más colonias reproductoras en casas de todos los pueblos del entorno, donde es común (Ororbia, Iza, Ibero, Etxauri).

La segunda especie más frecuente en la zona, el murciélago rabudo, se ha registrado en la mayor parte de Navarra, aunque sus colonias parecen escasas. La más cercana al lugar estudiado se encuentra en Etxauri, y se supone que los ejemplares grabados proceden de este roquedo. Es un murciélago grande, sedentario y fisurícola, que habita generalmente en roquedos altos. Vuela a gran altura (más de 20 m sobre el terreno) y es capaz de desplazarse muchos km desde su refugio hasta sus áreas de campeo. Aunque no es víctima frecuente en parques eólicos de Europa, se han hallado mortalidades relevantes en zonas donde es común (Rodrigues *et al.*, 2015)

El murciélago de Cabrera también es relativamente frecuente en la zona aunque en menor medida que las especies anteriores. Suele volar a baja altura (2-5 m) aunque puede adaptar esta a las estructuras del paisaje, por lo que a veces se encuentra muerta en parques eólicos (Rodrigues *et al.*, 2015).

El nóctulo pequeño es la cuarta especie más registrada en el estudio. Se trata de un murciélago arborícola, migrante, que vuela a altura considerable, generalmente por encima de los 5-10 m. Se ha registrado principalmente en septiembre, lo que probablemente está relacionado con la llegada de ejemplares procedentes del continente europeo, que acuden a la península ibérica para hibernar.

Sobre el resto de especies, un grupo son de vuelo alto pero escasas en la zona (*E. serotinus, H. savii, N. noctula, M. schreibersii, P. kuhlii*) y otro es también escaso y vuela a baja altura (*Myotis sp., Plecotus sp., R. hipposideros*), por lo que no se espera afección sobre sus poblaciones.

La identificación de ejemplares de los géneros *Myotis* y *Plecotus* requiere su captura y biometría, por lo que sólo se ha podido determinar el género. Cabe suponer que el único orejudo presente en la zona sea el gris, *Plecotus austriacus*, ya que en el centro de Navarra no se ha encontrado ninguna otra especie de este género. De los *Myotis* no se puede precisar nada, puesto que son varias las especies de este género que se han encontrado en el centro de la región.

También queda la duda sobre la presencia de *Pipistrellus nathusii* y *Nyctalus lasiopterus*, pero dada la abundancia de escuchas seguras de sus especies similares, es probable que las citas dudosas encontradas sean debidas en realidad a *Pipistrellus kuhlii y Tadarida teniotis respectivamente;* estas dos últimas son frecuentes en la zona y en el centro de Navarra.

En definitiva, la baja tasa de actividad registrada permite suponer un bajo impacto del aerogenerador previsto, aunque podría darse afección sobre murciélagos enanos, rabudos o nóctulos pequeños.

7.- CONCLUSIONES

- La zona prevista para la instalación del aerogenerador Orkoien-07 carece de refugios apropiados para murciélagos, aunque es zona de actividad de al menos 12 especies.

- En el período agosto - octubre se han registrado 3.235 vuelos de murciélagos (6,9 vuelos/hora).

- El murciélago enano, *P. Pipistrellus* es el más frecuente en la zona (53 % de los vuelos), seguido del rabudo, el de Cabrera y el nóctulo pequeño.

- Es posible que se produzca mortalidad de *P. pipistrellus, T. teniotis* o *N. leisleri,* aunque se espera que la afección sea reducida, debido a su baja tasa de vuelos/hora.

8.- RECOMENDACIONES PROVISIONALES

Se prevé realizar nuevos muestreos en el período abril-julio para completar el ciclo anual de los murciélagos. En esos cuatro meses se grabarán 5 de cada 20 noches, es decir, un mínimo de 30 noches en el mismo punto muestreado en este trabajo. El muestreo será, como en los meses pasados, mediante una grabadora de ultrasonidos.

Con las últimas grabaciones, se realizará un informe final analizando los resultados y proponiendo medidas de mitigación de la mortalidad, si se precisan.

Por el momento no se considera necesario proponer medidas para reducir la mortalidad, aunque como en otras infraestructuras similares, será imprescindible la realización de seguimientos de la posible mortalidad que confirmen su bajo o nulo impacto.

Firmado: Juan Tomás Alcalde, enero de 2020

ANEXO 5: ESTUDIO DE PAISAJE

PARQUE EÓLICO

ORKOIEN

T.M. CENDEA DE OLZA/OLTZA ZENDEA

(NAVARRA)

ESTUDIO DE

PAISAJE

PROMOCIÓN: Nordex Energy Orcoien SL

ASISTENCIA AMBIENTAL:

INGENIEROS DACHARY Y CAMARA, S.L.

MARZO 2020

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO. SITUACIÓN 3

2. AMBITO DE ESTUDIO 4

3. INVENTARIO DEL MEDIO 6

4. UNIDADES DE PAISAJE Y RECURSOS PAISAJÍSTICOS 8

4.1 UNIDADES DE PAISAJE 8

4.1.1 DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN 8

4.1.2 DEFINICIÓN 8

4.2 RECURSOS PAISAJÍSTICOS 10

4.2.1 DEFINICIÓN 10

4.2.2 ESPACIOS NATURALES RELEVANTES 10

4.2.3 PAISAJES SINGULARES Y NATURALES 10

4.2.4 ÁREAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO 11

4.2.5 RECURSOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS 12

4.2.6 PAISAJES SOBRESALIENTES DE NAVARRA 13

4.2.7 ELEMENTOS DISTORSIONADORES DEL PAISAJE 13

5. ANÁLISIS DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL 15

5.1 METODOLOGÍA GENERAL 15

5.2 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE 17

5.2.2 CALIDAD VISUAL EXTRÍNSECA 23

5.2.3 INTEGRACIÓN DE LOS FACTORES DE CALIDAD 24

5.3 FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE 25

5.3.1 FACTORES BIOFÍSICOS 25

5.3.2 FACTORES SOCIO-CULTURALES 28

5.3.3 FACTORES DE VISIBILIDAD 32

5.3.4 INTEGRACIÓN DE LOS FACTORES DE FRAGILIDAD 34

5.4 VALOR FINAL DEL PAISAJE: INTEGRACIÓN DEL BINOMINO CALIDAD-FRAGILIDAD 36

6. ANÁLISIS VISUAL 39

6.1 VISIBILIDAD DESDE PUNTOS DE OBSERVACIÓN 39

6.1.1 METODOLOGÍA 39

6.1.2 PUNTOS DE OBSERVACIÓN 40

6.1.3 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN 40

6.2 GRADO DE VISIBILIDAD E INTRUSIÓN VISUAL DE LOS AEROGENERADORES 49

6.2.1 GRADO DE VISIBILIDAD 49

6.2.2 INTRUSIÓN VISUAL 50

6.3 EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS. ANÁLISIS 51

6.3.1 INTRODUCCIÓN 51

6.3.2 INFRAESTRUCTURAS CONSIDERADAS 52

6.3.3 METODOLOGÍA 52

7. IMPACTO PAISAJÍSTICO 55

7.1 ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO PAISAJÍSTICO. VALORACIÓN 55

7.2 VULNERABILIDAD TERRITORIAL. VALORACIÓN DE UBICACIONES EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD-FRAGILIDAD 56

7.2.1 DEFINICIÓN Y CATEGORIZACIÓN 56

7.2.2 VALORACIÓN 57

7.2.3 DISCUSIÓN 57

7.3 IMPACTO POR INTRUSIÓN VISUAL 57

7.3.1 DEFINICIÓN Y CATEGORIZACIÓN 58

7.3.2 VALORACIÓN 59

7.3.3 DISCUSIÓN 59

7.4 EFECTO SINÉRGICO Y ACUMULATIVO 63

7.4.1 DEFINICIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS 63

7.4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS 64

7.4.3 CATEGORIZACIÓN 65

7.4.4 VALORACIÓN 65

7.4.5 DISCUSIÓN 65

7.5 CONCLUSIONES 67

8. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN 69

8.1 MEDIDAS CORRECTORAS 69

8.2 PROPUESTA DE DIRECTRICES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA..... 70

8.2.1 TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES ALTERADAS 71

8.2.2 PLAN DE REVEGETACIÓN 72

9. BIBLIOGRAFÍA 74

10. REDACCIÓN DEL ESTUDIO 77

PLANOS:

- PLANO 1: USOS DEL SUELO
- PLANO 2: UNIDADES DE PAISAJE
- PLANO 3: RECURSOS PAISAJÍSTICOS
- PLANO 4: GRADO DE VISIBILIDAD
- PLANO 5: VULNERABILIDAD
- PLANO 6: IMPACTO PAISAJÍSTICO
- PLANO 7: IMPACTO POR EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

ANEXOS:

- ANEXO 1: FICHA DESCRIPTIVA DE LA UNIDAD DE PAISAJE
- ANEXO 2: COORDENADAS DE INSTALACIONES EÓLICAS EXISTENTES

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO. SITUACIÓN

Señalar que el Parque Eólico Orkoien está compuesto por un único aerogenerador.

Las instalaciones están integradas por un solo aerogenerador, de 5,80 MW de potencia unitaria, con un rotor de 155 m y 108 m de altura de buje.

Los aerogeneradores a instalar tendrán las siguientes características:

Potencia unitaria aerogenerador. (MW)	5.8
Altura eje generador	108
Diámetro de rotor	155
Clase	N155/5x TS

Siendo las coordenadas de los aerogeneradores las que se muestran a continuación:

PARQUE EÓLICO ORKOIEN		
Aerogenerador	**Coordenadas UTM ETRS89**	
	X	**Y**
N155/5x TS	602203	4742470

2. AMBITO DE ESTUDIO

Como ámbito de estudio se ha considerado un área extensa alrededor de las posiciones de los aerogeneradores de 10,5 km, dado que, para aerogeneradores de estas dimensiones, a partir de esta distancia, aunque el aerogenerador puede ser visible, su impacto sobre el paisaje se puede considerar no significativo, al confundirse el aerogenerador con el fondo, siendo inapreciables la mayor parte de los detalles (Fernández, A. et al. 2006).

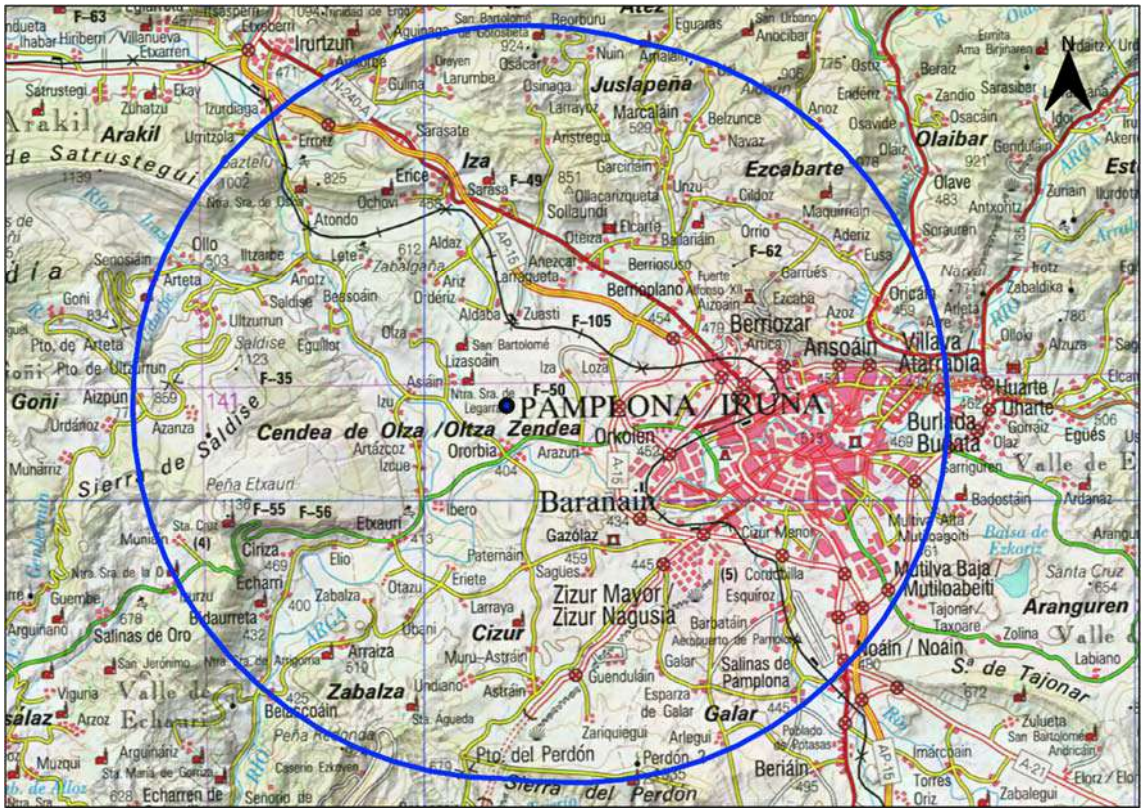


Imagen 1: Ubicación área de estudio

El área definida se encuentra en el interfluvio del rio Araquil y el río Arga, son depresiones de carácter agrícola en su mayoría, dentro de la conocida como Cuenca de Pamplona, formadas por tierras llanas, profundas y fértiles, principalmente dedicados al cereal. También existe una cierta superficie alta de matorral, junto con áreas improductivas urbanas, debido al casco urbano de Pamplona y el de todos los municipios próximos.

De este modo en la zona de estudio encontramos el núcleo poblacional Ororbia (Cendea de Olza) a 1 km del aerogenerador con tan solo 779 habitantes. Los municipios

por razones económicas y poblacionales más cercanos son Orkoien a 3,5 km; Pamplona a 4,5 km; Berrioplano a 5,1 km; Barañáin/Barañain a 5,2 km; Zizur Mayor a 6,2 km.

La zona está caracterizada por el alto grado de antropizacion, siendo el núcleo del potencial urbanístico la ciudad de Pamplona, la cual se extiende hasta los límites municipales en todas sus orientaciones, llegando a colindar con los núcleos poblacionales de los municipios adyacentes, formando así una compleja área metropolitana.

El aerogenerador se sitúa entre los concejos de Orobia, Lisazoain e Iza, al cual se puede llegar a través de la carretera de Astráin a Irurzun (NA-7010), que da acceso a caminos sin asfaltar hasta la localización exacta del aerogenerador.

El parque eólico está definido por un único aerogenerador, ubicado en la amplia Cuenca de Pamplona, marcada por su relieve llano y rodeada por un cinturón montañoso. Las divisorias del parque poseen unas condiciones geomorfológicas de anchura suficiente que facilitan la instalación de este tipo de infraestructuras.

El espacio está ocupado principalmente por campos de cultivo de secano, aunque destaca infraestructuras como el campo de golf al norte, el cual tiene una fuerte incidencia paisajística a nivel local. También, existen zonas de vegetación natural, así como de repoblaciones de coníferas.

3. INVENTARIO DEL MEDIO

Para la descripción, delimitación, caracterización y valoración paisajística, se han utilizado los bancos de datos existentes a nivel autonómico y nacional sobre los atributos que configuran los diferentes aspectos territoriales, adaptándolos al ámbito de estudio. Además, mediante el trabajo de campo se recopiló y actualizó la información necesaria para el análisis y tipificación a nivel paisajístico.

De esta forma se manejó o preparó la siguiente información:

- Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000 (BTN25), procedente del portal web del Centro Nacional de Información Geográfica.
- Ortofotografías del Plan Nacional de Ortografía Aérea de España a 50 cm de la Comunidad Foral de Navarra (Hojas 140, 141, 114,115), procedente del portal web del Centro Nacional de Información Geográfica.
- Mapa de Cultivos y Aprovechamientos 2012 de las Comarcas: Cuenca de Pamplona, Tierra de Estella, Nordoccidental, obtenido de Infraestructuras de Datos Espaciales de Navarra (E: 1:25.000).
- Mapa Geológico, unidades litológicas de Infraestructuras de Datos Espaciales de Navarra (E: 1:25.000).
- Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50, a partir de ficheros digitales con información altimétrica de la nube de puntos LiDAR, procedente del portal web del Instituto Geográfico Nacional.
- Modelo digital del terreno (MDT05), procedente del portal web Centro Nacional de Información Geográfica.
- Modelo digital de superficie (MDS05), procedente del portal web Centro Nacional de Información Geográfica
- Mapa de cuencas hidrográficas, elaborado como *raster* (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDT05.
- Mapa de pendientes, elaborado como *raster* (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDT05.
- Mapa de orientaciones, elaborado como *raster* (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDT05.
- Mapa Forestal de España (MFE50), para la Comunidad Foral de Navarra.
- Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SISOSE), procedente del portal web del Instituto Geográfico Nacional.
- Cartografía de elementos singulares, capas vectoriales (puntos, líneas y polígonos) de elaboración propia a partir del trabajo de campo y Cartografía temática digital de Navarra, procedente de Infraestructuras de Datos Espaciales de Navarra (E: 1:25.000).

Todos aquellos elementos no digitales se trasladaron a cartografía vectorial o raster, para ser tratados en un Sistema de Información Geográfica (en adelante SIG). Antes de su integración de la información en el SIG se depuraron los errores de digitalización.

4. UNIDADES DE PAISAJE Y RECURSOS PAISAJÍSTICOS

4.1 UNIDADES DE PAISAJE

4.1.1 DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

La ordenación del paisaje debe inscribirse en el marco establecido por el Convenio Europeo del Paisaje o Convenio de Florencia, firmado por los Estados miembros de la Unión en Octubre de 2000. Dicho convenio, que fue ratificado por España en Noviembre 2007, entró en vigor en Marzo 2008.

El compromiso con el Convenio Europeo del Paisaje se ha traducido, entre otras acciones, en la elaboración de un "Atlas de los Paisajes de España", documento que responde a los objetivos del Convenio de Florencia, que en su art. 6, apartado C, insta a la identificación y cualificación de los paisajes, y, en su subapartado a), a analizar sus características.

Esta clasificación es adoptada por los Planes de Ordenación del Territorio de Navarra (POT).

Para la caracterización del paisaje, el presente trabajo ha tomado como base el *Atlas de los Paisajes de España*, al entender que su delimitación es suficiente para poder realizar una definición del escenario paisajístico actual en la zona de estudio.

4.1.2 DEFINICIÓN

Se entiende por unidad de paisaje, un fragmento del territorio de notable magnitud, caracterizado por una combinación específica de elementos y de dinámicas claramente reconocibles que le confieren una fisonomía e idiosincrasia diferenciadas del resto del territorio.

Podría identificarse como una célula o unidad geográfica de tipo "subregional", que aúna elementos diferentes e interrelacionados de forma particular y diferenciable de zonas aledañas.

Incluye por lo general núcleos urbanos, ríos, cultivos, montes, roquedos, etc., en definitiva, elementos de muy distinta naturaleza.

Cada una de las unidades de paisaje presenta una fisonomía y composición y en su caso, historia características que la definen: -modelado del relieve, tipo de vegetación natural, formas de utilización de los recursos, distribución de los cultivos y usos del suelo, parcelación, disposición y tipología de los asentamientos humanos, formas de crecer, etc., que se combinan de tal forma que los hace totalmente diferenciables de otras unidades de paisajes similares, y más o menos próximas

Las Unidades de Paisaje existentes en la zona de estudio son las siguientes:

CODIGO	UNIDADES DE PAISAJE	SUPERFICIE RELATIVA (%)
11.17	SIERRAS DE URBASA Y ANDÍA	25%
12.09	SIERRA DEL PERDÓN	7%
29.12	MONTES Y VALLES ENTRE IMOTZY OLAIBAR	17%
37.01	CUENCA DE PAMPLONA	50%
43.03	VALLE DELARAQUIL	1%

Quedando recogidas en el Anexo 1 “Fichas descriptivas de las unidades de paisaje” y en el Plano 2 “Unidades de paisaje”.

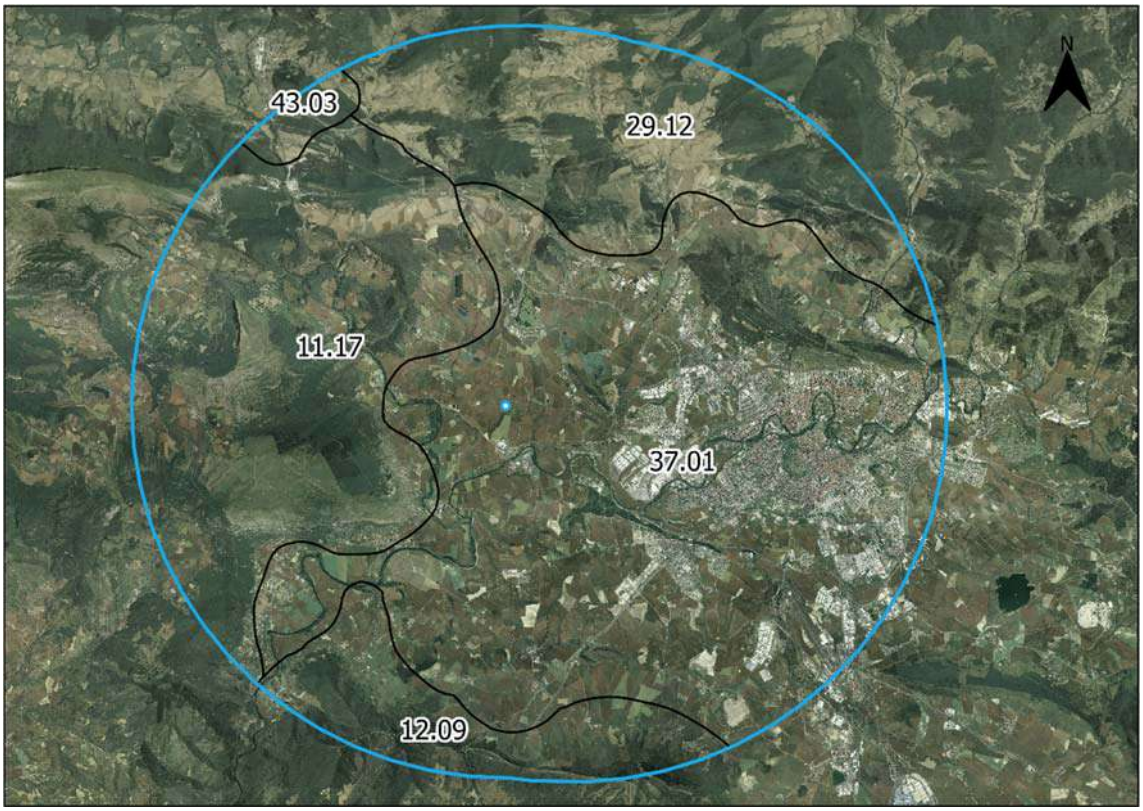


Imagen 2: Unidades de paisaje

4.2 RECURSOS PAISAJÍSTICOS

4.2.1 DEFINICIÓN

Los recursos paisajísticos son aquellos elementos del paisaje que merecen especial consideración por su interés ambiental, cultural, visual y social.

El preestablecimiento de los recursos paisajísticos se realiza a partir de información recogida en la legislación vigente y la cartografía digital del territorio estudiado, dependiendo de su categoría.

La información territorial aporta datos sobre los espacios y elementos que gocen de algún grado de protección por su relevancia.

Mediante trabajo de campo se verifica su inclusión definitiva, añadiendo aquellos espacios o elementos que reuniendo las características que lo definen como recurso paisajístico, no hubiesen sido considerados de antemano.

Los recursos paisajísticos son considerados tanto para la determinación del valor del paisaje, incluyéndolos como elementos singulares, y en el análisis de visibilidad, tratados como puntos de observación.

4.2.2 ESPACIOS NATURALES RELEVANTES

Como espacios naturales relevantes se han considerado los Espacios naturales de interés declarados por la legislación regional, definidos por la Ley Foral 9/1996, de 17 de Junio, de Espacios Naturales de Navarra y los Parques Nacionales considerados por normativa estatal.

En el ámbito de estudio, no existen espacios Naturales de interés definidos por la Ley Foral 9/1996.

4.2.3 PAISAJES SINGULARES Y NATURALES

Los paisajes singulares y naturales establecidos en el presente Estudio hacen referencia a los Grupos de Paisajes contemplados en los Planes de Ordenación Territorial de Navarra (POT). El POT limita la protección a los paisajes naturales y singulares identitarios que se consideran merecedores de una especial protección. Estos se definen del siguiente modo:

- Paisaje singular: Paisajes de excepcional valor identitario por sus méritos patrimoniales, escénicos, religiosos, históricos-culturales y simbólicos. Constituyen referentes reconocidos fuera y dentro de Navarra y son un recursos de creciente demanda social.

- Paisajes naturales: Espacios geográficos que se caracterizan por ser ámbitos inalterados o escasamente intervenidos por las actividades humanas. Los paisajes estrictamente naturales resultan escasos a nivel regional.

En cuanto a paisajes singulares encontramos, Alto de los Pinos y entorno de Loza e Iza, al suroeste del término municipal de Berrioplano y cercanas a la localidad de Loza. Se tratan de dos lagunas formadas por la acumulación de agua en una depresión margosa con suelo impermeable, donde la de vegetación es básicamente praderas y vegetación palustre, con manchas de arbolado. Además, están presentes en el entorno medio las Peñas de Etxauri, y en el entorno más distal al ámbito de estudio encontramos la Cubeta de Ollo y, Montes Txurregi y Gaztelu.

4.2.4 ÁREAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO

En el presente estudio se consideran áreas de interés paisajístico, a aquellos elementos del paisaje que destacan del entorno por sus características diferenciadoras, intrínsecas o singulares y que influyen en él de forma positiva.

Se han integrado en esta categoría aquellas áreas sin figuras de protección por su valor paisajístico, pero que pueden estar sujetas a preservación por los valores estéticos que atesoran. En este sentido, indicar que se incluyen las Áreas de Protección Especial Subcategoría Valor Ambiental contempladas en el POT, se trata de:

- Vegetación de Especial interés: Se han incluido en este apartado formaciones vegetales naturales, valiosas por su singularidad a nivel de Navarra. La normativa aplicable facilita el aprovechamiento del recurso con criterios de continuidad y preservación de la masa.

Robledales de *Quercus robur* de la Comarca de Pamplona. Estas muestras reducidas y finícolas de robledal de *Quercus robur* se encuentran en su límite de distribución meridional.

- Lugares de interés geológico: caracterizados por ser zonas discretas en superficie, con valores singulares a nivel supramunicipal.

NOMBRE LIG	MUNICIPIO
Canteras de San Cristóbal/Ezkaba I	Berriozar
Canteras de San Cristóbal/Ezkaba II	Berrioplano

Formaciones de margas de Artica	Berrioplano
Meandros del rio Arga en el área de Pamplona	Pamplona/Iruña
Meandros del rio Elortz en el área de Pamplona y Cizur Menor	Cizur
Ripples de oscilación de Undiano-Muru-Astrain	Cizur
Tobas calcáreas de Etauri	Cendea de Olza/Oltza Zendea
Manantial de Iribas	Ollo
Salinas de Ollo o Arteta	Ollo

4.2.5 RECURSOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS

Se establecen una serie de puntos, recorridos o áreas que por su interés histórico-cultural o turístico presentan una mayor importancia en el ámbito de estudio, integrados o no en espacios urbanos.

Respecto a los espacios protegidos por la legislación sectorial, se consideran los siguientes que se encuentran incluidos en el ámbito de estudio.

BIC	POBLACION
Iglesia de San Andrés	Cizur mayor
Iglesia Sanjuanista	Cizur menor
Palacio	Elío
Iglesia parroquial	Eusa
Iglesia de Santa María	Gazólaz
Iglesia de San Vicente	Larumbe
Monasterio de Yarte	Lete
Castillo de Arazuri	Olza
Edificio General Chinchilla	Pamplona
Casco Antiguo	Pamplona
Cámara de Comptos	Pamplona
Museo de Navarra	Pamplona
Ciudadela de Pamplona	Pamplona
Conjunto de Murallas	Pamplona
Fuerte del Príncipe	Pamplona
Puente de San Pedro	Pamplona
Puente de Miluce	Pamplona
Puente de la Magdalena	Pamplona
Baluarte de San Antón	Pamplona
Catedral	Pamplona
Iglesia de San Saturnino	Pamplona

Palacio Real	Pamplona
Casa del Condestable	Pamplona
Fuerte de Alfonso XII	Pamplona
Convento de Recoletas	Pamplona

Por otro lado, indicar que existen caminos históricos con valor cultural y vías verdes señaladas en los POT, se trata de Espacios lineales no protegidos por legislación sectorial como son: otros posibles itinerarios y variantes del Camino de Santiago; las antiguas vías férreas en desuso con un componente histórico, que pueden transformarse en vías verdes y los caminos y vías históricos.

Por otro lado, en el área de estudio encontramos diferentes propuestas contempladas por el POT, muchas de ellas situadas en el casco urbano de municipios y con incidencia paisajística en la unidad paisajística del propio núcleo urbano, como:

- Parque Fluvial de Pamplona.

Y otras con acumulación de visitantes como son fiestas, tradiciones, citas de interés, festivales, fiestas religiosas, citas deportivas o gastronómicas, ferias y mercados con relativa importancia en la zona de estudio.

4.2.6 PAISAJES SOBRESALIENTES DE NAVARRA

Atendiendo al Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes, el Desierto de las Bardenas es el único con dicha consideración en la provincia de Navarra, el cual no se encuentra en el ámbito de estudio, localizándose lejano a la zona de ubicación del aerogenerador.

4.2.7 ELEMENTOS DISTORSIONADORES DEL PAISAJE

Se consideran distorsionadores, aquellos elementos del paisaje puntuales, lineales o superficiales que destacan del entorno por sus características diferenciadoras, intrínsecas o singulares y que influyen de forma negativa.

Los elementos que producen una degradación del paisaje están provocados por causas antrópicas, habitualmente, aunque también naturales.

La metodología para su identificación, cartografiado y descripción ha sido: preestablecimiento mediante el uso de fuentes de información y señalamiento. La verificación mediante trabajo de campo ha sido muy complicada dado el volumen de

elementos existentes en el entorno de los parques al tratarse de una zona eminentemente antropizada.

5. ANÁLISIS DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL

5.1 METODOLOGÍA GENERAL

La metodología empleada para la categorización general del paisaje del área de estudio es un cuerpo práctico fundamentado (con algunas variaciones) en el proceso de estudio desarrollado por Aramburu (2005), integrándose y enriqueciéndose con distintos aspectos de las propuestas metodológicas básicas de Aguiló (1981), Aguiló et al. (1992) y Alonso et al. (1995).

Esta metodología aborda la valoración del paisaje desde un punto de vista sistémico, a través de dos de sus cualidades: CALIDAD y FRAGILIDAD o lo que es lo mismo, la consideración del valor estético y de la capacidad de respuesta al cambio de las propiedades paisajísticas ((Aguiló, 1981; Ramos et al., 1986, Escribano et al., 1987, Alonso et al, 1995 y Aramburu, 2005).

El análisis se realiza evaluando el territorio en su conjunto en la que no se determina la calidad y fragilidad de un sitio aisladamente, sino las posibilidades de ordenación e integración de actuaciones en función de estos parámetros (Alonso et al., 1995). Para ello, se divide el ámbito de estudio en una malla de celdas 5 x 5 m, obteniéndose, en consecuencia, el valor del paisaje para cada una de ellas, gracias al uso de sistema de información geográfica.

Los Sistemas de Información Geográfica son una potente herramienta para su análisis y tratamiento, ya que son capaces de manejar gran cantidad de información cuantitativa y cualitativa.

El uso de sistemas de información ha servido para automatizar operaciones sobre las características territoriales y obtener resultados de esas operaciones útiles para el análisis de valoración en sus dos componentes

La valoración de la CALIDAD (Calidad visual) según la metodología propuesta se realiza por dos vías. En la primera de ellas se estudia el valor “interno” o intrínseco (Calidad visual intrínseca) de cada una de las celdas en las que ha sido dividido el territorio, valor que depende de las características estructurales y de organización espacial de los factores biofísicos (ligados a las fisiografía, vegetación y usos de suelo, y presencia de aguas superficiales), así como antrópicos (explicativos del carácter y forma del paisaje en función del proceso histórico).

Asimismo, este valor puede estar modificado, por ciertos elementos fisiográficos, histórico-culturales, naturales, etc., destacados por sus características diferenciadoras o singulares. Según esta metodología, éstos son considerados como modificadores del paisaje con influencia recíproca con el entorno (su amplitud depende de su incidencia visual), de tal forma que el elemento interviene en la estimación del paisaje y viceversa. El valor propio del elemento depende de sus características intrínsecas (véase "Recursos paisajísticos" y "Elementos distorsionadores del paisaje").

La segunda analiza las vistas de las diferentes celdas en las que se ha dividido el territorio hacia el resto (fondos escénicos) ya que modifican el valor de su calidad. Es lo que se conoce como Calidad visual extrínseca.

Por tanto, la valoración final de la Calidad visual del paisaje estará compuesta por la Calidad visual intrínseca y de la Calidad visual extrínseca.

En lo respectivo a la FRAGILIDAD (Fragilidad Visual del paisaje), según la metodología analítica aplicada, puede ser tratado como una propiedad del territorio, al considerarla como vulnerabilidad; "la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton et al, 1973), donde se valora la Fragilidad por factores biofísicos y socio-culturales y la Fragilidad por factores de visibilidad.

En la primera de ellas, se tienen en cuenta las características de complejidad y diversidad de sus componentes biofísicos (relieve, y vegetación y usos del suelo), así como la naturalidad o artificialidad del territorio y los valores socioculturales que atesora.

Respecto a la última, para su disertación se consideran dos conceptos: la visibilidad intrínseca y la visibilidad adquirida. La primera es relevante de la mayor o menor facilidad de penetración visual en el territorio de las diferentes celdas en las que ha sido dividido el ámbito de estudio. Mientras que la segunda está relacionada con la accesibilidad o posibilidad real de los potenciales observadores a realizar la observación.

A continuación se expone la metodología utilizada, basada en el empleo de cartografía para la evaluación del paisaje y donde el apoyo en sistemas de información geográfica se entiende como fundamental.

5.2 CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

5.2.1.1 CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA

5.2.1.2 Factores Biofísicos

Suelo y cubierta vegetal

Se atiende aquí a los valores de calidad paisajística otorgados por las distintas combinaciones suelo-vegetación. Los atributos independientes utilizados en la valoración han sido los correspondientes a la densidad de la vegetación, complejidad estructural, el contraste cromático suelo-vegetación, contraste cromático interno y altura de la vegetación (Alonso et al., 1995).

En la tabla que acompaña se detallan para los atributos considerados, el parámetro de medición empleado y la puntuación otorgada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

SUELO Y CUBIERTA VEGETAL		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
Densidad de la vegetación	**PORCENTAJE DE SUELO CUBIERTO**	
	80 – 100	5
	50 – 80	4
	30 – 50	3
	15 – 30	2
	0 – 15	1
Complejidad estructural de la vegetación	**GRADO DE COMPLEJIDAD**	
	Estrato arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo	5
	Sin estrato arbustivo o, si existe, poco definido	4
	Estructura media. Generalmente estrato arbóreo denso, subarbustivo ralo y herbáceo, o si aparecen los estratos intermedios más representados es acompañando a un estrato arbóreo esporádico.	3

SUELO Y CUBIERTA VEGETAL		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
	Vegetación monoespecífica poco estructurada: estrato arbóreo alto muy diferenciado, solamente acompañado, como tal estrato continuo, de un tapiz herbáceo bajo.	2
	Vegetación sin estratos superiores al subarbustivo, como mucho salpicada por especies en plantaciones abiertas o geométricamente organizadas.	1
	MAGNITUD DEL CONTRASTE	
Contraste cromático suelo-vegetación	Contraste elevado	5
	Contraste moderado	4
	Contraste bajo	3
	Inexistencia de contraste (por cobertura total)	2
	Inexistencia de contraste (por suelo desnudo)	1
	GRADO DE CONTRASTE	
Contraste cromático interno	Colores heterogéneos (espacialmente o temporalmente)	5
	Codominancia de colores	4
	Clara dominancia de un color	3
	Manchas monocromáticas variables en el tiempo	2
	Manchas monocromáticas constantes en el tiempo	1
	ALTURA EN m	
Altura de la vegetación	> 10,0	5
	3,0 – 10,0	4
	1,0 – 3,0	3
	0,5 – 1,0	2
	0 – 0,5	1

Relieve del terreno

Se mide el grado de cambio que presenta el relieve a través de la pendiente (se utilizó en grados) y la orientación (igualmente en grados).

La tabla adjunta se especifica los atributos asociados al factor relieve, sus parámetros de medida y la puntuación dada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

RELIEVE		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
	INTERVALO DE PENDIENTE (º)	
Pendiente	0 – 3	1
	3 - 7	2
	7– 11	3
	11 – 15	4
	> 15	5
	PUNTO CARDINAL	
Orientación	Sin orientación (zonas perfectamente llanas)	1
	N	2
	E	3
	W	4
	S	5

Presencia de agua superficial

La existencia de agua o láminas de agua, incluso de forma indirecta, contribuyen de forma positiva a la calidad visual (Alonso et al., 1995; Aramburu, 2005).

Los parámetros y puntuaciones recogidos en la tabla que se presenta a continuación, en ocasiones con modificaciones, están basados en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

PRESENCIA DE AGUA		
FACTOR CONSIDERADO	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
	PRESENCIA O EXISTENCIA	
Agua	Barrancos o arroyos, sin agua permanente	1
	Ramblas	2
	Arroyos o barrancos que presentan una presencia de agua casi permanente. Lagunas estacionales	3
	Ríos no principales. Lagunas permanentes	4
	Ríos principales. Embalses y lagos	**5**

5.2.1.3 Factores Antrópicos

La calidad visual del territorio puede estar muy influenciada por la presencia y modificaciones introducidas por el hombre. De esta forma, es necesario valorar la intervención e influencia del hombre en la calidad del paisaje.

Para valorar la calidad debida a los Factores Antrópicos se utiliza la Naturalidad (Aramburu 2005), así como la Presencia de elementos artificiales.

Naturalidad

Los valores de naturalidad son específicos para el área de estudio, ya que suponen una ordenación jerárquica del parámetro (naturalidad) en función de la vegetación y usos del suelo presentes en el territorio en estudio

	VEGETACIÓN O USO DEL SUELO	PUNTUACIÓN
NATURALIDAD	Vegetación de ribera, carrascal, quejigar, melojar, mezcla de frondosas, sabinar albar, sabinar albar con frondosas	5
	Carrascal abierto, quejigar abierto, mezcla de frondosas abierto, pinar con frondosas, enebral-sabinar	4
	Pinar, pinar abierto, pastizal, pastizal con espinosas	3
	Cultivos con arbolado, cultivos leñosos	2

	VEGETACIÓN O USO DEL SUELO	PUNTUACIÓN
	Cultivos herbáceos, Embalse	1
	Poblaciones, polígonos industriales, terreno improductivo	0

Presencia de elementos artificiales (Elementos distorsionadores del paisaje)

En todo paisaje existen elementos artificiales (puntuales, lineales o extensivos) que afectan a la calidad visual del mismo por causarle modificaciones, influyendo de forma negativa, adquiriendo en ocasiones un peso importante en la valoración de la calidad visual.

Los parámetros de puntuación utilizados, por ponderación de un grupo de expertos, se detallan en la tabla adjunta. Esta valoración se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 200 m), salvo en el caso de elementos horizontales extensos o verticales, en los que se utiliza su exposición visual con un máximo de distancia variable en función del elemento (1.000 m para antenas, 2.000 m para centros de antenas, 4.500 m para aerogeneradores).

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
ELEMENTOS ARTIFICIALES	Elementos artificiales que presentan escaso contraste sobre el medio natural o tradicional, pequeñas infraestructuras aisladas, viviendas que resaltan poco en el paisaje, pequeñas actuaciones forestales, red caminera, etc.	1
	Elementos artificiales o asociados a los usos agrarios o forestales, sin gran incidencia visual. Caminos asfaltados, pequeñas líneas eléctricas, infraestructuras aisladas (depósitos, pivots de riego, silos, etc.), construcciones o grupo de edificaciones aisladas que resaltan sobre el paisaje. Actuaciones forestales de tamaño considerable que resalten sobre el medio (repoblaciones anómalas, zonas recuperadas que contrasten de forma negativa, etc.)	2
	Elementos que condicionan el paisaje de la zona. Edificios aislados de tamaño considerable. Subestaciones eléctricas pequeñas. Elementos verticales de tamaño medio (antenas telefónicas, líneas eléctricas de tamaño medio, aerogeneradores aislados). Cortafuegos.	3
	Elementos que condicionan enormemente el paisaje como polígonos industriales pequeños, graveras de escasa magnitud, zonas urbanas de pequeño tamaño, pueblos o pequeñas aldeas, vertederos de tamaño medio o pequeño, carreteras de tamaño intermedio, subestaciones eléctricas medianas o elementos que sus características (altura,	4

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
	colores) sean muy visibles, como por ejemplo, centros de antenas, líneas eléctricas de tamaño considerable, parques eólicos.	
	Zona condicionada por la presencia de los elementos artificiales y en la que además estos provocan un claro empeoramiento de la calidad paisajística. Quedarían incluidos polígonos industriales, canteras o graveras u otras explotaciones mineras de tamaño considerable, grandes vertederos, subestaciones eléctricas de gran tamaño, autopistas, zonas urbanizadas.	5

5.2.1.4 Singularidad (Recursos paisajísticos)

La existencia de elementos que destacan de su entorno por sus características diferenciadoras, intrínsecas o singulares y que contribuyen de manera positiva a la calidad del paisaje, es común en la mayor parte de paisajes.

Respecto a la estimación de singularidad de los diferentes elementos, está se han puntuado por ponderación de un grupo de expertos. En la tabla adjunta se detallan las categorías desarrolladas para otorgar la puntuación relativa a esta calidad visual, que se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 200 m), salvo en el caso de elementos verticales, en los que se utiliza su exposición visual.

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
ELEMENTOS SINGULARES	Elementos de gran singularidad (histórica, natural) y con una importante impronta paisajística, que provocan un mejoramiento total de la calidad de la imagen, de forma que prácticamente el paisaje circundante queda determinado por la presencia de este elemento.	5
	Elemento singular, con un valor histórico o natural, que provoca una fuerte impronta paisajística en la zona, enriquece enormemente el paisaje circundante.	4
	Elemento con una valoración intermedia de singularidad (valor histórico o natural) y de impronta paisajística, que provocan un mejoramiento medio de la calidad visual del paisaje. También elementos singulares de mayor importancia (por singularidad o impronta) pero con aspecto degradado.	3

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
	Elementos puntuales de un carácter tradicional o natural, sin una gran singularidad, pero que provocan un enriquecimiento de la calidad de la imagen, debido a que aumentan la heterogeneidad del medio. También elementos naturales o históricos con un gran valor, pero con una escasa impronta paisajística.	2
	Elementos puntuales tradicionales en un estado bajo de conservación o con escasa impronta paisajística. Zonas, que sin contrastar apenas con el paisaje, o sin presentar un valor de enriquecimiento del paisaje en sí mismo, presenta cierto valor por su singularidad festiva-tradicional, o bien que presentan un valor natural o histórico, no excesivamente grande.	1

5.2.2 CALIDAD VISUAL EXTRÍNSECA

Para valorar el valor extrínseco de la calidad se tienen en cuenta los factores visuales. Para ello se ha hallado la intervisibilidad del área de estudio.

Su cálculo se realiza utilizando una malla de puntos distribuidos de forma regular con una separación 200 m y con un ámbito restringido a la totalidad del área de estudio.

Por otro lado, se calcula la distancia euclidiana hasta 5.000 m, de cada uno de los puntos. Según los modelos habituales utilizados en el estudio de la visibilidad (método *Run Visual Range*, utilizado por ejemplo en los aeropuertos para medir la visibilidad de los pilotos), la calidad visual decrece según el inverso de la distancia hasta 3000 m, y de 3000 a 5000 m de forma logarítmica.

La metodología empleada parte de la búsqueda del número de celdas que se ven en una distancia euclideana de 5.000 m, umbral de la visión.

Con este dato, el territorio se clasifica en cinco clases según los valores de intervisibilidad de cada punto de análisis, entendiéndose que una mayor intervisibilidad otorga también una mayor calidad visual, al incluir vistas escénicas.

5.2.3 INTEGRACIÓN DE LOS FACTORES DE CALIDAD

Según la metodología aplicada, no todos los factores considerados tienen la misma importancia en la evaluación de la calidad, de este modo se otorga un coeficiente en función de su jerarquía, estimada con un criterio multitécnico propio (panel de expertos).

5.2.3.1 Calidad Visual Intrínseca

Los factores BIOFÍSICOS, ÁNTROPICOS y la SINGULARIDAD establecen la calidad visual intrínseca (CVI), que se obtiene reclasificando de 1 a 5 por rangos de igual amplitud los resultados de la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CVI} = 3 \cdot CVU + (3 \cdot P + 1 \cdot O) + 3 \cdot A + (2 \cdot N - 2 \cdot Art) + 3 \cdot S$$

Donde CVU es la calidad intrínseca de la vegetación y usos del suelo, P es la pendiente y O la orientación (relieve), A la presencia de agua, N la naturalidad y Art la presencia de elementos artificiales (factores antrópicos), y S la singularidad.

El cálculo de la Calidad intrínseca de la vegetación y usos del suelo (CVU) se realiza según la siguiente fórmula, que ordena y pondera los atributos asociados al factor biofísico, suelo y cubierta vegetal.

$$\mathbf{CVU} = 2 \cdot D + 1{,}75 \cdot CE + 1{,}5 \cdot CSV + 1{,}25 \cdot CI + 1 \cdot AV$$

Donde, D es la densidad de vegetación, CE es la complejidad estructural de la vegetación, CSV es el contraste cromático suelo – vegetación, CI es el contraste cromático interno y AV es la altura de la vegetación.

Los valores finales de CVU se reclasifican de 1 a 5 (menor a mayor calidad) por rangos de igual amplitud.

5.2.3.2 Calidad Visual Extrínseca

Los factores VISUALES representan la calidad visual extrínseca (CVE) y se integran reclasificando de 1 a 5 por rangos de igual amplitud:

$$\mathbf{CVE} = IVT$$

Donde, IVT es la Intervisibilidad del territorio.

5.2.3.3 Calidad Visual del Paisaje. Valor final

El valor final de la calidad visual (**CV**) será la resultante de la relación de la calidad visual intrínseca (**CVI**) y de la calidad visual extrínseca (**CVE)**, reordenando de 1 a 5 por rangos de igual amplitud tras aplicar la fórmula:

$$\mathbf{CV} = CVI + CVE$$

Las categorías que se obtienen son:

- Clase 1: Calidad Baja
- Clase 2: Calidad Media-Baja
- Clase 3: Calidad Media
- Clase 4: Calidad Media-Alta
- Clase 5: Calidad Alta

5.3 FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

5.3.1 FACTORES BIOFÍSICOS

5.3.1.1 Suelo y cubierta vegetal

Se atiende aquí a las posibilidades de enmascaramiento o realce de las combinaciones suelo-vegetación. Los parámetros independientes utilizados en la valoración han sido la densidad de la vegetación, el contraste cromático suelo-vegetación, la altura, complejidad estructural, contraste cromático interno y estacionalidad de la vegetación (Alonso et al., 1995).

En la tabla adjunta se detallan los factores biofísicos considerados, el parámetro de medición empleado y la puntuación otorgada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995) o en desarrollos propios.

SUELO Y CUBIERTA VEGETAL		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
Densidad de la vegetación	**PORCENTAJE DE SUELO CUBIERTO**	
	80 – 100	1
	50 – 80	2
	30 – 50	3
	15 – 30	4
	0 – 15	5
Contraste cromático suelo-vegetación	**MAGNITUD DEL CONTRASTE**	
	Contraste elevado	1
	Contraste moderado	2
	Contraste bajo	3
	Inexistencia de contraste (por cobertura total)	4
	Inexistencia de contraste (por suelo desnudo)	5
Altura de la vegetación	**ALTURA EN m**	
	> 10,0	1
	3,0 – 10,0	2
	1,0 – 3,0	3
	0,5 – 1,0	4
	0 – 0,5	5
Complejidad estructural de la vegetación	**GRADO DE COMPLEJIDAD**	
	Estrato arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo	1
	Sin estrato arbustivo o, si existe, poco definido	2
	Estructura media. Generalmente estrato arbóreo	3
	Vegetación monoespecífica poco estructurada:	4
	Vegetación sin estratos superiores al subarbustivo, como mucho salpicada por especies en plantaciones abiertas o geométricamente organizadas.	5

SUELO Y CUBIERTA VEGETAL		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
Contraste cromático interno	**GRADO DE CONTRASTE**	
	Colores heterogéneos	1
	Codominancia de colores	2
	Clara dominancia de un color	3
	Manchas monocromáticas variables en el tiempo	4
	Manchas monocromáticas constantes en el tiempo	5
Estacionalidad	**CARACTERÍSTICAS ESTACIONALES**	
	Vegetación dominada por perennifolios	1
	Vegetación en la que se mezclan apreciablemente especies de hoja perenne y marcescente	2
	Vegetación en la que se mezclan apreciablemente especies de hoja perenne, marcescente y caduca	3
	Vegetación en la que se mezclan apreciablemente especies de hoja marcescente y caduca	4
	Vegetación de hoja caduca	5

5.3.1.2 Relieve del terreno

Se mide el grado de cambio que presenta el relieve a través de dos parámetros: pendiente (se utilizó en grados) y orientación (igualmente en grados).

La tabla adjunta se especifica los atributos asociados al factor relieve, sus parámetros de medida y la puntuación dada. Los parámetros y sus puntuaciones, a veces modificados, se basan en distintos autores (Yeomans, 1986; Aguiló et al., 1992; Alonso et al., 1995).

RELIEVE		
ATRIBUTOS	**PARÁMETRO**	**PUNTUACIÓN**
PENDIENTE	**INTERVALO DE PENDIENTE (º)**	
	0 – 3	1
	3 – 7	2
	7– 11	3
	11 – 15	4
	> 15	5
ORIENTACIÓN	**PUNTO CARDINAL**	
	Sin orientación (zonas perfectamente llanas)	1
	N	2
	E	3
	W	4
	S	5

5.3.2 FACTORES SOCIO-CULTURALES

Los factores socioculturales que intervienen en el modelo de fragilidad son la mayor o menor artificialidad del paisaje y los valores de atracción social que existan en el territorio.

Respecto a la artificialidad, para su cuantificación se consideran los valores de naturalidad de la vegetación y usos del suelo del ámbito de estudio, así como la presencia de elementos artificiales (elementos distorsionadores del paisaje) que disminuyen la fragilidad del paisaje.

5.3.2.1 Naturalidad

Los valores de naturalidad son específicos pare el área de estudio, ya que suponen una ordenación jerárquica del parámetro (naturalidad) en función de la vegetación y usos del suelo presentes en el territorio en estudio. De este modo se han puntuado la vegetación y usos del suelo en atención al parámetro naturalidad, tal y como aparece en la tabla mostrada a continuación.

	VEGETACIÓN O USO DEL SUELO	PUNTUACIÓN
NATURALIDAD	Vegetación de ribera, carrascal, quejigar, melojar, mezcla de frondosas, sabinar albar, sabinar albar con frondosas	5
	Carrascal abierto, quejigar abierto, mezcla de frondosas abierto, pinar con frondosas, enebral-sabinar	4
	Pinar, pinar abierto, pastizal, pastizal con espinosas	3
	Cultivos con arbolado, cultivos leñosos	2
	Cultivos herbáceos, Embalse	1
	Poblaciones, polígonos industriales, terreno improductivo	0

5.3.2.2 Presencia de elementos artificiales. Elementos distorsionadores del paisaje

En todo paisaje existen elementos artificiales (puntuales, lineales o extensivos) que afectan a la fragilidad visual, influyendo de forma negativa, adquiriendo en ocasiones un peso importante en su valoración.

Los parámetros de puntuación utilizados, por ponderación de un grupo de expertos, se detallan en la tabla adjunta. Esta valoración se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 200 m), salvo en el caso de elementos horizontales extensos o verticales, en los que se utiliza su exposición visual con un máximo de distancia variable en función del elemento (1.000 m para antenas, 2.000 m para centros de antenas, 4.500 m para aerogeneradores).

	DESCRIPCIÓN	PUNT.
ELEMENTOS ARTIFICIALES	Elementos artificiales que presentan escaso contraste sobre el medio natural o tradicional, pequeñas infraestructuras aisladas, viviendas que resaltan poco en el paisaje, pequeñas actuaciones forestales, red caminera, etc.	- 1
	Elementos artificiales o asociados a los usos agrarios o forestales, sin gran incidencia visual. Caminos asfaltados, pequeñas líneas eléctricas, infraestructuras aisladas (depósitos, pivots de riego, silos…), construcciones o grupo de edificaciones aisladas que resaltan sobre el paisaje. Actuaciones forestales de tamaño considerable que resalten sobre el medio (repoblaciones anómalas, zonas recuperadas que contrasten de forma negativa, etc.)	- 2
	Elementos que condicionan el paisaje de la zona. Edificios aislados de tamaño considerable. Subestaciones eléctricas pequeñas. Elementos verticales de tamaño medio (antenas telefónicas, líneas eléctricas de tamaño medio, aerogeneradores aislados). Cortafuegos.	- 3
	Elementos que condicionan enormemente el paisaje como polígonos industriales pequeños, graveras de escasa magnitud, zonas urbanas de pequeño tamaño, pueblos o pequeñas aldeas, vertederos de tamaño medio o pequeño, carreteras de tamaño intermedio, subestaciones eléctricas medianas o elementos que sus características (altura, colores) sean muy visibles, como por ejemplo, centros de antenas, líneas eléctricas de tamaño considerable, parques eólicos.	- 4
	Zona condicionada por la presencia de los elementos artificiales y en la que además estos provocan un claro empeoramiento de la calidad paisajística. Quedarían incluidos polígonos industriales, canteras o graveras u otras explotaciones mineras de tamaño considerable, grandes vertederos, subestaciones eléctricas de gran tamaño, autopistas, zonas urbanizadas.	- 5

5.3.2.3 Atracción Social. Recursos paisajísticos

Las zonas o puntos de atracción turística y recreativa (elementos históricos, culturales, naturales) tienen igualmente una importancia y significado variable, calificándose como más frágiles cuanto más conocidos y atrayentes son para la población local y foránea.

En la tabla adjunta se detallan las categorías desarrolladas para otorgar la puntuación relativa a esta fragilidad visual, que se aplica a la zona o punto y al entorno inmediato desde el que es visible (radio de 200 m, salvo en el caso de elementos horizontales extensos o verticales, en los que se utiliza su exposición visual.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	PUNT.
INTERES HISTÓRICO	Elementos históricos o yacimientos arqueológicos bien conservados y con un interés al menos regional.	5
	Elementos históricos o yacimientos arqueológicos de interés al menos regional pero que presentan un estado deficiente de conservación. Elemento históricos o yacimientos con un valor provincial.	4
	Elemento históricos o yacimientos con un valor provincial, pero en mal estado de conservación. Elemento históricos o yacimientos de interés comarcal. Elementos tradicionales de gran interés y en buen estado de conservación.	3
	Elemento históricos o yacimientos de interés comarcal, en buen estado de conservación. Elementos tradicionales de interés en buen estado.	2
	Elementos tradicionales de interés en mal estado de conservación. Elementos tradicionales sin excesivo interés.	1
FIESTAS Y TRADICIONES	Romerías o fiestas de interés al menos regional, con un número importante de participantes.	5
	Zonas de ocio (merenderos, fuentes) conocidos y con uso frecuente por gran parte de la población al menos provincial.	4
	Fiestas o romerías con un interés local/comarcal. Zonas de ocio (merenderos, fuentes) conocidos y con uso frecuente por gran parte de la población local/comarcal	3
	Lugar de celebraciones esporádicas, sin un gran arraigo tradicional o escasez de participantes.	2
	Zonas de ocio o merenderos, con difícil acceso y escaso uso. Zonas de abrevadero o parada de ganado.	1
CAMINOS Y SENDEROS	Caminos y recorridos de alto sentido histórico.	5
	GR muy transitados, o PR u otros senderos de una gran tradición. Cañadas Reales.	4
	GR no excesivamente transitados, PR transitados, zona habitual de paseo de la población	3

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	PUNT.
	Veredas, Cordeles.	2
	PR no muy transitados. Colada.	1
INTERÉS NATURAL	Elementos naturales de interés paisajístico (grandes cascadas, formaciones vegetales singulares, cañones, etc.) y con una repercusión al menos regional.	5
	Elemento natural sin una excesiva preponderancia en el paisaje pero que presenta un alto valor natural (hábitat de especies animales representativas, especies vegetales de interés, etc.).	4
	Elemento naturales de interés paisajístico (cascadas, arboledas, roquedos, cañones, etc.) y de importancia provincial.	3
	Elemento naturales con importancia comarcal.	2
	Elementos naturales, sin excesiva importancia paisajística, pero con cierto arraigo popular, o bien con cierto valor natural.	1

La valoración de la atracción social se realiza tomando como valor válido, el más alto obtenido en cualquiera de las categorías, menos su valor como elemento negativo (si lo tuviere). Si uno de los elementos presenta valores positivos en varias de las categorías, se tendrá en cuenta a la hora de realizar la valoración final, pudiendo aumentarse la puntuación a juicio del técnico.

5.3.3 FACTORES DE VISIBILIDAD

5.3.3.1 Visibilidad intrínseca

Para valorar el factor de fragilidad debida a la visibilidad intrínseca se ha obtenido el valor de intervisibilidad del territorio.

Su cálculo se realiza utilizando una malla de puntos distribuidos de forma regular con una separación 200 m y con un ámbito restringido a la totalidad del área de estudio.

Por otro lado, se calcula la distancia euclidiana hasta 5.000 m, de cada uno de los puntos. Según los modelos habituales utilizados en el estudio de la visibilidad (método *Run Visual Range*, utilizado por ejemplo en los aeropuertos para medir la visibilidad de los pilotos), la calidad visual decrece según el inverso de la distancia hasta 3000 m, y de 3000 a 5000 m de forma logarítmica.

La metodología empleada parte de la búsqueda del número de celdas que se ven en una distancia euclideana de 5.000 m, umbral de la visión. Con este dato, el territorio se clasifica en cinco clases según los valores de intervisibilidad de cada punto de análisis, entendiéndose que una mayor intervisibilidad otorga también una mayor fragilidad visual, al tener más posibilidades de ser observado.

5.3.3.2 Accesibilidad visual

Un punto del territorio es más frágil si hay posibilidad de que sea visto por un gran número de personas. De este modo, la fragilidad por accesibilidad visual tiene relación directa con los lugares donde se pueden acumular los potenciales observadores, que son fundamentalmente las poblaciones y las vías de comunicación, así como con la accesibilidad visual del territorio desde esas fuentes.

Para el cálculo de la visibilidad por accesibilidad visual se ha procedido al análisis visual del territorio desde poblaciones, carreteras y caminos, etc., obteniéndose para ello su cuenca visual.

La ponderación utilizada para las diferentes fuentes de observación responde a la escala jerárquica recogida en esta página. La escala utilizada pondera a favor de la población local, que es la que soportará impactos visuales negativos o positivos con mayor intensidad, valorando como más importantes las observaciones desde los núcleos habitados y las observaciones “estáticas” frente a observaciones “dinámicas” (vehículos en movimiento), ya que estas, al modificar de forma continua algunas características visuales básicas de la visibilidad (distancia, posición, condiciones de iluminación) provocan una disminución del hecho paisajístico.

ACCESIBILIDAD VISUAL DESDE	PUNTUACIÓN
Poblaciones	5
Carretera principales (nacionales y autonómicas) y AVE	4
Carreteras secundarias (provinciales y locales) y ferrocarril convencional	3
Camino Histórico y Sendero GR	2
Caminos	1

5.3.4 INTEGRACIÓN DE LOS FACTORES DE FRAGILIDAD

Según la metodología aplicada, no todos los factores considerados tienen la misma importancia en la evaluación de la calidad, de este modo se otorga un coeficiente en función de su jerarquía, estimada con un criterio multitécnico propio (panel de expertos).

5.3.4.1 Factores Biofísicos

La fragilidad de los factores biofísicos (FFB) se calcula con la fórmula siguiente, reclasificando de 1 a 5 en rangos de igual amplitud el resultado obtenido:

$$\mathbf{FFB} = 3 \cdot SCV + 3 \cdot P + 1 \cdot O$$

Donde SCV es la fragilidad derivada del suelo y cubierta vegetal, y P es la pendiente y O la orientación (relieve).

El cálculo de la Fragilidad derivada del suelo y la cubierta vegetal (SCV) se realiza según la siguiente fórmula, siguiendo en parte a Alonso *et al*. (1995) y de acuerdo con un criterio multitécnico propio (panel de expertos), que ordena y pondera los atributos asociados a este factor biofísico:

$$SCV = 4 \cdot D + 3{,}5 \cdot CE + 3 \cdot CSV + 2{,}5 \cdot CI + 2 \cdot AV + 1 \cdot E$$

Donde, D es la densidad de vegetación, CE es la complejidad estructural de la vegetación, CSV es el contraste cromático suelo – vegetación, CI es el contraste cromático interno, AV es la altura de la vegetación y E es la Estacionalidad de la vegetación.

5.3.4.2 Factores Socio-culturales

La fragilidad debida a los factores Socio-culturales (**FSC**) se obtiene reordenando de 1 a 5 (orden creciente de fragilidad) según rangos de igual amplitud, los valores obtenidos mediante siguiente fórmula:

$$\mathbf{FSC} = 2 \cdot N - Art + 2 \cdot AS$$

Donde, N es la Naturalidad, Art hace referencia a la fragilidad derivada de la Presencia de elementos artificiales y AS la fragilidad por valor de Atracción social.

5.3.4.3 Factores Visuales

La fragilidad final debida a los factores visuales, Fragilidad Adquirida, se obtiene sumando la fragilidad por visibilidad intrínseca (FVI) y la fragilidad por accesibilidad visual (FAV), puntuándose nuevamente el resultado de 1 a 5 (orden creciente de fragilidad) por rangos de igual amplitud.

FA = FVI + FAV

5.3.4.4 Fragilidad Visual del Paisaje. Valor final

La fragilidad debida a los factores biofísicos (**FFB**) se combina con la fragilidad de los factores socio-culturales (**FSC**) y, su resultado, reordenado de 1 a 5 por rangos de igual amplitud, constituye la fragilidad intrinseca (**FI**):

FI = FFB + FSC

La fragilidad intrinseca (FI) se suma a la fragilidad de los factores visuales, Fragilidad Adquirida (FA), reordenándose las puntuaciones de 1 a 5 por rangos de igual amplitud para obtener el valor final de FRAGILIDAD VISUAL (FV), en la que los valores crecientes se corresponden con situaciones de fragilidad visual creciente.

FV = FA + FI

Las categorías que se obtienen son:

- Clase 1: Fragilidad Baja
- Clase 2: Fragilidad Media-Baja
- Clase 3: Fragilidad Media
- Clase 4: Fragilidad Media-Alta
- Clase 5: Fragilidad Alta

5.4 VALOR FINAL DEL PAISAJE: INTEGRACIÓN DEL BINOMINO CALIDAD-FRAGILIDAD

El Valor del Paisaje, según la metodología aplicada, se obtiene de la combinación de las dos cualidades estudiadas CALIDAD-FRAGILIDAD. Para el caso que nos ocupa (basándonos en Ramos *et al.*, 1980), se establece una matriz de integración del binomio Calidad-Fragilidad, en la que cuanto más a la derecha y abajo, mayor valoración paisajística (el nivel 5 corresponde al grado mayor de valoración).

La composición calidad-fragilidad es muy útil cuando se desea tener en cuenta los valores paisajísticos a la hora de conservar y promover. Así, las combinaciones de alta calidad - alta fragilidad serán candidatas destacadas a la protección, las de alta calidad - baja fragilidad a la promoción de actividades en las cuales constituya el paisaje un factor de atracción y las de baja calidad - baja fragilidad a la localización de actividades que de alguna manera pueden causar una afección importante (Aguiló et al. 1992 y Alonso et al., 1995).

De este modo, en función de los valores obtenidos para el ámbito de estudio se establecen categorías (basándonos en Ramos et al., 1980) según objetivos de protección.

Clase 1: Zonas de calidad baja y fragilidad baja

Aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes: moderados tendentes a severos. Podrían albergar vertederos, líneas eléctricas, subestaciones, explotaciones industriales y en general edificaciones o infraestructuras que por su gran tamaño o características artificiales puede causar un impacto importante.

Clase 2: Zonas de calidad baja y de fragilidad media o alta

Podrían soportar actividades causantes de un impacto moderado. Permitiría la construcción de núcleos urbanos y otros usos típicamente urbanos de forma general, aunque se debería intentar mantener las formas, tamaños y colores de la zona.

Clase 3: Zonas de calidad media y de fragilidad variable

Pueden incorporarse a las demás categorías en función de las circunstancias, si bien la capacidad para acoger determinadas actividades dependerá igualmente de la fragilidad.

Subclase 3.1: Calidad media y fragilidad baja. Clase que podría incorporarse con facilidad a la clase 2, e incluso a la 1 en casos excepcionales, si cumple con las siguientes medidas de protección:

· Construir según las formas tradicionales, evitar colores discordantes y tamaños de construcción desproporcionados con los existentes en el entorno, etc.

· Evitar la implantación de elementos de elevada visibilidad (antenas de radiotelecomunicación, torres eléctricas, parques eólicos, etc.).

· Evitar las posibles ocultaciones de elementos positivos del paisaje, así como de fondos escénicos de calidad.

· Incluir medidas correctoras (pantallas) para evitar en la medida de los posible la visibilidad desde las zonas de mayor calidad o desde los puntos de especial significación.

Subclase 3.2: Calidad media y fragilidad entre media-baja y media-alta. Clase intermedia que podría incorporarse tanto a la clase 2 como a la 4 en función de las circunstancias. No obstante, su incorporación a la clase 2, estaría supeditada al cumplimiento de las medidas señaladas para la subclase anterior.

Subclase 3.3: Calidad media y fragilidad alta. El uso más adecuado sería el de protección, o incluso la mejora si fuera posible. No obstante, podría incorporarse a la clase 2 en casos excepcionales cumpliendo con las medidas de protección ya comentadas.

Clase 4: Zonas de alta calidad y baja fragilidad

Aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.

Clase 5: Zonas de alta calidad y alta fragilidad

Su conservación resulta prioritaria.

De este modo la valoración del paisaje será la que aparece en la tabla siguiente:

		Calidad Visual				
		Baja (1)	Media-baja (2)	Media (3)	Media-alta (4)	Alta (5)
Fragilidad Visual	Baja (1)	**1**	**1**	**3.1**	**4**	**4**
	Media-baja (2)	**1**	**1**	**3.2**	**4**	**4**
	Media (3)	**2**	**2**	**3.2**	**4**	**4**
	Media-alta (4)	**2**	**2**	**3.2**	**5**	**5**
	Alta (5)	**2**	**2**	**3.3**	**5**	**5**

6. ANÁLISIS VISUAL

El análisis visual en el presente estudio se realiza desde dos vertientes.

La primera de ellas determinando la visibilidad del paisaje, definiendo la importancia relativa de lo que se ve y se percibe desde lugares relevantes de observación, puntos de observación, concebidos así por ser lugares de acumulación potencial de observadores por atracción turística, ambiental o cultural.

La segunda para valorar el grado de visibilidad de los aerogeneradores en el territorio, valorando de este modo el impacto que generan.

6.1 VISIBILIDAD DESDE PUNTOS DE OBSERVACIÓN

6.1.1 METODOLOGÍA

La operación básica del análisis de visibilidad consistirá en la determinación de la cuenca visual de estos puntos de observación.

Esta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981). Para la obtención de la misma se emplea un método automático mediante el procedimiento de cuadrículas visibles y no visibles. El programa utilizado es un software SIG que proporciona la herramienta de cálculo de cuenca visual, definiendo los puntos de vista y el área sobre el que se desea efectuar el cálculo.

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se detallan a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo Digital del terreno (MDS), elaborado como raster (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDS.

- Cartografía de Puntos de observación, capas vectoriales (puntos, líneas y polígonos) de elaboración propia a partir del trabajo de campo y Cartografía temática digital de Navarra, procedente de Infraestructuras de Datos Espaciales de Navarra (E: 1:25.000).

El cálculo de la cuenca visual desde estos puntos se realiza considerando una altura de 120 m para la torre y hasta un total 195 m (longitud de las palas). Es decir, desde los puntos de observación se establece la posibilidad de ver un aerogenerador con las dimensiones referidas.

6.1.2 PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Como puntos de observación se consideran los Recursos Paisajísticos definidos. A partir de ellos se obtiene su cuenca visual con el fin de determinar las zonas del territorio que se ven y se perciben desde los mismos.

Los puntos de observación se clasifican en principales y secundarios, en función del número de observadores potenciales según su relevancia, siguiendo el tratamiento expuesto a continuación:

PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICOS	CATEGORIA
Espacios naturales relevantes. Reservas Naturales	Principal
Espacios naturales relevantes. Paisajes protegidos	Principal
Recursos turísticos y recreativos. Con normativa sectorial	Principal
Espacios naturales relevantes. Enclaves Naturales	Secundario
Paisajes naturales	Secundario
Áreas de interés paisajístico	Secundario
Recursos turísticos y recreativos. Sin normativa sectorial	Secundario

6.1.3 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN

Los objetivos de protección se establecen en base a la legislación sectorial aplicable a cada uno de los Puntos de Observación, en su caso, o a lo establecido en los Planes de Ordenación Territorial, al no existir regulación concreta.

De forma resumida para cada Punto de Observación se establece la protección aplicable según normativa desde un punto de vista paisajístico, en la tabla siguiente.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	CATEGORIA
PARQUE NATURAL NATURAL DE LAS BARDENAS REALES	Principal
Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico	
• Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra • Ley Foral 10/1999, de 6 de abril por que el que se declara el Parque Natural de las Bardenas Reales • Decreto Foral 307/1996, de 2 de septiembre, por el que se aprueba la delimitación gráfica de las Zonas Periféricas de Protección de determinadas Reservas Integrales y Reservas Naturales • Decreto Foral 230/1998, de 6 de julio, por el que se aprueban los Planes rectores de uso y gestión de las Reservas Naturales de Navarra • Decreto Foral 266/1988, de 7 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Bardenas Reales • Decreto foral 120/2017, de 27 de diciembre, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado “Bardenas Reales” como Zona Especial de Conservación, se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación, de la ZEPA ES0000171 “El Plano-Blanca Alta”, de la ZEPA ES0000172 “Rincón del Bu-La Nasa-Tripazul” y del enclave Natural “Pinar de Santa Águeda” (EN-4), y se actualiza el Plan Rector de Uso y Gestión de las reservas naturales “Vedado de Eguaras” (RN-31), “Rincón del Bu” (RN-36) y “Caídas de la Negra” (RN-37)	
Normativa de protección	
Actividades constructivas (Ley Foral 9/1996) Podrán autorizarse las construcciones, instalaciones e infraestructuras vinculadas a la investigación y educación ambiental, y, excepcionalmente y previa evaluación de impacto ambiental, las infraestructuras declaradas de interés general por el Gobierno de Navarra, la Administración del Estado en el ámbito de sus competencias o la legislación en vigor, cuya implantación no deteriore gravemente la integridad de la reserva natural. Quedan prohibidas todas las demás. Actividades constructivas (Decreto foral 120/2017) No se permitirá en el Lugar la instalación de nuevos tendidos eléctricos de transporte de alta tensión, ni la construcción de parques eólicos de nueva implantación distintos a los ya	

existentes. Esta prohibición no afectará a la renovación, sustitución, repotenciación, reforma o reordenación de las instalaciones eólicas existentes.

Actividades constructivas (Decreto Foral 266/1988)

Los proyectos de construcción de líneas de distribución de energía eléctrica, de distribución de energía fósil de cualquier índole, los tendidos de distribución de telefonía y de televisión, los repetidores de televisión, radiodifusión y telefonía y las conducciones de abastecimiento de agua en alta, requerirán autorización expresa del Órgano Gestor, sin perjuicio de lo contemplado en la legislación vigente

La instalación de parques eólicos en el ámbito del P.O.R.N. únicamente se podrá llevar a cabo en el paraje de la Bandera, dentro de la Zona de Usos Especiales del mismo nombre, debiendo contar con la aprobación del Órgano Gestor, con independencia del resto de permisos necesarios y de lo contemplado en la planificación sectorial

Zonas periféricas de protección (Ley Foral 9/1996)

El Parlamento de Navarra, mediante Ley Foral, podrá establecer alrededor de las reservas integrales y reservas naturales declaradas por Ley Foral, una zona periférica de protección, que podrá ser discontinua, destinada a evitar impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior.

Zonas periféricas de protección (Decreto Foral 307/1996)

Delimitación gráfica de las zonas periféricas de protección de determinadas reservas integrales y reservas naturales

Acciones sobre el paisaje (Decreto Foral 310/1996 y Decreto Foral 230/1998)

Está prohibida cualquier acción o instalación que determine una modificación del paisaje, limite el campo visual, desfigure o altere la armonía natural del entorno.

Objetivo de protección mínimo

El Parque Natural de las Bardenas Reales

PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	CATEGORIA
RESERVA NATURAL	Principal

Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico

- Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra
- Decreto Foral 307/1996, de 2 de septiembre, por el que se aprueba la delimitación gráfica de las Zonas Periféricas de Protección de determinadas Reservas Integrales y Reservas Naturales

• Decreto Foral 310/1996, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Uso y Gestión de la Reserva Natural de la Laguna de Pitillas • Decreto Foral 4/1997, de 13 de enero, por el que se crea el Inventario de Zonas Húmedas de Navarra • Decreto Foral 230/1998, de 6 de julio, por el que se aprueban los Planes rectores de uso y gestión de las Reservas Naturales de Navarra
Normativa de protección
Actividades constructivas (Ley Foral 9/1996) Podrán autorizarse las construcciones, instalaciones e infraestructuras vinculadas a la investigación y educación ambiental, y, excepcionalmente y previa evaluación de impacto ambiental, las infraestructuras declaradas de interés general por el Gobierno de Navarra, la Administración del Estado en el ámbito de sus competencias o la legislación en vigor, cuya implantación no deteriore gravemente la integridad de la reserva natural. Quedan prohibidas todas las demás. Zonas periféricas de protección (Ley Foral 9/1996) El Parlamento de Navarra, mediante Ley Foral, podrá establecer alrededor de las reservas integrales y reservas naturales declaradas por Ley Foral, una zona periférica de protección, que podrá ser discontinua, destinada a evitar impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior. Zonas periféricas de protección (Decreto Foral 307/1996) Delimitación gráfica de las zonas periféricas de protección de determinadas reservas integrales y reservas naturales Acciones sobre el paisaje (Decreto Foral 310/1996 y Decreto Foral 230/1998) Está prohibida cualquier acción o instalación que determine una modificación del paisaje, limite el campo visual, desfigure o altere la armonía natural del entorno.
Objetivo de protección mínimo
La Reserva Natural y su Zona periférica de protección. Se incluyen todos los humedales recogidos en el Inventario de Zonas Húmedas de Navarra según el Decreto Foral 4/1997, de 13 de enero. El ámbito de protección incluye un área de protección de 50 m a partir de la superficie máxima de terreno cubierta por las aguas.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	CATEGORIA
PAISAJE PROTEGIDO	Principal
Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico	
• Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra • Decreto Foral 360/2004, de 22 de noviembre, por el que se declara paisaje protegido el espacio denominado Montes de Valdorba y se aprueba el Plan de Uso y Gestión del mismo	
Normativa de protección	
Régimen de protección (Ley Foral 9/1996) El régimen de protección de los paisajes protegidos se determinará en el correspondiente instrumento de declaración del paisaje, en coordinación, en su caso, con las previsiones del planeamiento urbanístico. Valores naturales objeto de conservación (Decreto Foral 360/2004) Este espacio está dotado de importantes valores ecológicos, biológicos y paisajísticos. Estéticamente, este territorio todavía mantiene uno de los paisajes agrarios en “bocage” mejor conservados de la Navarra mediterránea. El mantenimiento de un sistema de policultivo aterrazado, así como de edificaciones (chozos, cabañas, corrales, etc.) y estructuras agrícolas tradicionales (muros de piedra, eras, rediles, etc.), coexistiendo, todo ello, con pequeños reductos naturales (setos, llecos, ezpuendas, regatas, etc.) dotan al lugar de gran belleza y valor cultural. Listado de elementos y valores naturales objeto de conservación (Decreto Foral 360/2004) 1. Hayedos calcícolas xerotermófilos (Hábitat de Interés Comunitario-Código UE 9150). 2. Robledales Ibéricos de Quercus faginea (Hábitat de Interés Comunitario-Código UE 9240). 3. Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia (Hábitat de Interés Comunitario-Código UE 9340). 4. Matorral mediterráneo basófilo con otabera (Genista occidentalis) y brezo (Erica vagans) y matorral basófilo con aliaga (Genista scorpius), (Hábitat de Interés Comunitario-Código UE 4090). 5. Fruticedas y arboledas de Juniperus sp. (Hábitat de Interés Comunitario-Código UE 5210). 6. Pastizales mediterráneos basófilos de Bromion erecti (Hábitats de Interés Comunitario-Código UE 6212). 7. Pastizales xerofíticos anuales y vivaces (Hábitats de Interés Comunitario-Código UE 6220). 8. Robledal de Quercus humilis.	

9. Paisaje en mosaico mediterráneo. 12. Conectividad biológica dentro del lugar y del lugar con el exterior. 13. Balsas de interés natural.	
Objetivo de protección mínimo	
Delimitación del espacio natural, teniendo en cuenta las zonas periféricas de protección de la/s Reserva/s Natural/es que alberga	
PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	**CATEGORIA**
RECURSOS CULTURALES Y TURÍSTICOS	Principal
Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico	
• Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, de Patrimonio Cultural de Navarra	
Normativa de protección	
Bienes inmuebles de Interés Cultural a) Monumentos: Bienes inmuebles que constituyen realizaciones arquitectónicas o de ingeniería, u obras de escultura colosal siempre que tengan interés histórico, etnológico, artístico, científico o social. b) Conjunto Histórico: Agrupación de bienes inmuebles que forman una unidad de asentamiento, continua o dispersa, condicionada por una estructura física representativa de la evolución de una comunidad humana por ser testimonio de su cultura o constituir un valor de uso y disfrute para la colectividad. Asimismo es Conjunto Histórico cualquier núcleo individualizado de inmuebles comprendidos en una unidad superior de población que reúna esas mismas características y pueda ser claramente delimitado. c) Sitio Histórico: Lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos o recuerdos del pasado, a creaciones culturales o de la naturaleza y a obras del hombre, que posean valor histórico. d) Zona Arqueológica: Lugar o paraje natural donde existen bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie, en el subsuelo o bajo las aguas. e) Paisaje Cultural: Paraje natural, lugar de interés etnológico, conjunto de construcciones o instalaciones vinculadas a formas de vida, cultura y actividades tradicionales del pueblo navarro. f) Vía Histórica: Vía de comunicación de significada relevancia cultural, histórica, etnológica o técnica. g) Jardín Histórico: Espacio delimitado, producto de la ordenación por el hombre de elementos naturales, a veces complementado con estructuras de fábrica, y estimado de interés en función de su origen o pasado histórico o de sus valores estéticos, sensoriales o botánicos.	

Régimen de protección Utilizar los bienes de modo que no sea incompatible con los valores que aconsejan su conservación, así como evitar su pérdida, destrucción y deterioro. El régimen de protección de los Bienes será el fijado en su declaración, que establecerá de forma expresa las medidas de protección más convenientes para su conservación.	
Objetivo de protección mínimo	
El BIC y su zona periférica de protección	
PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	**CATEGORIA**
ENCLAVES NATURALES	Secundario
Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico	
• Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra • Decreto Foral 231/1997, de 5 de septiembre, por el que se establecen las Zonas Periféricas de Protección de determinados Enclaves Naturales	
Normativa de protección	
Actividades constructivas (Ley Foral 9/1996) Podrán autorizarse las construcciones, instalaciones e infraestructuras destinadas a la educación ambiental, y, excepcionalmente y previa evaluación de impacto ambiental, las infraestructuras declaradas de interés general por el Gobierno de Navarra, la Administración del Estado en el ámbito de sus competencias o la legislación en vigor, cuya implantación no deteriore gravemente la integridad del enclave natural. Quedan prohibidas todas las demás. Zonas periféricas de protección (Ley Foral 9/1996) El Gobierno de Navarra podrá establecer alrededor de los enclaves naturales que declare o haya declarado, zonas periféricas de protección, con una anchura no superior a 500 metros, destinadas a evitar impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior. Zonas periféricas de protección (Decreto Foral 231/1997) Delimitación literaria y gráfica de las zonas periféricas de protección de los Enclaves Naturales	
Objetivo de protección mínimo	
El Enclave Natural y su zona periférica de protección.	

PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	CATEGORIA
Paisajes naturales	Secundario
Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico	
No existe legislación sectorial. Se siguen lo establecido para este tipo de lugares por el POT en su Anexo PN9: Paisaje. Cuyo objeto fundamental es entre otras, suministrar pautas necesarias para la elaboración de estudios específicos sobre la incidencia del paisaje de nuevas infraestructuras y Anexo PN3: Áreas de especial protección que establece el régimen de protección de los paisajes naturales e identitarios que se consideran merecedores de una especial protección por los efectos beneficiosos de su triple aceptación, social y económica.	
Normativa de protección	
CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN La delimitación de estos espacios debe incluir, además del propio cortado, una banda suficiente en la coronación y las estructuras de pie de cortado asociadas a estos elementos (gleras, pie de monte, etc.). MOTIVOS DE PROTECCIÓN Deben ser preservados de actuaciones impactantes desde el punto de vista paisajístico, porque por lo general tienen poca entidad superficial y es fácil buscar alternativas en áreas próximas. CRITERIOS DE USO Los usos y actividades admitidos en los espacios delimitados serán en principio los posibles y autorizables en las subcategorías de suelo no urbanizable subyacentes a los paisajes a proteger, estando condicionada la autorización de estos usos y actividades a la no generación de impactos paisajísticos.	
Objetivo de protección mínimo	
El espacio delimitado según los criterios establecidos	
PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	**CATEGORIA**
Lugares de Especial Interés Geológico	Secundaria
Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico	
No existe legislación sectorial. Se siguen lo establecido para este tipo de lugares por el POT en su Anexo PN9: Paisaje. Cuyo objeto fundamental es entre otras, suministrar pautas necesarias para la elaboración de	

estudios específicos sobre la incidencia del paisaje de nuevas infraestructuras y Anexo PN3: Áreas de especial protección que establece el régimen de protección de los paisajes naturales e identitarios que se consideran merecedores de una especial protección por los efectos beneficiosos de su triple aceptación, social y económica.
Normativa de protección
CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN La delimitación concreta de estos lugares se realizará teniendo en cuenta todos los valores que se pretende proteger, la posibilidad de su visita y contemplación y la cuenca visual del espacio delimitado. MOTIVOS DE PROTECCIÓN Los valores a proteger son aquellos que recoge el Catálogo de Zonas y Puntos de Interés Geológico del Gobierno de Navarra, tales como el valor geológico, estratigráfico, geomorfológico, patrimonial, turístico, educativo del conjunto de elementos geológicos localizados en dichos lugares y su entorno inmediato. CRITERIOS DE USO Se prohibirán actuaciones que alteren o modifiquen la singularidad y la causa por la que estos elementos han sido protegidos.
Objetivo de protección mínimo
Delimitación del espacio, de sus posibilidades de visita y contemplación

PUNTOS DE OBSERVACIÓN. RECURSOS PAISAJÍSTICO	**CATEGORIA**
RECURSOS CULTURALES Y TURÍSTICOS	Secundarios

Legislación sectorial aplicable desde un punto de vista paisajístico
Aplicación normativa POT Aprobación definitiva de la Ordenanza Reguladora del uso y funcionamiento de la Vía Verde del Tarazonica
Normativa de protección
<u>Caminos históricos</u> Espacios lineales no protegidos por legislación sectorial como son: otros posibles itinerarios y variantes del Camino de Santiago; las antiguas vías férreas en desuso con un componente histórico, que pueden transformarse en vías verdes como la vía férrea Castejón – Soria; y los caminos y vías históricos, muchos de ellos sin definir y que deben ser incluidos en los planes municipales en esta sub-subcategoría.

El criterio para delimitar la anchura de la banda de protección en torno a estos caminos y vías especialmente relevantes estará en relación con su cuenca visual, con las correcciones que requiera el tipo de entorno inmediato. Vía verde Vía verde del Tarazónica.
Objetivo de protección mínimo
Caminos históricos. Se definirá una zona de servidumbre cuya anchura mínima será de tres metros medidos desde el borde exterior de dichos caminos. La distancia al borde exterior de estos caminos de torretas, postes, aerogeneradores, paneles informativos y otros elementos similares, será la requerida por las características de estas instalaciones y, en cualquier caso, no será inferior a la distancia mínima establecida. Respecto a las instalaciones energéticas se establece que debe mantenerse una distancia acorde a la instalación propuesta. Tratamiento paisajístico si es compatible con la actividad. Vía verde Asegurar la conectividad peatonal y ciclista.

Los elementos con ámbito de protección establecido por normativa (espacios protegidos y BIC) se entienden como objetivo de protección sus límites, teniendo en cuenta que ninguno de ellos está protegido por razones paisajísticas. En el resto se determina para el presente estudio un OBJETIVO DE PROTECCIÓN (perímetro de protección) común para todos ellos, con el fin de salvaguardar las características paisajísticas del entorno en el que se ubican, fijado en 1 km desde el elemento.

Destacar que la zona de estudio no cuenta con paisajes protegidos, de igual modo, no se localizan Espacios Naturales Protegidos.

6.2 GRADO DE VISIBILIDAD E INTRUSIÓN VISUAL DE LOS AEROGENERADORES

La afección de los aerogeneradores sobre el paisaje se basa principalmente en la visibilidad de estos aerogeneradores, y en la pérdida de calidad visual en función de la misma.

6.2.1 GRADO DE VISIBILIDAD

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. Ésta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981).

Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyan una unidad u objeto (un embalse, un tramo de carretera, una alineación de un parque eólico, etc.) y considerarla como la porción de territorio vista desde ellos o, lo que es lo mismo, desde donde pueden ser vistos.

En el caso que nos ocupa, al ser un único elemento, la exposición visual se reduciría a los lugares desde donde es visto o no visto. Por ello, en este apartado se pretende detallar el grado de visibilidad incorporando el número de celdas que ven un determinado rango o segmento del aerogenerador, obtenido para cada celda del territorio la cantidad de aerogenerador que es visible.

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se detallan a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo Digital del terreno (MDT), elaborado como raster (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDT.

- Cartografía de aerogeneradores, capas vectoriales (puntos) de elaboración propia.

En este sentido, para valorar el Grado de Visibilidad se calcula el parámetro de visibilidad relativa que hace referencia al segmento de aerogenerador observado desde la retícula respecto a los que tendrían la posibilidad de verse, es decir, los que se encuentran dentro de su alcance de visión, estableciendo una escala de Grado de visibilidad de Alto, Medio y Bajo.

El cálculo de la exposición visual de los aerogeneradores se realiza considerando una altura de 125 m para la torre y hasta 195 m (longitud de las palas). Se establece la posibilidad de ver un aerogenerador con las dimensiones referidas desde los puntos de observación.

6.2.2 INTRUSIÓN VISUAL

La intrusión visual prevista se cuantifica a partir de la relación Grado de visibilidad-Distancia por combinación de ambos elementos, dado que los objetos tienen una mayor impronta conforme se acercan al observador, obteniendo la magnitud del efecto del proyecto desde un punto visual según lo especificado en la tabla siguiente:

		DISTANCIA		
		PRÓXIMA	MEDIA	DISTANTE
GRADO DE VISIBILIDAD	ALTO	3	3	2
	MEDIO	3	2	1
	BAJO	3	2	1

En lo respectivo a la distancia, en el estudio visual de los aerogeneradores siguiendo lo propuesto por Fernández et al, se consideran las siguientes clases de distancia para valorar la intrusión visual: Próxima (hasta 2,0 km), Media (2,0 – 4,5 km), Distante (4,5 – 10,5 km), Lejana (+ 10,5 km).

6.3 EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS. ANÁLISIS

6.3.1 INTRODUCCIÓN

En el ámbito de estudio se observa un notable dinamismo en las inversiones del sector de energía, destacando el funcionamiento de varios parques de energía eólica, consecuencia de la situación geográfica y la orografía del terreno que hacen que se trate de un territorio idóneo para el aprovechamiento eólico gracias a los vientos de componente N-NW y SE con gran carga de energía. De este modo, existen diferentes instalaciones eólicas actualmente en funcionamiento.

Aunque es cierto que el proyecto presenta un solo aerogenerador, y, por tanto, la generación de los posibles efectos acumulativos o sinérgicos no van tener una entidad tan significativa en comparación con otros proyectos compuestos por un mayor número de aerogeneradores, se hace necesario determinar el efecto acumulativo o sinérgico sobre el paisaje del aerogenerador que forma parte del proyecto que se desarrolla en el ámbito de estudio del parque eólico de referencia en combinación con los parques eólicos existentes.

Todo ello con el fin de calcular la afección producida por visibilidad de ellos y en la pérdida de calidad visual en función derivada de su presencia. Igualmente, para el cálculo del efecto acumulativo y sinérgico debe considerarse la influencia que tienen otras infraestructuras y elementos en el paisaje, los cuales pueden incidir junto a las instalaciones proyectadas, en concreto, grandes vías de comunicación, líneas de red eléctrica o el aeropuerto.

6.3.2 INFRAESTRUCTURAS CONSIDERADAS

A continuación, se realiza la enumeración de las infraestructuras consideradas, para más información puede consultarse el Plano 7A.

6.3.2.1 Parques eólicos existentes

Se consideran los siguientes parques eólicos:

- PE VILLANUEVA
- PE EL PERDON

En el anexo 2, se incluyen las coordenadas de los aerogeneradores de cada uno de los parques eólicos.

6.3.2.2 Otras infraestructuras con incidencia paisajística.

- Grades vías de comunicación (Autovías, autopistas, etc.).
- Líneas de Red eléctrica (Torres de alta tensión)
- Línea de evacuación aerogenerador
- Aeropuerto

6.3.3 METODOLOGÍA

La afección de cada uno de los elementos considerados sobre el paisaje se basa principalmente en su visibilidad, y en la pérdida de calidad visual en función de la misma.

En el caso que nos ocupa, se realiza la exposición visual, que es un concepto que va más allá de la cuenca visual, dado que incorpora el número de veces que un elemento es visto por los observadores o celdas de observación (Berry, 2001). Las celdas de observación son las correspondientes al territorio, siendo los elementos, las infraestructuras e instalaciones antes mencionadas, obteniendo para cada celda en la que se divide el territorio el número de elementos que son visibles.

Para poder llevar a cabo el análisis de los efectos acumulativos y sinérgicos se valora el impacto por intrusión visual del conjunto de infraestructuras, donde se establece su valor en base al Grado de Visibilidad del elemento estudiado y de la distancia de visión.

Con el fin de detallar la precisión y ajuste del modelo de cuenca visual, se detallan a continuación las capas y coberturas empleadas:

- Modelo Digital del terreno (MDT), elaborado como raster (resolución; 1 píxel: 5 metros) a partir del MDT.

- Cartografía de aerogeneradores, capas vectoriales (puntos) de elaboración propia.

- Cartografía de infraestructuras de importancia visual, BTN25.

El Grado de visibilidad se obtiene a partir de la exposición visual de los diferentes elementos que forman parte del análisis de impacto sinérgico o acumulativo y se calcula mediante el parámetro de visibilidad relativa, que hace referencia al porcentaje de cada elemento observado desde la retícula respecto a los que tendrían la posibilidad de verse, es decir, los que se encuentran dentro de su alcance de visión según el número de unidades perceptuales que reflejan la visibilidad, estableciendo una escala de Grado de visibilidad de Alto, Medio y Bajo, establecida por intervalos iguales.

El cálculo de la exposición visual de los aerogeneradores se realiza considerando una altura máxima para cada elemento y una distancia máxima de análisis establecida según diferentes autores (véase más adelante) a partir de la cual los elementos difuminan sus contornos y no tienen incidencia sobre el paisaje o la misma puede considerarse como no significativa

Igualmente, la calidad de la percepción visual disminuye a medida que aumenta la distancia, por ello se estable un sistema de pesos para ponderar la Intrusión (grado de perturbación) de un elemento sobre paisaje se realiza teniendo en cuenta.

Ahora bien, estos valores son variables en función del tipo de infraestructura, dado que su visibilidad es diferente, consecuencia de las características intrínsecas del elemento relacionadas directamente con su altura.

Es por ello, que se fijan las siguientes distancias:

- Aerogeneradores 100-125 m de rotor: Siguiendo lo propuesto por *Fernández et al*, se consideran las siguientes clases de distancia para valorar la intrusión visual:

    - Próxima (hasta 2,0 km), Media (2,0 – 4,5 km), Distante (4,5 – 10,5 km), Lejana (+ 10,5 km).

- Aerogeneradores 50 m de rotor: En base a *Steintz* (1979) y los modelos habituales utilizados en el estudio de la visibilidad (método *Run Visual Range*, donde la calidad visual decrece según el inverso de la distancia hasta 3000 m, y de 3000 a 5000 m de forma logarítmica), se establecen las siguientes distancias:

    - Próxima (hasta 800 m), Media (800 m – 2.000 m), Distante (2.000 m – 5.000 m).

- Líneas de alta tensión (20 m): Se aplica el mismo criterio que para aerogeneradores de tamaño de 50 m o similar:

    - Próxima (hasta 800 m), Media (800 m – 2.600 m), Distante (2.600 m – 4.500 m)).

- Grandes viales de comunicación: Siguiendo a *Steintz*, donde su elección se utiliza los siguientes valores de distancia:

    - Próxima (hasta 200 m), Media (200 m – 800 m), Distante (800 m – 2.600 m)).

La intrusión visual prevista se cuantifica a partir de la relación Grado de visibilidad-Distancia por combinación de ambos elementos.

7. IMPACTO PAISAJÍSTICO

7.1 ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO PAISAJÍSTICO. VALORACIÓN

La instalación del parque eólico lleva asociada una serie de acciones con capacidad de generar impactos negativos sobre el paisaje, tanto durante la fase de construcción como durante la fase de explotación.

- Fase de construcción

En esta fase el agente causante de impacto es la propia actividad constructiva por ser foco discordante con la cromacidad y morfología del lugar debido, principalmente, a:

- Mejora y apertura de accesos
- Apertura de zanjas
- Construcción de plataformas
- Montaje de aerogeneradores

Todas estas marcas (nuevos caminos, zanjas, caminos, taludes de plataformas) que aparecen, se ven notablemente reducidas y prácticamente camufladas si se aplican medidas correctoras adecuadas como son la suavización de los taludes, cubrimiento de tierra vegetal y revegetación.

Se trata, por tanto, de un impacto negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, continuo, reversible y recuperable, valorándose como compatible. Se minimiza mediante un cuidado especial durante las obras, ciertas formas específicas de construcción y una adecuada restauración ambiental.

- Fase de explotación

Los agentes causantes de impactos son los aerogeneradores y el conjunto de infraestructuras e instalaciones acompañantes (caminos, zanjas, plataformas). Mientras los aerogeneradores tienen una incidencia territorial amplia, debido a sus dimensiones que los hacen muy destacables en el horizonte visual, las instalaciones tan sólo una incidencia local.

En sentido, el relieve y formas naturales del terreno que puede ser modificado tras las obras por la construcción de caminos, zanjas, plataformas, etc. es un impacto negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente continuo, reversible y recuperable, valorándose como compatible.

Ahora bien, la impronta visual del aerogenerador en el territorio, desde un punto de vista paisajístico tiene una significancia destacable por la dominancia de la escena que genera su presencia.

Es por ello, que entendiendo el resto de acciones como compatibles (suficientemente estudiadas en el Estudio de Impacto Ambiental) la valoración del impacto paisajístico debe enfocarse en esta acción, hecho que ha motivado la redacción del presente estudio, teniendo en cuenta la VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO a la hora de la selección de la ubicación de los aerogeneradores y ésta junto a su INTRUSIÓN VISUAL en la valoración de la afección producida.

7.2 VULNERABILIDAD TERRITORIAL. VALORACIÓN DE UBICACIONES EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD-FRAGILIDAD

7.2.1 DEFINICIÓN Y CATEGORIZACIÓN

La obtención de los valores de Vulnerabilidad paisajística o susceptibilidad al impacto se realiza no sólo por lo que respecta a su Fragilidad Visual (capacidad de acogida del territorio) sino atendiendo igualmente al valor de Calidad Paisajística.

La composición calidad-fragilidad (véase apartado 5.4 VALOR FINAL DEL PAISAJE) es muy útil cuando se desea tener en cuenta los valores paisajísticos a la hora de determinar la Vulnerabilidad del territorial. Así, las combinaciones de alta calidad - alta fragilidad serán candidatas destacadas a la protección, las de alta calidad - baja fragilidad a la promoción de actividades en las cuales constituya el paisaje un factor de atracción y las de baja calidad - baja fragilidad a la localización de actividades que de alguna manera pueden causar una afección importante (Aguiló *et al*. 1992 y Alonso *et al*., 1995).

De este modo, en función de los valores obtenidos para el ámbito de estudio se establecen las siguientes categorías, determinando su susceptibilidad:

Valoración de la susceptibilidad paisajística	Escala 1 a 6, según Valor del Paisaje
Muy baja	1
Baja	2
Baja-media	3
Intermedia baja	3.1
Intermedia	3.2
Intermedia alta	3.4
Alto	4
Muy alto	5

7.2.2 VALORACIÓN

Los resultados obtenidos de Vulnerabilidad territorial pueden consultarse en el Plano 5 “Vulnerabilidad”. Atendiendo a los mismos puede señalarse que las ubicaciones de los distintos aerogeneradores se sitúan en:

AEROGENERADOR	VULNERABILIDAD
Prototipo	1

7.2.3 DISCUSIÓN

El aerogenerador se encuentra en zonas agrícolas, donde aparecen infraestructuras y construcciones de porte medio en el entorno relativamente próximo. Por tanto, una vez realizado el análisis e integrado todas las variables para obtener los valores del paisaje en función de su calidad y fragilidad, obtenemos que, la ubicación de aerogenerador presenta un valor englobado en la categoría paisajística 1, es decir, un área con calidad baja-fragilidad baja.

Clase 1: Zonas de calidad y fragilidad bajas

Aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos fuertes: moderados tendentes a severos.

7.3 IMPACTO POR INTRUSIÓN VISUAL

7.3.1 DEFINICIÓN Y CATEGORIZACIÓN

En el cálculo del impacto por intrusión visual de los aerogeneradores se tiene en cuenta, además de la extensión relativa del mismo (extensión perceptual), la valoración del paisaje a través del binomio Calidad-Fragilidad, entendiéndola como susceptibilidad paisajística, mediante su combinación, traducida a la escala clásica de categorización del impacto, en función de los valores asignados por panel de expertos.

De este modo, se logra para cada celda en la que se ha divido el territorio (5 x 5 m), el grado de afección que podría sufrir por la implantación del parque eólico, lo que determina su viabilidad desde un punto de vista paisajístico por preponderancia del efecto en el territorio.

En la tabla de la siguiente, se muestra la valoración del impacto por combinación de intrusión visual y vulnerabilidad visual calculada a partir del binomio calidad/fragilidad.

		INTRUSIÓN VISUAL		
		1	**2**	**3**
BINOMIO CALIDAD FRAGILIDAD	**5**	MODERADO	CRÍTICO	CRÍTICO
	4	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
	3.3	MODERADO	SEVERO-MODERADO	SEVERO-CRÍTICO
	3.2	MODERADO-COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO
	3.1	MODERADO-COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
	3	COMPATIBLE	MODERADO-COMPATIBLE	MODERADO- COMPATIBLE
	2	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO- COMPATIBLE
	1	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

7.3.2 VALORACIÓN

Los resultados obtenidos de Impacto Paisajístico por Intrusión Visual pueden consultarse en el Plano 6 “Impacto paisajístico”. Atendiendo a los mismos, el territorio se categoriza en las siguientes clases, por superficie y porcentualmente:

CATEGORIZACIÓN	Superficie total (ha)	%
No visible	9.051,49	26,17%
Compatible	18.639,95	53,89%
Compatible-moderado	3.210,80	9,28%
Moderado	2.388,39	6,91%
Moderado-severo	3.03,485	0,88%
Severo	6.31,015	1,82%
Severo-crítico	81,40	0,24%
Crítico	285,04	0,82%
Total	34.591,55	100,00%

7.3.3 DISCUSIÓN

El área de estudio, tomado como un radio de 10,5 km alrededor de los aerogeneradores, distancia a partir de la cual se considera que el parque eólico tiene una influencia no significativa en el paisaje, ocupa una superficie total de 34.591,55 ha.

De este territorio, en el 26,17 % el parque eólico no es visible.

El efecto del parque eólico en el 96,25% del ámbito de estudio es de categoría moderada o inferior, existiendo impacto crítico en el 0,82% del territorio y severo alto, medio y bajo en el 2,94%.

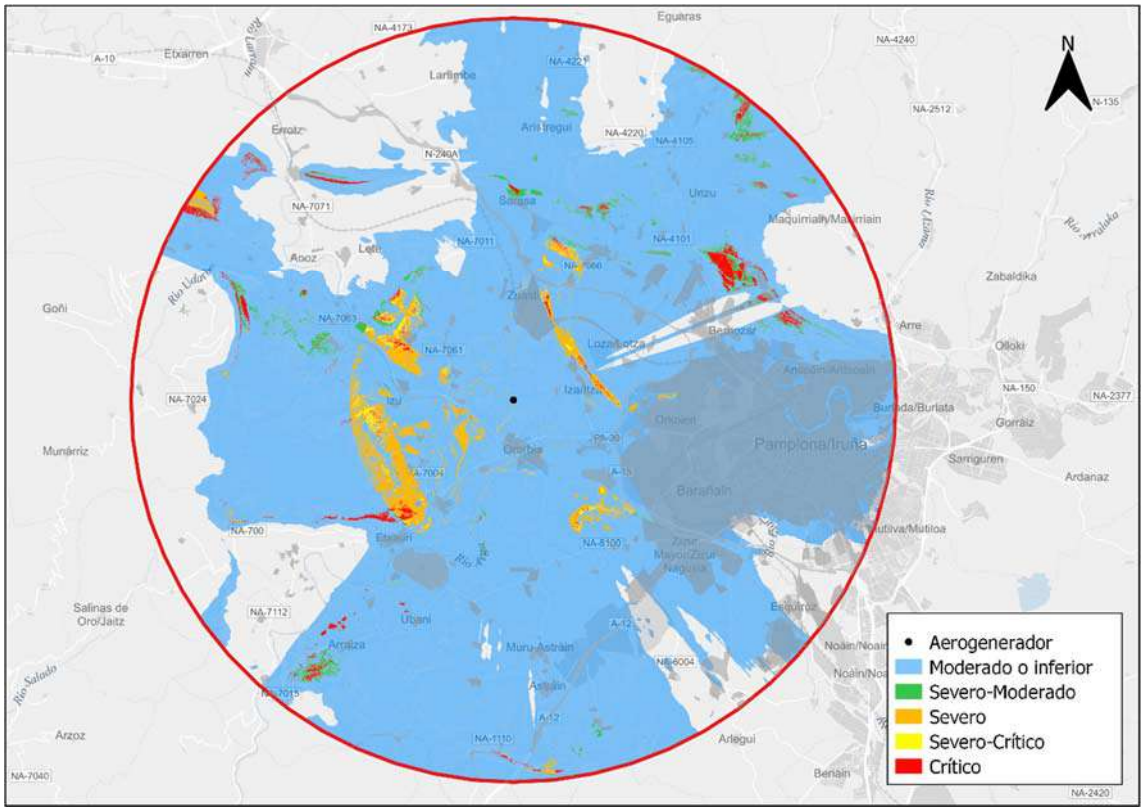


Imagen 3: Resumen de impactos por intrusión visual en la zona de estudio

El impacto critico que se observa en el área de estudio se sitúan en zonas con un valor ecológico relativamente alto, en especial aquellas áreas naturales más expuestas por su altitud y orientación al aerogenerador. De manera más detallada, coinciden con las zonas más altas de paisajes singulares, como las Peñas de Etxauri, o con cierto grado de naturalidad como el borde occidental del Alto de los Pinos, el entorno de Loza e Iza o parte de la ladera noroeste en las cercanías del Fuerte de Alfonso XII o de San Cristóbal, aunque de modo puntualizado, la morfología y características exponen pequeñas partes a la visual del aerogenerador.

Aun así, las zonas donde se produce un impacto por intrusión visual critico no superan el 1% del territorio analizado, añadiendo que, las localizaciones de estos impactos se presentan en zonas con difícil acceso, debido a su orografía y altitud, y por tanto, con un potencial real de observadores muy reducido.

Los lugares con categorización de moderada-severa a severa se sitúan en entornos próximos del aerogenerador donde la relación entre la altitud y la calidad de la vegetación, mayoritariamente zonas boscosas marcan estas áreas.

La zona de estudio está compuesta de un total de 32 municipios, destacando el concejo Ororbia, perteneciente al municipio de Cendea de Olza por ser el más cercano al aerogenerador, seguido de Arazuri, Iza y Lizasoáin pertenecientes al mismo municipio. Cobra importancia la estructura en cuanto a núcleos de población se refiere, configurada por pequeños concejos repartidos a lo largo de la zona de estudio. Los municipios por razones económicas y poblacionales más cercanos son Orkoien a 3,5 km; Pamplona a 4,5 km; Berrioplano a 5,1; Barañáin/Barañain a 5,2 km; Zizur Mayor a 6,2 km que configuran junto a otros muchos municipios el núcleo consolidado y extenso que forman el área metropolitana de Pamplona.

El casco urbano de Pamplona en su totalidad tiene una hipotética visibilidad del aerogenerador, siendo su impronta paisajística moderada o compatible, existiendo algunos de más gradación en el centro histórico por la presencia de numerosos BICs, pero donde la influencia de la instalación sobre las mismas desde un punto de vista paisajístico parece inexistente por ocultación de las vistas por edificaciones.

En lo respectivo a Lizasoáin, el efecto se considera mayoritariamente compatible con algunas celdas puntuales de categoría severa-crítico y críticos en la zona oeste, al igual que sucede en la zona norte de Olza, esto sucedería debido a la proximidad al aerogenerador, por ende, a una alta intrusión visual, si bien en ninguno de los casos afectaría de manera generalizada al casco urbano.

En el resto de núcleos poblacionales el impacto es compatible a moderado, siendo de igual modo en términos de extensión municipales. El municipio de Arakil y Guesálaz/Gesalatz prácticamente no presentan visibilidad.

Las vías de comunicación, NA-7010, NA-700 y AP-15 y AP-68, tienen una impronta de compatible a moderada, dependiendo de las vistas del aerogenerador, que no hay que olvidar que se producen en movimiento.

Hay que reseñar que en el cálculo de visibilidades (exposición visual de los aerogeneradores) no se han tenido en cuenta de manera exacta la altura de las edificaciones y otros obstáculos como masas arboladas.

En lo referente a recursos paisajísticos (puntos de observación) presentes en el ámbito de estudio puede indicarse que en todos ellos se ha respetado el perímetro de

protección fijado de 1 km, siendo el más cercano el BIC Castillo de Arazuri situados en el concejo de Olza a 2,8 km. En referencia a puntos de observación del paisaje propiamente dichos, encontramos el Mirador de Etxauri y el Mirador Sierra del Perdón, a unos 9 km y 10,3 km de distancia, respectivamente, del aerogenerador. En cuanto al primero no existe posibilidad de entablar línea visual con el aerogenerador, debido a la Peñas que Etxauri que actúan como pantalla natural. Mientras que el Mirador Sierra del Perdón permitirá una hipotética visualización del aerogenerador, pero que debido a la distancia y a que el contraste visual del aerogenerador se produce contra el propio suelo, que en este caso proporcionaría el fondo escénico, la percepción visual por el observador es despreciable o muy reducida.

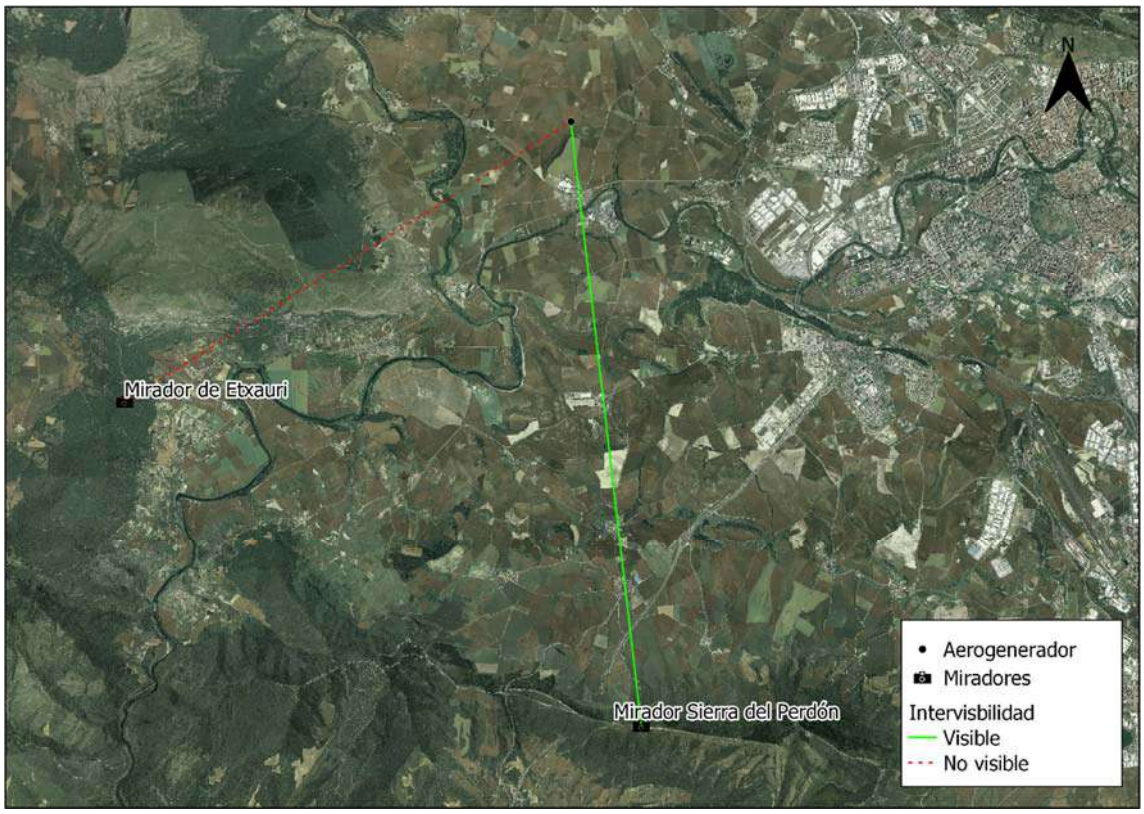


Imagen 4. Líneas de intervisibilidad aerogenerador-puntos de observación paisajística.

Los enclaves naturales Peñas de Etxauri, Alto de los Pinos y entorno de Loza e Iza, Cubeta de Ollo Montes Txurregi y Gaztelu constituyen ámbitos de elevada naturalidad, en ellas se sitúan franjas zonales con categorías elevadas de impacto por intrusión visual, destacando por sus valores naturales. En este sentido, el proyecto objeto de estudio no supondrá un deterioro o cambio significativo de sus valores. Si bien

es cierto, que, a pesar de no existir reducción de la amplitud de vistas, debido distancia del paisaje del entorno de Loza e Iza (2,5 km), puede ver alterado de manera unidireccional, sentido (NE-SO), el fondo escénico actual.

7.4 EFECTO SINÉRGICO Y ACUMULATIVO

7.4.1 DEFINICIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

La interacción de impactos (de un sólo proyecto o varios) cubre un amplio espectro de efectos que, siguiendo a Morris & Therivel (1995), pueden ser subdivididos en grupos distintivos de acuerdo con la interacción y los efectos producidos. Así, podemos encontrar:

IMPACTO ACUMULATIVO

Aquel efecto que, al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto (Real Decreto 1131/1988; Conesa, 1993).

Los impactos acumulativos, también denominados impactos compuestos, son aditivos en su naturaleza, todos los impactos se agregan para afectar al receptor de forma conjunta y global (Parr, 1999).

IMPACTO SINÉRGICO

Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental de mayor entidad que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente (Real Decreto 1131/1988; Conesa, 1993; Morris & Therivel, 1995; Ramos et al., 1995; Parr, 1999).

También se considera impacto sinérgico aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos (Real Decreto 1131/1988; Conesa, 1993).

IMPACTOS ANTAGONISTAS

También denominados impactos de neutralización, son aquellos en los que el efecto conjunto de todos los impactos supone una menor afección sobre el receptor que la suma de los impactos considerados individualmente debido a un efecto de neutralización (Morris & Therivel, 1995; Parr, 1999).

7.4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

En principio, los factores impactados y las acciones que pueden producir impactos acumulativos y sinérgicos durante el funcionamiento del parque eólico es la ocupación espacial.

Para facilitar el análisis y entendimiento del tipo de interacción existente sobre el paisaje por el incremento de agentes o acciones sobre el mismo, enfocaremos su estudio desde el aspecto que lo define como “paisaje visual”, cuya consideración corresponde más al enfoque de la percepción. La delimitación del paisaje viene determinada por el territorio que rodea y es apreciable por el observador cuando se sitúa en un punto del mismo o se mueve por él.

La ocupación del espacio por los aerogeneradores tiene una incidencia local sobre el paisaje debido a sus instalaciones acompañantes (caminos, zanjas y plataformas), así como una afección territorial amplia debido a sus dimensiones, que los hace muy destacables en el horizonte visual.

La afección sobre el paisaje a nivel local por un aumento de aerogeneradores supone un efecto acumulativo. Así, entendiendo el paisaje como “paisaje total”, el incremento de máquinas implica una mayor ocupación espacial gradual a su adicción.

Sin embargo, el efecto (sinérgico o acumulativo) producido por el aumento de la ocupación espacial sobre el paisaje visual no está claramente definido. Tampoco, lo está el agente de más influencia.

Así, los efectos pueden ser acumulativos, en el sentido que puede suponer un incremento de aerogeneradores vistos desde un punto, o sinérgicos, ya que pueden acrecentarse el número de zonas desde donde se ven aerogeneradores.

7.4.3 CATEGORIZACIÓN

El efecto sinérgico y acumulativo se calcula a partir de la intrusión visual del conjunto de parques eólicos proyectados en el ámbito de estudio, teniendo en cuenta, además, la intrusión visual de los elementos analizados mediante su combinación, según lo realizado en el cálculo de impacto paisajístico del epígrafe anterior, traducida a la escala clásica de categorización.

De este modo, se logra para cada celda en la que se ha divido el territorio (5x5 m) el grado de afección que podría sufrir por la implantación de los diferentes proyectos.

7.4.4 VALORACIÓN

Los resultados obtenidos del Efecto Sinérgico y Acumulativo por Intrusión Visual pueden consultarse en el Plano 7 “Impacto por Efectos sinérgicos y acumulativos”. Atendiendo a los mismos, el territorio se categoriza en las siguientes clases, por superficie y porcentualmente:

CATEGORIZACIÓN	Superficie total (ha)	%
No visible	11.929,61	34,49%
Compatible	17.396,61	50,29%
Compatible a moderado	3.249,62	9,39%
Moderado	1.565,34	4,53%
Severo	401,20	1,16%
Crítico	49,17	0,14%
Total	3.4591,55	**100,00%**

7.4.5 DISCUSIÓN

Para simplificar la interpretación de los resultados obtenidos, se analizará, por una parte, las interacciones entre los parques eólicos existentes dentro del área de estudio, y por otra parte las infraestructuras de peso en el paisaje con el proyecto.

Tal y como se desprende de los resultados obtenidos, las interacciones del territorio afectado por la presencia de varios parques eólicos en su entorno se ven modificadas. De este modo, hay una disminución de la superficie del territorio sin aerogeneradores visibles.

En cuanto al total de 70 aerogeneradores que componen los Parques Eólicos de Villanueva y El Perdón, 27 aerogeneradores se encuentran fuera del ámbito de estudio, a causa de su ubicación, ya que estos se localizan a una distancia superior de los 10,5 km del aerogenerador del proyectado.

Aun así, se han tenido en cuenta a la hora de calcular las cuencas visuales de los parques eólicos, y, por tanto, se encuentran dentro del análisis. En esta parte del análisis se ha superpuesto la intrusión visual de ambos parques con la intrusión visual del aerogenerador, obteniendo las zonas visuales compartidas. Las cuales han sido categorizadas conforme a la tabla anterior, destacando la ausencia de áreas críticas ligadas a efectos sinérgicos o acumulativos con los parques eólicos existentes.

En esta parte cobra peso la distancia entre el aerogenerador y los parques eólicos existentes, debido a que estos últimos se ubican en la zona limite exterior del área de estudio, encontrándose el aerogenerador más cercano a 9,5 km, disminuyendo de manera importante los posibles impactos. Por tanto, la distancia a la que el observador debería estar para visualizar todos los elementos sería tan alta, que las líneas de los objetos, en este caso los aerogeneradores, no presentarían una definición clara, lo que finalmente reduciría notablemente el efecto de cualquier interacción entre ellos.

Por otra parte, aunque las infraestructuras estudiadas tienen un papel relevante en la zona debido a los efectos importantes por intrusión visual, el foco principal recae en las torres de alta tensión que soportan las líneas eléctricas, y que discurren por la mitad superior del área de estudio con dirección NO-SE. Este hecho hace que se produzca un aumento de las zonas con categorización moderada. Además, aparecen pequeñas zonas severas y de manera muy localizada, crítica, mientras que las zonas compatibles prácticamente abarcan la mayor parte del territorio.

De manera global, la superficie del territorio con efecto moderado o de categoría inferior es del 98,4%, produciéndose un aumento relativamente significativo en lugares con efecto calificado como impacto severo (1,16 %) y prácticamente sin significancia, de crítico (0,14%).

Todo ello lleva a la conclusión que el aumento de las zonas con impacto categorizado como moderado o severo no es una consecuencia sinérgica, sino acumulativa por adición del número de celdas con esta categoría en el entorno de los parques incorporados en el análisis.

7.5 CONCLUSIONES

Estas instalaciones están integradas por un total de 1 aerogenerador de 5,80 MW de potencia unitaria, con un rotor de 155 m y 108 m de altura de buje. La selección de este aerogenerador tipo está en consonancia con las características fisiográficas del emplazamiento y al régimen de viento existente en el mismo.

El aerogenerador se encuentra ubicado en una llanura, sin obstáculos geomorfológicos cercanos, y con condiciones morfológicas de anchura suficiente que facilitan la instalación de este tipo de infraestructuras.

El espacio está ocupado principalmente por campos de cultivo de secano principalmente, herbáceas tipo cereal y zonas de vegetación natural.

La ocupación del espacio por los aerogeneradores tiene una incidencia local sobre el paisaje, así como una afección territorial debido a sus dimensiones, que los hace destacables en el horizonte visual.

La incidencia sobre el paisaje local se ha realizado a partir de valor del paisaje, entendido como susceptibilidad o vulnerabilidad de la zona de implantación del parque eólico, mediante el binomio Calidad-Fragilidad.

El valor del paisaje donde se posiciona el aerogenerador es de categoría paisajística 1, es decir, calidad baja (1) - fragilidad baja (1).

Es por ello que el **impacto paisajístico por vulnerabilidad territorial** se califica como **compatible**.

En lo respectivo a la afección territorial, está se determina a partir de **la intrusión visual** generada por la instalación del aerogenerador, la cual podría calificarse como **compatible a nivel global**, teniendo en cuenta la vulnerabilidad del ámbito de estudio.

En este sentido, aparecen lugares donde los impactos por intrusión visual se califican como severo a crítico. Estos lugares se sitúan en zonas con un alto valor ecológico por sus características paisajísticas o naturalidad, como las zonas altas de las Peñas de Etxauri, o con cierto grado de naturalidad como el borde occidental del Alto de los Pinos, el entorno de Loza e Iza o parte de la ladera noroeste en las cercanías del Fuerte de Alfonso XII o de San Cristóbal, aunque de modo puntualizado, la morfología y características exponen pequeñas partes a la visual del aerogenerador, lo cual, puede suponer un impacto relativamente elevado. El proyecto objeto de estudio no supondrá

un deterioro o cambio significativo de sus valores, al respetar los objetivos de protección previstos.

El impacto acumulativo y sinérgico debe ser considerado por la presencia de numerosas torres de alta tensión de red eléctrica en un entorno medio, descartando cualquier efecto significativo con los Parques Eólicos del Perdón y Villanueva ubicados al sur. El análisis del mismo concluye que no suponen un aumento en la gradación del impacto generado por intrusión visual, suponiendo un efecto acumulativo por adición del número de elementos del territorio con incidencia visual, aumentando la compacidad de la cuenca visual.

Es por ello que el impacto por intrusión visual de varias instalaciones, **impacto paisajístico por efectos sinérgicos o acumulativos**, se puede calificar como **moderado**.

Por último, aunque la ocupación espacial de los aerogeneradores es asumible por el territorio desde un punto de vista paisajístico, la obligación de uso de iluminación Tipo A de intensidad alta de obstáculos por aplicación del Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, puede suponer un impacto de significancia muy elevada, especialmente sobre los núcleos poblacionales y usuarios de carreteras del entorno. Es por ello que se propone la aplicación de la recomendación 6.3.10, recogida en el capítulo VI de la normativa referida, de tal forma que el sistema de iluminación de obstáculos debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.

8. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN

8.1 MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras para intentar disminuir la impronta del parque eólico son muy complejas, dada la elevada cuenca visual implicada.

En cualquier caso, en situaciones en las que se desee bloquear la visual con el aerogenerador, por razones de tipo histórico-cultural, social, de ocio, o por cualquier otro motivo, sería necesario actuar en el lugar en el que se pretende evitar la observación. En estos casos, bastaría con una plantación lineal densa de árboles y arbustos (de hoja perenne), que debería ubicarse en la perpendicular a la línea del flujo principal de la visualización.

Otro tipo de medidas relacionadas con las características propias del aerogenerador son difícilmente mejorables. Por un lado, el tamaño del elemento está relacionado con la consecución de una potencia determinada. Por otro, los colores utilizados están estudiados para conseguir la mejor mimetización con el medio.

En cualquier caso, con el fin de salvaguardar el paisaje se proponen las siguientes medidas de protección:

- El tipo de zahorra utilizado en los viales de acceso al parque tendrá unas características tales que no exista diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los que sean de nueva construcción o hayan sido acondicionados.

- Se procurará el mayor aprovechamiento de los excedentes de los movimientos de tierra, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc. con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras.

- Respecto a las plataformas y caminos, dada la exposición visual de los promontorios, deberían ser replanteados teniendo en cuenta la geomorfología alomada, con el fin de no romper la línea natural del terreno.

- En lo referente a la iluminación de los aerogeneradores por aplicación del Real Decreto 862/2009, el sistema de iluminación de obstáculos debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o

luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.

- Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción del parque eólico con el fin de mejorar la integración paisajística de las infraestructuras.

8.2 PROPUESTA DE DIRECTRICES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción del parque eólico y de la línea eléctrica de evacuación con los siguientes objetivos:

- Evitar y corregir procesos erosivos que de las obras pudieran derivarse.
- Facilitar la reinstauración de la vegetación en aquellos terrenos naturales afectados por las obras.
- Recuperación de los usos anteriores a la realización de las obras en aquellos terrenos que no deben ser utilizados por la maquinaria en la fase de explotación y mantenimiento, salvo en momentos puntuales.
- Minimización de los impactos paisajísticos.

La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:

- Tratamiento de las superficies alteradas.
- Plan de revegetación.

8.2.1 TRATAMIENTO DE LAS SUPERFICIES ALTERADAS

Los elementos considerados en un parque eólico que requieren recuperación son el entorno de aerogeneradores (zapatas y plataformas), los caminos y las zanjas.

La superficie afectada por la construcción de estas infraestructuras será sellada con tierra vegetal, siempre y cuando se hayan ejecutado sobre campos de labor o terrenos naturales (salvo caso puntuales). Con el fin de facilitar el extendido de tierra vegetal y su recuperación ambiental, previa al inicio de las obras, la capa superior fértil se retirará y almacenará para el cubrimiento posterior de las superficies desnudas.

Sin embargo, por si fuera necesario, el proyecto debe prever el acopio de tierra vegetal del entorno del parque, con características agrológicas y físico-químicas similares a los suelos afectados

De este modo, finalizada la construcción del parque eólico y la línea eléctrica y antes del inicio de la recuperación ambiental, se estimará el volumen de suelo fértil requerido y se decidirá la necesidad de extracción.

Las acciones previstas para el tratamiento de las superficies de los elementos permanentes son:

1. Acondicionamiento y regularización de los perfiles en los terrenos afectados (taludes de plataformas y caminos, entorno de aerogeneradores) de forma que se consigan pendientes suaves y aristas redondeadas, no agudas y no discordantes con la topografía y forma del terreno.

2. En zanjas no paralelas a caminos existentes se eliminará el vial creado para facilitar el tendido de cable. Para ello, en función del tipo de camino se procederá de la siguiente forma:

    - Caminos en terraplén: se retirará el material aportado, regulando su perfil en consonancia con el terreno natural.

    - Caminos en desmonte: se aportará material regulando su perfil en consonancia con el terreno natural.

- Caminos en terrenos llanos: se roturará para descompactar el suelo provocado por el paso de maquinaria y vehículos de transporte.

3. En plataformas acabadas en zahorra (natural o artificial), no se procederá a la eliminación de esta última capa, aunque se evaluará la necesidad de su roturación en función del grado de compactación provocado por el posicionamiento de grúas y el paso de maquinaria.

4. Extensión de tierra vegetal de espesor variable en función del elemento y de su uso posterior:

   - En plataformas, entorno de aerogeneradores y zanjas ejecutadas en terrenos no agrícolas, la capa de suelo fértil o de tierra vegetal deberá ser de al menos 20 cm.

   - En zanjas excavadas sobre terrenos agrícolas que vayan a recuperar su antiguo uso, el espesor será al menos de 25 a 30 cm. Además, se evaluará la necesidad de incorporar tierra vegetal procedente de otros lugares para asegurar un rendimiento similar al original.

8.2.2 PLAN DE REVEGETACIÓN

Una vez realizado el extendido y reperfilado de tierra vegetal en las superficies afectadas por las obras, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas por los distintos elementos del parque eólico

La revegetación consistirá en **siembra** con el fin de conseguir la cobertura y sujeción del suelo, evitando o reduciendo de esta forma la aparición de procesos erosivos.

Superficies a sembrar

La siembra se realizará en todas aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas con tierra vegetal, no destinadas a usos agrícolas, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente.

En este proyecto en particular, las superficies que reúnen estos requisitos son los entornos de algunos de los apoyos de la línea así como caminos de nueva apertura

que se quieran restaurar a su estado natural, siempre que no se localicen sobre terreno agrícola.

Especies a emplear

En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal.

El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.

9. BIBLIOGRAFÍA

Aguiló, M. 1981. Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ingenieros de Caminos. Universidad Politécnica de Madrid.

Aguiló, M. et al. 1992. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Serie Monografías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.

Alonso, S.G., Aguiló, M. & Ramos, Á. 1995. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. Implicaciones ecológicas y paisajísticas de las implantaciones industriales. Criterios para el establecimiento de una normativa. Trabajos de las Cátedra de Planificación E.T.S.I.M. Universidad Politécnica. Madrid.

Aramburu, P. 2005. Metodologías para los estudios analíticos de paisaje. En Ballester-Olmos, J.F. (Ed.) Proyectos de regeneración del paisaje. Escuela Técnica Superior del Medio Rural y Enología. Valencia.

Berry, J.K. 2001 Beyond Mapping: Identify and use visual exposure to create viewshed maps. Geoworld. Junio 2001.

Burrough, P.A. y De Veer, A. A. 1978. Physiognomic Landscape Mapping in the Netherlands. Landscape Planning, 5, págs. 45-62.

Cepeda García, E.J. (2013). Los paisajes de Tudela y su Comarca: una aproximación geográfica. UNED Tudela.

Conesa, V. 1993. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Escribano, M. et al. 1987. El paisaje. M.O.P.U., Madrid.

Fernández A., Cámara, I. y Redondo, A. 2006. Estudio de afección paisajística del Prototipo de Aerogenerador de 3,6 Mw de GE. Wind Electric en Barrax (Albacete). Informe inédito para G.E. Wind Electric.

Fernández A. & Cámara, I. 2007. Valoración Ambiental de las acumulaciones y sinérgias de los Parques Eólicos de Casa del Aire I y II. Informe inédito para Energías Alternativas de Castilla-La Mancha.

ICONA. 1975. Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes. Monografía del Servicio De Publicaciones Agrarias, Ministerio de Agricultura.

Lovejoy, D. (Ed.) 1973. Land use and landscape planning. Leonar Hill, London.

Maniglio, A. 1990. On the notion of landscape planning in Italy. Built Environment, 16 (2): 92-97.

Martín Ramos, B. 2014. Estudio sobre métodos de evaluación de paisaje y su potencial en la integración de las autopistas en el paisaje, nueva propuesta metodológica basada en sistemas de información geográfica y aplicación a autopistas en operación. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. ETSIA.

MOPU. 1989. *Guías Metodológicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental*. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Morris, P. & Therivel, R. (Eds.) 1995. *Methods of Environmental Impact Assessment*. Oxford Brookes University. UCL Press. London.

Parr, S. 1999. *Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*. EC DG XI – Hyder. Penarth.

Ramos, A. (Ed.). 1979. Planificación física y Ecología. Modelos y métodos. EMESA. Madrid.

Ramos, A., et al. 1980. El estudio del paisaje. Trabajos de la Cátedra de Planificación, E.T.S.I. de Montes. Madrid.

Ramos, A., Cifuentes, P., González, S. & Matas, L. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa Calpe. Madrid.

Real Decreto 1131/1988, de 30 septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del Impacto Ambiental. BOE núm. 239, de 5 de octubre de 1988.

Scottis Natural Heritage. 2012. *Guidance: Assessing the cumulative impact of onshore wind energy devolopments.*

Yeomans, W.C. 1986. Visual Impact Assessment: Changes in natural and rural environment. En Smardon, R.C., Palmer, J.E. & Felleman, J.P. (Eds.): Foundations for Visual project analysis. John Wiley and Sons. New York.

Zube, E.H. et al 1974. Perception and measurement of scenic resources in the Southern Connecticat River Valley. Ins. For Man and His Environ, Pub. R-74-1. University of Massachusetts, Amherst.

10. REDACCIÓN DEL ESTUDIO

El presente estudio ha sido realizado por INGENIEROS DACHARY Y CAMARA, S.L., siendo sus redactores:

En Tudela, mayo de 2020

José Luis Martínez Dachary
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 4179
D.N.I.: 16015538V

Ignacio Cámara Martínez
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 3497
D.N.I.: 07.566.739S

Jorge Berzosa León
Grado en Ciencias Ambientales
D.N.I.: 77353340Q

ANEXOS

ANEXO 1

FICHAS DESCRIPTIVAS UNIDADES DE PAISAJE

A. DATOS IDENTIFICATIVOS

Código: 11.17
Nombre: SIERRAS DE URBASA Y ANDÍA

B. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

El relieve y la red fluvial	**Caracterización geológica:** Calcarenitas masivas con nummulites, calizas, arcillas, arenas y yesos. **Relieve:** Terrenos montañosos alternado con zonas llanas formados por la vegas y zonas de aluvión de la red hidrográfica.	**Red fluvial (principal):** Rio Araquil, Rio Udarbe. Barranco de la Aldaba. Barranco Arlekoa. Barranco San Quiriaco. Barranco de Soportilla. **Láminas de agua**: Balsa La Majada, Balsa de Zozoi, Balsa de Buztintze, Balsa de Arizdia, Balsa del Soto, Balsa del Roble, Balsa de Larrola, de illarradi, Balsa de las Bordas, Balsa de Iriburuzelai.
La vegetación y los usos del suelo	**Vegetación y usos característicos:** Zona mayoritariamente forestal caracterizada por la presencia de vegetación natural con porte arbóreo destacando los hayedo y encinares, en la que aparecen cultivos asociados a la vega del río Araquil.	**Distribución de la vegetación:** Densidad: alta Contraste cromático suelo-vegetación**:** media Altura: alta Complejidad: baja Contraste cromático interno: medio Estacionalidad: medio
La presencia humana	**Patrimonio histórico y cultural** Palacio, Monasterio de Iranzu, Monasterio de Yarte. Parque Natural Sierras de Urbasa y Andía. Paisajes singulares Cubeta de Ollo, Montes Txurregi y Gaztelu, San Donato-Beriain y Peñas de Etxauri. **Infraestructuras viarias** AP-15, NA-718, NA-7059, NA-700, NA-7135, NA-120, NA-7187, NA-7140, NA-7061, NA-7110, NA-7020. **Otras manifestaciones (si / no)** Canteras: Si Instalaciones militares: No Antenas: Si Gaseoductos, oleoductos: SI Otros (citarlos):	**Núcleos de población (>200 Hab)** Abárzuza/Abartzuza, Zudaire, Etxauri, Eulate, Lezaun, Ibero. **Infraestructuras energéticas (si/no)** Parques eólicos: No Otras centrales energéticas: Si. Líneas eléctricas: Si, líneas 220 kV Otros (citarlos):

C. CARÁCTER DEL PAISAJE

Son montañas de media y baja altitud, sierras de tradición ganadera y forestal. Estos relieves montanos se encuentran escasamente poblados en el interior, debido a la rudeza del clima y la elevada pendiente. Los asentamientos humanos se localizan en los valles y depresiones internos y en los sectores bajos de las laderas.

A. DATOS IDENTIFICATIVOS

Código: 12.09
Nombre: SIERRA DEL PERDÓN

B. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

El relieve y la red fluvial	**Caracterización geológica:** Areniscas, conglomerados, limonitas, arcillas, arenas y gravas. **Relieve:** Terrenos con variaciones en su altitud con pendientes medias, que constituyen el denominado prepirineo.	**Red fluvial (principal):** Rio Arga. Barranco Agramabela. Barranco Sario. Barranco Paciero. Barranco del Regacho. **Láminas de agua**: Ninguna destacable.
La vegetación y los usos del suelo	**Vegetación y usos característicos:** El uso principal de la unidad es el agrícola principalmente, cultivo herbáceo de secano, situados a los pies de montes dominados por las variaciones de masas boscosas de coníferas y frondosas.	**Distribución de la vegetación:** Densidad: media Contraste cromático suelo-vegetación**:** bajo Altura: alta Complejidad: baja Contraste cromático interno: muy baja Estacionalidad: baja
La presencia humana	**Patrimonio histórico, cultural y natural** Ninguno destacable. **Infraestructuras viarias** NA-1110, NA-6000, NA-6005, NA-6009, NA-6015, NA-6016, NA-6017, NA-6056, NA-7015, NA-7017, NA-7110, NA-711. **Otras manifestaciones (si / no)** Canteras: No Instalaciones militares: No Antenas: Si Gaseoductos, oleoductos: SI	**Núcleos de población (>100 hab)** Belascoáin, Biurrun, Zariquiegui, Subiza. **Infraestructuras energéticas (si/no)** Parques eólicos: Si Otras centrales energéticas: No. Líneas eléctricas: Si, líneas 220 kV Otros (citarlos):

C. CARÁCTER DEL PAISAJE

Conjunto de montañas de diversa altitud que forman parte del Pirineo español. Conformadas por materiales sedimentarios y una red hidrográfica que ha tallado valles profundos y desfiladeros estrechos. Vegetación que varía con la altitud, organizándose en pisos. Por encima del piso forestal se encuentran matorrales y praderas alpinas junto con vegetación rupícola y glerícola. Presencia de especies endémicas y singulares. Núcleos de población formados por pequeñas aldeas, localizadas al fondo de los valles, sufriendo progresivo abandono. El paisaje rural se va difuminando bajo la vegetación en expansión. A las tramas rurales y derivadas del tejido productivo tradicional se van incorporando los equipamientos deportivos modernos y también turísticos y residenciales. Los núcleos más importantes y que mantienen su funcionalidad son los que están junto a las grandes vías de comunicación, en las zonas de contacto entre sierras y llanuras.

A. DATOS IDENTIFICATIVOS

Código: 29.12
Nombre: MONTES Y VALLES ENTRE IMOTZY OLAIBAR

B. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

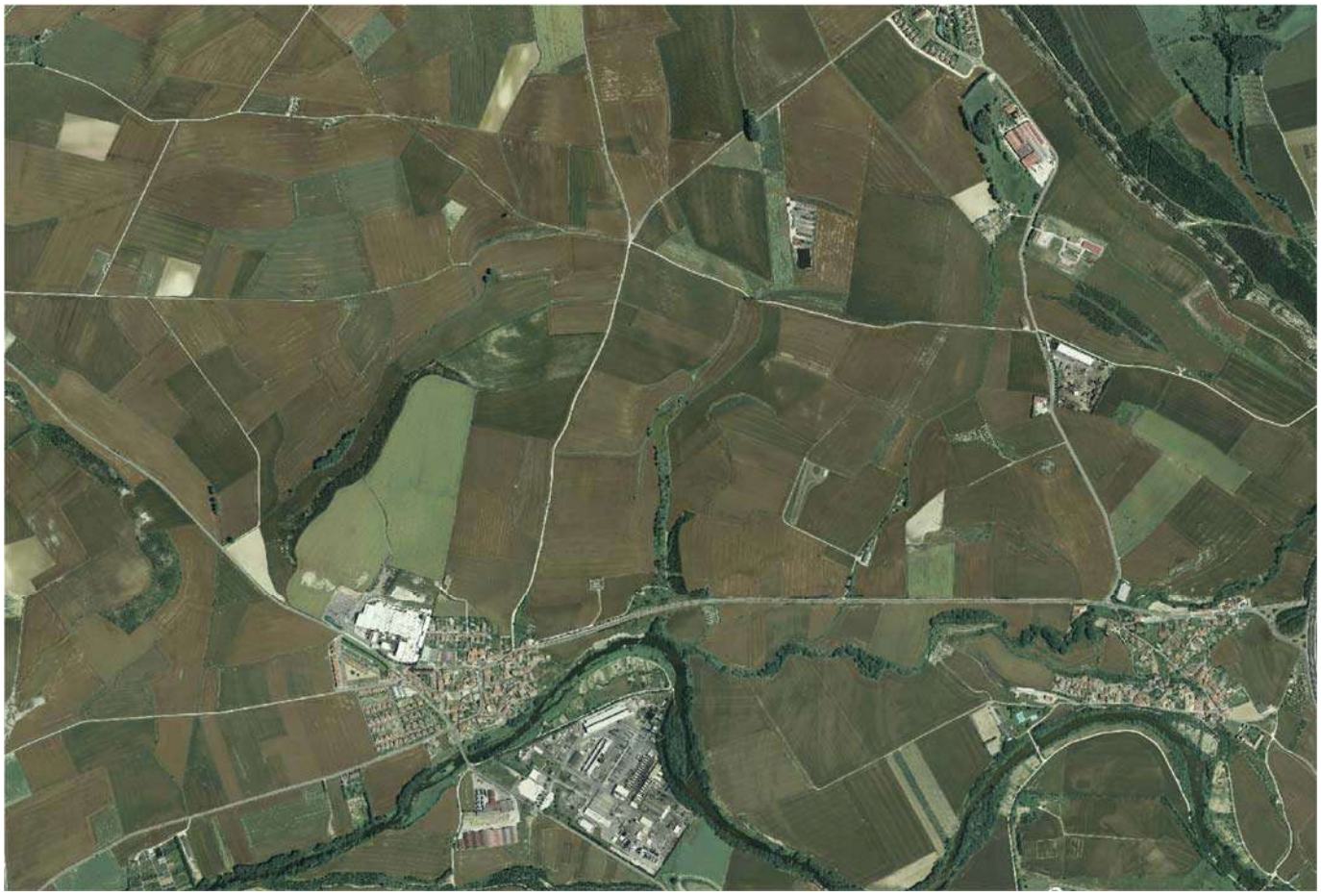
El relieve y la red fluvial	**Caracterización geológica:** Caliza y margocaliza, con arenas, arcillas y gravas, limos con bloques y cantos. **Relieve:** Terrenos ondulados se alternan con zonas relativamente llanas.	**Red fluvial (principal)**: Rio Arga, Rio Ultzama, Rio Larraun, Rio Arralaka, Regata Soromiar, Rio Arkil, Regata Ozia, Rio Elzarrain, Rio Pequeño, Rio Unzu. **Láminas de agua**: Beraitz, Lizaso, Balsa de Txabolzar
La vegetación y los usos del suelo	**Vegetación y usos característicos:** El uso principal de la unidad es forestal, donde destacan las diversas formaciones boscosas mixtas de frondosas, áreas de matorral, juntos con las explotaciones forestales de pino. En los valles encontramos amplios cultivos herbáceos.	**Distribución de la vegetación:** Densidad: media-alta Contraste cromático suelo-vegetación**:** bajo Altura: baja Complejidad: baja Contraste cromático interno: bajo Estacionalidad: baja
La presencia humana	**Patrimonio histórico, cultural y natural** Iglesia de San Vicente. Paisajes Protegidos Robledales de Ultzama y Basaburua. **Infraestructuras viarias** A-15, AP-15, N-121, N-135, N-240, Red de carreteras Comunidad Foral de Navarra (NA). **Otras manifestaciones (si / no)** Canteras: No Instalaciones militares: No Antenas: Si Gaseoductos, oleoductos: Si Otros (citarlos):	**Núcleos de población (>200 hab)** Olague, Iraizotz, Zubiri, Lekunberri. **Infraestructuras energéticas (si/no)** Parques eólicos: No Otras centrales energéticas: No Líneas eléctricas: Si Otros (citarlos): Si. Central Hidráulica de Tudela

C. CARÁCTER DEL PAISAJE

Paisajes que se extienden por los territorios al norte de Pamplona. Caracterizados por el predominio de formas montañosas con aspecto de montes, de altitud media, y suaves cumbres separadas por valles, que contrastan con las vigorosas sierras cantábricas y pirenaicas que los enmarcan. Condiciones húmedas, altitudes medias, pendientes moderadas y ocupación relativamente intensa de los fondos de valle y de las vertientes con destacada presencia de cultivos y praderíos con el caserío como elemento articulador del territorio y seña de identidad.

A. DATOS IDENTIFICATIVOS		
Código: 37.01 **Nombre:** CUENCA DE PAMPLONA		
B. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE		
El relieve y la red fluvial	**Caracterización geológica:** Margas. Terrazas con limos, arenas y gravas. Arcillas y yesos. **Relieve:** Se trata de zonas muy llanas y extensas con altitudes de 380m a 500m, dominadas por el modelado fluvial del rio Arga.	**Red fluvial (principal)**: Rio Arga, Rio Ultzama, Rio Elortz, Rio Arakil, Rio Sadar, Rio Juslapeña, Regata de Karrobide, Regata de Idiazábal, Barranco grande, Barranco de Lastarreca, Rio Unzu, Rio Pequeño. **Láminas de agua**: Balsa de Loza e Iza, Balsa de Ezkoritz, Cantera de Iharte, Regata de Idiazábal, Lago de Mendillorri, Lago de Ripagaina.
La vegetación y los usos del suelo	**Vegetación y usos característicos:** Su uso tradicional es agrícola en zonas llanas alrededor la ciudad de Pamplona, con cultivos de secano. Las formaciones vegetales naturalizadas son escasas, debido a la alta antropizacion, limitándose estás a zonas de ribera o pequeñas masas de coníferas.	**Distribución de la vegetación:** Densidad: baja Contraste cromático suelo-vegetación**:** medio-alto Altura: baja Complejidad: baja Contraste cromático interno: bajo Estacionalidad: media
La presencia humana	**Patrimonio histórico, cultural y natural** Puente de Miluce, Puente de la Magdalena, Fuerte del Príncipe, Puente de San Pedro, Ciudadela de Pamplona, Conjunto de Murallas, Cámara de Comptos, Museo de Navarra, Edificio General Chinchilla, Casco Antiguo (Pamplona), Acueducto de Noáin, Fuerte de Alfonso XII, Castillo de Arazuri, Iglesia de Santa María, Iglesia Sanjuanista, Iglesia de San Andrés, Casa del Condestable, Convento de Recoletas, Iglesia de San Saturnino, Palacio Real, Baluarte de San Antón, Catedral. Paisajes singulares Alto de los Pinos y entorno de Loza e Iza. **Infraestructuras viarias** A-12, A-15, A-21, AP-15, AR-01, PA-30, PA-31, PA-32, PA-33, PA-34, PA-35, PA-36, N-121, N-121, N-135, N-240. Red de carreteras Comunidad Foral de Navarra (NA). Así como otras carreteras comarcales. **Otras manifestaciones (si / no)** Canteras: Si Instalaciones militares: Si Antenas: Si Gaseoductos, oleoductos: Si Otros (citarlos): Poligonos industriales	**Núcleos de población (> 10000 hab)** Berriozar, Villava/Atarrabia, Ansoáin/Antsoain, Zizur Mayor/Zizur Nagusia, Sarriguren, Burlada/Burlata, Barañáin/Barañain, Pamplona/Iruña. **Infraestructuras energéticas (si/no)** Parques eólicos: No Otras centrales energéticas: No Líneas eléctricas: Si, líneas de 220 kV Otros (citarlos):
C. CARÁCTER DEL PAISAJE		

Conjunto de cuencas, depresiones y valles bien individualizados, rodeados por relieves montañosos de media o baja altitud, drenados por cursos de agua de la cuenca del Ebro y en algún caso del Norte. De origen diverso, se caracterizan por una litología heterogénea, pero la existencia de materiales blandos es un rasgo que tienen en común. Otro rasgo común es que el relieve poco destacado ha favorecido la ocupación desde antiguo, por lo que son territorios que han sufrido una transformación intensa. Albergan, de hecho, algunas de las ciudades más importantes y antiguas del norte peninsular.



A. DATOS IDENTIFICATIVOS

Código: 43.03
Nombre: VALLE DELARAQUIL

B. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

El relieve y la red fluvial	**Caracterización geológica:** Margas, calizas y arenas. Terrazas de limos, arcillas y gravas. Glacis. **Relieve:** Unidad con planicies con alturas entre los 430 m y los 500 m, encajonadas por un cinturón de elevaciones que en algunas zonas superan los 1000 m.	**Red fluvial:** Rio Arakil, Rio Larraun, Rio Altzania, Regata Ibarbeltz, Regata de Zurkillo, Rio de Leziza, Regata Txortxorre, Regata de Tipulabartz, Regata Ganbelondo. **Láminas de agua**: Ninguna destacable
La vegetación y los usos del suelo	**Vegetación y usos característicos:** Mosaico principalmente de cultivos de secano, en algunos casos con vegetación natural arbolada con una pendiente un tanto superior.	**Distribución de la vegetación:** Densidad: baja Contraste cromático suelo-vegetación**:** medio Altura: medio-bajo Complejidad: media Contraste cromático interno: bajo Estacionalidad: media

La presencia humana	**Patrimonio histórico, cultural y natural** Santiago de Itxasperri, Monasterio de Santa María de Zamarce, Hospital (hórreo). Paisaje singular Sierra de Aralar. **Infraestructuras viarias** A-1, A-10, Red de carreteras Comunidad Foral de Navarra (NA), así como otras carreteras regionales. **Otras manifestaciones (si / no)** Canteras: Si Instalaciones militares: No Antenas: Si Gaseoductos, oleoductos: Si Otros (citarlos):	**Núcleos de población (>1000 hab)** Arbizu, Lakuntza, Olazti/Olazagutía, Irurtzun, Etxarri Aranatz, Altsasu/Alsasua. **Infraestructuras energéticas (si/no)** Parques eólicos: No Otras centrales energéticas: Si Líneas eléctricas: Si, líneas de 220 kV Otros (citarlos):

C. CARÁCTER DEL PAISAJE

Paisajes localizados entre montañas de cierta amplitud, con cauces en su interior. Ocupan posiciones estratégicas dentro del ámbito cantábrico-pirenaico, situándose en ellos la mayor parte de las infraestructuras de comunicaciones, lo cual también favorece la existencia de una densa red de asentamientos. Paisajes donde se concentra un intenso tráfico humano y de mercancías, al unir sectores con gran actividad económica. Esta humanización ha disminuido considerablemente los altos valores naturales y culturales presentes en estos espacios. No obstante, en ciertas zonas aún se conservan casi intactos.

ANEXO 2

COORDENADAS DE INSTALACIONES EÓLICAS EXISTENTES

ESTUDIO DE PAISAJE

ANEXO 2

INSTALACIONES EÓLICAS

MARZO 2020

INDYCA

ÍNDICE

1. COORDENADAS AEROGENERADORES CONSTRUIDOS 1

1. COORDENADAS AEROGENERADORES CONSTRUIDOS

PARQUE EÓLICO	CÓDIGO	POTENCIA	X	Y	MODELO	DIAMETRO	ALTURA
VILLANUEVA	A1.1	660	599429,37	4733391,11	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.2	660	599341,45	4733378,64	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.3	660	599273,79	4733248,94	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.4	660	599103,86	4733191,89	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.5	660	599024,32	4733094,43	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.6	660	598966,53	4733144,11	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.7	660	598911,27	4733192,78	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.8	660	598850,44	4733250,57	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.9	660	598789,6	4733284,03	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.10	660	598719,64	4733285,05	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.11	660	598646,65	4733278,96	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.12	660	598582,76	4733261,22	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.13	660	598503,18	4733271,87	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A1.14	660	598434,74	4733264,27	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.1	660	598356,67	4733262,75	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.2	660	598294,31	4733262,75	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.3	660	598226,38	4733277,45	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.4	660	598160,48	4733287,09	G47/660 GAMESA	47	45

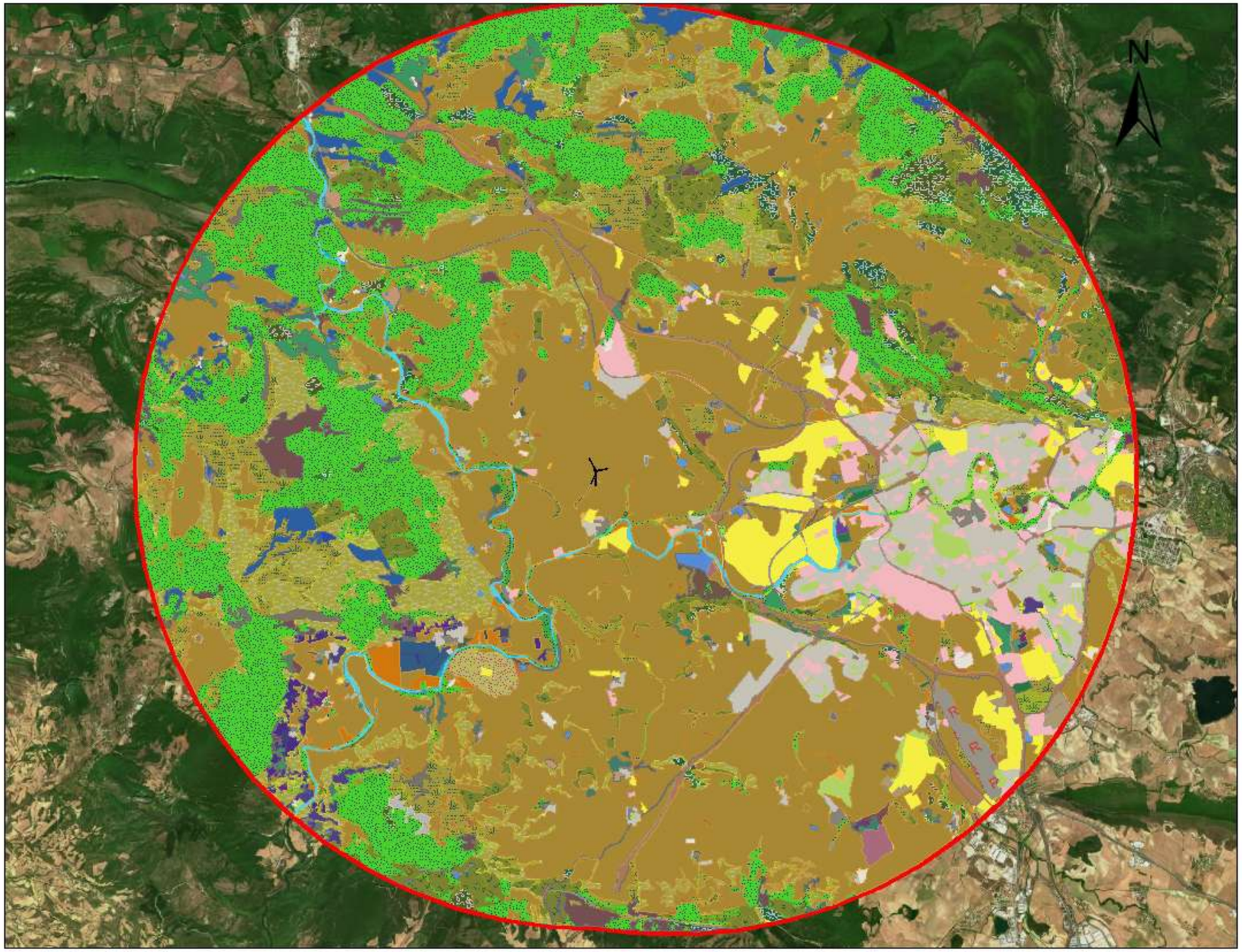
VILLANUEVA	A2.5	660	598035,76	4733065,04	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.6	660	597969,35	4733039,18	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.7	660	597902,43	4733013,84	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.8	660	597840,58	4732984,43	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.9	660	597779,24	4732952,49	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.10	660	597716,38	4732916,51	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.11	660	597653,01	4732881,02	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.12	660	597491,29	4732858,72	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.13	660	597417,27	4732866,83	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.14	660	597345,79	4732875,95	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.15	660	597281,41	4732883,05	G47/660 GAMESA	47	45
VILLANUEVA	A2.16	660	597217,02	4732894,71	G47/660 GAMESA	47	45

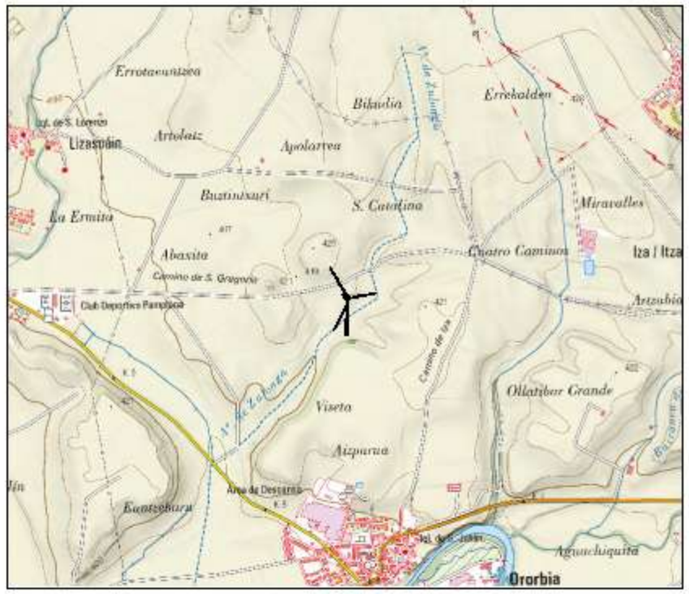
PARQUE EÓLICO	CÓDIGO	POTENCIA	X	Y	MODELO	DIAMETRO	ALTURA
EL PERDON	1	500	605367,95	4731901,11	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	2	500	605278,79	4731922,02	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	3	600	605187,35	4731934,91	G42/600 GAMESA	42	40
EL PERDON	4	500	605096,31	4731944,58	G39/500 GAMESA	39	40

EL PERDON	5	500	605004,87	4731957,48	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	6	600	604913,43	4731977,22	G42/600 GAMESA	42	40
EL PERDON	7	500	604814,33	4731990,11	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	8	500	604714,43	4731993,33	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	9	500	604614,13	4732001,79	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	10	500	604515,44	4732013,47	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	11	500	604244,35	4732070,69	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	12	500	604160,96	4732088,41	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	13	500	604076,37	4732100,09	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	14	500	603992,58	4732113,79	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	15	500	603907,99	4732125,47	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	16	500	603824,6	4732140,37	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	17	500	603740,81	4732152,47	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	18	500	603656,62	4732158,51	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	19	500	603572,43	4732163,75	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	20	600	603487,04	4732171	G42/600 GAMESA	42	40
EL PERDON	21	500	603402,44	4732180,26	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	22	500	603254,6	4732190,74	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	23	500	603168,8	4732192,76	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	24	500	603084,21	4732200,82	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	25	500	603007,68	4732225,39	G39/500 GAMESA	39	40

EL PERDON	26	500	602259,77	4732433,84	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	27	500	602188,17	4732479,68	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	28	500	602117,45	4732529,45	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	29	500	602048,47	4732582,72	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	30	500	601976,43	4732611,53	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	31	500	601897,84	4732642,97	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	32	500	601828,86	4732692,75	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	33	500	601751,58	4732729,43	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	34	500	601669,5	4732752,57	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	35	500	601587,42	4732785,75	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	36	600	601501,85	4732790,11	G42/600 GAMESA	42	40
EL PERDON	37	500	601418,02	4732801,03	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	38	500	601334,63	4732803,65	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	39	500	601249,93	4732810,2	G39/500 GAMESA	39	40
EL PERDON	40	500	601165,68	4732807,14	G39/500 GAMESA	39	40

PLANOS





AEROGENERADOR

AREA DE ESTUDIO

USOS DEL SUELO

- Aeropuerto
- Asentamiento agrícola y huerta
- Bosque de coníferas
- Bosque de frondosas
- Bosque mixto
- Casco
- Combinación de cultivos
- Combinación de cultivos con vegetación
- Combinación de cultivos leñosos
- Combinación de vegetación
- Cultivo herbáceo
- Curso de agua
- Discontinuo
- Ensanche
- Extracción minera
- Frutal no cítrico
- Industrial
- Infraestructura de residuos
- Infraestructura de suministro
- Instalación agrícola y/o ganadera
- Invernadero
- Matorral
- Otros cultivos leñosos
- Pastizal o herbazal
- Prado
- Red viaria o ferroviaria
- Roquedo
- Servicio dotacional
- Suelo desnudo
- Temporalmente desarbolado por incendios
- Viñedo
- Zona verde urbana

PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

DENOMINACIÓN DEL PLANO: USOS DEL SUELO

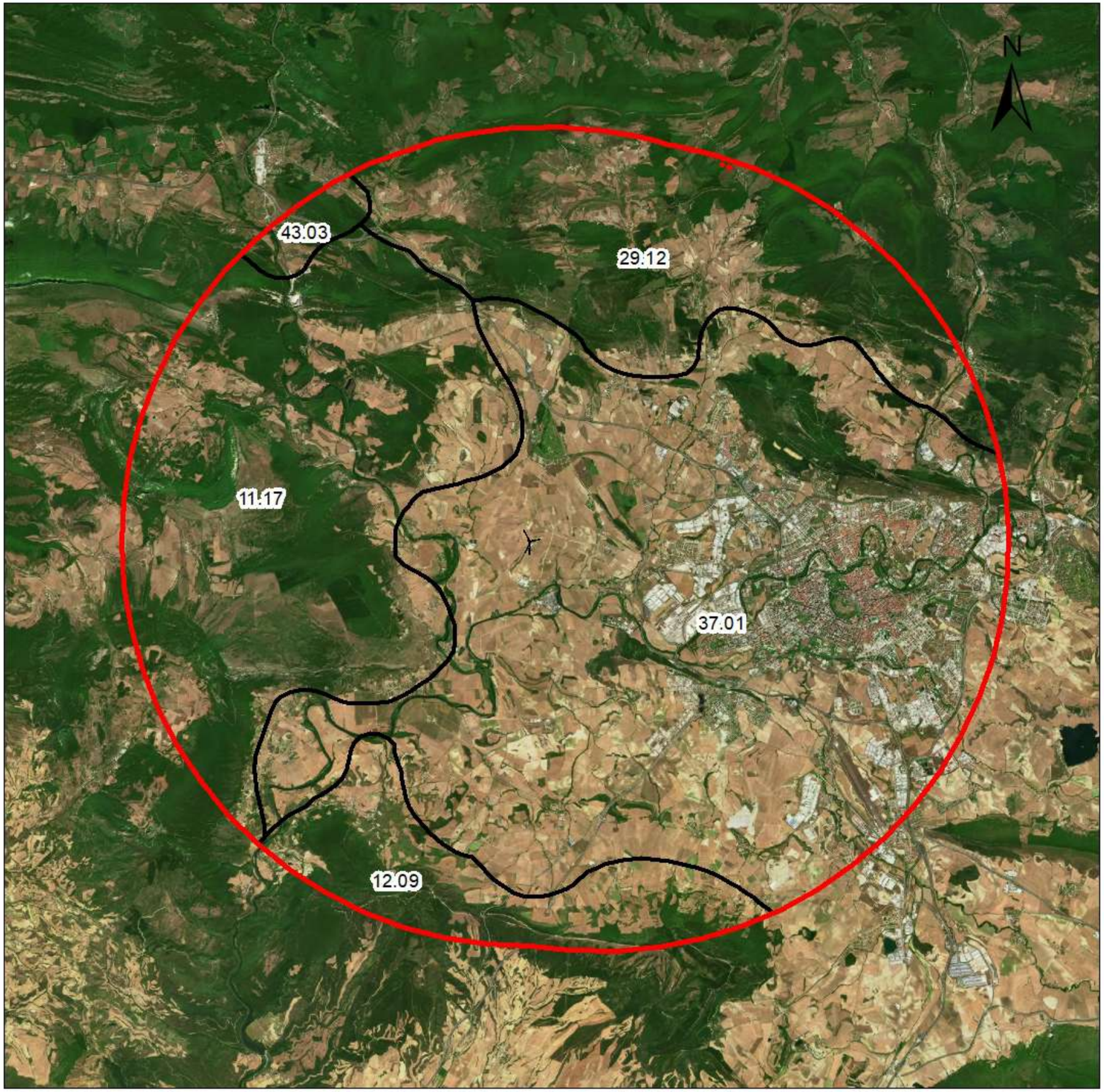
Nº PLANO: P-01

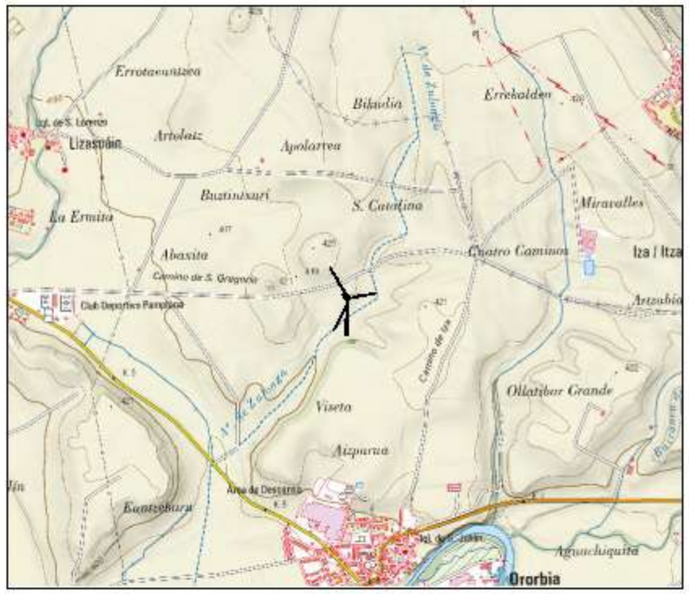
EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TÉCNICO FORESTAL · IGNACIO CÁMARA MARTINEZ INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA: MARZO 2020

ESCALA: 1:100.000

INDYCA





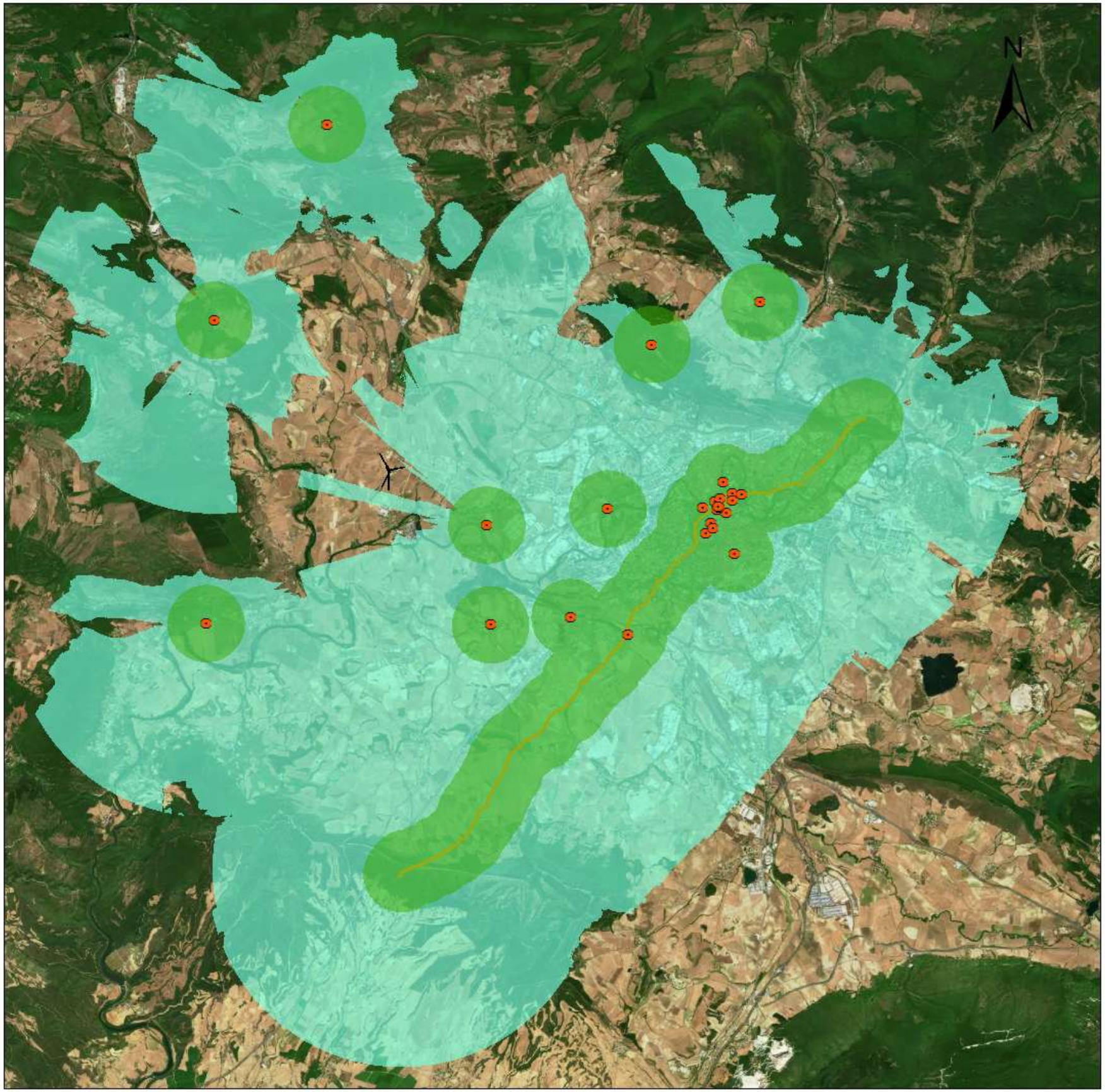
UNIDADES DE PAISAJE

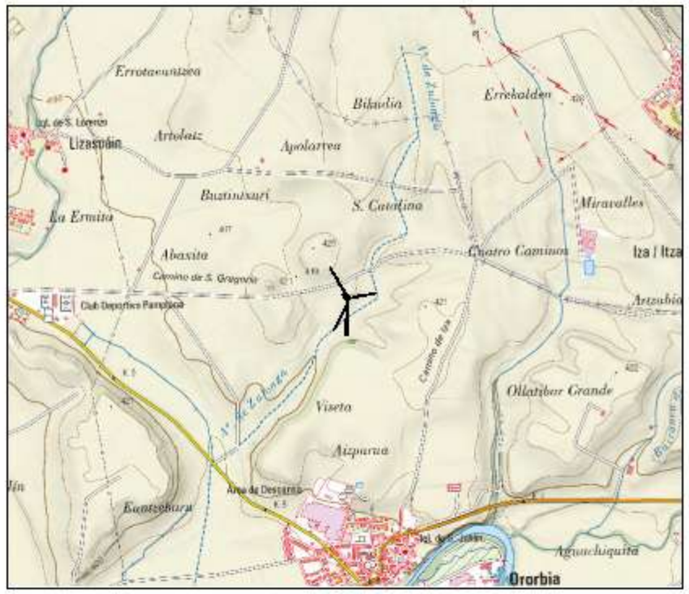
- AEROGENERADOR
- AREA DE ESTUDIO
- 11.17 - SIERRAS DE URBASA Y ANDÍA
- 12.09 - SIERRA DEL PERDÓN
- 29.12 - MONTES Y VALLES ENTRE IMOTZ Y OLAIBAR
- 37.01 - CUENCA DE PAMPLONA
- 43.03 - VALLE DELARAQUIL

PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL	
DENOMINACIÓN DEL PLANO: UNIDADES DE PAISAJE	Nº PLANO: P-02
EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TÉCNICO FORESTAL / IGNACIO CAMARA MARTINEZ INGENIERO TÉCNICO FORESTAL	FECHA: MARZO 2020
INDYCA	ESCALA: 1:100.000





RECURSOS PAISAJISTICOS

- Protección paisajistica
- BIC
- Camino de Santiago

Visibilidad

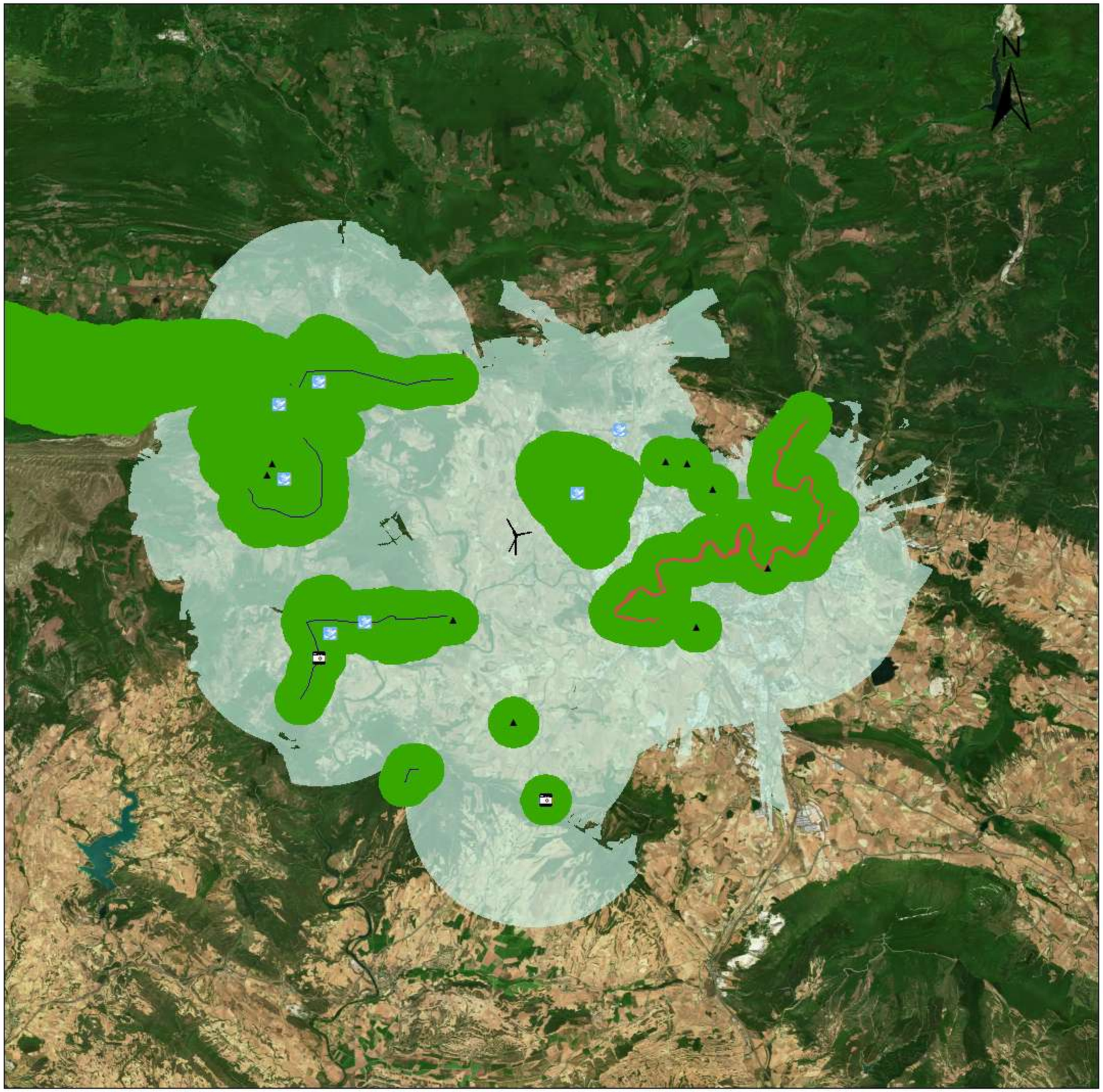
- Visible

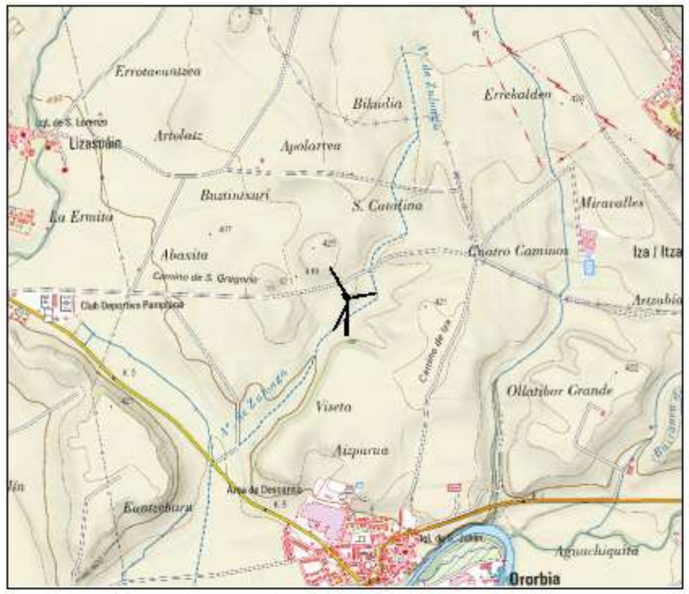
AEROGENERADOR

PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL	
DENOMINACIÓN DEL PLANO: RECURSOS PAISAJÍSTICOS: PRINCIPAL	Nº PLANO: P-03A
EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TÉCNICO FORESTAL / IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ INGENIERO TÉCNICO FORESTAL	FECHA: MARZO 2020
INDYCA	ESCALA: 1:100.000





RECURSOS PAISAJISTICOS

- Miradores
- Paisajes singulares
- LIG
- Paisajes naturales
- Parque fluvial
- Protección paisajistica

AEROGENERADOR

VISIBILIDAD

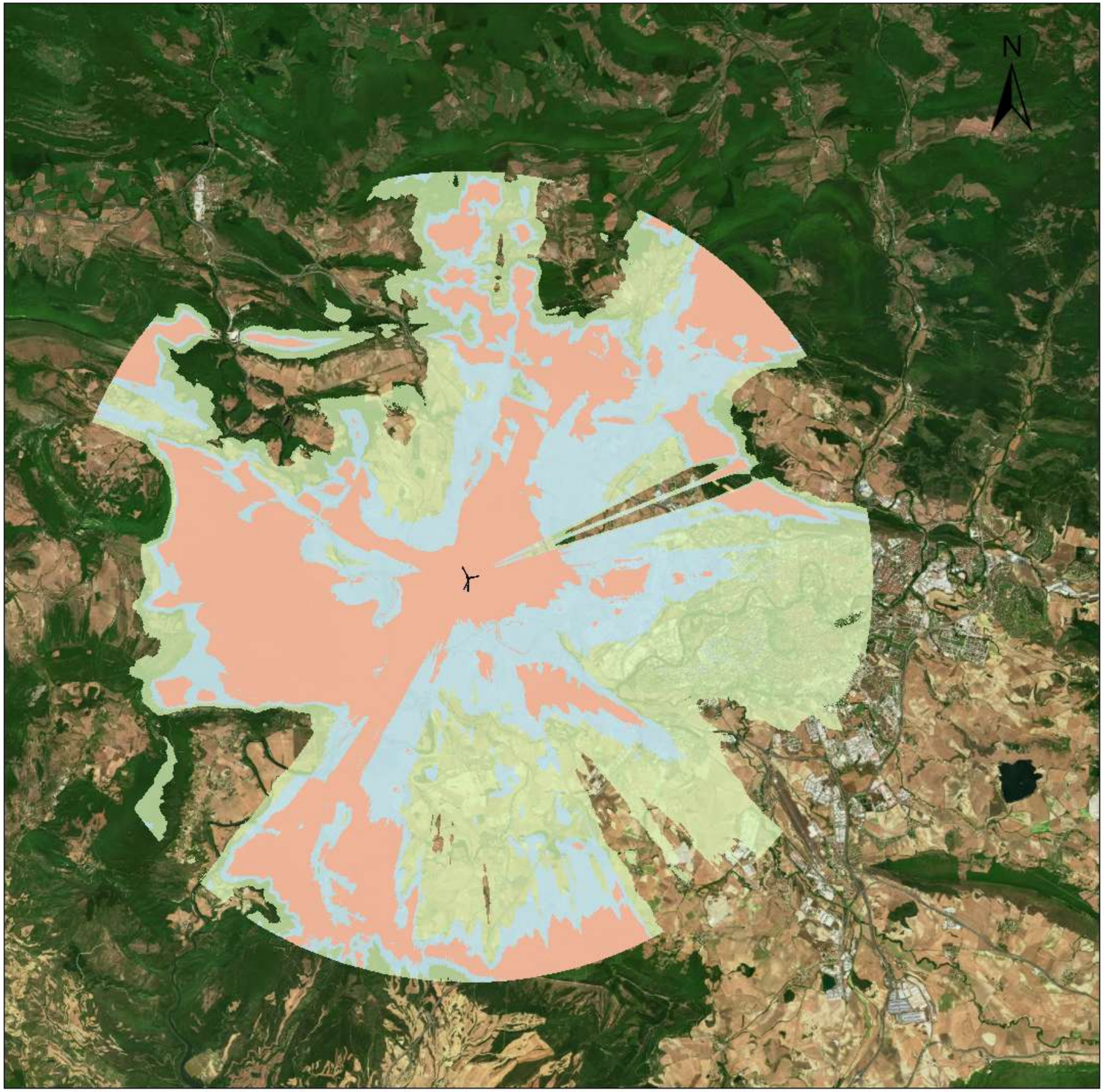
- Visible

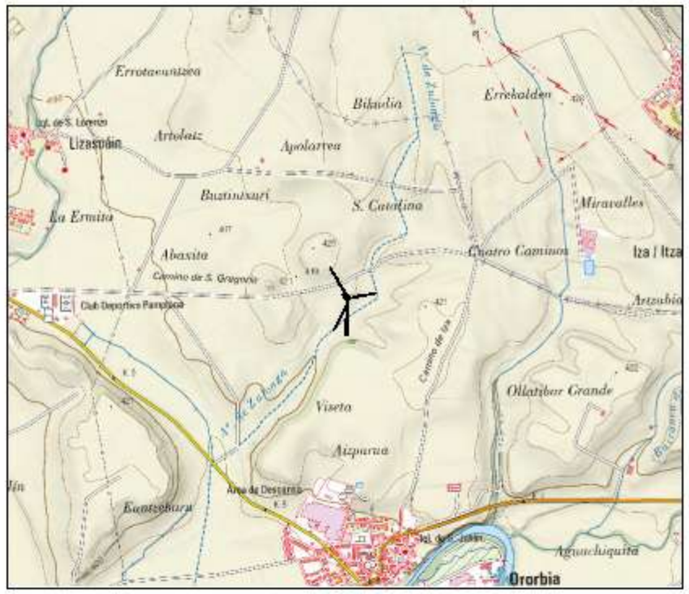
PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL	
DENOMINACIÓN DEL PLANO: RECURSOS PAISAJÍSTICOS: SECUNDARIOS	Nº PLANO: P-03B
EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TÉCNICO FORESTAL / IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ INGENIERO TÉCNICO FORESTAL	FECHA: MARZO 2020
	ESCALA: 1:150.000

INDYCA





GRADO DE VISIBISILIDAD (%)

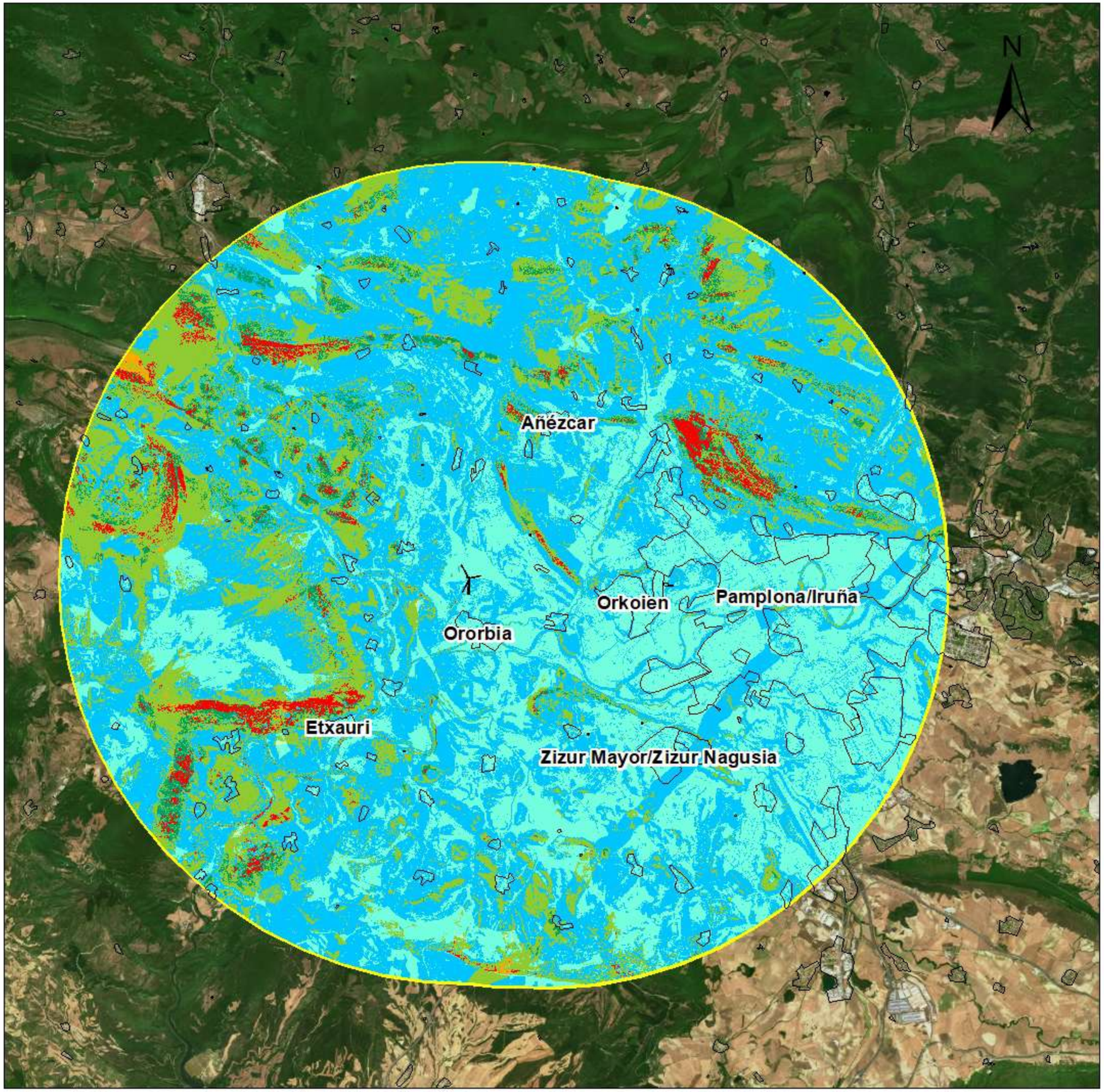
- 100
- 75
- 50

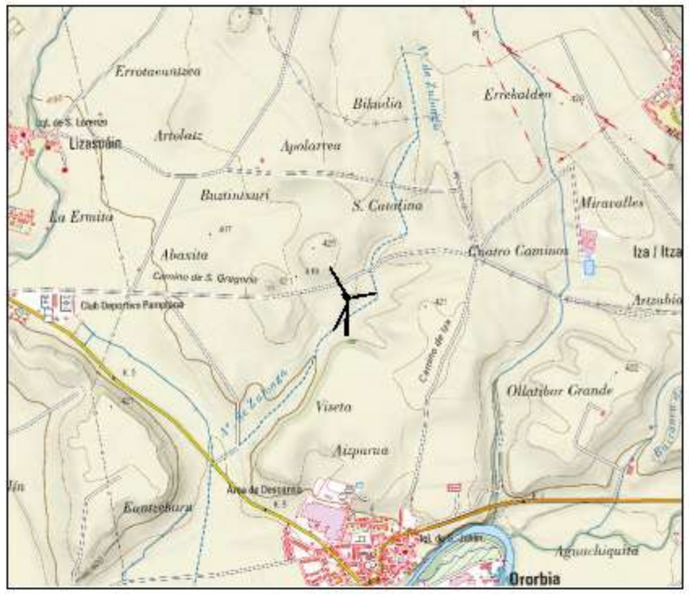
AEROGENERADOR

PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL	
DENOMINACIÓN DEL PLANO: GRADO DE VISIBILIDAD	Nº PLANO: P-04
EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TECNICO FORESTAL / IGNACIO CAMARA MARTINEZ INGENIERO TECNICO FORESTAL	FECHA: MARZO 2020
INDYCA	ESCALA: 1:100.000





VULNERABILIDAD

- MUY ALTA
- ALTA
- INTERMEDIA ALTA
- INTERMEDIA
- INTERMEDIA BAJA
- BAJA
- MUY BAJA

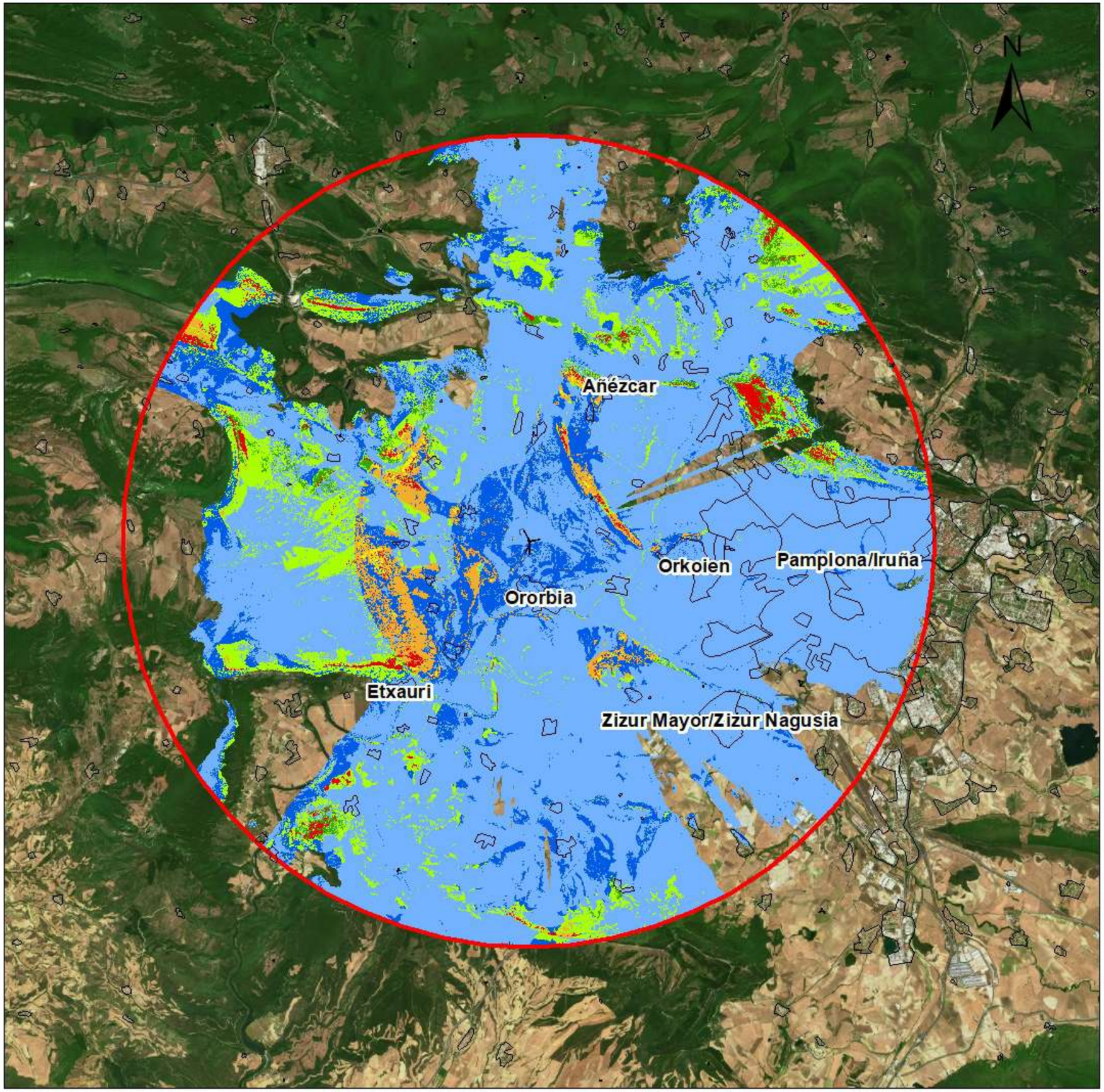
AEROGENERADOR

AREA DE ESTUDIO

PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL	
DENOMINACIÓN DEL PLANO: VULNERABILIDAD TERRITORIAL	Nº PLANO: P-05
EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TÉCNICO FORESTAL / IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ INGENIERO TÉCNICO FORESTAL	FECHA: MARZO 2020
INDYCA	ESCALA: 1:100.000



IMPACTO POR INTRUSION VISUAL

- COMPATIBLE
- COMPATIBLE-MODERADO
- MODERADO
- MODERADO-SEVERO
- SEVERO
- SEVERO-CRITICO
- CRITICO

AEROGENERADOR

AREA DE ESTUDIO

PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

DENOMINACIÓN DEL PLANO: IMPACTO POR INTRUSIÓN VISUAL

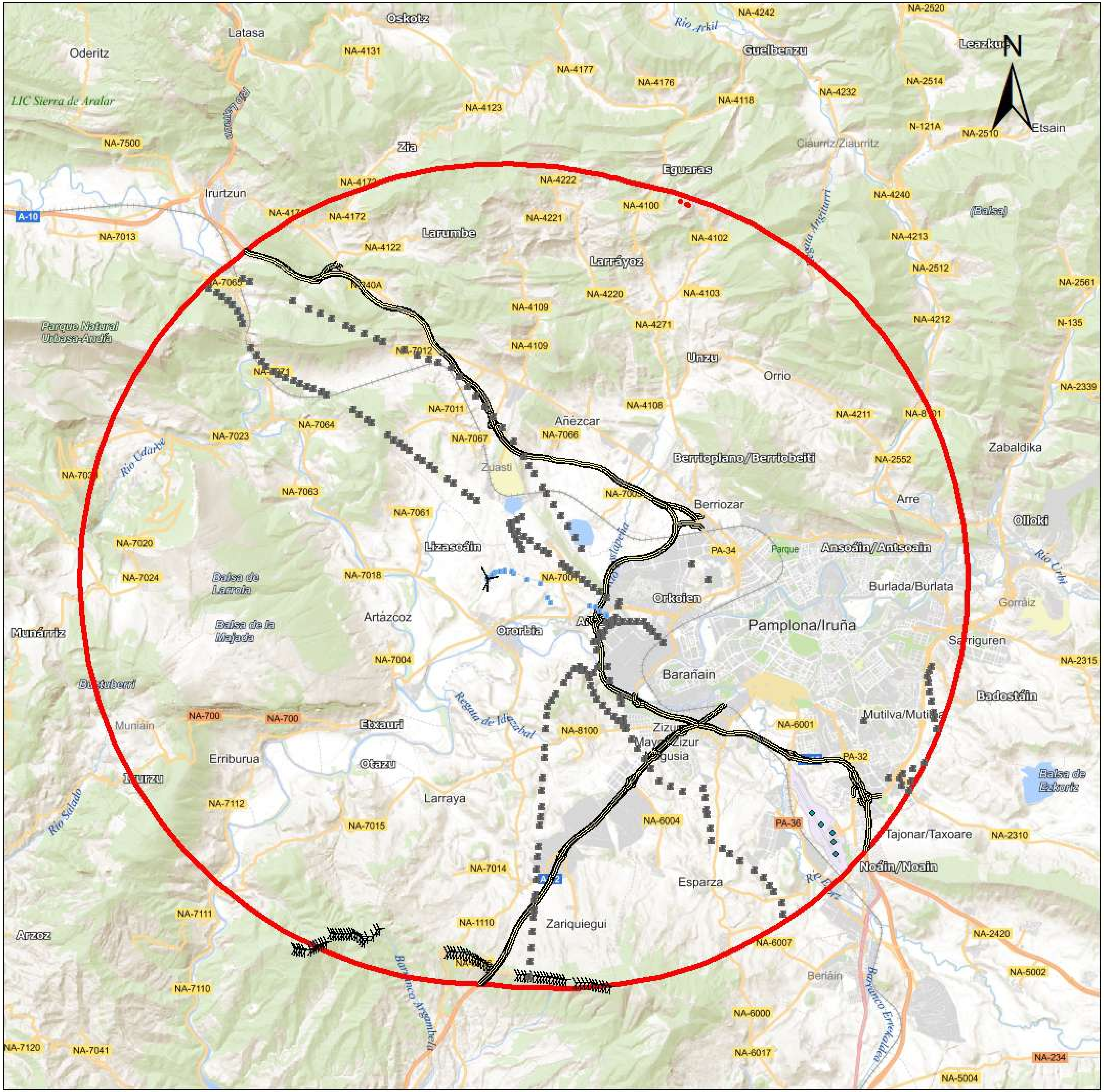
Nº PLANO: P-06

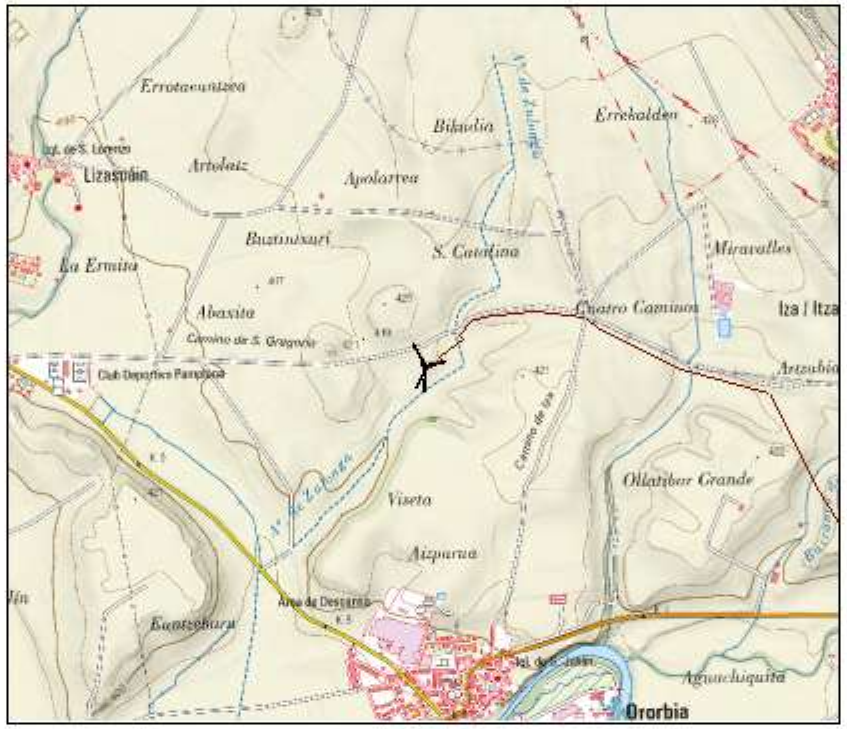
EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL; IGNACIO CÁMARA MARTÍNEZ, INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA: MARZO 2020

ESCALA: 1:100.000

INDYCA



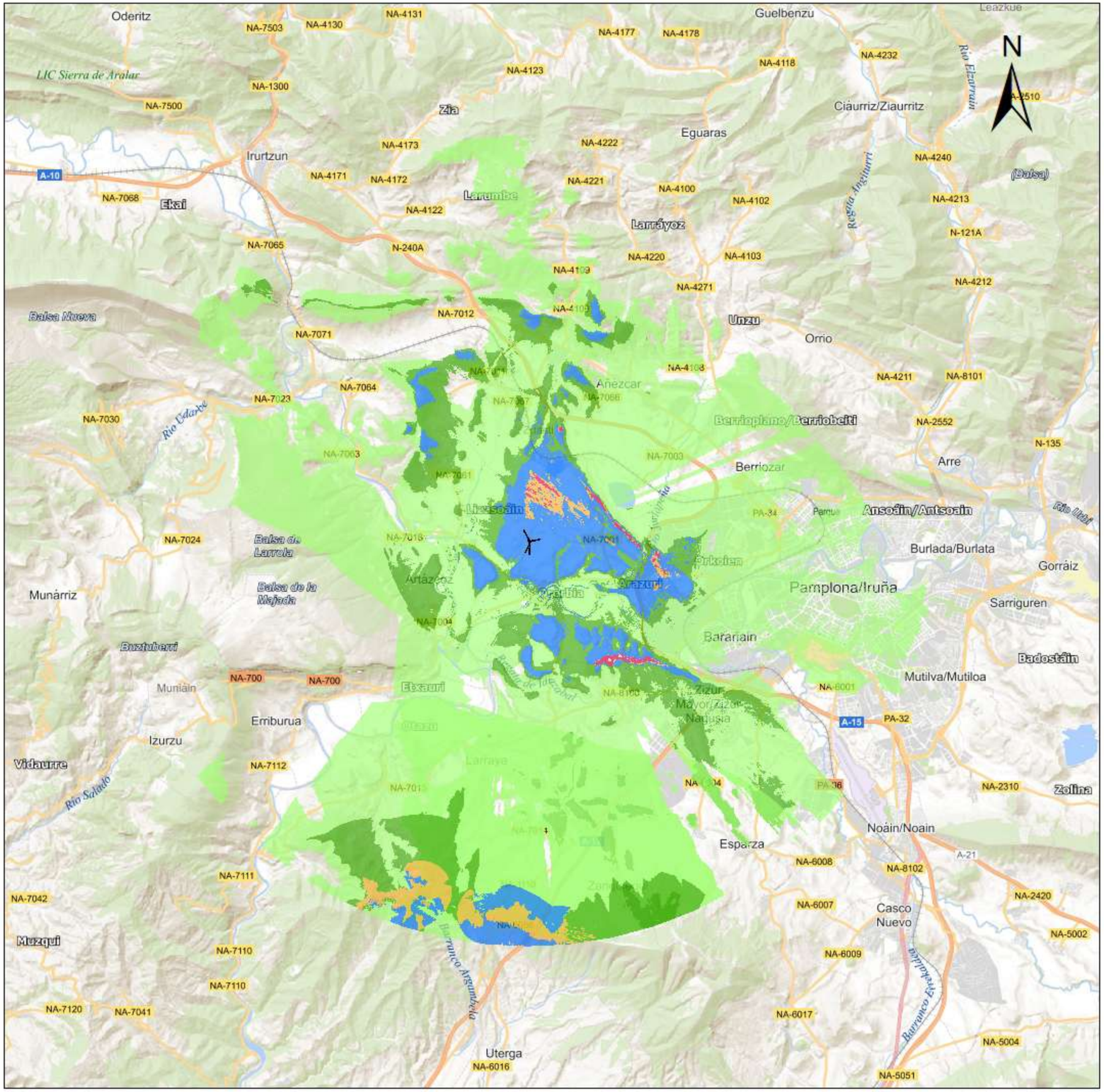


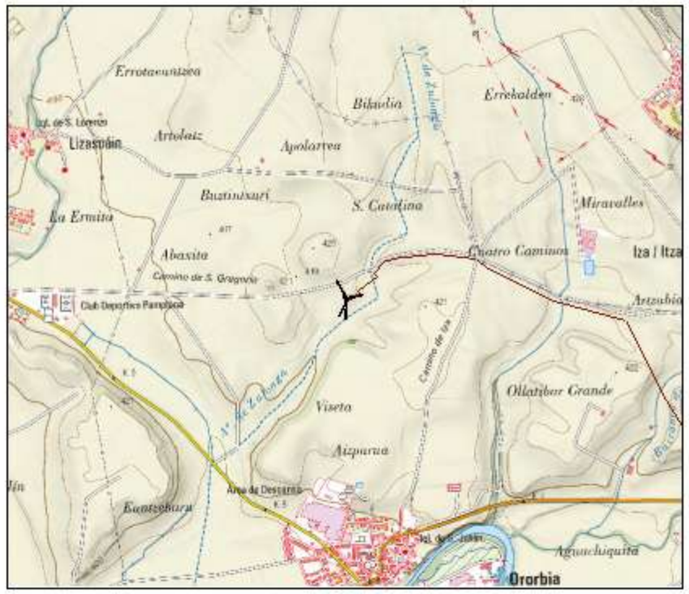
INFRAESTRUCTURAS CON INCIDENCIA PAISAJISTICA

- Aeropuerto
- Torres alta tension
- Torres LE
- Grandes vias de comunicacion
- Aerogeneradores existentes

- AEROGENERADOR
- AREA DE ESTUDIO

PARQUE EÓLICO ORCOYEN		
ESTUDIO DE PAISAJE		
INDYCA	PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL	
	ELEMENTOS CONSIDERADOS EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS	P-07A
	JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TECNICO FORESTAL · IGNACIO CAMARA MARTINEZ INGENIERO TECNICO FORESTAL	MARZO 2020
		1:100.000





IMPACTO POR EFECTO SINERGICO O ACUMULATIVO

- Compatible
- Compatible-Moderado
- Moderado
- Severo
- Critico

AEROGENERADOR

AREA DE ESTUDIO

PARQUE EÓLICO ORCOYEN

ESTUDIO DE PAISAJE

PROMOTOR: NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

DENOMINACIÓN DEL PLANO: ELEMENTOS CONSIDERADOS EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS

Nº PLANO: P-07B

EQUIPO REDACTOR: JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY INGENIERO TÉCNICO FORESTAL, IGNACIO CÁMARA MARTINEZ INGENIERO TÉCNICO FORESTAL

FECHA: MARZO 2020

ESCALA: 1:100.000

INDYCA

ANEXO 6: INFORME ARQUEOLÓGICO

Nafarroako Gobernua Gobierno de Navarra

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Oficina de registro: **O00018788 Registro General Electrónico de Gobierno de Navarra**
Nº de registro: **2020/316438** Tipo de registro: **Entrada**
Fecha y hora de presentación: **30/04/2020 14:19**
Fecha y hora de registro: **30/04/2020 14:19**

Presentado por

Razón social: **INGENIEROS DACHARY Y CAMARA SOCIEDAD LIMITADA**
DNI/NIF: **B02600732**
Calle: **Ugarte Doña Maria 14A**
Código postal: **31500**
Localidad: **TUDELA**
Provincia: **NAVARRA**
Correo electrónico: **jlmdachary@indycaingenieria.com**
Teléfono: **639165675**

*No se ha solicitado respuesta telemática.

☐ **En nombre propio**
☑ **En representación**

En representación de

Razón social: **NORDEX ENERGY ORCOIEN SL**
DNI/NIF: **B71384457**
Calle: **Camino de Labiano 30**
Código postal: **31192**
Localidad: **MUTILVA ALTA**
Provincia: **NAVARRA**
Correo electrónico: **JArce@nordex-online.com**
Teléfono: **634974492**

Datos de la solicitud

Unidad de tramitación destino: **Gobierno de Navarra. DEPARTAMENTO DE CULTURA Y DEPORTE**
Resumen: **Afecciones al patrimonio cultural y/o arqueológico del parque eólico de Orkoien**
Observaciones: **Afecciones al patrimonio cultural y/o arqueológico que pueda ocasionar el parque eólico de Orkoien, a ubicar en:**
• Parque eólico: Integrado por las infraestructuras de la obra civil del camino de acceso, cimentación del aerogenerador, plataforma de trabajo de la grúa de montaje, zanja de interconexión con la estación de medición y cimentaciones de la estación de medición, todas ellas en término municipal de Cendea de Olza.
• Línea eléctrica de evacuación de 13,20kV soterrado-aérea: Integrado por las infraestructuras de la obra civil de la zanja que albergará el circuito soterrado de 13,20 KV y las zapatas de los apoyos de la parte de la línea eléctrica en aéreo, todas ellas en los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien.

Documentos aportados

CONSULTA ARQUEOLÓGICA PARQUE EÓLICO ORKOIEN (INCLUIDAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS) EN LOS TÉRMINOS MUNICIPA
Validez: **Original electrónico**
Fichero: **Documento arqueologico PE Orkoien.pdf**
Hash SHA256: *49807f03fce494dc488ca251bfd81093030c756fb72986d7ed2711be316860d0*

Los datos recogidos en este documento fueron firmados digitalmente y enviados telemáticamente

De acuerdo con el art. 31.2.b de la Ley 39/2015, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, se informa a los interesados de la existencia de un fichero denominado Base de Datos del Registro de Documentos (creado por ORDEN FORAL 31/2000, de 13 de marzo, del Consejero de Presidencia, Justicia e Interior) en el que se recogen datos de carácter personal con la finalidad de tramitar las instancias y solicitudes ante los distintos órganos de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra.Los datos solicitados son obligatorios y deberán cumplimentarse de forma veraz y exacta, asumiendo en caso contrario las consecuencias previstas en la normativa vigente.Los interesados tienen la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al responsable del fichero o tratamientoque es el Negociado de Información al Público y Registro cuya dirección es: Avenida de Carlos III nº 2 Bajo. 31002 PAMPLONA (Navarra), teléfono: 848 427194 y correo electrónico: registro.general.gobnav@cfnavarra.es.

CSV: **54D7518AF6AE3982**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-04-30 14:19:22

CONSULTA ARQUEOL GICA

PARQUE E LICO ORKOIEN

(INCLUIDAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS)

EN LOS T RMINOS MUNICIPALES DE
CENDEA DE OLZA Y ORKOIEN (NAVARRA)

PROMOTOR:

NORDEX ENERGY ORKOIEN SL

EMPRESA CONSULTORA:

ABRIL 2.020

PARQUE EÓLICO ORKOIEN

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE:

CENDEA DE OLZA Y ORKOIEN (NAVARRA)

ÍNDICE

1.- OBJETIVO 2

1.1.- DATOS DEL SOLICITANTE 2

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA CIVIL 3

2.1.- PARQUE EÓLICO 3

2.1.1.- CIMENTACIÓN 3

2.1.2.- Plataformas 4

2.1.3.- Camino de acceso 6

2.1.4.- Zanjas 7

2.1.5.- Cimentación de la torre anemométrica 8

2.2.- LÍNEA ELECTRICA DE 13,20KV 8

3.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS 10

1.- OBJETIVO

Se presenta el actual documento ante la Sección de registro, bienes muebles y arqueología del Servicio de patrimonio histórico de la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura y Deportes del Gobierno de Navarra para determinar las posibles afecciones al patrimonio cultural y/o arqueológico que pueda ocasionar el parque eólico de Orkoien, a ubicar en:

- Parque eólico: Integrado por las infraestructuras de la obra civil del camino de acceso, cimentación del aerogenerador, plataforma de trabajo de la grúa de montaje, zanja de interconexión con la estación de medición y cimentaciones de la estación de medición, todas ellas en término municipal de Cendea de Olza.

- Línea eléctrica de evacuación de 13,20kV soterrado-aérea: Integrado por las infraestructuras de la obra civil de la zanja que albergará el circuito soterrado de 13,20 KV y las zapatas de los apoyos de la parte de la línea eléctrica en aéreo, todas ellas en los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien.

1.1.- DATOS DEL SOLICITANTE

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL es una sociedad perteneciente al Grupo NORDEX dedicada a la investigación, desarrollo, construcción y gestión de la explotación de proyectos de energía eólica, tanto en España como en el exterior.

Los datos del solicitante se resumen en:

- Nombre o razón social: Nordex Energy Orcoien SL
- NIF: B71384457
- Dirección Postal: C/ Camino de Labiano 30
- Código postal: 31192. Mutilva Alta (Navarra).

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA OBRA CIVIL

2.1.- PARQUE EÓLICO

2.1.1.- CIMENTACIÓN

Las cimentaciones estándar son del tipo losa de hormigón armado con acero. Han sido calculadas basándose en las cargas certificadas del aerogenerador y considerando un terreno estándar. La zapata estándar del aerogenerador N155/5x TS 108 es de tipo troncocónica, de base circular de 21.80m de diámetro y 2,60m de altura, siendo circular su parte central de un diámetro de 6m.

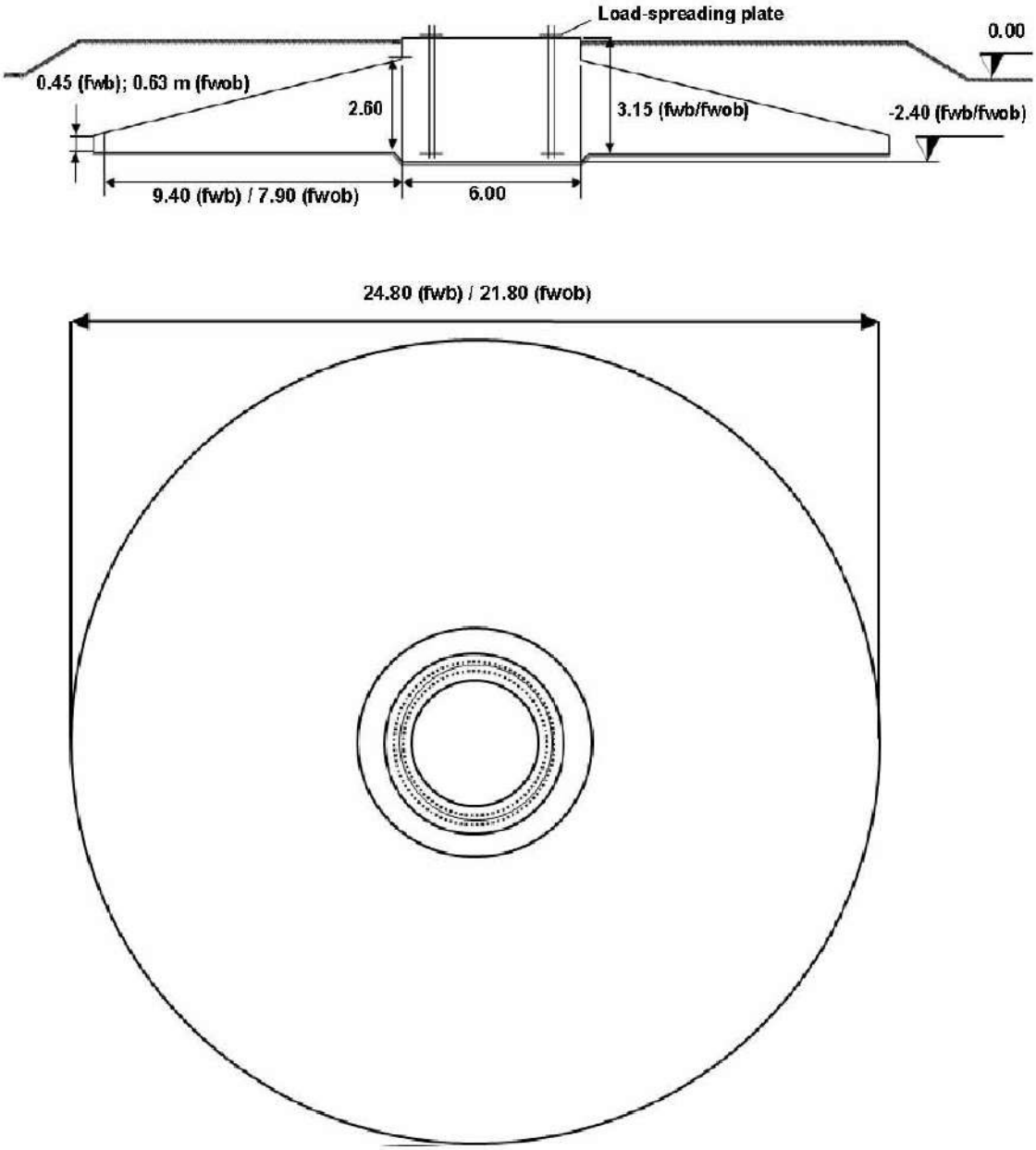
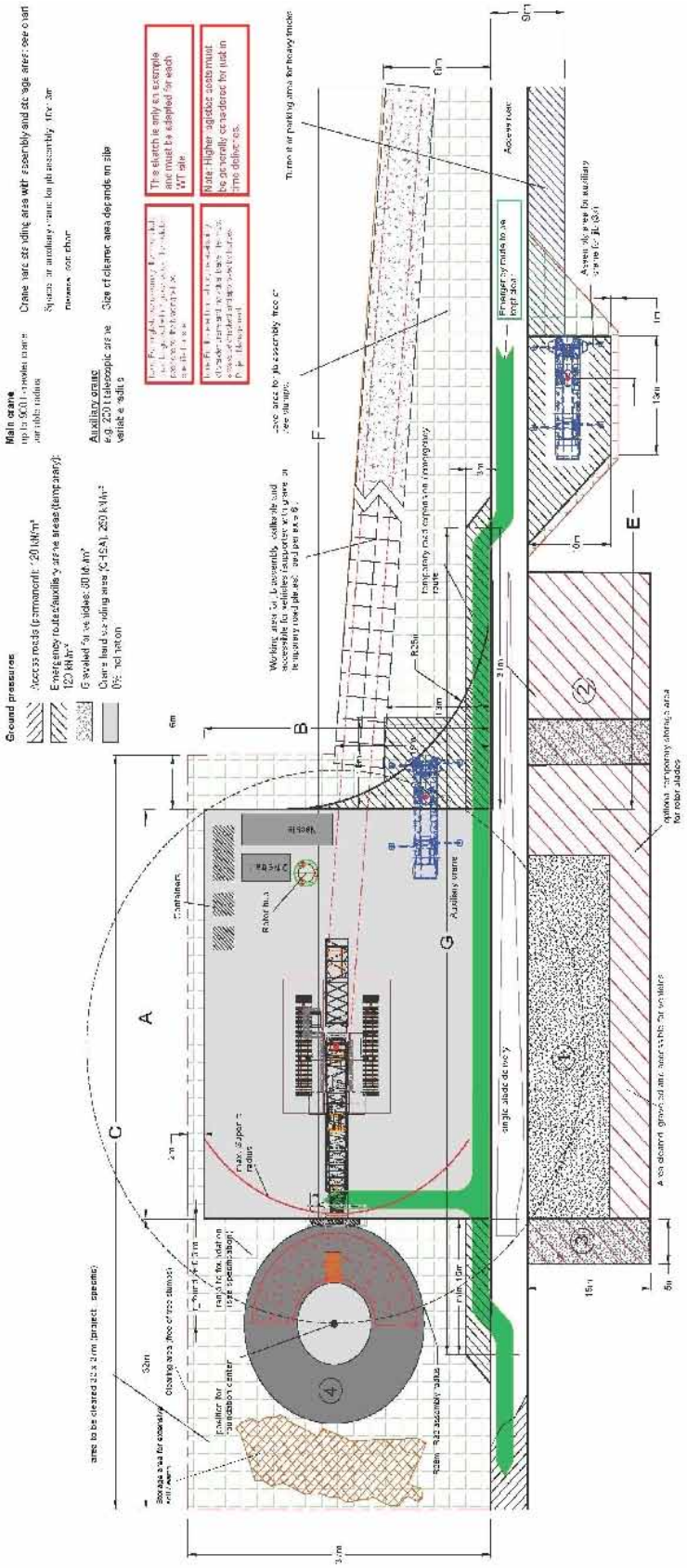


Imagen 4. Cimentación aerogenerador N155/5X TS 108

2.1.2.- Plataformas

Las plataformas de montaje tendrán dimensiones medias de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del aerogenerador (45 x 35 m.). En esta superficie se instalarán las grúas encargadas del montaje de los aerogeneradores y durante las maniobras de mantenimiento a realizar en la fase de funcionamiento. En el diseño, y siempre que sea factible se situará la plataforma encima de la cota del terreno original para garantizar la evacuación del agua superficial. Esta superficie será la única que se mantenga una vez construido el aerogenerador, junto con la superficie de éste. Adicionalmente se dispondrá de:

- Una superficie auxiliar 15x81 m² sensiblemente plana y libre de vegetación para el acopio de las palas y para facilitar los trabajos de las grúas.
- Debido al tamaño y peso de las torres será necesario trabajar con grúas de celosía. Por esta razón se hace necesario disponer de un espacio recto adicional, de aproximadamente igual a la altura de la torre más 12,0 m, y de una anchura de explanación compactada anexa al vial de al menos 4,5 m, de longitud, para realizar las labores de montaje de los tramos de celosía con una grúa auxiliar. Se emplearan para tal fin los viales de acceso al aerogenerador
- Para facilitar las labores de montaje se despejará una superficie auxiliar de 2 m bordeando parte de la plataforma de montaje. Además, si es posible, se despejará una superficie alrededor de la cimentación formando un rectángulo de 37 x 32 m^2 para facilitar los trabajos durante la obra.
- Estas superficies, una vez instalado el aerogenerador, serán restauradas.


Ground pressures
Main crane
Auxiliary crane
Access road
Auxiliary crane
Single blade delivery
A
B
C
D
E
F
G

2.1.3.- Camino de acceso

El acceso al parque eólico se realizará, en la medida de lo posible, a través de caminos existentes. Sólo se abrirán nuevos caminos para la ejecución y servicio del parque eólico, cuando no puedan aprovecharse vías existentes, siendo el criterio de apertura del menor número posible de kilómetros de camino y el menor impacto ambiental y paisajístico de los mismos.

Es necesario conservar los caminos en perfectas condiciones a lo largo del tiempo, para la construcción, explotación y mantenimiento del parque y se han diseñado teniendo en cuenta esta característica y que deben de facilitar el paso para el montaje de elementos pesados y de gran longitud. Los caminos han sido proyectados de acuerdo con los siguientes requisitos de diseño:

- Anchura útil de la calzada 5,00 m
- Anchura libre del trayecto 6,50 m
- Altura libre del trayecto 5,50 m
- Radio interior de la curva 65 m
- Pendientes/desniveles en firmes sin compactar ≤ 7%
- Pendientes/desniveles en firmes compactados ≤ 13%
- Espacio libre debajo de los vehículos de transporte 0,20 m

Los principales criterios seguidos a la hora de proyectar los caminos han sido:

- Aprovechar al máximo los caminos existentes a fin de reducir el impacto ambiental.
- Compensar los volúmenes de desmonte y terraplén, con el fin de utilizar lo menos posible préstamos y vertederos.

La longitud estimada de los viales que se han previsto:

PARQUE E LICO ORKOIEN	
CAMINOS	**metros**
Caminos existentes a rehabilitar	1.678
Caminos de nueva construcci n	406
Total caminos	**2.084**

Composición y estructura de los viales.

- Sección tipo:
  - Excavación Profundidad 1 m.
  - Capa inferior de balastro grueso de 40 cm de espesor.
  - Capa intermedia de balastro fino de 30 a 60 cm de espesor.
  - Capa superior de zahorra de 15-30 cm de espesor.
  - Radio de curvatura: la superficie interior de las curvas debe estar libre de obstáculos ya que la carga del transporte pasa por esta zona. Los radios de curvatura en cualquier punto de los caminos serán de 60 m como mínimo, respecto al eje del camino.

La sección más característica en parques eólicos es la que se muestran en la siguiente figura.

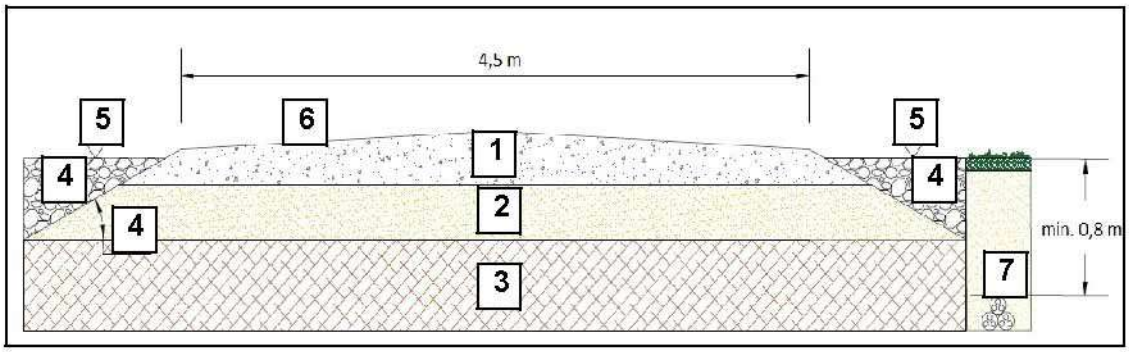
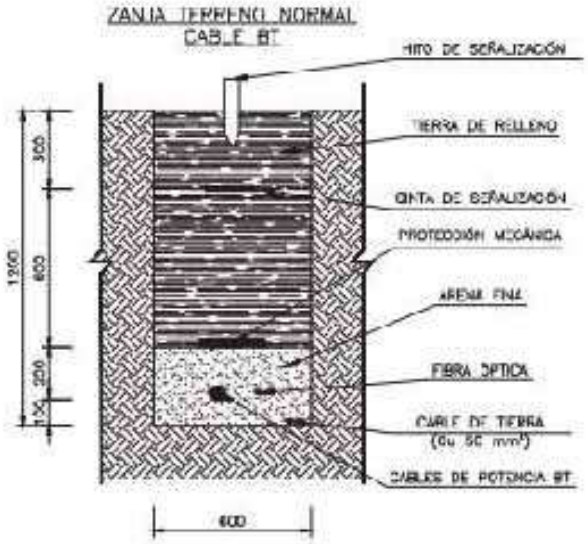


Fig. 16: Exemplary access road structure

1 Base layer compacted, gravel: 15 cm to 30 cm
2 Bed compacted, 30 – 100 cm
3 Stable ground
4 Embankment 1:2
5 Ground level
6 Camber ≤ 2 %
7 Cable trenches

2.1.4.- Zanjas

Las canalizaciones se dividirán en zanjas para la evacuación de la energía del parque eólico y comunicaciones, y para la red de tierras.



Longitud de zanjas

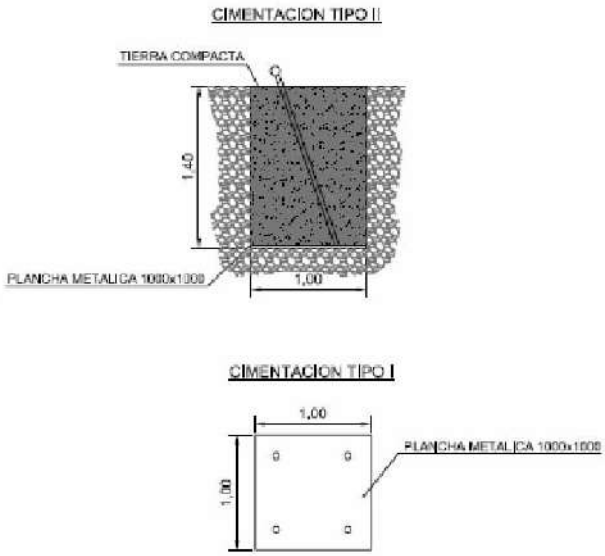
PARQUE E LICO ORKOIEN	
ZANJAS	**metros**
Zanjas	400
Total zanjas	**400**

Las zanjas de conexión entre la estación de medición del parque eólico con el aerogenerador (para el tendido de la fibra óptica) que será del tipo 1 (0,4 X 1,20 m). Su trazado coincidirá en general

con caminos existentes o por campos agrícolas (con el fin de reducir los metros lineales de zanja) por lo que su ocupación, cuando menos es compartida y compatible. La profundidad a la que discurre el cableado será como mínimo de 60 cm. Como norma general, la profundidad y anchuras mínimas de las zanjas serán de 40cm y profundidad 1,2 m máximo, permitiendo el alojamiento de los cables de tierra y comunicaciones necesarios, aunque para su ejecución.

2.1.5.- Cimentación de la torre anemométrica

En caso de la torre de medición, la cimentación de las torres anemométricas será un dado de hormigón armado de dimensiones de 1 x 1 x 1,40 m, 1 dado para soportar la torre de celosía y 15 para cada una de las zapatas para sujetar los tensores.



2.2.- LÍNEA ELECTRICA DE 13,20KV

Características técnicas:

- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 13,20kV
- Circuitos: 1
- Configuración: Simple circuito
- Conductores: En función potencia a transportar. Tipo Al-AC
- Nº de conductores por fase: 3
- Cable de tierra: OPGW

Se divide en:

LINEA ELECTRICA	
Tramo	**metros**
Soterrado	851
A reo	2.851
Total zanjas	**3.702**

Tramo soterrado

Obra civil idéntica a la determinada en el apartado de zanjas.

Tramo aéreo

- Zapatas de los apoyos:
  - Características: Las fijaciones al terreno empleadas en los apoyos se realiza mediante una cimentación.
  - Dimensiones: La cimentación está compuesta por un macizo de hormigón Dependiendo del apoyo tipo se utiliza más o menos volumen de hormigón variando la superficie ocupada por cada zapata de 2,25 m2 a 3,61 m2.
  - Destino del material de excavación: Deberá ser retirado a una escombrera autorizada.
- Caminos de acceso a los apoyos:
  - Trazado y longitud: Se utilizarán las pistas y caminos rurales existentes para acceder a los puntos de anclaje.
  - Anchura de la calzada: Al menos deberán tener entre 3,5 y 4,5 m de anchura para el acceso de un camión grúa para el alzado de la torre.
- Puesta a tierra de los apoyos
  - Se dispondrán de las preceptivas puestas a tierra en todos los apoyos, mediante un sistema mixto de picas y anillo.

3.- RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

PARQUE EÓLICO		
Termino municipal	**Polígono**	**Parcela**
Cendea de Olza	10	212
Cendea de Olza	10	214
Cendea de Olza	10	225
Cendea de Olza	10	223
Cendea de Olza	3	213
Cendea de Olza	3	214
Cendea de Olza	3	211
Cendea de Olza	3	212
Cendea de Olza	3	245
Cendea de Olza	3	210
Cendea de Olza	3	208
Cendea de Olza	3	209
Cendea de Olza	2	207
Cendea de Olza	3	201
Cendea de Olza	3	197
Cendea de Olza	2	41
Cendea de Olza	2	40
Cendea de Olza	2	39
Cendea de Olza	2	38
Cendea de Olza	2	36
Cendea de Olza	2	37
Cendea de Olza	2	42
Cendea de Olza	2	52
Cendea de Olza	2	10
Cendea de Olza	2	9
Cendea de Olza	2	8
Cendea de Olza		6

LÍNEA ELÉCTRICA		
Término municipal	**Polígono**	**Parcela**
Cendea de Olza	10	225
Cendea de Olza	3	201
Cendea de Olza	3	208
Cendea de Olza	3	214
Cendea de Olza	3	211
Cendea de Olza	3	210
Cendea de Olza	3	201
Cendea de Olza	2	197
Cendea de Olza	2	41
Cendea de Olza	2	40
Cendea de Olza	2	39
Cendea de Olza	2	38
Cendea de Olza	2	551
Cendea de Olza	2	552
Cendea de Olza	2	31
Cendea de Olza	2	32
Cendea de Olza	2	10
Cendea de Olza	2	305
Cendea de Olza	2	17
Cendea de Olza	2	16
Cendea de Olza	2	277
Cendea de Olza	2	276
Cendea de Olza	2	273
Cendea de Olza	2	274
Orkoien	1	227
Orkoien	1	281
Orkoien	1	628
Orkoien	1	225
Orkoien	1	201
Orkoien	1	200
Orkoien	1	1500
Orkoien	1	197
Orkoien	1	368

PLANOS

INFRAESTRUCTURAS

- Aerogenerador
- Estación de medición

Caminos

- Camino rehabilitado
- Camino nueva construcción
- Zanjas
- Zapata
- Plataforma grúa
- Plataforma auxiliar

Línea eléctrica de evacuación

- Evacuacion aérea
- Evacuaicon soterrada comun
- SET Orkoien i+DE (construida)
- SET REE Orkoien (construida)

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

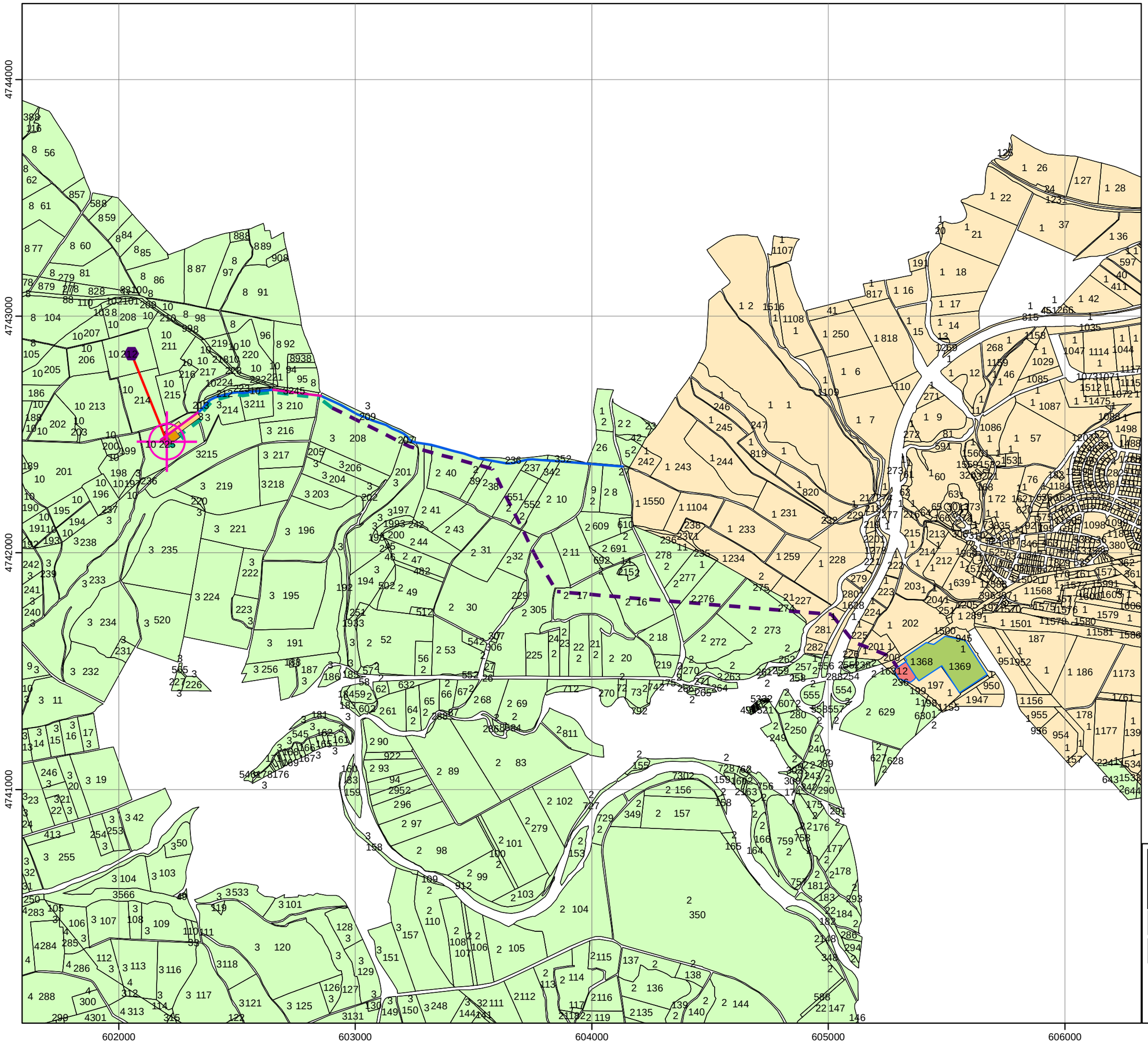
PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRÁFICO

Plano nº **1**

JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY
I.T. Forestal nº 4179

Fecha **MAYO 2020**

Escala **1 : 10.000**



INFRAESTRUCTURAS

Aerogenerador

Estación de medición

Caminos

Camino rehabilitado

Camino nueva construcción

Zanjas

Zapata

Plataforma grúa

Plataforma auxiliar

Línea eléctrica de evacuación

Evacuacion aérea

Evacuaicon soterrada comun

SET Orkoien i+DE (construida)

SET REE Orkoien (construida)

MUNICIPIO

Cende de Olza (Parcelas catastrales)

Orkoien (Parcelas catastrales)

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRAL

Plano nº **2**

JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY
I.T. Forestal nº 4179

Fecha **ABRIL 2020**

Escala **1 : 10.000**

ANEXO 7: INFORME DE VULNERABILIDAD

ÍNDICE

1.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 1

1.1.- INTRODUCCIÓN 1

1.2.- INFRAESTRUCTURAS 2

1.3.- OBJETIVO 2

1.4.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD. 2

2.- EVALUACIONES DE RIESGO 3

3.- RIESGOS RELEVANTES 4

3.1.- RIESGO GEOLÓGICO PORCONDICIONES CONSTRUCTIVAS 4

3.2.- RIESGO SÍSMICO 6

3.3.- RIESGO POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS 11

3.4.- RIESGO DE INUNDACIÓN 18

3.5.- RIESGO DE INCENDIO FORESTAL 20

3.6.- RIESGO INDUSTRIAL (CONTAMINACIÓN).....23

3.6.1.- Riesgo por incendio industrial.....23

3.6.2.- Riesgos por contaminación (por emisión de contaminantes o residuos peligrosos).....23

4.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO 26

4.1.- MATRIZ POTENCIAL.....26

4.2.- DISCURSIÓN 26

5.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN LEY IMPACTO AMBIENTAL30

5.1.- CATÁSTROFES RELEVANTES 30

5.2.- ACCIDENTES GRAVES..... 30

5.3.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 32

5.3.1.- Tipos de riesgos 32

5.3.2.- Valoración de la vulnerabilidad del proyecto..... 34

5.3.3.- Discusión..... 36

6.- CONCLUSIONES.....38

1.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

1.1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva 2014/52/UE y la Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental introducen la obligación para el promotor de incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

El artículo 14 de la ley 9/2018, en su apartado d) señala que se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

En particular, el promotor incluirá la información, cuando resulte de aplicación, de las evaluaciones efectuadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, o las referentes a sismicidad.

En este sentido señalar que la propia ley, en su artículo 3, define cada uno de concepto que deben ser tenidos en este apartado:

- f) “Vulnerabilidad del proyecto”: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

- g) “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

- h) “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

En este contexto, deberán tener especial análisis aquellas infraestructuras o procesos referidos a manejo o trasiego de sustancias peligrosas, seguridad nuclear, problemas de riesgo de inundación, riesgo sísmico, riesgo vulcanológico y la probabilidad de posibilidad de grandes incendios, así como de emisiones nocivas para la salud o el medioambiente.

En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

1.2.- INFRAESTRUCTURAS

Indicar que la actuación esta integrada por un solo aerogenerador, su estación de medición y su sistema de evacuación consistente en una linea electrica de media tensión (20KV) soterrado-aérea.

1.3.- OBJETIVO

La finalidad de este punto es ampliar la información incluida en el estudio de impacto incluyendo la justificación de no aplicación del apartado f del artículo 45 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental. Dicho apartado especifica que se incluirá la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

En el estudio de impacto ambiental se incluye una evaluación pormenorizada de los efectos previsibles, directos o indirectos del proyecto sobre los factores enumerados en la letra e): la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico, y la interacción entre todos estos factores.

Las conclusiones de dicha evaluación determinan que la posibilidad de ocurrencia de catástrofes y/o accidentes graves por la construcción y posterior funcionamiento de las instalaciones proyectadas tiene una probabilidad muy baja o inexistente.

1.4.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD.

A continuación se deben evaluar los distintos aspectos a tener en cuenta para determinar el grado de potencialidad de la vulnerabilidad y la potencialidad de concurrencia de accidentes graves o catástrofe. Respecto a las propias infraestructuras y su lugar de ubicación señalar que:

- El parque eólico es una instalación en la cual no está prevista ningún tipo de emisión a la atmosfera, es una instalación totalmente independiente y dispone de las medidas de prevención contra incendios normativamente establecidas.

- El parque eólico se ubica en una zona sin riesgos constructivos.

- La zona de implantación del parque eólico es una zona donde hay ausencia de vegetación que sea susceptible de desarrollar, por continuidad de combustible, un incendio forestal de consideración.

- La zona de implantación del parque eólico no se encuentra en una zona donde se den episodios climatológicos extremos.

- La zona de implantación del parque eólico se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK (según plano IGN de peligrosidad sísmica de España) y por tanto es una zona con ausencia de riesgo sísmico.

2.- EVALUACIONES DE RIESGO

Debido a la propia instalación (instalación de generación de energía eléctrica a partir de la energía eólica mediante aerogeneradores) no son de aplicación:

- RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (**SEVESO**) por no encontrarse las instalaciones fotovoltaicas entre los establecimientos en los cuales deba aplicarse las disposiciones de este real decreto

- R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, por no tratarse de una instalación incluida dentro del registro de instalaciones radioactivas de dicho decreto.

3.- RIESGOS RELEVANTES

3.1.- RIESGO GEOLÓGICO PORCONDICIONES CONSTRUCTIVAS

Del inventario ambiental en materia de geología y geomorfología se desprende que:

- Condiciones constructivas: En base al mapa geotécnico del IGME a escala 1:200.000, las condiciones constructivas son aceptables con problemas localizados de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico.

- Erosionabilidad: La resistencia a la erosión es desigual, dependiendo del tipo de material y de las pendientes. En general se considera baja debido a la escasa pendiente existente en la zona de estudio.

Tipología de la actuación

Parque eólico. No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura por la mínima implantación de aerogeneradores (1).

No se construirán infraestructuras para vivienda.

Geología

El rasgo geomorfológico más representativo es la presencia de relieves de formas suaves con pendientes inferiores al 5%. El relieve de la zona de actuación y su entorno queda definido por su encuadre en una llanura que, de forma más o menos escalonada, conecta las zonas llanas de la cuenca cuaternaria con los corredores fluviales del río Arga. Dentro de este contexto general de rampa de unión entre los llanos y el corredor del río, se reconocen morfologías aplanadas.

Las condiciones constructivas son aceptables debido a la naturaleza de los materiales, morfología llana del terreno, permeabilidad baja, escorrentía superficial aceptable, capacidad de carga media y asentamientos de magnitud media.

Descripción del riesgo

En el sentido del análisis de colapsos, deslizamientos o riesgos gravitatorios debe observarse estas dos imágenes del área de implantación:

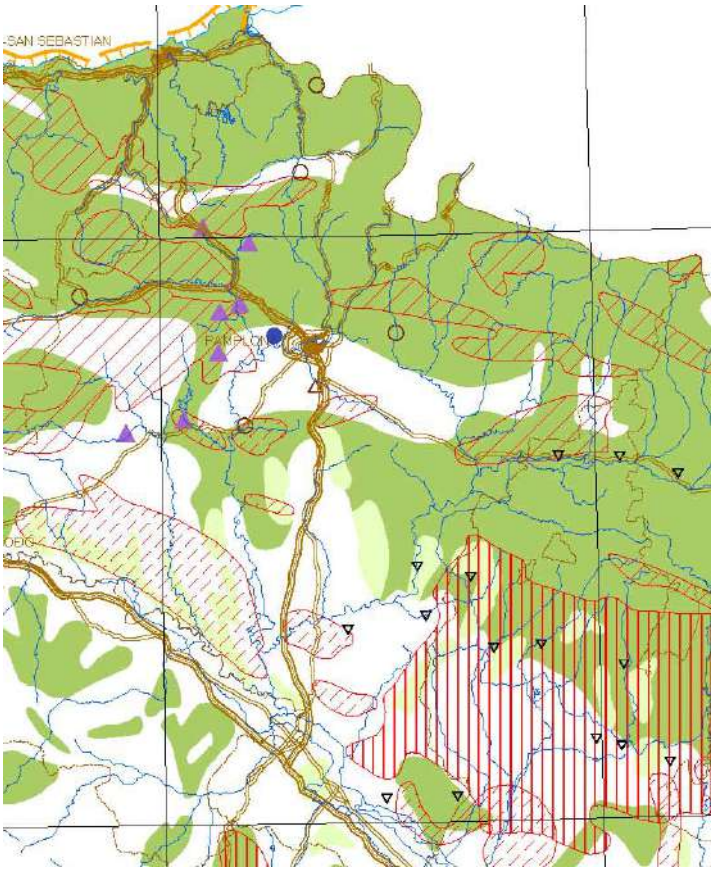


Imagen 1: Zona de implantación del parque eólico sobre el mapa del inventario del IGME sobre la base de datos de movimientos del terreno de España (Zona parque eólico en azul)

MOVIMIENTOS DE COMPONENTE EN ZONAS CONTINENTALES		
TIPO DE MOVIMIENTO	PROCESOS Y MATERIAL RELACIONADO	
Areas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas		
Areas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente desprendimientos en formaciones rocosas		
Areas con movimientos actuales y/o potenciales tipo deslizamiento y/o desprendimiento		
MOVIMIENTOS DE COMPONENTE VERTICAL EN ZONAS CONTINENTALES		
TIPO DE MOVIMIENTO	PROCESOS Y MATERIAL RELACIONADO	
Areas con hundimientos karsticos actuales y/o potenciales		
carbonatados		
yesiferos		
conglomeraticos		
Areas con expansividad actual y/o potencial por arcillas		
	Diapiros	
	Procesos halocineticos	

Imagen 2: Leyenda del inventario del IGME (base de datos de movimientos del terreno de España)

Según la imagen 1 en la zona de implantación no existe evento observado alguno referido a colapsos, suelos expansivos, desprendimientos, deslizamientos, subsidencias, colapsos o deslizamientos. En la zona de implantación no existen movimientos de componente en zonas continentales ni movimientos verticales en zonas continentales.

Según este mapa integrado de riesgos naturales e inducidos la zona de implantación se sitúa en un área considera de muy baja o nula peligrosidad de movimientos de laderas.

Riesgos a tener en cuenta

- Riesgo de colapsos

  En el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de colapso muy baja, al dominar las gravas, la mayoría de las veces cementadas.

- Deslizamientos

  Siguiendo la misma metodología del apartado de colapsos, en el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento muy baja por la ausencia de laderas al implantarse el parque eólico en una zona llana.

- Riesgos gravitatorios

  El parque eólico se ubica en una zona sin riesgos gravitatorio (movimientos de masa).

Valoración del riesgo

No se consideran riesgos geológicos en la construcción del parque eólico.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO o NULO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No se consideran necesarias.

3.2.- RIESGO SÍSMICO

Descripción del riesgo

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground aceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio

determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA inferiores a 0,009 cm/s2

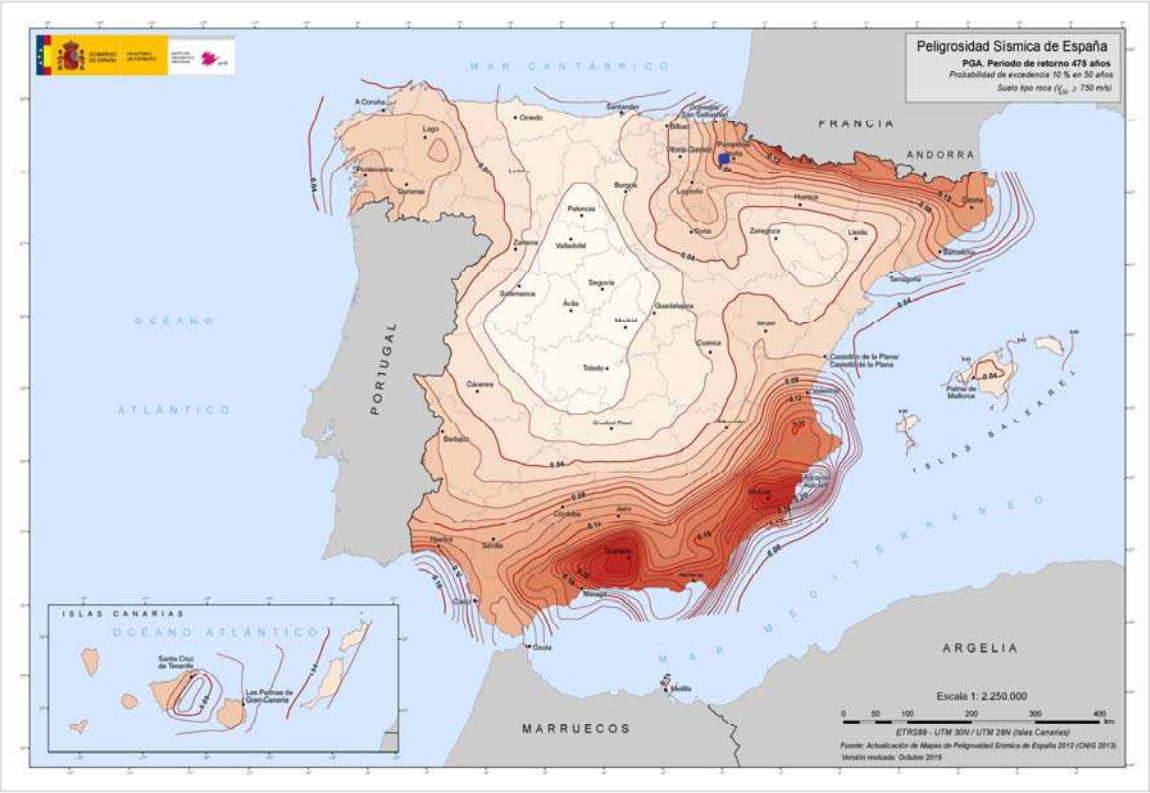


Imagen 3. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, CNIG. En azul posición Parque eólico.

Según se extrae de la información consultada, la zona de implantación del parque eólico se caracteriza en cuanto a lo dispuesto en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de diciembre de 2002 (NCSE-02) y de acuerdo a los parámetros sísmicos descritos, no es necesario estudio sísmico justificativo ni de sus posibles instalaciones u obras anexas.

De igual manera, dentro de dicha norma sismorresistente (Real Decreto 997/2002, de 17 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), considera la zona de implantación con una aceleración básica inferior a de 0,009g, por lo que no deberán de tenerse en cuenta los posibles efectos del seísmo en terrenos potencialmente inestables.

En referencia al mapa de peligrosidad sísmica (en valores de intensidad, escala EMS-98) para un período de retorno de 500 años señalar que:

Imagen 4. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Periodo de retorno de 500 años CNIG. En azul posición Parque eólico.

En función de dicho mapa:

- Las superficies incluidas en el área de estudio presentan un grado de sismicidad medio (grado <VI), según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre infraestructuras e instalaciones a partir de la intensidad de grado VII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad inferior a VI como es el caso de la zona de implantación del parque eólico.
- El municipio de Cendea de Olza se encuentra enclavadas en un área sísmica con intensidad inferior a VII (en concreto VI) para un periodo de retorno de 500 años del mapa de peligrosidad sísmica del Instituto Geográfico Nacional, por lo tanto no se consideran como zona sísmica y no requieren una planificación especial.

Además según el mapa de zonificación de la peligrosidad sísmica basada en el valor de la intensidad para un periodo T475 del Plan especial de protección civil ante el riesgo sísmico en la Comunidad Foral de Navarra “SISNA” la zona de implantación tiene grado VI, teniendo la zona de la Cendea de Olza un parámetro característico del movimiento esperado para un periodo de retorno de 475 años de una intensidad EMS-98 de grado 7,5.

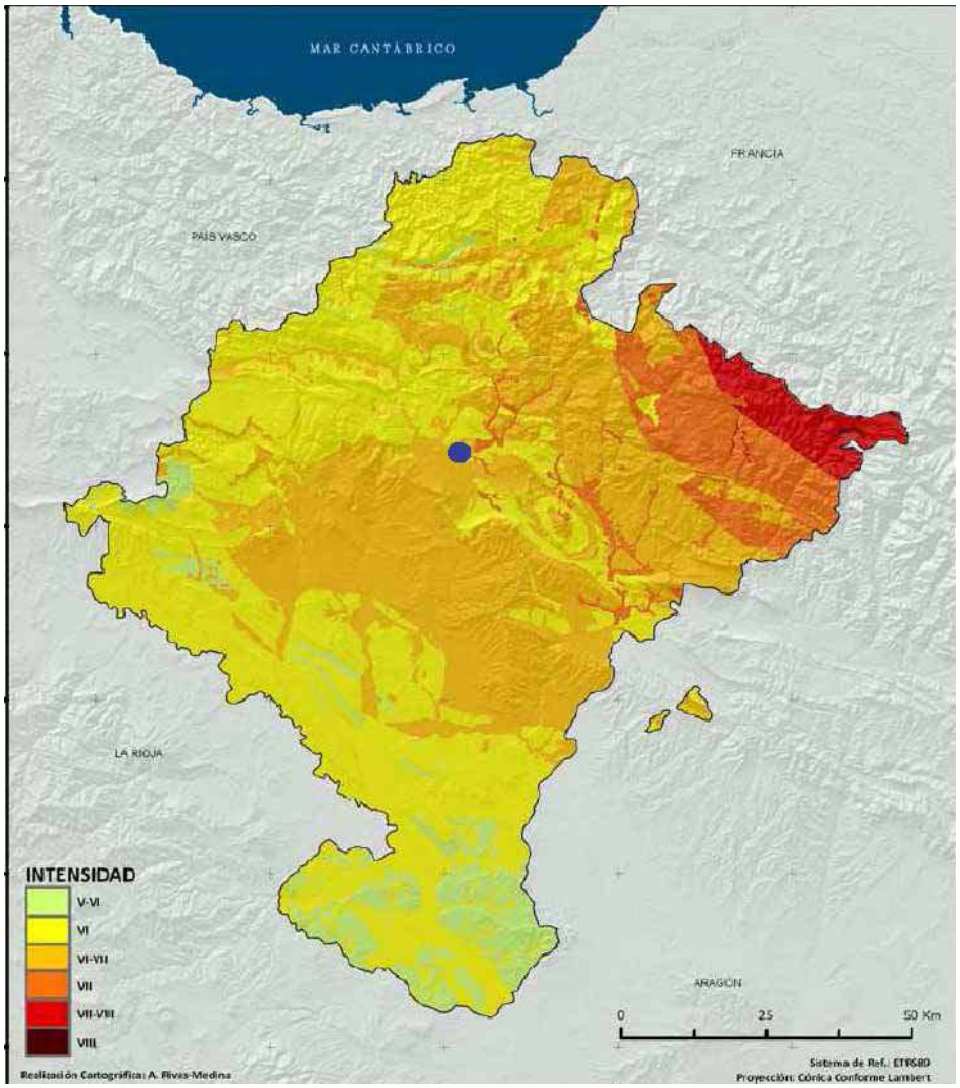


Imagen 5: Mapa de zonificación de la peligrosidad sísmica basada en el valor de la intensidad para un periodo T475 del SISNA a escala 1:500.000. Parque eólico en azul

En el Plan especial de protección civil ante el riesgo sísmico en la Comunidad Foral de Navarra "SISNA" sitúa a la Cendea de Olza y Orkoien con una vulnerabilidad sísmica muy similar al resto de los municipios de la Cuenca de Pamplona con una vulnerabilidad sísmica media-baja y un daño esperado 1 (bajo) y no se constatarian daños vitales en edificaciones o infraestructuras.

Por otro lado, en la zona de proyecto nos existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

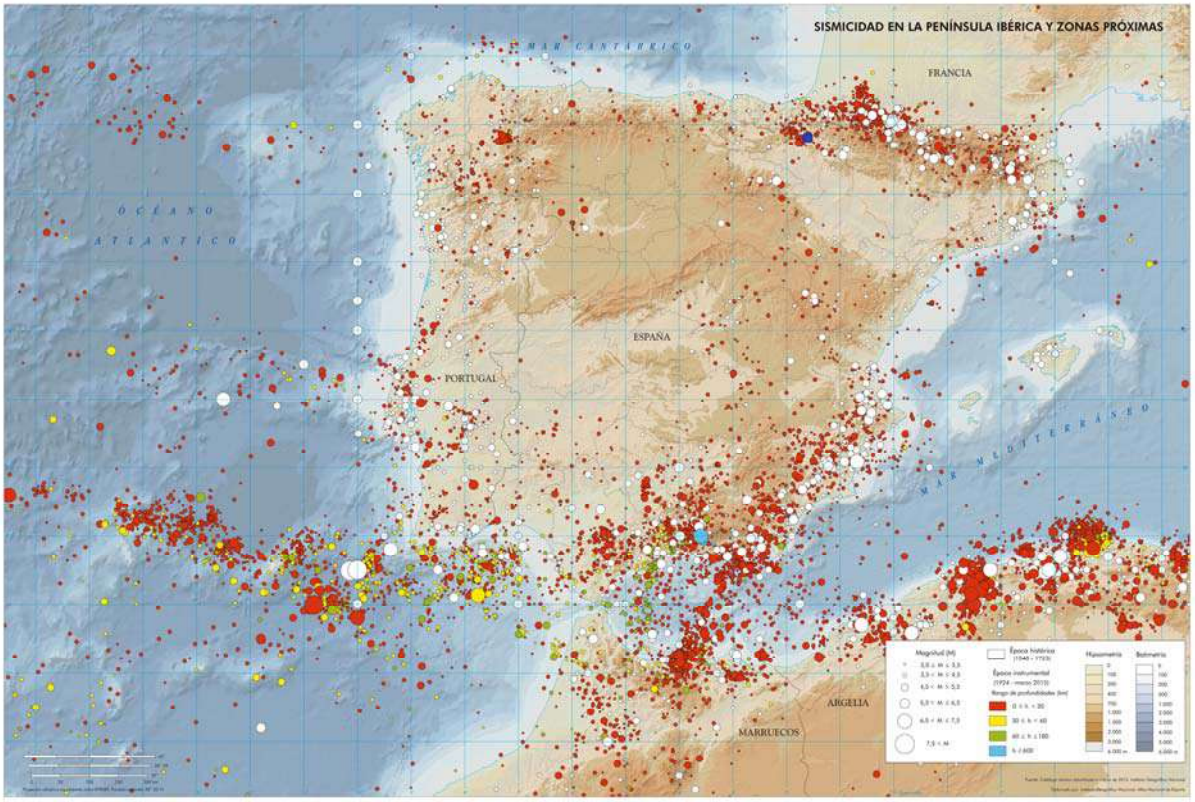


Imagen 6: Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013). Fuente IGME. Parque eólico en azul

Por tanto, históricamente se han registrado varios movimientos sismicos de poca intensidad en la zona prepirenaica y cuenca de Pamplona pero los sismos computados no han afectado a zonas llanas, sino a zonas de montaña (Perdón-Aralar-Urbasa).

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja y no se requiere un plan específico ante el riesgo sísmico.

Tipología de la actuación

Parque eólico. No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura.

No se construirán infraestructuras para vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un terremoto se considera de inexistente a muy baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese un terremoto.

Por no alcanzar una intensidad igual o superior a VI según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España para un período de retorno de 500 años, no se requiere un plan específico ante el riesgo sísmico.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo sísmico.

3.3.- RIESGO POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Los eventos meteorológicos adversos que pueden tener representación en mayor o menor grado son grandes tormentas y vientos fuertes o tornados.

A continuación se presentan diversas tablas e imágenes referidas a la meteorología de la zona de Cendea de Olza-Orkoien, obtenidas de la página web de Meteorología y Climatología de Navarra del Gobierno de Navarra para la estación meteorológica Pamplona en el periodo 1981-2018.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	80.9	68.6	66.0	75.2	67.7	53.6	34.8	36.2	54.4	76.8	89.0	83.0	786.0
Precipitación máxima 24 horas (mm)	64.8	85.0	59.9	52.0	53.5	59.2	115.5	90.8	88.8	86.0	79.0	91.2	115.5
Días de lluvia	12.8	12.1	12.3	12.9	12.0	8.2	5.8	6.0	8.2	10.6	12.4	12.8	126.3
Días de nieve	2.7	2.5	1.6	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.5	10.0
Días de granizo	0.1	0.1	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	2.0
Temperatura máxima absoluta (ºC)	19.5	25.0	30.0	30.0	35.6	38.5	40.2	40.6	38.8	30.4	27.0	21.0	40.6
Temperatura media de máximas (ºC)	8.5	10.3	13.4	15.7	19.7	23.6	26.9	27.2	24.0	18.4	12.5	9.1	17.4
Temperatura media (ºC)	4.8	6.1	8.6	10.7	14.3	17.8	20.5	20.8	18.1	13.5	8.5	5.6	12.5
Temperatura media de mínimas (ºC)	1.2	1.9	3.8	5.8	8.8	11.9	14.1	14.3	12.3	8.6	4.6	2.2	7.5
Temperatura media de mínimas absolutas (ºC)	-5.4	-4.8	-1.8	0.6	3.0	6.9	9.5	9.4	6.5	2.3	-1.6	-4.4	1.7
Temperatura mínima absoluta (ºC)	-18.0	-16.8	-9.0	-3.7	-1.0	3.0	5.5	4.8	1.0	-4.9	-10.0	-17.0	-18.0
Días de helada	11.6	8.9	4.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.7	9.2	38.8
ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	10.9	15.2	29.8	43.8	73.5	99.9	123.1	116.7	84.1	51.4	23.4	12.9	684.7

Tabla 1: Datos climatológicos estación meteorológica Pamplona

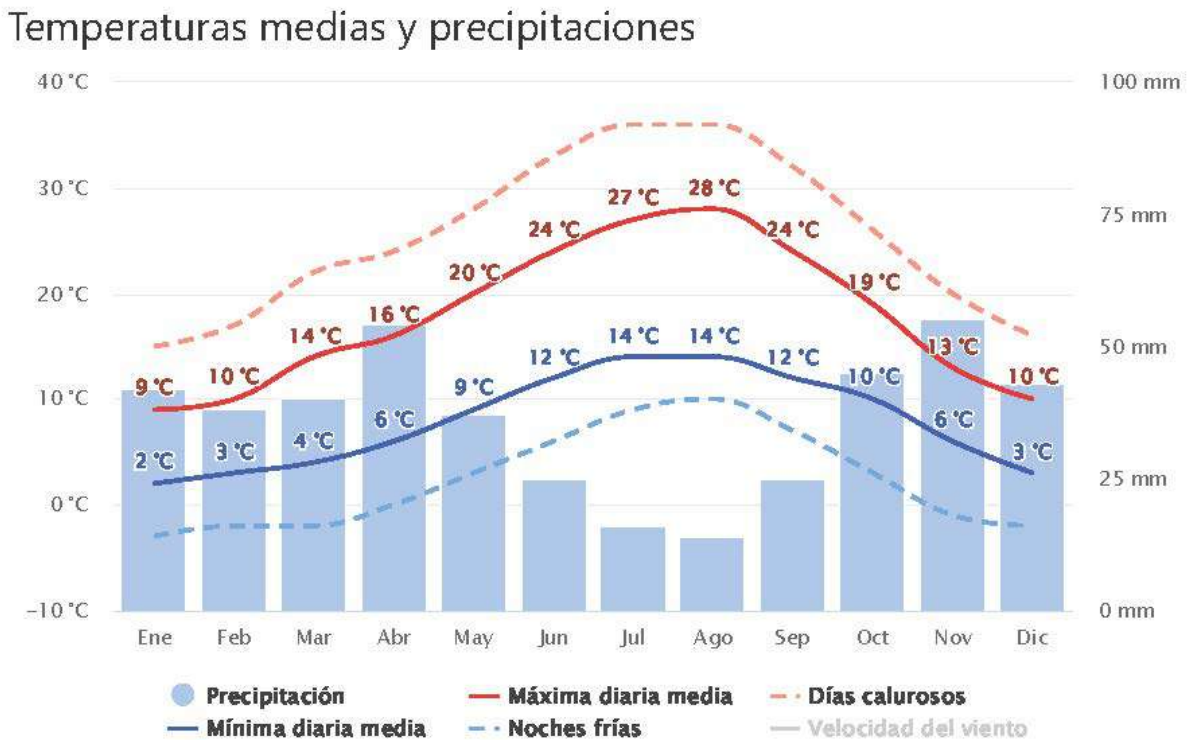


Tabla 2: Temperaturas medias y precipitaciones (30 años)

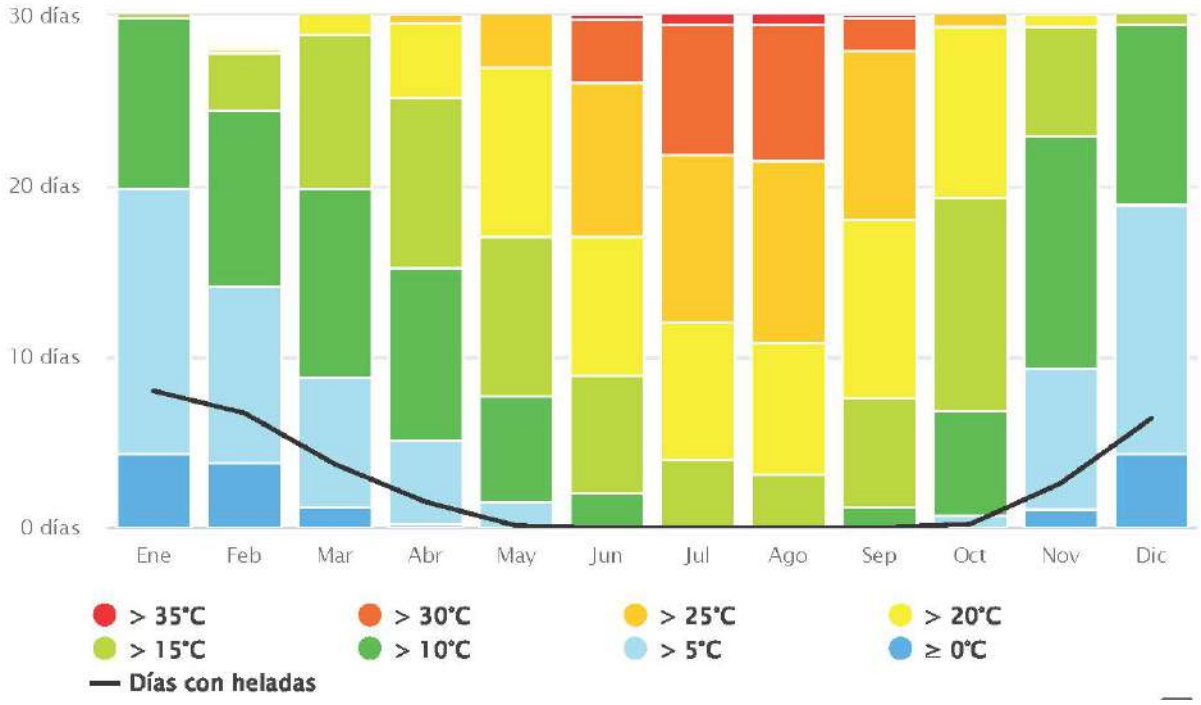


Tabla 3: Temperaturas máximas y días de heladas en número de días y escalas de temperatura (30 años)

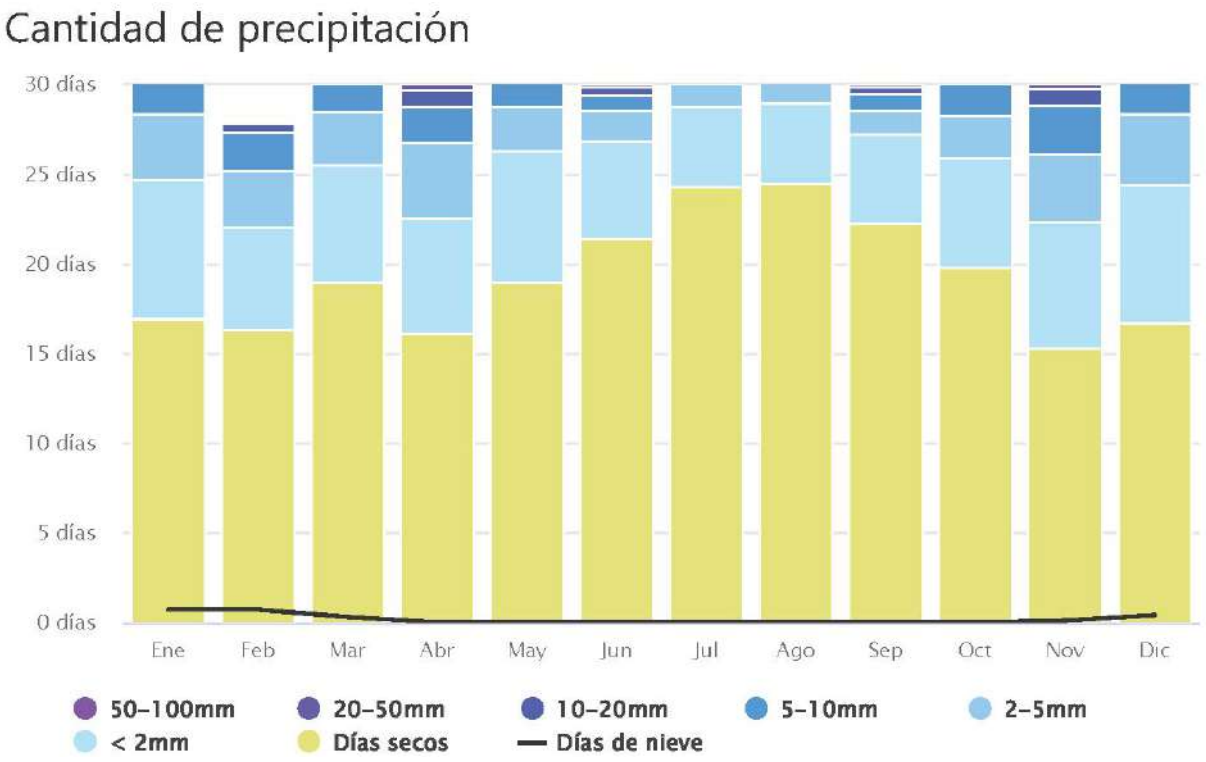


Tabla 4: Precipitaciones máximas y días de nevadas en número de días y escalas de precipitación (30 años)

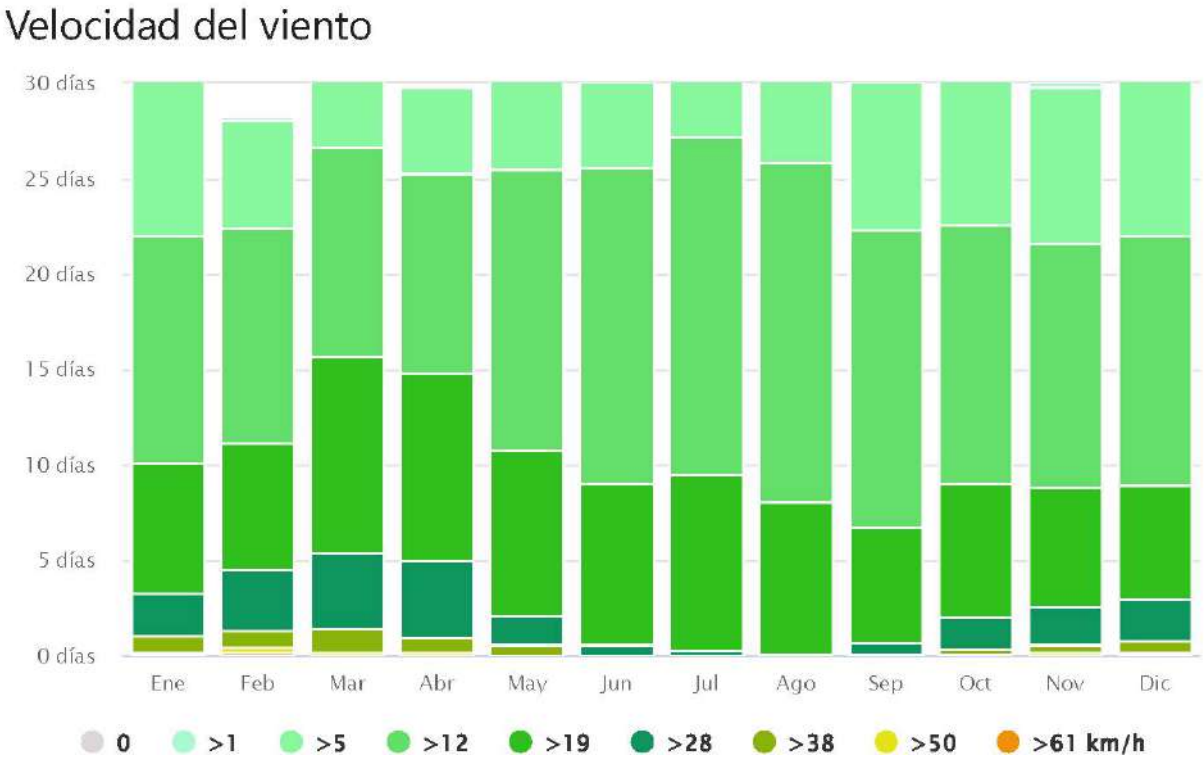


Tabla 5: velocidad de viento y número de días (30 años)

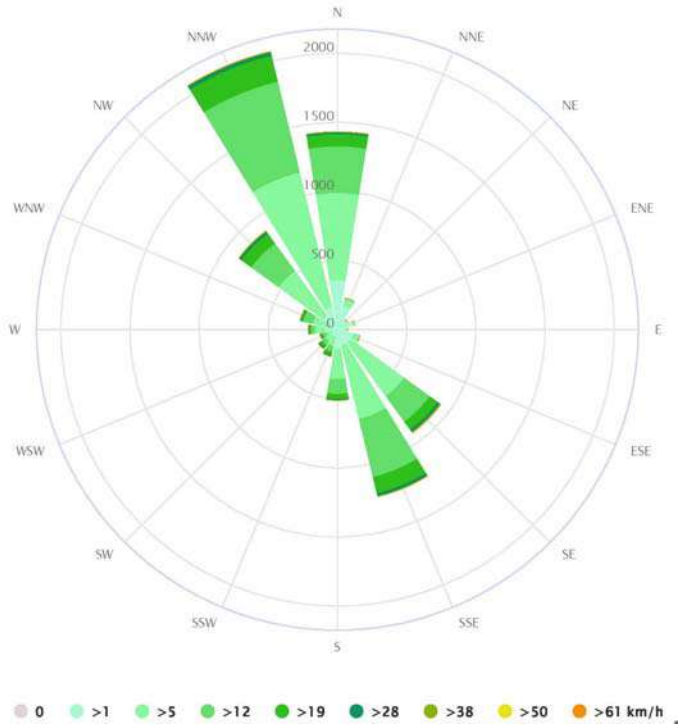


Tabla 6: Rosa de los vientos, dirección de viento, velocidad y número de días (30 años)

Según el mapa de peligrosidad meteorológica, el área de implantación no se encuentra en zona expuesta a peligro de nevadas, ni en una situación topográfica que puedan preverse vientos locales de intensidad excepcional y se encuentra en la isolínea de precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años se encuentra entre 80 y 90mm.

De los datos expuestos se concluye para los siguientes fenómenos meteorológicos adversos:

Lluvias intensas

Las grandes tormentas pueden suponer lluvias torrenciales de alta intensidad con importantes efectos en el modelado del territorio y a menudo catastróficos sobre el medio ambiente y la actividad humana.

En referencia a lluvias intensas se puede observar de la pagina web Meteorología y Climatología de Navarra del Gobierno de Navarra para la estación meteorológica Pamplona en el periodo 1962-2018 en el ámbito del término municipal deCendea de Olza y orkoien, que las mayores precipitaciones se producen en los meses de invierno y en las tormentas veraniegas, siendo la mayor precipitacion 11,50 mm el 24 de julio de 1961, siendo las lluvias medias anuales de 771mm.

Valoración del riesgo

La situación del parque eólico en una zona llana, en un campo de cultivo, sin grandes pendientes o zonas de barranqueras, situadas a mayor altitud que los cursos de agua próximos, fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el lugar de implantación no se vera afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales del propio parque eólico o su sistema de evacuación y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, simplemente evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones

El parque eólico contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones climatológicas adversas, como tormentas, vientos huracanados o grandes lluvias.

Tormentas

Según el informe denominado “Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España” de la AEMET de fecha 2019 de la zona de implantación se deduce que la media de tormentas en la zona de implantación según las estadísticas de 2007 a 2019 se cifra en 22,50 días/anuales y se determina que los meses donde se registran más días de tormenta es el periodo de abril a septiembre, siendo siendo los meses de verano los más probable con 3,6 a 4 días de tormentas/mes. La existencia de tormentas no significa que estén acompañadas de apartado eléctrico.

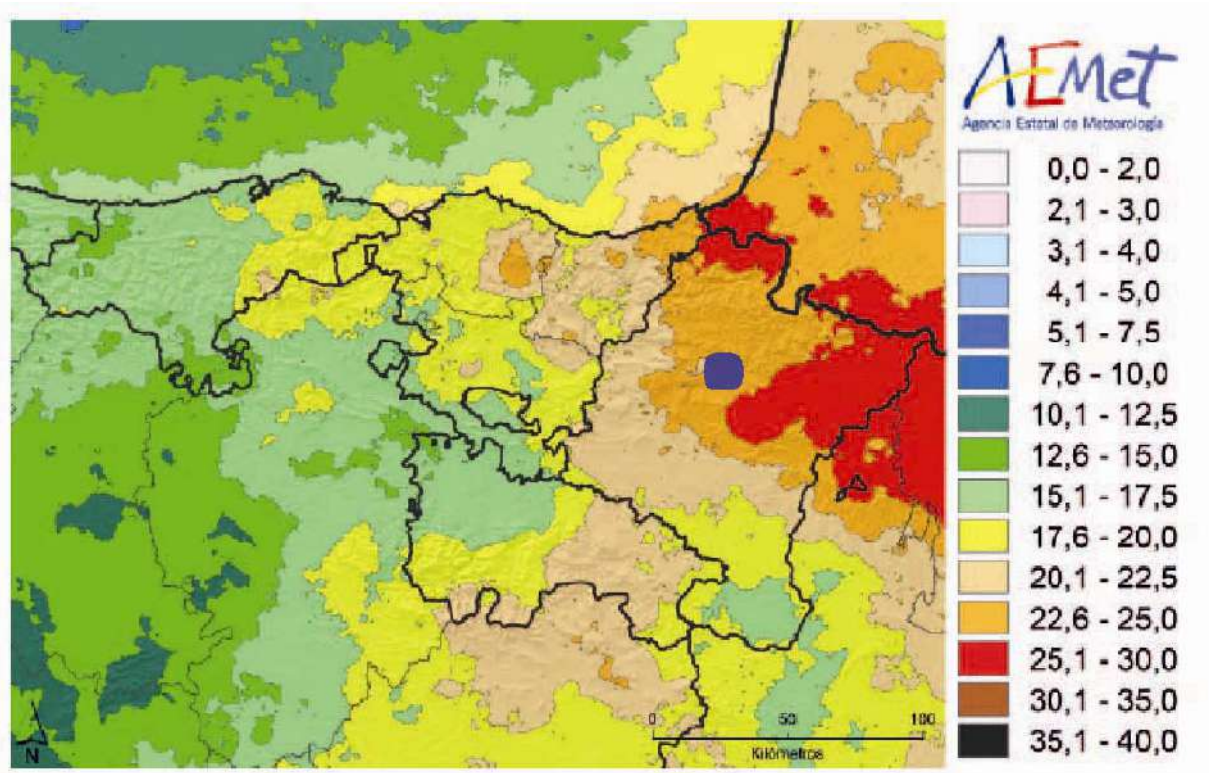


Imagen 7: Numero medio anual de tormentas. AEMET. Parque eólico en morado

Las tormentas que más descargas generan son las que se registran en plena canícula, durante los últimos días de julio y los primeros de agosto.

En general la zona no destaca especialmente por tener una alta densidad de descargas o un elevado número de días de tormenta.

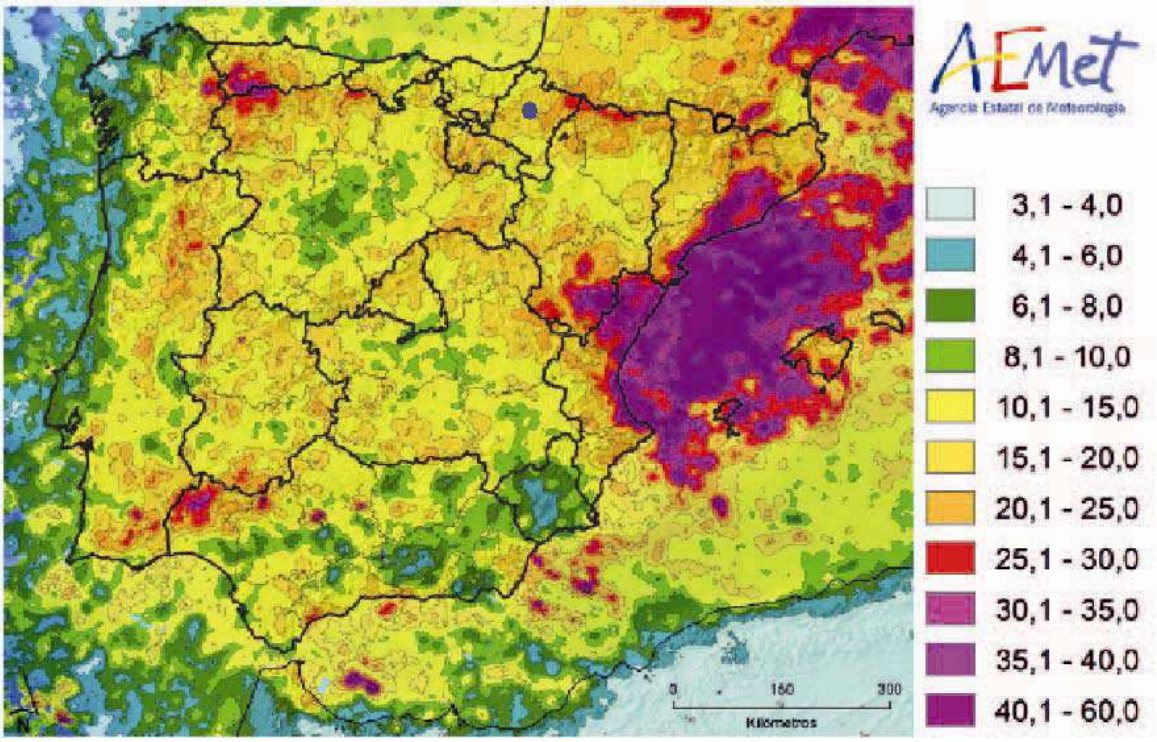


Imagen 8: Numero medio de descargas eléctricas en cada día de tormenta. AEMET. Parque eólico en azul

Valoración del riesgo

La situación del parque eólico en una zona llana, en una zona agrícola, sin grandes pendientes o zonas de barranqueras, situadas a mayor altitud que los cursos de agua próximos, fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el lugar de implantación no se vera afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

Respecto a los rayos, la instalación cuenta con sistemas pararrayos que se encuentra unido a la red de tierras de la propia instalación.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales del propio parque eólico y sus sitema de evacuación y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio, aunque en este caso los equipos principales (aerogenerador) no están fabricados con elementos susceptibles de incendio.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones.

El parque eólico contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones climatológicas adversas, como tormentas, vientos huracanados o grandes lluvias.

Vientos fuertes

En referencia a vientos, la zona de Cendea de Olza y Orkoien no es una zona de grandes vientos, dominando la componente Norte y la SW. La media señala que la gran mayoría del tiempo se dan velocidad inferiores a 12 kms/hora, determinándose que se pueden producir fuertes vientos sobre todo en los meses de otoño a primavera (octubre a mayo). La dirección predominante de los vientos es noroeste. Los vientos más fuertes y persistentes que pueden aparecer son los cierzos del NO. En general los meses de marzo y abril registran las mediciones más altas. En el caso de vientos fuertes e incluso tornados los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales del propio parque eólico y su sistema de evacuación o propagación de potenciales incendios ocasionales.

La racha máxima de viento medido en la estación meteorológica de Pamplona en el periodo 2013-2020 ha sido de105 Km/h por lo que se puede asegurar que el aerogenerador esta preparado para soportar los vientos máximos de la zona. La línea de evacuación al ser soterrada/aérea tampoco se verá afectada por los vientos.

Valoración del riesgo

La situación del parque eólico en una zona llana, en un campo de cultivo, en zona de valle, ubicada en zonas expuestas a vientos dominantes y por la propia idoneidad de la instalación como fuente de aprovechamiento del viento, no se considera que se vera afectado por un episodio de vientos fuertes.

En el caso de grandes vientos los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia infraestructura eólica o de evacuación.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones

El Parque eólico contará con un Plan de riesgos que a su vez contará con un Plan de Emergencia que recoge, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones climatológicas adversas, como tormentas, vientos huracanados o grandes lluvias.

Otros

- Nevadas: No son significativas, inferior a 10 días/año
- Temperaturas extremas: No son significativas para la instalación

Clasificación del riesgo

RIESGO INEXISTENTE

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias.

3.4.- RIESGO DE INUNDACIÓN

Descripción del riesgo

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en el parque eólico proyectada.

El parque eólico se ubica en una zona que como determina el documento ambiental desde el punto de vista de las afecciones, ningún cauce permanente ni intermitente discurre en el área de influencia directa del parque eólico. Tampoco hay presencia de aguas estancadas naturales (lagos, lagunas), ni existe ningún punto de surgencia natural de agua, ni infraestructuras hidráulicas como embalses, acueductos, canales o captaciones.

En consecuencia, el proyecto del parque eólico no supone afecciones directas al Dominio Público Hidráulico ni a sus márgenes de protección.

En referencia riesgos de inundación señalar que se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) del MITECO, se obtiene que:

- 1.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de peligrosidad, ni como riesgo de inundación fluvial T=10 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de inundación fluvial T=100 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de inundación fluvial T=500 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental,.

- 2.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de riesgo ni como peligrosidad por inundación fluvial T=10 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=100 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=500 años.

- 3.- Tampoco aparece en el inventario y cartografía de zonas inundables de origen fluvial ni como zona con alta probabilidad (T=10 años), zona de inundación frecuente (T=50 años), zona con probabilidad media u ocasional (T=100 años) o zona con probabilidad baja o excepcional (T=500 años).

- 4.- Tampoco se encuentra incluida en las zonas de riesgo de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), tanto en el primer ciclo (2011) como en el segundo (2018).

Por otro lado, se tiene en cuenta el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Foral de Navarra donde establece la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponde a la Comunidad Foral y los que puedan ser asignados al mismo tiempo por otras Administraciones Públicas y de otros pertenecientes a entidades públicas o privadas. Todo ello con el objeto de hacer frente a las emergencias por riesgo de inundaciones, dentro del ámbito territorial de Navarra.

Este Plan diferencia zonas dentro de la Comunidad Foral según su riesgo de Inundación:

- Zonas de riesgo máximo
- Zonas de riesgo intermedio
- Zonas de riesgo mínimo

El Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Foral de Navarra determina que la zona Cendea de Olza-Orkoien solo esta afectada en las orillas del río Arga. Señalar que el parque eólico se encuentra alejada de la cuenca del río Arga y del río Araquil no se encuenta en ninguna de las zonas consideradas como zonas de riesgo máximo, intermedio o mínimo.

En el apartado del estudio de vulnerabilidad si aparecen dihca spoblaciones pero reducido a la zona de influencia del río Arga (T=500 años) ni en el apartado de los municipios que deben contar con un plan de actuación municipal ante inundaciones. Y tampoco aparece en aquellos municipios afectados por el estudio de seguridad de grandes presas.

En resumen, el parque eólicono se sitúa en zonas de inundación de periodo de retorno de 500 años y por tanto no están entre las áreas incluidas dentro del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de Navarra.

En consecuencia, el proyecto del parque eólico no supone afecciones directas al Dominio Público Hidráulico ni a sus márgenes de protección. El proyecto tampoco se ubica en zonas de riesgo a la inundación.

Por todo ello no se consideran riesgos de inundación o de contaminación por arrastre de aguas en procesos de inundación en el parque eólico ya que se ubica en una zona no inundable y alejada de cauces de agua continua o intermitentes.

Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras de vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse una inundación se considera muy baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese una inundación.

El proyecto tampoco se ubica en zonas de riesgo a la inundación, ni incluso para un período de retorno de 500 años por lo que no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO o INEXISTENTE

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

3.5.- RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

Ubicación

El proyecto se ubica en una zona carente de vegetación al ser campos de cultivo de cultivo rotatorio y por tanto no existir zonas de arbolado o matorral susceptible de trasmitir un incendio forestal de consideración.

Es de destacar la no presencia de masas de arbolado o matorral en un amplia área alrededor del parque eólico lo que conlleva una ausencia de combustible para trasmitir un incendio forestal.

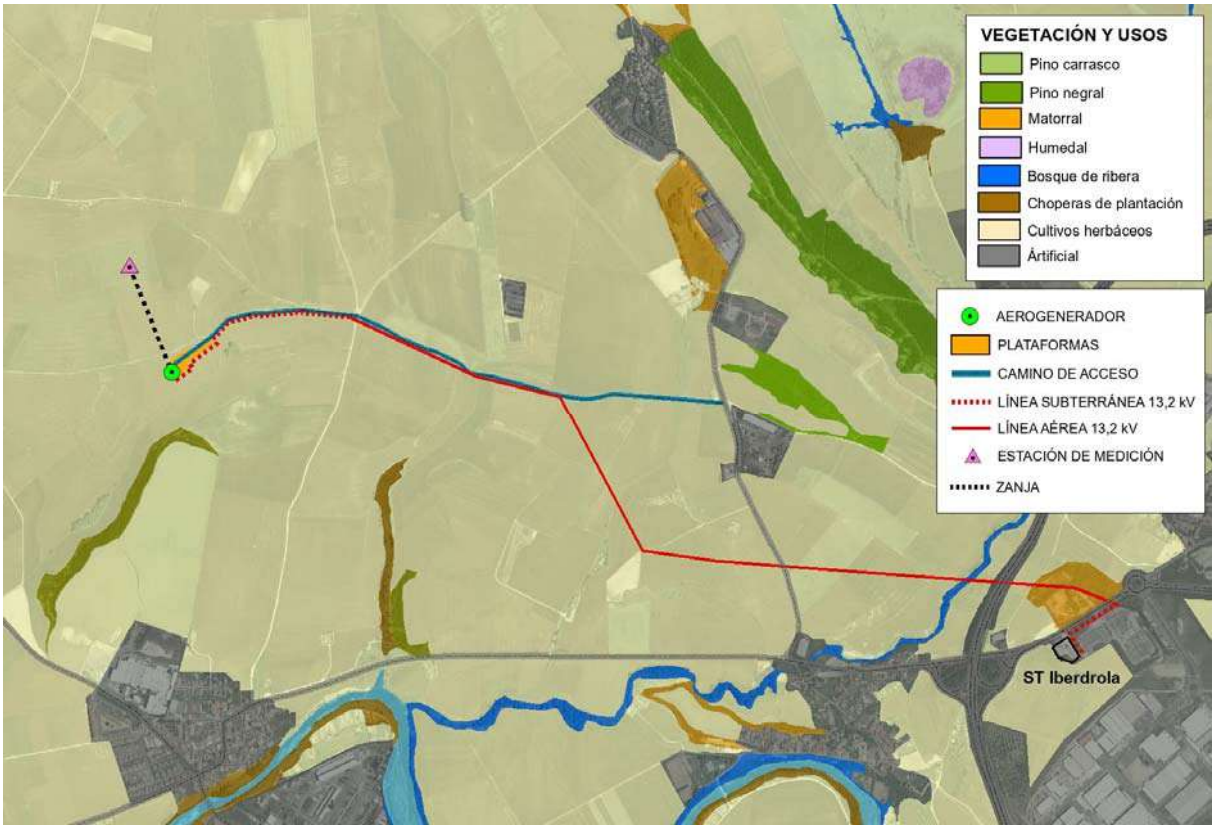


Imagen 7. Parque eólico y usos del suelo

Descripción del riesgo

El Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad Foral de Navarra establece y el decreto foral 272/1999, de 30 de Agosto que lo aprueba en su artículo 5 la zonificación del territorio en función del riesgo potencial de incendios forestales, la zona de implantación del parque eólico aparece en el nivel de riego I (muy alto) como toda la banda de las sierras de Urbasa-Aralar-Belate) y el índice de riesgo según modelo de combustible de nulo.

La zona de Cendea de Olza-Orkpien por lo que el proyecto se encuentra, como mínimo en una zona de riesgo muy alto de incendios forestales, pero de nuevo debe señalarse la ausencia de combustible en los alrededores del parque eólico.

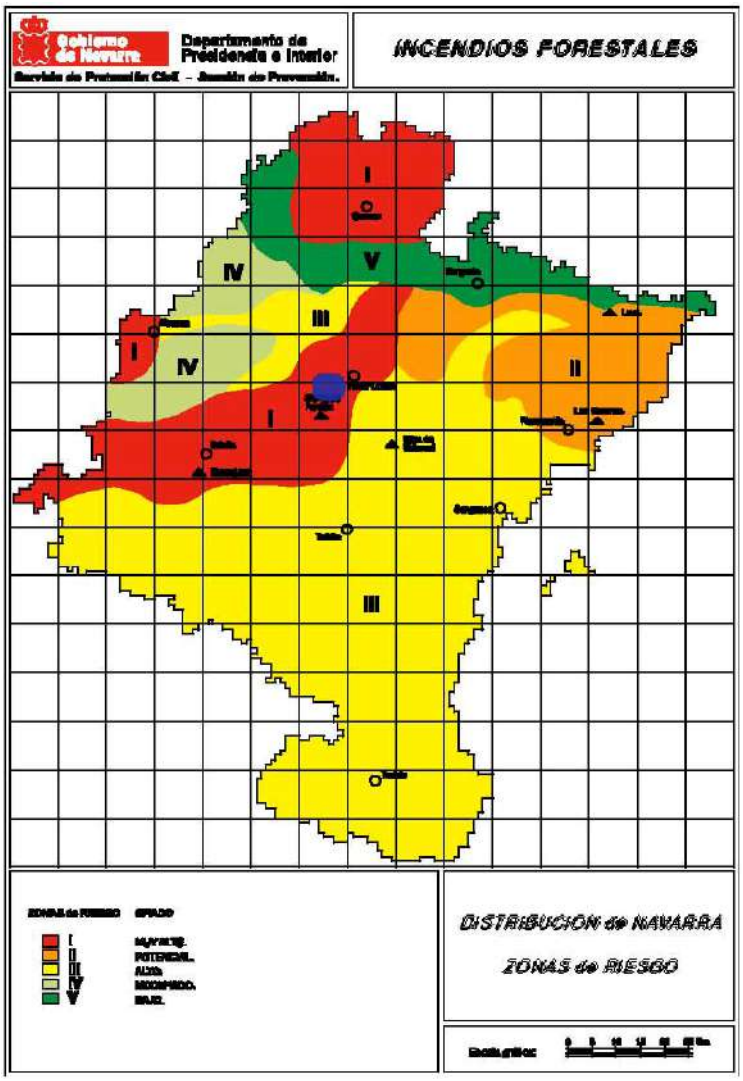


Imagen 8. Zonas de Riesgo de Incendio Forestal en Navarra. Fuente: Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad Foral de Navarra. Parque eólico en azul.

Además, para determinar la clase de riesgo en el ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de riesgo del Mapa de Frecuencia de Incendios Forestales por Término Municipal, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural del año 2001 al 2014, se comprueba que el parque eólico queda enmarcada en una zona de riesgo medio muy bajo (entre 1 y 5 conatos de incendio en el periodo estudiado).

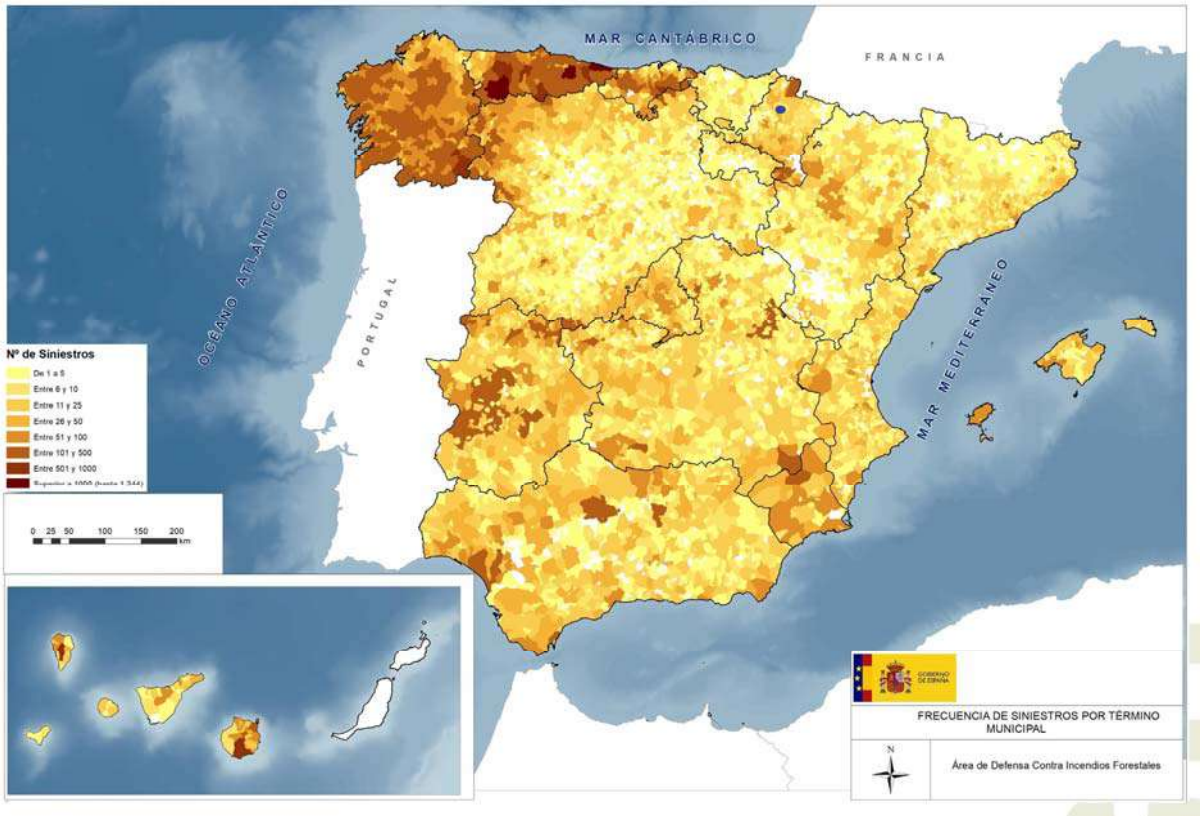


Imagen 13: Frecuencia de siniestros por termino municipal 2006-2015. MITECORD. Parque eólico en azul

Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras de vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un incendio forestal por la construcción o presencia del parque eólico se considera bajo y siempre asociado a una negligencia o accidente.

Clasificación del riesgo

RIESGO BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo de incendio forestal.

Cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras determinadas en el Es.I.A.

3.6.- RIESGO INDUSTRIAL (CONTAMINACIÓN)

3.6.1.- Riesgo por incendio industrial

Aunque los elementos que constituyen el parque eólico son en su gran mayoría no combustibles, es recomendable que el parque eólico cuente con un Plan de protección en el que se recoge la evaluación de riesgos, que ha de ser realizada por la propia industria o establecimiento. En este sentido se cuenta con medidas específicas contra incendios como será:

- La formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales
- Un Plan de Emergencia de actuación en caso de incendio en cumplimiento de la Normativa de Planes de Autoprotección Corporativa (Real decreto 393/2007) y los Planes de Emergencia (Art. 20 ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales).

Como ya se ha comentado la posibilidad de un incendio es accidental, asociado a otros riesgos como accidentes y/o tormentas, sobre unos elementos no combustibles, y en un espacio carente en los alrededores de combustible vegetal que pueda permitir su expansión.

Por las condiciones del potencial combustible (aceites en los equipos eléctricos) no se prevén explosiones.

Los principales daños asociados a la materialización de un incendio son contaminación atmosférica por humos y contaminantes ya analizado en el capítulo correspondiente del documento ambiental.

La probabilidad de producirse este accidente se califica de ocasional, es poco probable que ocurra durante la vida de operación de los sistemas por las medidas de seguridad que tienen actualmente las instalaciones y los edificios

Valoración del riesgo:

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

El parque eólico contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en caso de accidente o incendio.

3.6.2.- Riesgos por contaminación (por emisión de contaminantes o residuos peligrosos)

Derivado de cada proyecto o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

Existen dos riesgos diferenciados:

a) Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos

b) Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

En el caso del parque eólico, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento (más allá de la emisión de CO2 y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras, que han sido considerados no significativos en el documento ambiental.

Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos

Durante las obras se producirán residuos peligrosos, grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso y residuos sólidos asimilables a urbanos.

En referencia a residuos peligrosos, La siguiente tabla recoge una lista con los residuos generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado. Señalar que las cantidades producidas son pequeñas.

CODIGO LER	DESCRIPCIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 02 14	Chatarra metálica. Equipos distintos de los códigos 16 02 09 a 16 02 13
15 01 10*	Envases con restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ella
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza…
17 09 04	RCDs distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 04 07	Metales mezclados
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezclas de residuos

De todos ellos considerados peligrosos son los señalados con asterisco. En el periodo de construcción se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), aunque su cantidad es baja. En el periodo de operación también se producirán algunos residuos peligrosos (relacionado con el aceite de los transformadores), pero aun en menor cantidad que en el periodo de obras.

Para su uso, almacenamiento, transporte y tratamiento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Ley Foral 14/2018 de residuos y su fiscalidad y la ley 22/2011 de 28 de Julio de residuos y suelos contaminados así como las leyes de protección ambiental de la Comunidad Foral de Navarra y el Plan Integrado de Residuos de Navarra 2017-2027

En el estudio de impacto ambiental se determinan las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta para evitar contaminación por derrame y posibles lixiviados, aunque la zona de implantación se sitúa sobre materiales impermeables y hay una escorrentía superficial poco activa.

- Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

Esta contaminación solo puede darse a raíz de un accidente y posterior incendio que emita a la atmosfera contaminantes resultantes de la combustión, pero los elementos que constituyen el parque eólico son en su gran mayoría no combustibles.

Valoración del riesgo:

MUY BAJO O INEXISTENTE

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

El parque eólico contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en caso de accidente o incendio.

4.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

En este capítulo se analizan los riesgos para cada uno de los valores ambientales analizados en el Estudio de Impacto Ambiental de la ocurrencia de accidentes y catástrofes cuya ocurrencia en la zona de estudio se ha considerado significativa.

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el documento ambiental de la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

4.1.- MATRIZ POTENCIAL

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES			
	EJECUCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMÁTICO	NULO	NULO	NULO
CALIDAD DEL AIRE	NULO	MUY BAJO/NULO	NULO
POBLACIÓN	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO/NULO	NULO
SALUD HUMANA	NULO	NULO	NULO
RUIDO	NULO	MUY BAJO/NULO	NULO
GEOMORFOLOGIA GEOLOGÍA	NULO	NULO	NULO
SUELO Y SUBSUELO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO
HIDROLOGIA HIDROGEOLOGIA	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO	MUY BAJO CONTAMINACIÓN POR VERTIDO
FLORA	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO/NULO
FAUNA	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO	MUY BAJO/NULO
PAISAJE	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO/NULO
BIENES MATERIALES	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO/NULO	MUY BAJO/NULO
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	NULO

4.2.- DISCURSIÓN

- Clima y cambio climático: No evaluable, no existen riesgos sobre estos parámetros.

En la fase de operación, se considera que la instalación del parque eólico es un impacto positivo (por evitar vertidos de contaminantes en caso de obtención de electricidad por medios fósiles en el caso de instalaciones térmicas o riesgo de accidentes en instalaciones nucleares) en la fase de operación,

- Calidad del aire y salud humana: Las emisiones contaminantes durante la vida útil del parque eólico, que son peligrosas para el bienestar de los seres humanos, solo se pueden producir en caso de un posible accidente con incendio, y aun concurriendo este caso, con la aplicación de los planes y protocolos preestablecidos, no se liberaría de forma significativa estas sustancias.

  Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en el parque eólico, la aplicación de los planes de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables. Por ello, en cualquier caso, ante el normal funcionamiento y la eventualidad de un accidente se considera que tanto la afección al medio y a la población sería un riesgo muy bajo o nulo.

- Población: El único riesgo, considerado muy bajo, es por un potencial incendio producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

  Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con colapso o incendio en el parque eólico, la aplicación de los planes de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables, es decir, muy bajos o nulos.

- Ruido: En la fase de funcionamiento el previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de actuación y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve y la distancia. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el ruido propio de los equipos eléctricos o el tránsito de maquinaria y vehículos en las labores propias se consideran de baja magnitud. Igualmente debe señalarse que deberán cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica y seguir las indicaciones técnicas señaladas en el punto de medidas preventivas y correctoras.

- Geomorfología y edafología (suelo y subsuelo): Se han realizado los estudios y proyectos pertinentes, por tanto, el riesgo de que se produzcan desplazamientos o modificaciones geomorfológicas como consecuencia del parque eólico no es significativo.

  Respecto a los riesgos de contaminación del suelo que señalar que solo se podrían producir potenciales vertidos debido a accidentes o negligencias, pero ante la aplicación del plan de vigilancia ambiental, los protocolos de seguridad, sumado a la baja permeabilidad del sustrato sobre la que se asentará, determina que el riesgo es muy bajo o inexistente y en caso de accidente tendría carácter puntual y local y solamente afectaría al suelo circundante a la zona de accidente. Por tanto, el riesgo por contaminación del suelo en caso de vertidos accidentales será muy bajo.

- Hidrología e hidrogeología: En casos de accidente es posible la liberación de sustancias contaminantes tanto durante el periodo de obras como en el de funcionamiento. El tipo y cantidad de estas sustancias determinaran el riesgo.

  Como ya se ha indicado la red hidrográfica podría tener una mayor vulnerabilidad en episodios de lluvias fuertes, que pudiesen arrastrar esas sustancias a los cauces próximos, los cuales se encuentran bastante alejados del parque eólico.

  Al igual que ocurre con el suelo, el vertido accidental podría producir la contaminación del agua superficial y subterránea lo que produciría su alteración química. En condiciones de funcionamiento normal de las instalaciones proyectadas no se producirá ningún tipo de vertido. Un

potencial vertido accidental se produciría además de forma exclusivamente puntual, y para ello también existe el Plan de Emergencia.

Aunque el efecto de un vertido siempre es mayor en un medio fluido que en el suelo y dada la mayor facilidad de transferirse una potencial contaminación al agua, señalar que aunque existen zonas fluviales cercanas no se ubican en las inmediaciones del parque eólico y los cauces de entidad a través de los cuales pudiera extenderse esta contaminación no son de caudal significativo. Asimismo, los materiales sobre los que se ubica el parque eólico son de baja permeabilidad, lo que dificultaría el paso desde el suelo hasta el acuífero, por lo que la vulnerabilidad es baja.

Aún en ese caso, tanto la distancia de seguridad a la red hidrográfica, el escaso caudal de la misma, como el volumen mínimo de las sustancias contaminantes presentes en la misma, hacen que los riesgos de contaminación grave sean nulo o como mucho muy improbable (muy bajo o nulo) en cualquiera de las tres fases, siendo el mayor en la fase de construcción.

- Vegetación: El único riesgo, considerado muy bajo o nulo, es por afección mediante un potencial incendio producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

  El riesgo de incendios forestal en la zona de estudio es muy bajo ya que no existe vegetación susceptible de ser combustible en el entorno, la probabilidad de incendio forestal viene determinada por un accidente o negligencia, no existen equipos o sustratos susceptibles de incendio dentro del parque eólico y se prevé la redacción de un plan de emergencias.

  Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en lel parque eólico, la aplicación del plan de vigilancia ambiental, de los planes de seguridad y los protocolos de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la vegetación natural sean muy bajos o al menos improbables.

- Fauna: El único riesgo, considerado muy bajo, es por afección mediante un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

  No es previsible que ningún accidente o catástrofe en el parque eólico tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores como es contaminación puntual o probabilidad de un incendio accidental muy localizado.

  Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en el parque eólico, la aplicación del plan de vigilancia ambiental, de los planes de seguridad y los protocolos de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la fauna sean muy bajos o al menos improbables.

- Paisaje: No es previsible que ningún potencial accidente en el parque eólico tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona. El único riesgo seria una propagación de un potencial incendio pero ya se han determinado las medidas a cumplir en los apartados anteriores respecto a este riesgo.

  Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

- Patrimonio cultural: No evaluable, no existen riesgos sobre este parámetro por la aplicación de la normativa vigente en periodo de obras.

- Bienes materiales: No es previsible que ningún potencial accidente en el parque eólico que tenga consecuencias significativas para los bienes materiales de la zona ajenos al propio parque eólico.

  Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

5.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN LEY IMPACTO AMBIENTAL

5.1.- CATÁSTROFES RELEVANTES

La Ley 9/2018 define como catástrofe un suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente, ajenos al propio proyecto.

En el presente documento no se considera el apartado de catástrofe ya que del análisis de riesgos se deduce que:

- Riesgos geológicos: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente
- Riesgos de inundación: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente
- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos: Valoración del riesgo muy bajo
- Riesgos sísmicos: Valoración del riesgo muy bajo
- Riesgo de incendio forestal: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente
- Riesgos industriales: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente

5.2.- ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente. En el documento ambiental se han considerado los siguientes riesgos, aplicándose las medidas preventivas y correctoras correspondientes:

- Riesgos por vertido y/o contaminación (lixiviados y contaminantes atmosféricos por accidente): Valoración del riesgo baja.
- Riesgos de incendio en los equipos eléctricos: Valoración del riesgo baja

Respecto a potencialidad de accidentes graves según la definición señalada anteriormente:

- El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones durante las fases de construcción y funcionamiento, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en esta zona alejada de núcleos urbanos.
- Es de destacar, los riesgos potenciales durante la fase de construcción y funcionamiento, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios forestales por la presencia de personal y maquinaria. En el Plan de Vigilancia Ambiental así como los preceptivos Planes de Seguridad y Planes de Emergencia, se recogen medidas para su prevención.
- Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo, al medio acuático o al aire. El riesgo es mayor durante la fase de funcionamiento y en

menor medida, durante la construcción, asociado a la presencia de maquinaria y residuos urbanos que provocan lixiviados, biogás, contaminantes volátiles, etc.

- También hay que mencionar los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías que puedan ser consideradas como potencialmente contaminantes, así como de su manejo y gestión, durante toda la vida del parque eólico. Para evitar su llegada al medio natural se han propuesto diferentes medidas para su prevención.

- La instalación deberá contar con e los preceptivos Planes de Seguridad y Planes de Emergencia, tanto en periodo de obra como de funcionamiento, que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias.

Respecto a su ubicación:

- La instalación no se encuentre en el entorno urbano de ninguna población ni cercana zonas urbanas, por lo que queda minimizado, e incluso desaparecen, las repercusiones sobre la población

- No existen otras instalaciones cercanas para que se pueda producir el conocido como "*efecto dominó*", por lo que no deben exponerse medidas para mitigar el efecto adverso significativo sobre estas instalaciones cercanas y evitar dicho efecto.

Respecto al desarrollo de la propia obra:

- Para la construcción y trabajo ordinario de la instalaciones, durante el proceso de construcción y funcionamiento, será necesaria únicamente la utilización de maquinaria de obra civil convencional (retroexcavadoras, palas, camiones, dumper, etc.).

  Los potenciales impactos que puede ocasionar dicha maquinaria sobre el medio como emisiones y vertidos ya han sido valorados en el documento ambiental, calificándose de no significativos o compatibles.

  Durante la fase de funcionamiento la maquinaria a utilizar es muy similar a la fase de obras pero su uso está restringido a momentos y lugares puntuales, por lo que su impacto es no significativo.

Respecto a las potenciales substancias peligrosas:

- Las sustancias consideradas peligrosas utilizadas en la fase de obras y funcionamiento del proyecto se limitan a los combustibles, líquidos de refrigeración y aceites utilizados en las instalaciones eléctricas y por la maquinaria adscrita al proyecto.

- A este respecto, en el documento ambiental presentado también se contempla la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar la potencial afección de la maquinaria utilizada sobre el medio ambiente, por lo que su impacto es compatible.

Respecto a la normativa vigente:

- R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

  La instalación no se encuentra incluida en el anexo I por lo que no le es de aplicación el R.D. 393/2007.

- R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En la construcción y operación de la instalación no se almacenan ninguno de los productos señalados en el RD 840/2015 o si hay almacenamiento este es por debajo de los umbrales señalados ninguno de los productos señalados en el anexo I por lo que no le es de aplicación el RD 840/2015, de 21 de septiembre.

5.3.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre el medio socioeconómico y sobre el medio ambiente.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso se considera una vida útil mayor, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, no considerándose tampoco un terremoto de elevada intensidad y magnitud.

Además de estos riesgos se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural; ambiental, flora, fauna, hábitats, paisaje; sobre el medio socioeconómico y sobre la seguridad de las personas.

Estos parámetros deben evaluarse para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

5.3.1.- Tipos de riesgos

Riesgo para la seguridad de las personas

El principal riesgo asociado en la zona de estudio, riesgo calificado generalmente de bajo o muy bajo, son los potencialmente ocurridos por fenómenos meteorológicos adversos y los accidentes graves con incendio. Con estos fenómenos es posible que las instalaciones sufran desperfectos o incluso accidentes que supongan un riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en las instalaciones ya que el entorno próximo no se vería afectado.

En las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es mínima o muy baja. Además se paralizarán las actividades de funcionamiento cuando las condiciones meteorológicas supongan un riesgo para la seguridad del personal.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de

funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio ambiente

Los fenómenos naturales descritos en apartados anteriores, especialmente los vientos fuertes podrían causar la caída de elementos de la instalación provocando potenciales daños dentro de la propia instalación, nunca externos a la misma.

Respecto al tránsito de maquinaria y manejo de residuos, durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento, se evitará que se provoquen vertidos al suelo y otros contaminantes, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones normativas y medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Obra.

Será obligatorio cumplir la normativa relativa al transporte, manejo y gestión de sustancias o consideradas como residuos.

Los accidentes o potenciales eventualidades podrían suponer la contaminación del suelo y de las masas de agua próximas. Para prevenir estos riesgos se han considerado medidas efectivas durante las diferentes fases de la vida del parque eólico.

Las tormentas eléctricas o accidentes durante el funcionamiento de la actividad podrían provocar un potencial incendio, si bien el riesgo de que suceda es muy bajo. En este caso, es posible que se registrasen potenciales afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de la importancia del incendio (se considera que el potencial incendio quedaría confinado en el recinto de la instalación, los valores naturales de la zona afectada (en el caso de los alrededores del parque eólico bajos al ser campos de cultivo) y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención, planes de autoprotección de incendios forestales, planes de emergencia y evacuación, y sobre todo que la instalación este diseñada y equipada conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.

En cuanto a los potenciales accidentes que puedan degenerar en situaciones de riesgo para el medioambiente (vertidos de residuos e incendios principalmente) se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio socioeconómico

El principal riesgo se deriva de sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) que deriven en accidentes (incendios en los equipos eléctricos) u otros accidentes (derrame de lixiviados y emisión de contaminantes volátiles en incendios de los equipos eléctricos) que potencialmente puedan producir un deterioro por contaminación del medio aéreo o acuíferos.

5.3.2.- Valoración de la vulnerabilidad del proyecto

En las siguientes tablas se incluye la valoración de la vulnerabilidad del proyecto en las diferentes fases del mismo. Se ha utilizado una escala de valoración de 0 a 10 para cada factor considerado.

La vulnerabilidad se ha estimado mediante la siguiente fórmula:

VU = PO. x (2 S.P. + M.A. + M.S.)

Donde:

- VU: vulnerabilidad
- PO: probabilidad de ocurrencia (valoración de 1 a 10)
- SP: riesgo para la seguridad de las personas (valoración de 1 a 10)
- MA: riesgo para el medio ambiente (valoración de 1 a 10)
- MS: riesgo para el medio socioeconómico (valoración de 1 a 10)

Por tanto, la vulnerabilidad se clasifica en función de una valoración total (0 a 400), estableciéndose las siguientes clases:

VALORACIÓN VULNERABILIDAD	VALORACIÓN NUMERICA	DEFINICIÓN
NULA	0	No se requieren medidas de actuación
MUY BAJA	1 a 56	No se requieren medidas de actuación, sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
BAJA	57 a 113	
BAJA MEDIA	114 a 170	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
MEDIA	171 a 227	
MEDIA ALTA	228 a 284	No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones
ALTA	285 a 341	No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.
MUY ALTA	341 a 400	

El riesgo más significativo se encuentra relacionado con la probabilidad de que se genere un incendio y en menor medida, una contaminación por lixiviados o humos productos de un incendio.

Según lo determinado se obtienen los siguientes parámetros de vulnerabilidad:

FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geologico	0	2	1	4	0	Nula
Riesgo sismico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorologia adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	0	0	0	0	0	Nula
Riesgo de incendio forestal	0	1	8	6	0	Nula
Riesgo industrial	0	2	4	1	0	Nula
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	2	1	3	1	12	Muy baja
Contaminación (Humos)	1	1	3	1	6	Muy baja
Incendio	1	2	4	3	11	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geologico	0	2	1	4	0	Nula
Riesgo sismico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorologia adversa	2	1	1	1	8	Muy baja
Riesgo de inundación	0	0	0	0	0	Nula
Riesgo de incendio forestal	0	3	8	6	0	Nula
Riesgo industrial	1	2	4	1	9	Muy baja
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	1	1	3	1	6	Muy baja
Contaminación (Humos)	2	1	3	1	12	Muy baja
Incendio	1	2	2	3	9	Baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

FASE DE DESMANTELAMIENTO						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATASTROFES						
Riesgo geologico	0	2	1	4	0	Nula
Riesgo sismico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorologia adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	0	0	0	0	0	Nula
Riesgo de incendio forestal	0	3	3	3	0	Nula
Riesgo industrial	0	2	4	1	0	Nula
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	1	1	3	1	6	Muy baja
Contaminación (Humos)	1	1	3	1	6	Muy baja
Incendio	1	2	4	3	11	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

5.3.3.- Discusión

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el estudio de impacto ambiental de la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Tras analizar la vulnerabilidad para cada uno de los fenómenos naturales y de funcionamiento durante las fases, por un lado de construcción y desmantelamiento con un periodo temporal más corto y por otro lado de funcionamiento, con un periodo temporal más amplio, se establece en ambos casos que la vulnerabilidad de la instalación se considera muy baja tendente a nula.

La valoración de vulnerabilidad muy baja tendente a nula, que implica que no se requieren medidas de actuación pero que sí se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo, viene determinada por:

- La aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación
- La aplicación de las correspondientes medidas de prevención, planes sectoriales y planes de emergencia y evacuación, sobre todo conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.

- La aplicación de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante la fase de funcionamiento, por ser la más larga en el tiempo.

- Que el personal implicado, tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

6.- CONCLUSIONES

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del documento ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar "vulnerabilidad" sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Aumento de la calidad del aire por reducción emisiones (cambio climático)
  - Nuevas infraestructuras energéticas.
  - Mejoras infraestructuras existentes
  - Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Afección a la fauna
  - Incidencia visual.
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Régimen hídrico.
  - Inundaciones.
  - Efectos erosivos
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmosfera.
  - Pérdida de suelo.
  - Compactación y degradación del terreno.
  - Perdida de cobertura vegetal
  - Posibilidad de incendios
  - Afección a usos existentes
  - Patrimonio arqueológico

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrollar se llega a las siguientes conclusiones:

- La instalación del parque eólico supone la "no generación" de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, lo que contribuye a la reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.

- De los impactos observados, son impactos positivos: el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.

- La mayor afección detectada son la modificación morfológica (por la implantación de una nueva infraestructura) y sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística. Este último impacto es más palpable en la fase de funcionamiento.

- No se han detectado impactos críticos ni severos.

- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento del parque eólico y el medio natural.

- Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, la obtenida por combustibles fósiles que implica extracción de minerales a cielo abierto.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en el documento ambiental, no se dan afectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.

- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.

- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por si mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.

- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.

- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto se considera que al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

ANEXO 8: ESTUDIO SINERGICO Y/O ACUMULATIVO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1

1.1.- OBJETO 1

1.2.- INFRAESTRUCTURAS EN PROYECTO 1

1.3.- CONCEPTOS 1

1.4.- METODOLOGÍA 3

2.- OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN 5

2.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO 5

2.2.- IMPACTOS SINERGICOS POTENCIALES 6

3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINERGICOS 8

3.1.- ATMOSFERA 8

3.2.- GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA)..10

3.3.- HIDROLOGÍA 11

3.4.- VEGETACIÓN Y HÁBITATS 12

3.5.- FAUNA 13

3.5.1.- Caracterización de la fauna vertebrada en la zona de estudio 13

3.5.2.- Análisis del impacto sinérgico 14

3.6.- USOS DEL SUELO 25

3.7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 26

3.8.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL 29

3.9.- PAISAJE 29

4.- VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO SINERGICO RESIDUAL (REAL) 30

5.- CONCLUSIONES.....31

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- OBJETO

El objeto de este documento es realizar un estudio de los posibles efectos sinérgicos que, pudiera producir de manera conjunta a otras infraestructuras presentes el parque eólico de Orkoien.

La importancia de analizar estos efectos sinérgicos es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación de una nueva instalación o infraestructura, las cuales están relativamente relacionadas entre sí y que ocupan un mismo ámbito geográfico, ya que podrían aparecer nuevos impactos que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Este análisis permite identificar, evaluar y valorar los posibles impactos y efectos del proyecto para determinar las actuaciones necesarias con el fin de mitigar, corregir o compensar sus repercusiones en el medio.

1.2.- INFRAESTRUCTURAS EN PROYECTO

Las características del parque eólico en proyecto que se pretende analizar son las siguientes:

- PE Orkoien. Instalación de 5,8 MW de potencia en el término municipal de Cendea de Olza (Navarra), integrado por un aerogenerador, una estación de medición y su infraestructura de obra civil asociada.

  El parque eólico se conectará a la SET de i+DE, mediante una línea eléctrica soterrado-aérea aérea a 13,20kV, simple circuito.

1.3.- CONCEPTOS

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la mejor comprensión del presente estudio serían los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo.

Estos conceptos vienen definidos por en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en su anexo VI:

- Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

- Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En

realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrir varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado. Además, el efecto que se provoca debe presentar una pérdida de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Los efectos sinérgicos se pueden clasificar, a su vez en cuatro grupos:

- Efectos aditivos. Un efecto aditivo es un efecto combinado de dos o más impactos que equivale a la simple suma de los efectos aislados de cada uno de ellos.

- Efectos compensatorios. Un efecto compensatorio es aquel que remplaza al efecto negativo o positivo de otros impactos ambientales.

- Efectos sinérgicos. Un efecto sinérgico es aquel efecto combinado de dos o más impactos que resultan mayores que la simple suma de los efectos de cada uno de ellos por separado. En el sinergismo, dos o más impactos intensifican los efectos de cada uno de ellos.

- Efectos antagónicos. Un efecto antagónico es aquel efecto combinado que resulta menor que la suma de los efectos de los impactos por separado. Se pude definir como la asociación de varias variables que al final conllevan a una reducción del impacto. En el antagonismo, dos o más impactos interfieren en las acciones de cada uno de ellos; o bien, uno de ellos interfiere en la acción del otro.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión de este presente estudio serían los conceptos de *efecto sinérgico* y *efecto acumulativo*.

El concepto de efecto sinérgico determina que es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Este concepto difiere del de efecto acumulativo que se refiere a aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al no tener mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrirse varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado.

Además, el efecto que se provoca debe presentar una pérdida de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Por ello, se presenta un estudio de los principales efectos sinérgicos que se producirían al implementar el parque eólico en el ámbito geográfico seleccionado. Todo ello dará una imagen real de los impactos que sufriría el medio, al tratar como un área global las diversas infraestructuras presentes o en proyecto, que están relativamente relacionados entre sí y que ocupan un mismo espacio geográfico. En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos debe seguir los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

- a) Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.

- b) Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.

- c) Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.

- d) Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades estudiadas.

- e) Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Finalmente y como conclusión es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos encontrados, de recuperarse por propios mecanismos de autorregulación o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte de los promotores.

1.4.- METODOLOGÍA

Desde los comienzos del desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental se ha reconocido que la mayoría de los efectos perjudiciales para el medioambiente no provienen de los impactos directos de proyectos individuales, sino que provienen de una combinación de pequeños

impactos generados por un gran número de proyectos. Dichos impactos, a lo largo del tiempo pueden causar efectos significativos.

Cabe destacar que este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad (como reconoce la Comisión Europea en "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999). Esta complejidad se puede explicar por los problemas que surgen a la hora de definir exactamente el ámbito espacial que se consideraría para la evaluación de los impactos. Se le une, además, la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas.

En la Directiva europea de Evaluación de Impactos ambientales se señala en su artículo cuatro la importancia de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales. Asimismo, en el artículo cuatro del Anexo III se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos.

Otro de los principales problemas de los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales sería la falta de criterios metodológicos y/o operativos. Sería conveniente que las administraciones competentes en la materia estandarizasen dicha metodología y aumentar el nivel de información en el tema ambiental.

La metodología que sirve de base para la realización de este estudio proviene de "Seven steps to Cumulative Impacts Analysis" Clark, 1994. Esta elección se debe a que en guías como "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999 elaboradas por la Comisión Europea se determina como una de las mejores metodologías a aplicar en este tipo de estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales.

Los siete pasos a los que se refiere esta metodología se mencionan a continuación:

- Establecer objetivos
- Determinar las fronteras espaciales y temporales
- Determinar situación inicial del medio (puntos de referencia)
- Definir los factores de impacto
- Identificar los valores umbrales de impacto
- Analizar los impactos de las diferentes propuestas y de sus alternativas
- Determinar un plan de monitoreo y vigilancia ambiental

La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos. Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma decisiones en las principales políticas y modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de "zonas de influencia" para calcular o medir el riesgo estimado.

2.- OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

El siguiente paso sería el establecimiento de los objetivos que van a seguir de guía para realizar el estudio de los efectos sinérgicos de los impactos producidos por la concurrencia de varios proyectos de plantas solares fotovoltaicas en una misma zona de influencia. Dichos objetivos se enumeran y describen a continuación:

- Establecer el ámbito geográfico objeto del estudio.
- Determinar los proyectos relevantes para el análisis de los efectos sinérgicos. En este caso el proyecto del parque eólico Orkoien.
- Definir el punto de partida ambiental para poder establecer una comparación a posteriori de los efectos encontrados sobre los factores y/o procesos ambientales.
- Definir, valorar y analizar, desde el punto de vista ambiental, los posibles efectos sinérgicos y acumulativos de la implantación de varios proyectos de la misma naturaleza (parques eólicos y/o instalaciones eléctricas) en el mismo ámbito geográfico o zona de influencia.
- Identificar y cuantificar en la medida de lo posible la magnitud y el alcance de dichos efectos sinérgicos de los impactos ambientales ya existentes.
- Detectar la aparición de posibles nuevos impactos no detectados anteriormente en el análisis individual de cada uno de los proyectos.
- Adaptarse a la legislación vigente.
- Determinar y establecer las correspondientes medidas preventivas y correctoras para cada uno de los impactos que se han determinado en los estudios previos.

2.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

Una vez definidos y establecidos los principales objetivos del presente estudio de las sinergias existentes, el paso que le sigue es la determinación de los límites espaciales del ámbito estudio.

Con el objetivo de acotar y definir el alcance del estudio se ha procedido a establecer los límites espaciales que se han tenido en cuenta para realizar el análisis de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales de los proyectos de plantas solares fotovoltaicas.

Teniendo en cuenta que los parques eólicos son instalaciones que no emiten contaminantes al medio físico y que, por tanto, uno de los principales efectos sinérgicos es el relacionado con la exposición visual, hemos considerado que lo más adecuado para establecer el ámbito de influencia de las PSFV en proyecto es el mismo que se considera al calcular las cuencas de visibilidad, es decir, un ámbito determinado por la distancia a la cual los objetos dejan de percibirse con claridad en terrenos topográficamente llanos (Steinitz, 1979).

Por tanto, como ámbito de estudio se ha considerado un área extensa alrededor de las posiciones del parque eólico de 10,5 km, dado que, para aerogeneradores de estas dimensiones, a

partir de esta distancia, aunque el aerogenerador puede ser visible, su impacto sobre el paisaje se puede considerar no significativo, al confundirse el aerogenerador con el fondo, siendo inapreciables la mayor parte de los detalles (Fernández, A. et al. 2006).

El área definida se encuentra en el interfluvio del río Araquil y el río Arga, son depresiones de carácter agrícola en su mayoría, dentro de la conocida como Cuenca de Pamplona, formadas por tierras llanas, profundas y fértiles, principalmente dedicadas al cereal. También existe una cierta superficie alta de matorral, junto con áreas improductivas urbanas, debido al casco urbano de Pamplona y el de todos los municipios próximos.

El parque eólico está definido por un único aerogenerador, ubicado en la amplia Cuenca de Pamplona, marcada por su relieve llano y rodeada por un cinturón montañoso, caracterizada por el alto grado de antropizacion, siendo el núcleo del potencial urbanístico la ciudad de Pamplona, la cual se extiende hasta los límites municipales en todas sus orientaciones, llegando a colindar con los núcleos poblacionales de los municipios adyacentes, formando así una compleja área metropolitana.

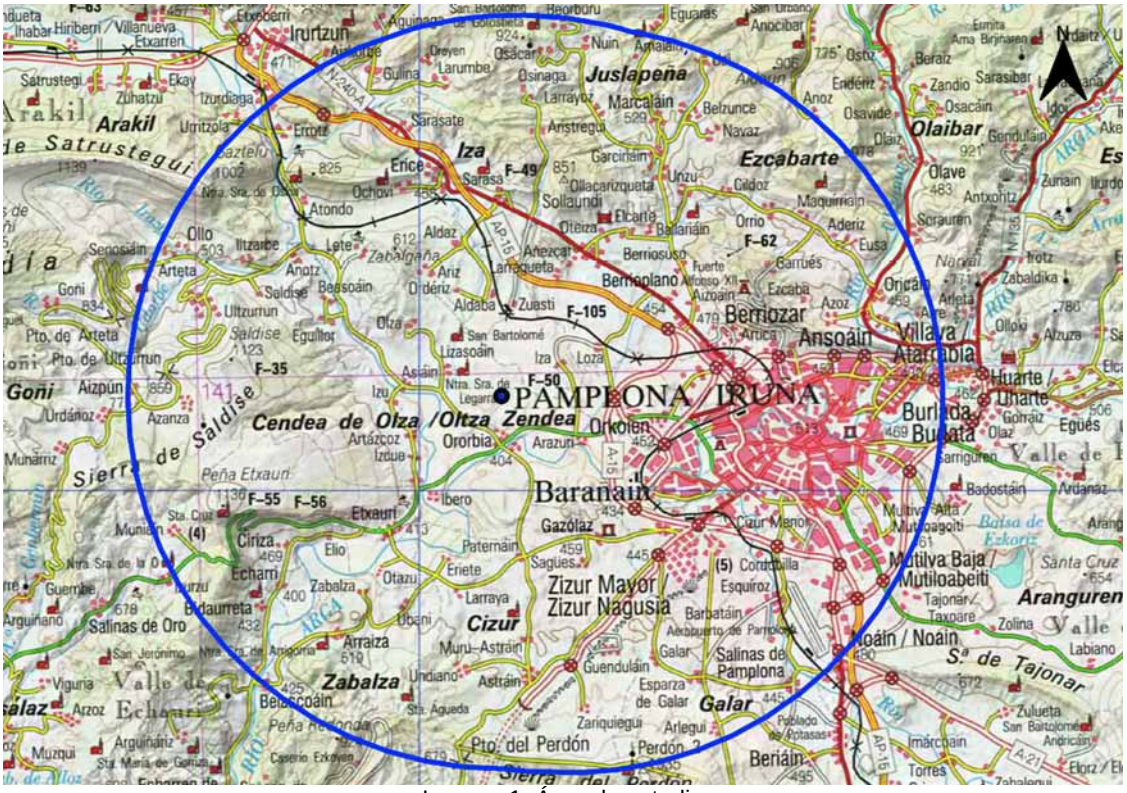


Imagen 1: Área de estudio

No obstante, estableceremos dos excepciones a esta área. La primera en el caso del estudio del medio socioeconómico, que la referiremos a la superficie de los términos municipales afectados en la que se ubican ambos proyectos. La segunda en el caso de la fauna, que lo haremos extensivo a la cuadricula UTM 10x10 km de la que proceden los datos bibliográficos con los que se ha contado para realizar el estudio de impacto ambiental.

2.2.- IMPACTOS SINERGICOS POTENCIALES

En general, los efectos o impactos asociados a los parques eólicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde

se ubican. En general en un parque eólico los impactos potenciales se desglosan en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

En este caso especial no se ha tenido cuenta a nivel sinérgico y/o acumulativo la fase de desmantelamiento ya que esta fase, en general, es considerada positiva por ser una medida “desimpactante” para el medio y por tanto positiva.

A continuación, se hace una relación de los impactos ambientales sinérgicos potenciales asociados a este tipo de infraestructuras, pero, antes, se debe destacar de nuevo que los impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producirse de una manera conjunta (sinérgica) a consecuencia de la construcción y explotación del parque eólico, sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias que más adelante se planteen para mitigar dichos impactos.

3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINERGICOS

A continuación, se especifican individualmente los impactos sinérgicos. Debe tenerse en cuenta que para la valoración final de los mismos se ha tenido en cuenta, en todos ellos, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia a desarrollar por el personal de vigilancia ambiental de las PSFV y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente en el Documento Ambiental original.

3.1.- ATMOSFERA

Fase de obras

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas en suspensión)

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del parque eólico llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales internos y zanjas y apertura de cimentaciones. Todas estas acciones tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de polvo como por la de gases nocivos para la atmósfera, aunque será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona.

Esta ligera contaminación tan solo incidiría en el entorno inmediato de las obras y no quedaría afectada ninguna población ni centros o ejes de actividad. Por otra parte, hay que considerar que las medidas preventivas contribuyen a reducir al mínimo estos efectos.

Por, ello se considera que el impacto es acumulativo y se valora como no significativo.

Alteración acústica

El impacto acústico se considera sinérgico ya que cuando dos señales acústicas iguales se encuentran en un punto, el resultado es una suma de 6 dB en la señal. Como regla general, con diferencias mayores a 15 dB entre varias señales prácticamente no va a haber interacción significativa. Como regla general hay que recordar que el sonido decae con el cuadrado de la distancia, es decir aproximadamente 6 dB con cada duplicación de la distancia.

El impacto tiene lugar por la mayor presencia de operarios y sobre todo de maquinaria y en especial los movimientos de la misma, que cesará con la finalización de la fase de construcción. Debido a la distancia existente entre el parque eólico y otros focos de emisión de ruido, el impacto se ha de considerar acumulativo y no sinérgico. Este impacto solo se producirá en el supuesto de que se solape en el tiempo la fase de obras del parque eólico y otra infraestructura proyectada, en cualquier caso se valora como no significativo debido a su escasa entidad.

Fase de explotación

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Las instalaciones de producción de energía renovable no generan ningún tipo de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Por otro lado, durante la explotación del parque eólico se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción, que puedan generar polvos y partículas en el aire va a ser muy bajo.

Por, ello se considera que el impacto es acumulativo y se valora como no significativo.

Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación)

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las subestaciones y líneas eléctricas de alta tensión generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad depende de diversos factores, como el voltaje, potencia que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a la fuente, de manera que a 100 m de distancia el campo es prácticamente imperceptible.

En este sentido, debido a que las PSFV están separadas 500 m, se ha de considerar que el efecto es acumulativo y no sinérgico, y se valora como no significativo.

Contaminación acústica

La emisión de ruidos del parque eólico en explotación es consecuencia del propio funcionamiento del aerogenerador, con una emisión inferior a 45 dB, es audible únicamente en el entorno inmediato de la propia infraestructura, quedando mitigado en un radio máximo de 800 m.

Las líneas eléctricas por su parte, producen el denominado “Efecto corona”, resultado de la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos, que son la causa de un ruido leve que se agrava en épocas de lluvia. En este caso señalar el soterramiento en la parte inicial, lo que hace desaparecen el efecto corona, y el aprovechamiento en la parte aérea de un pasillo de líneas eléctricas de mayor voltaje con un mayor efecto corona en los casos que se produzcan.

Por tanto, el parque eólico está suficientemente alejado como para que existan efectos sinérgicos debidos a la interacción de dos fuentes de ruido distintas. El impacto se considera, por tanto, acumulativo y se valora como no significativo debido a su escasa entidad y a que no afecta a núcleos de población o centros de actividad.

Por otra parte, durante la explotación del parque eólico se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo y con un impacto no significativo.

3.2.- GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA)

Fase de obras

Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

El impacto viene determinado por los movimientos de tierras necesarios para la instalación de las infraestructuras. Estos movimientos son muy reducidos, dado el escaso relieve y baja pendiente de la parcela, que cesará con la finalización de la fase de construcción y que es reconocido como no significativo en el análisis individual.

Los movimientos de tierras, en caso de ser necesarios, tendrán tan poca entidad que no se puede hablar de efectos acumulativos o sinérgicos con repercusión en el ámbito de estudio. Por, ello se considera el impacto como no significativo.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables, por tanto, este impacto se considera inexistente.

Pérdida de suelo

La ocupación del suelo para llevar a cabo la construcción del parque eólico supone una pérdida de suelo útil para el cultivo agrológicos, suelos son muy comunes y se extienden por toda el área de influencia, por lo que la pérdida de superficie puede considerarse mínima respecto al área total de zona. El impacto que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como no significativo.

Se debe tener en cuenta la posterior utilización de la capa superficial del suelo, correspondiente a la tierra vegetal, en las labores de recuperación.

Efectos erosivos

Los movimientos de tierras serán bastante reducidos lo que disminuye de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo esté a ser residual o inexistente al no tenerse que intervenir sobre toda la superficie y poder ir adaptando el movimiento de tierras a las pequeñas modificaciones del terreno.

El impacto debería considerarse como acumulativo y se valora como no significativo.

Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica)

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

El impacto que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como no significativo, ya que un buen control del tránsito de maquinaria y de las zonas de acopio minimizan este impacto hasta hacerlo residual.

Alteración en la calidad del suelo (Contaminación)

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos

El impacto combinado que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como no significativo, ya que una buena gestión de residuos, una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que plantea el EsIA minimizan este impacto hasta hacerlo residual.

Fase de explotación

No existen fenómenos de afección al suelo en esta fase ya que los impactos por pérdida de suelo, efectos erosivos y compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica) son inexistentes.

En el caso de contaminación de suelos, los efectos residuales de derrames accidentales de aceites o gasolinas de escasa dimensión son susceptibles de aplicación de medidas correctoras in situ y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental por lo que se considera finalmente el impacto sinérgico de estos apartados como no significativo.

3.3.- HIDROLOGÍA

El sistema de gestión medioambiental, así como supervisión de las actuaciones, determinan que la probabilidad de aparición de accidentes sea mínima.

Alternación de la calidad de las aguas (Arrastre de sólidos y vertidos accidentales)

La ausencia de cauces de proximidad inmediata y de pendientes importantes en los terrenos afectados por la construcción conlleva un reducido riesgo de erosión y el consecuente arrastre de sedimentos a los cauces hace considerar el impacto potencial como residual, accidental y reducido y sobre el que se aplicará una buena gestión de residuos.

Por tanto, al ser de tan escasa entidad y por cumplimiento de la normativa vigente, se considera la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos no es significativa.

Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)

La zona de ubicación es una zona con relieve muy llano y la escorrentía existente se puede considerar difusa. A ello se añade la red de drenaje (cunetas de caminos) a construir o construida se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales. Estas circunstancias hacen considerar el impacto potencial como residual, accidental y reducido.

Por tanto, al ser de tan escasa entidad y por cumplimiento de la normativa vigente, se considera la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos no es significativa.

Afección a aguas subterráneas

La aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas minimizará cualquier posible vertido accidental, por lo que se considera el impacto sinérgico como no significativo.

Fase de explotación

En el caso de contaminación de aguas, los efectos residuales de derrames accidentales de aceites o gasolinas de escasa dimensión son susceptibles de aplicación de medidas correctoras in situ y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental por lo que se considera finalmente el impacto sinérgico como no significativo.

3.4.- VEGETACIÓN Y HÁBITATS

El ámbito de estudio está ocupado por terrenos agrícola y las zonas de vegetación natural dispersas por el territorio no se verán afectadas espacialmente por las instalaciones, ya que se evita su afección. En cuanto la flora protegida, tampoco se han detectado especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra.

Por todo esto, se ha considerado que el factor vegetación no presenta efectos sinérgicos importantes de impactos ambientales provocados por la acumulación de proyectos de plantas solares fotovoltaicas en una misma área o ámbito geográfico.

Fase de construcción

Alteración de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Los posibles impactos sobre la vegetación se manifiestan exclusivamente la fase de construcción. Una vez las instalaciones esté en funcionamiento, difícilmente se verá comprometida la vegetación circundante. En todo caso, se producirá una recuperación de la vegetación en las zonas de afección temporal.

Es de destacar la transformación del paisaje de la zona de implantación debido al aprovechamiento agrario. Los cultivos han modificado el paisaje original, contribuyendo a la desaparición o degradación de la vegetación natural. Dada la superficie y características de la vegetación afectada el impacto se considera acumulativo y se valora como no significativo por la escasa superficie y características de la vegetación.

Degradación de la cobertura vegetal

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras. En general este impacto es fácilmente corregible. Al no existir vegetación natural cercana de porte arbóreo y al tener la existente tan escasa entidad, se considera finalmente que los posibles efectos sinérgicos o acumulativos no inexistentes.

Afección a hábitats de interés

El área de afección no contiene representación de hábitats de interés comunitario que se vean afectadas por las instalaciones.

Por tanto, al no existir afección directa a ningún tipo de hábitat natural de interés comunitario, se considera que los posibles efectos sinérgicos o acumulativos son igualmente inexistentes.

Afección a flora amenazada

Como ya se ha comentado anteriormente, el parque eólico se ubican en terrenos agrícolas por lo que se descarta la afección a especies de la flora incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra.

Por tanto la afección es inexistente.

Riesgo de incendios

No existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser incendiada. Señalar que el único caso de posibilidad de incendio sería debido a un accidente y por normativa existirá en ambas PSFV un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio. Por tanto, se considera el posible el impacto sinérgico como no significativo.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación. Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal, el impacto sinérgico se considerada inexistente

3.5.- FAUNA

3.5.1.- Caracterización de la fauna vertebrada en la zona de estudio

La principal fuente de información bibliográfica de la que se dispone para caracterizar la fauna vertebrada del área de estudio proviene de:

- Los atlas de vertebrados publicados para cada clase: anfibios y reptiles (Pleguezuelos, Márquez & Lizana, 2002); mamíferos (Palomo & Gisbert, 2007); y aves (Martí & Del Moral, 2003). La información obtenida en dichos atlas viene referida a cuadrículas UTM 10x10 Km. En este caso se aportan los datos de las cuadrículas que incluyen nuestra área objeto de estudio.

- Los estudios preoperacionales específicos de avifauna y quirópteros
- La información referida a la cuadrícula UTM 10x10 Km de la base de datos EIDOS, que incorpora la información oficial sobre las especies de la fauna silvestre presentes en España, que ha ido recopilando el MAPAMA en sus distintos proyectos en los últimos años.

Las fuentes oficiales consultadas agrupan la información por cuadrículas UTM 10x10 km; no obstante, se debe tener en cuenta que la presencia de especies no es uniforme a lo largo de las cuadrículas (Tellería, 1986). De esta manera, se puede haber asignado valores de riqueza al área de estudio que no se corresponden con la realidad.

En general el ámbito de emplazamiento se caracteriza por un grado antropización alto, debido a que se trata de un terreno dedicado exclusivamente a cultivo de herbáceas en secano, con escasísimas representaciones de vegetación natural, y con presencia cercana de diversas infraestructuras viarias y eléctricas, así como proyectos en desarrollo de grandes infraestructuras (AVE y LAAT 440KV Orkoien-Itxaso). En definitiva, la vegetación natural se encuentra fuertemente degradada y el uso del suelo es mayoritariamente agrícola y urbanizado.

Para más datos ver apartados de fauna y anexos específicos en el estudio de impacto ambiental.

3.5.2.- Análisis del impacto sinérgico

A la hora de realizar el análisis de los efectos sinérgicos sobre la fauna, de nuevo destacar que el ámbito de implantación es una zona agrícola dedicada al secano tradicional o bien ocupada por infraestructuras o urbanizada, alejada de zonas consideradas nicho o de atracción de fauna. Se trata de una zona muy homogénea en lo que a biotopos se refiere, por lo que no se pueden establecer diferencias con respecto a la distribución de especies en el territorio afectado.

Impactos a valorar

Se deben considerar una serie de impactos específicos que recomendados “Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation”

a. Pérdida de hábitats, degradación y fragmentación.

Los proyectos de infraestructuras energéticas pueden requerir movimientos de tierras y eliminación de la vegetación de la superficie. Así, los hábitats existentes pueden ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La escala de pérdida y degradación del hábitat depende del tamaño, la ubicación y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

La pérdida real de tierra puede parecer limitada, sin embargo los efectos indirectos podrían estar mucho más extendidos, especialmente cuando los desarrollos interfieren con los regímenes hidrológicos o los procesos geomorfológicos y la calidad del agua o del suelo.

Dichos efectos indirectos pueden causar un deterioro severo del hábitat, fragmentación y pérdida, a veces incluso a una distancia considerable del sitio real del proyecto.

La importancia de la pérdida también depende de la rareza y la sensibilidad de los hábitats afectados y/o de su importancia como lugar de alimentación, reproducción o hibernación de las especies. Estos espacios, en ocasiones son corredores de fauna a nivel local o escalones importantes para la dispersión y migración. También hay que considerar los sitios de alimentación y anidación al evaluar la importancia de cualquier pérdida o degradación del hábitat.

El grado de sensibilidad de la especie es fundamental para graduar el impacto. Para aquellas especies raras o amenazadas, impactos a nivel local, incluso pueden suponer un efecto significativo sobre su supervivencia.

b. Molestias y desplazamientos.

Las especies pueden ser desplazadas de las áreas dentro y alrededor del sitio del proyecto debido, por ejemplo, al aumento del tráfico, la presencia de personas, así como el ruido, el polvo, la contaminación o la iluminación artificial.

Determinadas perturbaciones generan cambios en la disponibilidad y calidad de hábitats cercanos que suponen hábitats adecuados donde acomodarse ciertas o especies o producir el efecto contario, desplazar a otras.

c. Riesgos de colisión y electrocución.

Las aves, en este caso, pueden chocar con los aerogeneradores y líneas eléctricas aéreas y otras instalaciones eléctricas elevadas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de las especies presentes, así como de los factores climáticos y de visibilidad y del diseño específico de las líneas eléctricas en sí (especialmente en el caso de la electrocución).

Particularmente, especies longevas con tasas de reproducción bajas y estado de conservación vulnerable como águilas, buitres y cigüeñas pueden tener un riesgo superior.

d. Efecto barrera.

Particularmente las infraestructuras de transmisión, recepción y almacenamiento pueden obligar a las especies a modificar sus rutas a nivel local durante actividades comunes como la alimentación. Hay que considerar el efecto barrera teniendo en cuenta la capacidad de desplazamiento de las especies y su vínculo con los sitios de alimentación, descanso y reproducción.

Para determinar si estos efectos son significativos o no, “Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation” recomienda distinguir entre aquellas especies y hábitats, en su caso, incluidos en Red Natura 2000 y aquellos que no están incluidos. Es necesario evaluar aquellos casos concretos en los que la especie se vea afectada potencialmente, se tendrán en cuenta las especies más importantes en términos de conservación. Así, se tendrá en cuenta para las especies seleccionadas lo siguiente:

- Estado de la población
- Interconectividad de los efectos
- Escala geográfica. La evaluación de los efectos tendrá que considerar la escala apropiada para cada especie.

Evaluación de la sinergia

- a.- Perdida o fragmentación de hábitats

El alcance de este impacto se refiere a la destrucción/transformación de hábitats naturales por ocupación permanente del suelo que afectaría a las áreas de alimentación, cría y paso. La zona de implantación del parque eólico no destaca por tener un hábitat de importancia para la fauna, ya que es un hábitat muy homogéneo integrado por una homogeneidad de campos de cultivo.

En general se observa que en el área de implantación no se observan especies de fauna de interés, ya que la zona no posee los valores o hábitat necesario para albergar fauna terrestre o avifauna de interés. En las zonas de influencia del parque eólico y el tendido eléctrico dominan las especies comunes en la zona y existen en las inmediaciones de las infraestructuras a construir zonas con hábitats en mejor estado de conservación y por tanto con mayor viabilidad para la presencia y reproducción de especies de interés, como es el caso de la vega del río Arga, la zona de la laguna Loza o las sierras perimetrales a Pamplona (Perdón, Etxauri, Salside, Goñi y las sierras prepirenaicas). Por tanto, se determina que estas zonas en las inmediaciones tienen una mayor viabilidad y se encuentran más naturalizadas y menos humanizadas que la de la zona de implantación del parque eólico y su sistema de evacuación.

En primer lugar, señalar que tal como se deduce del análisis de especies presentes, para el caso de especies terrestres, no es de destacar presencia de especies de interés, catalogadas, amenazadas o con necesidad de protección. Las especies con mayor interés o protección son especies ligadas a medios acuáticos que en la zona de implantación del parque eólico no están presentes. En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación son campos agrícolas de secano, el cual no representa un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local ya que es periódicamente laboreado.

Por ello, es de destacar que no hay apenas vegetación natural en el área de construcción y que por el tratamiento extensivo e intensivo de las técnicas agrícolas de la zona hace que las condiciones ecológicas para albergar algún vestigio de fauna como pequeños mamíferos, reptiles y/o anfibios sean muy baja. Por ello, las potenciales zonas con vegetación natural próximas a la zona de implantación de la infraestructura solar o su línea de evacuación quedarán fuera del área de ocupación en la fase de obra y en general la vegetación y la fauna que pueda albergar, no será afectada de manera directa.

Por tanto, en referencia a fauna terrestre no se puede habla de perdida de hábitats y además se proponen medidas de revegetación y restauración encaminadas a mantener el hábitat existente, incluso potenciando zonas de reservorio para la fauna.

Respecto a la avifauna señalar que el área de implantación se caracteriza por su elevada antropización, la existencia de gran cantidad de infraestructuras eléctricas lineales de gran impronta territorial por la cercanía del nudo eléctrico de las SET de Orkoien (líneas eléctricas existentes y proyectadas de 400KV, 220KV, 66KV. 20KV y 13,20KV), la inexistencia de vegetación natural o que la escasamente representada se encuentra fuertemente degradada y que la ubicación del parque eólico y línea de evacuación se encuentra fuera de ENP o zonas RN2000. Por ello, en el caso de la

avifauna tipo rapaces, se debe considerar la existencia de espacios territoriales para campeo con condiciones ecológicas muy similares o incluso superiores, menos humanizados y antropizados.

En resumen, en referencia a la avifauna la zona puede considerarse una zona de alimentación frecuentada por algunas aves rapaces de interés, como buitre milano real y milano negro.

En general se considera:

- Impacto compatible al gremio de los carroñeros (Buitre Leonado, Milano Real y Milano Negro). El Buitre Leonado es una de las especies más abundantes en la zona de estudio.
- Afección compatible a las áreas de campeo del Milano Real y Milano negro. Se considera necesario la señalización con salvapájaros de varios tramos para minimizar su impacto sobre estas aves rapaces rupícolas y/o forestales.

A este respecto señalar que la impronta territorial de la parte aérea de la línea eléctrica proyectada es nimia comparada con las líneas de gran tensión, con apoyos de más de 20 m. y tendidos de uno o dos circuitos.

La construcción de la infraestructura por sus escasas dimensiones de ocupación no puede suponer pérdida de zonas de alimentación. Estas pérdidas de territorio se consideran mínimas en referencia a la gran superficie con hábitats similares existentes en la Cuenca de Pamplona.

- B.- Molestias y desplazamiento de fauna

En este apartado se van a tratar las molestias y desplazamientos de la fauna local, durante tanto durante la fase de obra y de explotación. Estos efectos deben ser estudiados dependiendo de su temporalidad, puntual, ocasional o permanente.

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares o incluso superiores, las cuales son abundantes a la zona de estudio.

En general no hay fauna terrestre de interés. Las molestias temporales pueden ser asumidas (con las medidas preventivas y correctoras que establezca la evaluación de impacto ambiental) debido al corto alcance y duración de las obras, y a la disponibilidad de hábitats en las proximidades en la zona. Lo mismo ocurre con la avifauna de pequeño y mediano tamaño.

En el caso de la avifauna de mayor tamaño, en especial rapaces, se debe considerar la existencia de espacios territoriales con condiciones superiores a los ocupados por las instalaciones.

- C.- Riesgo de colisión y electrocución

En resumen, en referencia a la avifauna la zona puede considerarse una zona de alimentación frecuentada por algunas aves rapaces de interés, como buitre milano real y milano negro y de paso hacia la Balsa de Loza de aves acuáticas.

En general se considera:

- Impacto compatible al gremio de los carroñeros (Buitre Leonado, Milano Real y Milano Negro). El Buitre Leonado es una de las especies más abundantes en la zona de estudio.

- Afección compatible a las áreas de campeo del Milano Real y Milano negro. Se considera necesario la señalización con salvapájaros de varios tramos para minimizar su impacto sobre estas aves rapaces rupícolas y/o forestales.

En relación a la cercanía de la balsa de Loza:

- Afección compatible a las zonas de paso de la garza real en sus desplazamientos desde o hacia la balsa de Loza.

Como medida correctora se propone la señalización adecuada de los tramos de línea eléctrica aérea para prevenir colisiones los desplazamientos de estas especies. A este respecto señalar que la impronta territorial de la parte aérea de la línea eléctrica proyectada es nimia comparada con las líneas de gran tensión, con apoyos de más de 20 m. y tendidos de uno o dos circuitos.

Riesgo de electrocución

Uno de los impactos más importantes de las instalaciones eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana – gran envergadura que utilizan los apoyos es de muy baja intensidad por la aplicación de la propia normativa vigente sectorial en referencia a construcción de líneas aéreas de alta tensión (RD 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus condiciones técnicas complementarias ITC LAT01 a 09) y la normativa ambiental referida a líneas eléctricas (RD 263/2008 de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger a la avifauna y su trasposición normativa a Navarra) incorpora en el diseño una serie de medidas contra electrocución que evita o al menos disminuye a hechos aislados o potenciales este fenómeno.

Por lo tanto, este tipo de impacto, debido a las medidas normativas, suele tener carácter potencial y muy puntual, casi inexistente al tratarse de accidentes muy localizados. Por tanto, se considerada el impacto no significativo.

Riesgo de colisión

Para evaluar el riesgo de colisión y electrocución se han considerado las especies potenciales presentes en todo el área de influencia según la bibliografía consultada y detallada en el estudio preoperacional de avifauna, para cada una de ellas se ha calculado el índice de Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP), el Riesgo de Colisión (RC) y el Índice de Sensibilidad (IS), posteriormente y a partir del IS, se ha calculado la vulnerabilidad. En cualquier caso, hemos realizado un análisis de las especies con mayor sensibilidad de las potencialmente presentes en el ámbito de implantación, para lo que hemos elaborado una serie de índices de ponderación:

A.- Índice Valor de Conservación Ponderado (VCP)

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el valor de la avifauna presente entre las distintas alternativas y en distintos períodos. El índice VCP lo calculamos integrando el estatus de conservación de cada especie a nivel europeo, estatal y regional:

- Unión Europea: Directiva de Aves y el Red Data List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

- España: 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 (CEEA).

- Navarra: 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(CEANA).

CATÁLOGO	ESTATUS	VALOR DE CONSERVACI N (VC)
Directiva Aves	Anexo I	100
UICN (España)	En Peligro	100
	Vulnerable	80
	Casi amenazada	60
CEEA	En Peligro de Extinci n	100
	Vulnerable	80
	Listado de Especies Protegidas	30
CEANA	En Peligro de extinci n	100
	Sensible a la Alteraci n del H bitat	80
	Vulnerable	60
	Inter s Especial	30

Teniendo en cuenta, que debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de trabajo, hemos añadido un factor de ponderación, dando mucha importancia al período reproductor, el período más sensible de todo el año, pero corrigiendo la ponderación de los invernantes), ya que estos son más sensibles a los riesgos de colisión, al ir en bandos mayores y volar con menos luz.

ESTATUS FENOL GICO	FACTOR DE PONDERACI N (FP)
Residente	10
Estival	7
Invernante	6
Migraci n	3
Accidental	1

Finalmente, el Valor de Conservación Ponderado se calcula como el producto del valor de conservación y el Factor de Ponderación asignados a cada especie:

$$VCP = VC \times FP$$

B.- Índice Riesgo de Colisión Específico (RCE)

Los parques eólicos o tendidos eléctricos causan básicamente tres tipos de impactos: la ocupación de los terrenos, que pueden llegar a ser incompatibles con la presencia de ciertas especies (ej: esteparias); la electrocución; y el riesgo de colisión para las aves contra las aspas y los cables de tierra de las líneas eléctricas ya que suelen ser de menor grosor que los conductores (Ferrer, 2007).

Debido a que el comportamiento de las aves, cambia cuando se construye un parque eólico o una línea eléctrica, los accidentes de colisión están relacionados con el tamaño del ave, su comportamiento de vuelo, tipo de vuelo, altura, si vuela regularmente en los crepúsculos y durante la noche, y además si las aves utilizan la línea de alguna forma o no.

Con el objeto de poder medir el impacto potencial de un proyecto de este tipo, con la presencia de especies con distinto grado de valor de conservación, se calcula un índice denominado Riesgo de Colisión Especifico (RCE), en el que se integran los siguientes conceptos:

- Tamaño de la especie (TE): las aves de mayor tamaño tienen más dificultades para controlar su vuelo, por eso el riesgo de colisión es directamente proporcional al tamaño de la especie.

Grande	10 puntos
Mediano	5 puntos
Pequeño	3 puntos

- Comportamiento de vuelo (CV): las aves que vuelan en grupos o bandos, tienen mayor riesgo de colisión que las que vuelan individualmente, dado que en los bandos controlan los obstáculos los primeros ejemplares, pero no los intermedios o los que van al final del bando.

Vuelo en bandos	10 puntos
Vuelo individual	3 puntos

- Tipo de vuelo (TP): las aves planeadoras tienen más probabilidades de salvar obstáculos fijos que las aves de vuelo batido.

Vuelo de planeo	3 puntos
Vuelo batido	10 puntos
Vuelo mixto	5 puntos

- Uso de las líneas eléctricas (UL): si la especie usa la línea para posarse, nidificar o dormir, el riesgo de colisión es menor, ya que conoce su existencia en detalle.

No utiliza la línea	0 puntos
Sí utiliza la línea	5 puntos

- Vuelos nocturnos/crepusculares (VN): las especies que vuelan durante los crepúsculos o por la noche tienen un mayor riesgo de colisión contra la línea, debido a que las señales convencionales no son visibles por la noche. Este parámetro es un factor de ponderación, siendo cualitativamente uno de los de mayor peso en el riesgo de colisión de las aves.

Vuelo nocturno	5 puntos
Vuelo diurno	1 punto

Relacionando todos estos parámetros el factor de riesgo de colisión específica (RCE) resulta del sumatorio del tamaño de la especie (TE), el comportamiento de vuelo (CV), el tipo de vuelo (TV) y el uso de líneas (UL), todo ello ponderado por el vuelo nocturno (VN):

$$FRE= (TE + CV + TV + UL) \times VN$$

C.- Índice Sensibilidad Específico

Teniendo en cuenta los índices de Valor de Conservación Ponderado (VCP) que nos indica el valor de cada especie, desde el punto de vista de su estatus de protección o amenaza, y el índice Riesgo de Colisión (RC) que nos indica el riesgo existente para cada una de las especies presentes en el área del proyecto, hemos combinado ambos índices, en uno nuevo denominado Índice de Sensibilidad específico (IS), que mide el grado de sensibilidad de cada especie en un contexto como el proyecto que pretendemos analizar, sintetizando el valor de amenaza y su riesgo de colisión (IS= (VCP * RC)/1000), obteniéndose un índice que nos permite comparar entre si, de forma objetiva, la sensibilidad entre cada especie, y ayudarnos a seleccionar las especies con mayor índice (IS), y priorizar los análisis en estos grupos, y evaluar el riesgo para cada una de ellas, y adoptar medidas preventivas, correctoras y complementarias para atenuar los posibles riesgos de impactos sobre las distintas poblaciones y especies afectadas.

Los resultados de estos índices para las aves potenciales consideradas se muestran a continuación:

AVES SENSIBLES									
Nombre	**DA**	**UICN**	**CNEA**	**CEANA**	**Estatus**	**VC**	**VCP**	**RC**	**IS**
Aguila calzada	I	NE	LESPE		R*	130	1300	23	29,90
Aguilucho palido	I	NE	LESPE	VU	E*	360	2520	23	57,96
Aguilucho lagunero	I	NE	LESPE		R, I*	130	1300	23	29,90
Alcaraván	I	NT	LESPE		R*	220	2200	18	39,60
Alcaudón común	-	NT	LESPE		E*	90	630	21	13,23
Buitre leonado	I	-	LESPE		R*	130	1300	16	20,80
Cigüeña blanca	I	NE	LESPE		R*	130	1300	21	27,30
Culebrera europea	I	LC	LESPE		E*	130	910	21	19,11
Garza real		LC	LESPE		R*	130	1300	18	23,40
Milano negro	I	NT	LESPE		E*	190	1330	21	27,93
Milano real	I	EN	PE		R, I*	300	3000	23	69,00
Cernicalo vulgar	I	NE	LESPE		R*	130	1300	16	20,80
Busardo	-	NE	LESPE		R, I*	30	300	21	6,30
Carabo común	-	NE	LESPE		R*	30	300	80	24,00
Mochuelo común	-	NE	LESPE		R*	30	300	80	24,00
Autillo	-	NE	LESPE		R*	30	300	80	24,00

Listado de especies sensibles potencialmente presentes en el ámbito de estudio.

Atendiendo a los resultados, las especies rapaces como el aguilucho pálido y el milano real son las que presentan un índice de sensibilidad mayor como consecuencia de la futura instalación del parque eólico y sus tendidos eléctricos de evacuación.

No obstante hemos de tener en cuenta que las infraestructuras se sitúan en una zona ya de por si humanizada y con gran presencia de zonas urbanizadas e infraestructuras existentes y por construir con mucha mayor impronta territorial y ocupación espacial, por lo que se descarta la presencia estable de estas especies y se determina que es una zona de campeo para las mismas, pero no una zona de nidificación o cría. En este sentido se puede concluir que la ubicación de las infraestructuras en esta zona geográfica no afectará a la fauna más sensible presente en la cuadrícula de afección de parque eólico.

- d.- Efecto barrera

No se considera por la escasa impronta territorial de la línea de evacuación, en parte soterrada y teniendo en cuenta que la parte aérea trascurre por un pasillo de infraestructuras eléctricas presentes, de mayor altura y ocupación territorial que la proyectada, por lo que no va a suponer una adición en el efecto barrera ya existente.

Valoración del impacto

a. Fase de construcción

<u>Afección o pérdida de hábitat</u>

Los movimientos de tierra y la ocupación del terreno reducirán la superficie disponible para la fauna y modificará las condiciones de la zona, lo que puede provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies. Las especies más sensibles serían sobre todo los pequeños mamíferos, aunque no se considera muy probable la utilización de esta zona por ser una zona residual, un hábitat no adecuado por la homogeneidad agrícola, que da como resultado una mínima vocación de reservorio de fauna natural.

El área de estudio no está entre las áreas importantes para la herpetofauna española (Mateo, 2002) y respecto a mamíferos, aunque es una zona rica en especies, se tratan de especies comunes y de amplia distribución.

Como conclusión o se observa que el área de implantación no tiene una gran importancia para la fauna terrestre de interés y para la existente, la construcción de las instalaciones no supone una alteración a considerar.

Respecto a la avifauna, la posición residual por la presencia del nudo eléctrico de la SET Orkoien y la proximidad a zonas urbanizadas o soporte de infraestructuras lineales y la inexistencia de vegetación natural determina que no tiene los condicionantes ambientales idóneos para la presencia habitual y/o nidificación de especies esteparias (alcaravan y aguiluchos principalmente). En el caso de las rapaces se pueden ver afectados los territorios de caza o alimentación de especies potencialmente presentes como el águila culebrera y calzada, milano real y negro, aguilucho pálido y lagunero, buitre, etc.

Como conclusión o se observa que el área de implantación del parque eólico no tiene una gran importancia para la avifauna de interés, tanto por su situación como por su escasa extensión, ya que la perdida de esta superficie en el total territorial de la zona no influirá significativamente en el área de campeo de las rapaces amenazadas.

Teniendo en cuenta la poca existencia de especies de interés y la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona, se valora el impacto potencial como compatible, pero ante la baja viabilidad del hábitat donde se desarrolla la actuación, la baja intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

Por tanto, el impacto sinérgico se considerada compatible con posibilidad de aplicación de medidas preventivas.

Molestias a la fauna

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras ya que en periodo de explotación las actuaciones son residuales. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales son colindantes a la zona de estudio.

En el caso de la avifauna esteparia y rapaz, se debe considerar la disponibilidad de espacios territoriales con condiciones ecológicamente similares o incluso superiores en el entorno cercano. Además, debemos tener en cuenta la escasa probabilidad de que la zona albergue territorios de especies de interés, por lo que los impactos quedarán minimizados.

Teniendo en cuenta al corto alcance y duración de las obras, la poca existencia de especies de interés y la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona, se valora el impacto potencial como compatible, pero ante la baja viabilidad del hábitat donde se desarrolla la actuación, la baja intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

El efecto sinérgico por tanto se valora como compatible, con posibilidad de atenuación con las medidas preventivas y correctoras que establezca la evaluación de impacto ambiental.

Mortalidad de fauna terrestre por atropellos

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la actuación aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los

caminos. Las especies de reptiles y pequeños mamíferos presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Tras observar la variedad de la fauna terrestre descrita, al ser una zona agrícola con hábitats degradados se puede considerar que es una zona bastante humanizada, con gran trasiego de vehículos agrícolas, por lo que al no parecer una zona que albergue una gran cantidad de fauna terrestre y ser una zona con mucho paso de vehículos sin tener en cuenta los de la obra, la posibilidad de atropello es mínima y no aumentara considerablemente en fase de obras.

No se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera no significativo.

b. Fase de explotación

Modificación del hábitat y el efecto barrera

La modificación del hábitat y el efecto barrera ocasionado por el aerogenerador y el tendido eléctrico es de escaso dimensionamiento debido a la mínima instalación a ubicar (1 aerogenerador) y las medidas de soterramiento inicial de la línea eléctrica.

La inclusión de las medidas correctoras propuestas influirá positivamente en el espacio territorial por la creación de nuevos espacios que supondrá un aumento de las fuentes de alimentación de las posibles rapaces que utilizan el territorio en sus vuelos de campeo y alimentación.

Por tanto, el impacto sinérgico, ante la baja intensidad de fauna observada o afincada en la zona de implantación y las medidas correctoras previstas, se considera compatible.

Existen otros impactos que están asociados a las labores de mantenimiento, actuaciones muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, que pueden implicar molestias a la fauna y mortalidad por atropellamiento, aunque esta concurrencia será accidental y puntual. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito del parque eólico. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, por tanto, estos impactos sinérgicos se consideran como no significativo.

Riesgo de colisión y electrocución

Para evaluar el riesgo de colisión y electrocución se han considerado las especies sensibles potencialmente presentes en el área de influencia según la bibliografía consultada. Para cada una de ellas se ha calculado el índice de Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP), el Riesgo de Colisión (RC) y el Índice de Sensibilidad (IS).

Se considera que se produciría un efecto sinérgico en el caso de que el aerogenerador o el tendido eléctrico, considerados en conjunto con el resto de infraestructuras eléctricas presentes con una mayor impronta territorial, produjeran una mayor mortalidad de aves que la suma de los dos tendidos considerados individualmente. Este dato resulta extremadamente difícil de determinar a priori, por lo que únicamente consideraremos que se produce un efecto acumulativo.

En cualquier caso, se trata de actuaciones puntuales y aisladas, formada por un solo aerogenerador y no alineaciones de varios kilómetros de aerogeneradores como es la tónica habitual

de los actuales parques eólicos. Se trata de una actuación de tan poca entidad en relación a las otras infraestructuras presentes (LAAT de 220 y 400KV existentes y proyectadas) que, a efectos prácticos, pueden considerarse muy minimizadas respecto a las LAAT.

Las especies más sensibles al riesgo de electrocución son aquellas que hacen uso de las líneas eléctricas como zonas de reposo, oteaderos o lugares de nidificación. Las especies más sensibles son las rapaces de gran tamaño potencialmente presentes en el área de estudio y teóricamente las cigüeñas. En cualquier caso, los apoyos de las líneas de evacuación proyectadas incorporan en su diseño las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, para evitar el riesgo de electrocución y, por otra parte, se instalarán dispositivos salvapájaros en el cable de tierra de la línea como medida para minimizar el posible impacto por colisión. En referencia al parque eólico las especies más sensibles serán las rapaces buitre leonado, busardo ratonero, cernícalo vulgar, milano negro, milano real y la garza real.

Finalmente se considera que el riesgo de mortalidad de la fauna por la presencia del aerogenerador y la línea eléctrica de evacuación en una zona densificada en instalaciones eléctricas de gran impronta territorial es un efecto compatible cuyos posibles efectos acumulativos se consideran compatibles.

3.6.- USOS DEL SUELO

Los agentes causantes de impacto en los usos en esta fase son los movimientos de tierra, el tránsito de vehículos y las operaciones de montaje, así como las ocupaciones temporales de terreno.

Fase de obras y fase de explotación

Usos del suelo

- Aprovechamientos agrícolas: La superficie ocupada por las infraestructuras perderán en su totalidad su uso actual. La pérdida de superficie agrícola se considera poco relevante teniendo en cuenta que constituye un cambio de uso temporal mínimo. El cambio de uso por la construcción de la instalación genera un impacto acumulativo calificado como no significativo.

- Aprovechamientos ganaderos: como en el caso anterior se disminuye la superficie efectiva de pastos aprovechando rastrojos y barbechos en la misma proporción. Se produce un efecto acumulativo que se califica igualmente como no significativo.

- Recursos cinegéticos: la zona de dominio del parque eólico perderán, por normativa, su uso cinegético, sin embargo, esta la superficie es mínima. Se trata de una afección local, de extensión muy pequeña, temporal y reversible, el efecto acumulativo se califica como no significativo.

Afección a Dominio Público Pecuario

La línea eléctrica y el camino de acceso son colindante con la vía pecuaria P22. El trazado y la anchura legal (incluida su zona de servidumbre de 3 m) de esta vía pecuaria se tendrán en cuenta a la hora de elaborar el proyecto, por lo que el emplazamiento las infraestructuras no supondrá una afección a su integridad.

Teniendo en cuenta que las medidas preventivas evitan el impacto a esta cañada o por lo menos lo compatibilizarán, se concluye que la infraestructura no genera efectos sinérgicos o acumulativos sobre el dominio público pecuario.

Espacios y elementos naturales de interés

El ámbito de influencia del parque eólico no está afectado por ningún Espacio Natural Protegido incluido en la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio de Espacios Naturales de Navarra, ni por zonas ambientalmente sensibles. Tampoco se ve afectado ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000 Por tanto, el impacto es inexistente al igual que los son los efectos sinérgicos.

3.7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

En la Evaluación de Impacto Ambiental, se deben estudiar, los efectos ya sean positivos o negativos del proyecto sobre el medio socioeconómico. Sin embargo, si en ocasiones resulta difícil establecer los límites entre un ecosistema y otro, las fronteras socioeconómicas resultan aún más complejas si cabe.

Debido a esta complejidad a la hora de determinar con exactitud el área de influencia de los efectos del proyecto, se ha decidido focalizar el estudio sobre el municipio de Cendea de Olza, en el cual se localiza el parque eólico.

En este apartado se pretende realizar un análisis más detallado de los factores del medio socioeconómicos, seleccionando aquellos que son los más convenientes en el contexto de estudio, y que de alguna manera pueden verse afectados por efectos acumulativos o sinérgicos. En relación a lo mencionado, cabe decir que algunos de los factores serán de gran importancia, mientras que otros serán poco significativos o inexistentes.

Sinergias económicas

En este caso, el factor socioeconómico, cabe hablar de sinergias positivas, presentándose un reforzamiento en las actividades económicas de la zona. Desde la perspectiva de conexión entre efectos generados por los impactos económicos, podemos apreciar la aparición de nuevos efectos condicionados por la influencia y relación de los efectos positivos directos producido por los impactos de dinamización económica y del incremento de la actividad económica local.

Dinamización económica

A través de la promoción de nuevas tecnologías, como es nuestro caso conseguimos dinamizar la economía de la zona. Las nuevas tecnologías, en referencia con la energía eólica se han convertido en la actualidad en un motor de crecimiento económico, mejorando el tejido productivo del territorio, donde al mismo tiempo favorece la calidad de vida de las personas de la zona.

La construcción del parque eólico va aumentar las actividades, y por tanto su puede producir un incremento en la diversidad empresarial de la zona.

Incremento de la actividad económica local

Según el estudio técnico de empleo asociado al impulso de las energías renovables, el sector eólico es uno de los subsectores que va a generar un mayor número de empleos. Esto se traduce en que la implantación del parque eólico en la zona, va a generar un incremento de las actividades económicas dedicadas al sector energético, y por tanto, se van a favorecer efectos acumulativos en el incremento de empleo.

Cabe destacar que la generación de energía por medio de un parque eólico, aunque sea de este tamaño, supondrá un aumento de puestos de trabajo en subsectores tanto eléctricos como actividades de construcción especializada.

El aumento progresivo de este tipo de plantas está incrementando poco a poco el empleo asociado a la operación y mantenimiento. Este empleo es independiente respecto de las variaciones en los ritmos de implementación de nuevas instalaciones, y se define cada vez de una manera más precisa, gran parte del mismo está compuesto de ocupaciones especializadas y cualificadas.

Empleo generado por el subsector de actividad Solar fotovoltaico en España

ACTIVIDAD EÓLICA	Empleo directo	Empleo indirecto	Empleo total
	12.635	9.942	22.578

Fuente: Estudio AEE impacto del sector eólico 2016/2017

Utilizando la información para evaluar el empleo que se generaría en el sector de las energías renovables en ese periodo, el cual correlaciona el empleo (2010) y la potencia instalada (2009). El empleo generado por el sector de la energía renovable se divide en función de dos categorías principales, uno es la potencia que se instala cada año (fabricación e instalación), y el otro, la potencia acumulada (operación y mantenimiento).

Los ratios obtenidos a partir de la situación en 2017, son los que se muestran en la siguiente tabla.

ACTIVIDAD SOLAR FOTOVOLTAICA	Ratio por potencia instalada: 0,98 puestos de trabajo/Mw
	Ratio parque eólico: 0,98 x 5,8 = 5,68 puestos de trabajo

Fuente: Estudio AEE impacto del sector eólico 2016/2017

Si estos datos los relacionamos con las cifras de paro del municipio, entorno a unos 69 parados en enero de 2020, según datos publicados por el SEPE, estaríamos hablando que la empleabilidad generada representaría 8,23% del paro existente. Estas estimaciones están planteadas en un modelo hipotético donde el total de empleos creados se generarían en el municipio.

<u>Efectos sinérgicos producidos: Inversión tecnológica y económica en la zona</u>

Como se ha visto anteriormente se produce un efecto acumulativo debido a la puesta en marcha de un parque eólico, generando un aumento en el empleo en la zona de influencia, así como un aumento del tejido productivo, diversificado la economía.

Estas relaciones de efectos producidos por los diferentes impactos económicos van a dar lugar a efectos sinérgicos de signo positivo, ligados a la construcción y explotación del parque eólico. Esta sinergia va a generar los siguientes efectos en el territorio de estudio:

- Oportunidades de desarrollo empresarial en materia de energía eólica.
- Aumento de la inversión, causado por la certeza de que el ambiente de inversión en tecnologías eólicas en la zona es favorable.
- Oportunidades de sinergia con sus planes de desarrollo local

Fase de obras

- Afección a las infraestructuras existentes: La necesidad de un buen estado de los caminos de acceso a la zona de obras hará necesario la construcción o mejora de los caminos existentes y mantenimiento de los existentes. Al mismo tiempo, la generación de nuevos caminos o adecuación de los existentes facilitará a la población su tránsito por el área, por todo ello, el resultado del impacto sinérgico es positivo.
- Molestias a la población local: Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción y el mantenimiento, pero se trata de vías poco transitadas por lo que la afección puede considerarse reducida y la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera muy baja. Por tanto, esta afección será mínima y por todo ello, el impacto sinérgico será no significativo.
- Dinamización económica e incremento de la actividad económica: Creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos y de actividades económicas asociadas a la obra y mantenimiento. Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo.

Fase de explotación

- Producción de energía renovable no contaminante: supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que permite la generación de energía renovable no contaminante que evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por tanto, se trata de un impacto positivo.
- Dinamización económica e incremento de la actividad económica: Creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos y de actividades económicas asociadas al mantenimiento. Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo.

- Molestias a la población. En el caso de afección a la población local las tareas de mantenimiento llevan asociadas un mínimo incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona, por lo que este impacto se considera no significativo.

3.8.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

En principio no se espera la aparición de restos arqueológicos durante la fase de construcción puesto que no existen yacimientos catalogados en la zona de implantación prevista.

En cualquier caso, se entendería que un impacto sobre el patrimonio histórico es acumulativo en el supuesto que aparezcan restos de importancia sin conexión cultural entre ellos y sinérgicos si los restos estuviesen relacionados de alguna manera.

El impacto, se valora a priori, como compatible con necesidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras, como es la supervisión de todos los movimientos de tierra por parte de un técnico arqueólogo.

3.9.- PAISAJE

Descrito en el anexo relativo al paisaje.

4.- VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO SINERGICO RESIDUAL (REAL)

La valoración final, tras la aplicación de las medias preventivas y correctoras, es el siguiente:

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES IMPACTOS SINERGICOS RESIDUALES (TRAS APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN	
		FASE	
		OBRAS	EXPLOTACIÓN
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Positivo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	No significativo	No significativo
	Calida del aire (partículas en suspensión)	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	No significativo
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas	No significativo	Inexistente
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	Compatible	Inexistente
	Efectos erosivos	No significativo	Inexistente
	Compactación del suelo	No significativo	Inexistente
	Alteración de la calidad del suelo	Compatible	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	No significativo	Inexistente
	Alteración escorrentía superficial	No significativo	Inexistente
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la cobertura vegetal	No significativo	Inexistente
	Degradación de la cobertura vegetal	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	Inexistente	Inexistente
FAUNA	Afección o perdidas de hábitat	Compatible	Compatible
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo
	Riesgo de colisión	Inexistente	Compatible
	Efecto barrera y perdida de conectividad	Compatible	Compatible
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Compatible	Inexistente
	Aprovechamientos ganaderos	Compatible	Inexistente
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo
	Recursos forestales	Inexistente	Inexistente
	Usos recreativos	No significativo	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Positivo	Positivo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Compatible	Inexistente
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Compatible
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Compatible
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Compatible

5.- CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio de sinergias del proyecto eólico, y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que el parque eólico pudieran generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	**EN FASE DE OBRAS**	**EN FASE DE EXPLOTACIÓN**
IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO FINAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**

.

ANEXO 9: DOCUMENTO DE ALCANCE

Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko
eta Ingurumeneko Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural
y Medio Ambiente

Dirección General de Medio Ambiente
Servicio de Biodiversidad
Sección de Impacto Ambiental
González Tablas, 9- bajo
31005 PAMPLONA
Tfno. 848 42 76 25
e-mail: secevamb@navarra.es

OBJETO:	Informe de Alcance
REFERENCIA:	**Código Expediente: 0001-0034-2019-000018**
UNIDAD GESTORA:	Dirección General de Medio Ambiente Sección de Impacto Ambiental Teléfono: 848 427625 Correo electrónico: secevamb@cfnavarra.es

EXPEDIENTE
Evaluación de Impacto Ambiental (Fase I) Actividad: Instalación Prototipo Aerogenerador área Orkoien Anejo Ley 21/2013, de evaluación ambiental: I Promotor: NORDEX ENERGY SPAIN S.A.U Municipio: Orkoien Fecha Solicitud: 03/09/2019

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental indica en su artículo 34 que el promotor podrá solicitar al órgano ambiental que elabore un documento de alcance del estudio de impacto ambiental, para lo cual el órgano ambiental consultará el documento inicial del proyecto a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas al objeto de recabar aquellos aspectos relativos a la evaluación ambiental a incluir en el estudio de impacto ambiental.

Con fecha 3 de septiembre de 2019, se recibió documento inicial del proyecto de implantación de un prototipo de aerogenerador en el área eólica de Orkoien, e infraestructuras de evacuación asociadas, promovido por Nordex Energy Spain S.A.U., ubicándose el aerogenerador en el municipio de Cendea de Olza (Concejo de Ororbia), y afectando la línea de evacuación a dicho municipio y al de Orcoien.

Habiendo finalizado el trámite de consultas previas del citado proyecto, se adjuntan las respuestas presentadas por la Sección de Planificación Forestal y Educación Ambiental, por la Sección de Ordenación del Territorio, por la Sección de Comunales y por la Sección de Regadíos y Concentración Parcelaria del Servicio de Infraestructuras Agrarias, por el Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras, por los Ayuntamientos de Orcoien y de la Cendea de Olza, y por Red Eléctrica de España con el fin de que sean estudiadas y puedan ser tenidas en cuenta en la definición del Proyecto y en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del mismo.

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**
Documento firmado digitalmente el día 27.01.2020

Descripción del proyecto y principales valores existentes que pueden verse afectados:

Los principales componentes del proyecto son:

- Un aerogenerador prototipo a seleccionar entre 3,00 y 5,70MW de potencia, 82 y 164 metros de altura de buje, y 100 y 163 metros de diámetro del rotor. La cimentación se realizará sobre losa de hormigón armado cuyas características vendrán condicionadas por las recomendaciones del fabricante del aerogenerador que se instale finalmente. Ello conlleva la adecuación de la correspondiente plataforma de montaje y plataforma auxiliar de acumulación de palas.
- Dos torres anemométricas autoportantes de celosía, de altura similar al aerogenerador prototipo que se seleccione. Una de ella será temporal y se ubicará en la posición del aerogenerador, y la otra sería fija y se situaría delante del mismo en la dirección del viento dominante y a unos 2,5-3 diámetros del aerogenerador.
- Línea eléctrica de evacuación 20KV, soterrada/aérea, entre el aerogenerador y la SET IBDE 20/66KV Orkoien. La zanja del tramo soterrado tendrá 0,6-1,0 m de anchura y 1 m de profundidad y por en ella discurrirán además de la línea eléctrica, el cableado de fibra óptica.
- Red de tierras y líneas soterradas de fibra óptica entre aerogeneradores, torre anemométrica y centro de control.
- Mejora de viales existentes.

El ámbito del proyecto es área de campeo y alimentación de numerosas especies de avifauna, muchas de ellas rapaces protegidas (milano real, milano negro, aguilucho lagunero, aguilucho pálido, aguilucho cenizo, ratonero, águila calzada, cernícalo vulgar, gavilán, etc.). Los cultivos y zonas de vegetación herbácea del entorno son interesantes como lugares de caza para las mismas.

El aerogenerador se localizaría a 2 Km aprox. de las Zonas Húmedas “Balsas de Loza e Iza” (incluidas en el Anexo I del Decreto Foral 4/1997, de 13 de enero, por el que se crea el inventario de Zonas Húmedas de Navarra). Estos humedales son importantes para el descanso de especies migratorias y para el descanso y/o reproducción de especies acuáticas. Se deberá estudiar la posible afección del aerogenerador en las rutas de comunicación que utilizan la avifauna acuática entre las citadas Balsas y los ríos Arga y Arakil.

Asimismo, el aerogenerador distaría menos de 7 Km del Área de Protección de la Fauna Silvestre del “Roquedo de Etxauri (APFS-14)” (declarada por Decreto Foral 16/1996, de 15 de enero) también catalogado como Zona de Especial Protección de las Aves “Peña de Etxauri” (declaradas por el Acuerdo del Gobierno de Navarra de 16 de septiembre de 1996). Dicho espacio y su entorno concentra importante valores naturales, entre los que destaca la población de aves rupícolas (alimoche, buitre leonado, avión roquero, roquero solitario, chovas piquirroja y piquigualda, etc.). Además es uno de los territorios tradicionales de águila Bonelli en Navarra, actualmente abandonado pero con citas posteriores de individuos dispersantes.

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

Dirección General de Medio
Ambiente
Servicio de Biodiversidad
Sección de Impacto Ambiental
González Tablas, 9- bajo
31005 PAMPLONA
Tfno. 848 42 76 25
e-mail: secevamb@navarra.es

También hay que destacar la existencia de dormidero/s de milano real en el entorno, especie declarada en peligro de extinción en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

El estudio de impacto ambiental que se presente deberá analizar la afección del aerogenerador solicitado y su infraestructura de evacuación sobre los distintos valores ambientales anteriormente citados.

También se informa para su consideración que el aerogenerador solicitado está proyectado sobre una zona no apta para la acogida de eólicos según el Plan Energético de Navarra Horizonte 2030, aunque no por motivos ambientales.

Dada la elevada densidad de infraestructuras eléctricas aéreas existente en el entorno de la subestación de Orcoyen, deberá estudiarse la posibilidad de unificar la infraestructura de evacuación planteada con otras líneas eléctricas existentes, o de soterrar el tramo aéreo que se solicita. Además toda la línea de evacuación se incluye dentro de la zona de protección a los efectos de la aplicación en Navarra del Real Decreto 1432/2008 por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión.

En el caso de seguir adelante con la tramitación, deberá atenerse a lo establecido en el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra, publicado en el Boletín Oficial de Navarra número 94 de 16 de mayo de 2019. En tal caso, conforme al anterior Decreto Foral, deberá presentarse un Estudio de Impacto Ambiental, conforme al Anexo VI de la Ley 21/2013 de Impacto Ambiental.

Éste incluirá un estudio del ciclo anual completo del uso del espacio por la avifauna y por los quirópteros, y un estudio del paisaje, conforme a los respectivos protocolos de trabajo que se añaden como anexos a este informe. Asimismo, en el estudio de impacto ambiental que se presente se deberán analizar los impactos acumulativos y sinérgicos del aerogenerador y su línea de evacuación, junto con el resto de infraestructura existente y en proyecto.

Además, dada la proximidad al entorno urbano de Pamplona, el estudio de impacto ambiental deberá contener un estudio del paisaje que incluya el análisis de la calidad y fragilidad paisajística y el análisis visual de la actuación, así como las medidas de integración en cada una de las fases del proyecto.

Pamplona, 23 de enero de 2020.

El Jefe de Sección de Impacto Ambiental. Jesús Fernández Alonso

El Director del Servicio de Biodiversidad. Enrique Eraso Centelles

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

Protocolo de trabajo de campo para el Estudio del uso del espacio por la avifauna

El trabajo de campo del estudio del uso del espacio por la avifauna deberá ser realizado por personal competente, con experiencia en la materia, y comprenderá la posible ubicación de los aerogeneradores, pudiendo incluir lugares ambientalmente sensibles que se encuentren próximos (zonas húmedas, cortados, refugios, zonas de nidificación, cría o área de campeo de especies sensibles, etc.).

El uso del espacio por las aves se estudiará mediante observaciones desde un punto fijo ubicado dentro del ámbito de parque eólico solicitado, y desde otro punto fijo que se sitúe fuera del mismo.

Las observaciones desde los dos puntos fijos deberán permitir valorar los posibles efectos de la instalación del aerogenerador sobre la avifauna. La localización de los puntos fijos de muestreo podrá consensuarse con la Sección de Impacto Ambiental.

Se consideran superficies efectivas para los contactos, círculos en torno al punto de muestreo de 400 metros de diámetro. El tiempo mínimo de observación en cada punto será de 30 minutos. Las visitas deberán tener una periodicidad semanal y deberán estar adecuadamente espaciadas en el tiempo (mínimo 5 días de separación entre visitas).

Las observaciones se distribuirán homogéneamente a lo largo de todo el día, de tal forma que para cada punto de observación y época del año, se repartan en tres periodos de observación (amanecer, mediodía y atardecer). Según las especies prioritarias existentes en el entorno y en función de la mayor detectabilidad de las mismas en momentos distintos en cada época del año, se adaptarán de forma justificada los muestreos a estas circunstancias. A modo de ejemplo, en lugares en los que sean previsibles incidencias sobre buitres, el estudio se centrará al amanecer en verano y a mediodía en invierno.

Para cada observación se elaborará un registro que incluirá los siguientes campos:

- Punto de observación o de control
- Condiciones atmosféricas
- Especie
- Número de individuos
- Fecha y hora de contacto
- Trayectoria de vuelo
- Vuelo sobre cresta, ladera norte o sur
- Otros datos de vuelo, como cruce o paralelismo a la alineación prevista, migración, etc. En el caso de existencia de otros aerogeneradores en el entorno, comprobar posibles reacciones de pánico (acciones bruscas que realizan determinadas aves en las proximidades de los aerogeneradores para evitar cruzar entre ellos, así como acciones de otro tipo que no muestran señales de sobresalto), rehúses de paso (intentos fallidos de cruce de una loma por parte de un ave) u otras.
- Tipo de vuelo: cicleo de remonte, batido, planeo, etc.
- Distancia estimada del ave a la base de los aerogeneradores proyectados.
- Altura de vuelo estimada

Además de los datos procesados y las conclusiones del estudio, la relación de los registros de todas las observaciones realizadas se presentarán en formato digital en un archivo con extensión .xls.

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

Dirección General de Medio
Ambiente
Servicio de Biodiversidad
Sección de Impacto Ambiental
González Tablas, 9- bajo
31005 PAMPLONA
Tfno. 848 42 76 25
e-mail: secevamb@navarra.es

Las estimas de altura y distancia en relación a las aves observadas se realizan mediante apreciación visual, utilizando en lo posible puntos de referencia. Para el análisis posterior, las alturas se asignan a tres clases:

- A: entre el nivel del suelo y unos cinco metros por debajo de la altura mínima de barrido de las palas.
- B: comprende el rango de alturas entre 5 metros por debajo y 5 metros por encima de la altura de barrido de las palas.
- C: Por encima de unos 5 metros de la altura máxima de barrido de las palas.

Para la detección de especies nocturnas y crepusculares, se realizarán muestreos nocturnos por escucha en los mismos puntos fijos en los que se realiza el muestreo diurno. El tiempo mínimo de observación en cada punto será de 30 minutos, y el muestreo se realizará al menos una vez por cada estación del año, excepto en la primavera, que se realizarán un mínimo de 2 muestreos. Los muestreos se realizarán en días con buenas condiciones climatológicas y con viento en calma. Las observaciones se realizarán a últimas horas de la tarde y primeras de la noche.

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

Protocolo de trabajo de campo para el Estudio del uso del espacio por murciélagos.

El trabajo deberá ser realizado por personal competente y con experiencia en la identificación de ultrasonidos de murciélagos. Abarcará la mayor parte de un ciclo biológico anual de actividad, es decir, desde abril hasta octubre, ambos incluidos.

Estudio de la actividad nocturna.

El uso del espacio por murciélagos en el parque eólico se estudiará por medio del análisis de grabaciones de ultrasonidos. Para ello se utilizarán grabadoras de registro automático y continuo de ultrasonidos.

Si el parque dispone de una torre de medición meteorológica, se registrará la actividad en altura de riesgo, es decir, a la altura donde giran las palas, y preferiblemente 25 metros por encima de la zona más baja de giro de las palas, para que las grabaciones se ajusten a la actividad en zona de riesgo

Si el parque no dispone de torre meteorológica o de otra infraestructura de altura similar a los aerogeneradores, el muestreo se realizará al nivel del suelo. Se empleará el número suficiente de grabadoras que cubran los diferentes tipos de hábitats a los que afecte el parque eólico, y al menos una grabadora cada 5 aerogeneradores. Las grabadoras se colocarán dentro del polígono definido por los aerogeneradores más un radio de 1 km, en los hábitats más apropiados para la actividad de estos mamíferos (cursos o masas de agua, lindes de bosques, setos arbolados o roquedos). Para ello, se identificarán previamente los diferentes hábitats presentes en la zona y se justificará la elección de las zonas de muestreo. Cualquier instalación a una distancia inferior a 100 metros de la masa de arbolado caducifolio será considerada de riesgo. En caso de duda, se puede plantear la validez de la selección de ubicaciones escogida a la Sección con competencias en evaluación ambiental.

Las grabadoras registrarán todos los ultrasonidos de su entorno desde la puesta del sol hasta la salida del mismo. Las grabaciones de ultrasonidos deberán ser presentadas en archivo digital junto con el estudio de impacto ambiental y deberán ser almacenadas durante un período mínimo de 5 años por parte del promotor.

Entre el 15 de agosto y el 30 de septiembre se muestreará al menos la mitad de las noches (8 noches en agosto y 15 en septiembre). El resto del período que queda comprendido entre el 1 de abril y el 30 de octubre, se muestreará al menos un cuarto de las noches de cada mes.

Se identificarán las especies presentes en la zona o el género en aquellas que no es posible identificar hasta el nivel de especie (*Myotis, Plecotus*). Se determinará la tasa de actividad de cada especie (número de vuelos/hora de grabación) para cada mes. También se tendrá en cuenta la presencia de secuencias de caza, para determinar la actividad de los murciélagos presentes en la zona.

Identificación de refugios de colonias

Además del trabajo nocturno de la actividad de los murciélagos, se realizará un estudio de los refugios presentes en el lugar:

- Se inspeccionarán los refugios potenciales situados en un radio de 2 km alrededor del parque. En caso de detectarse refugios se censarán.

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

Dirección General de Medio
Ambiente
Servicio de Biodiversidad
Sección de Impacto Ambiental
González Tablas, 9- bajo
31005 PAMPLONA
Tfno. 848 42 76 25
e-mail: secevamb@navarra.es

- Se revisarán y censarán los refugios de especies amenazadas que se conozcan previamente, en un radio de 5 km alrededor del parque.

El censo se realizará en las épocas en las que es ocupado por los murciélagos. Si no se conoce, se hará al menos un censo por estación del año.

Revisión bibliográfica

Se revisará la bibliografía disponible (artículos científicos, libros, informes no publicados) referente a murciélagos presentes en las cuadrículas UTM de 10 km de lado ocupadas por el parque eólico, así como las cuadrículas adyacentes.

En estos informes se examinarán las especies presentes en la zona, las épocas de presencia y la actividad desarrollada por ellas. Todas las fuentes consultadas serán reseñadas claramente.

Parques eólicos cercanos

En caso de hallarse algún parque eólico en un radio de 10 km, se revisarán los datos de actividad y de mortalidad registrada en dicho parque, y se incorporarán en el informe del parque objeto de estudio. Estos datos se tendrán en cuenta a la hora de valorar el posible impacto del nuevo proyecto.

Informe final

En el informe final se mostrarán los resultados obtenidos:

- Número de noches completas muestreadas y temporalización
- Especies identificadas.
- Tasa de actividad para cada especie y mes.
- Hábitats favorables para los murciélagos en el polígono del parque y 500 m alrededor.
- Colonias encontradas: localización, especies, número de ejemplares, estacionalidad.
- Valoración del posible impacto del parque sobre las especies identificadas. Se hará especial hincapié en las amenazadas identificadas en la zona y en las más vulnerables a los parques eólicos (géneros *Pipistrellus, Hypsugo, Eptesicus, Nyctalus, Miniopterus, Tadarida*).
- Recomendaciones (posible cambio de localización de aerogeneradores, recomendación de aumento de la velocidad de arranque, etc.)

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

Índice del estudio de Paisaje

1. Ámbito de estudio
2. Unidades de Paisaje y Recursos paisajísticos
    a. Unidades de Paisaje
        i. Características del Ámbito de Estudio. Estructura general del medio físico, procesos y formas. Unidades morfoestructurales.
        ii. Definición de Unidades. Unidades ambientales con carácter dominante natural, agrícola o urbano-industrial.
    b. Recursos Paisajísticos
        i. Espacios naturales relevantes
        ii. Paisajes singulares y sobresalientes
        iii. Areas de especial interés paisajístico:
            1. Por sus cualidades estéticas sobresalientes y carácter identitario.
            2. Por su visibilidad
        iv. Recursos turísticos y recreativos
        v. Paisajes sobresalientes de Navarra
    c. Elementos distorsionadores del Paisaje
3. Análisis de la Calidad y Fragilidad Paisajística.
    a. Calidad visual. Valoración del paisaje por sus componentes: rareza/originalidad/singularidad; variabilidad; complejidad; fondo escénico…
    b. Fragilidad visual del Paisaje
    c. Integración Calidad-Fragilidad
4. Análisis visual
    a. Puntos de observación. Lugares relevantes de observación. Perceptores potenciales.
    b. Grado de visibilidad
        i. Núcleos urbanos
        ii. Infraestructuras
        iii. Puntos turísticos y recreativos
    c. Efectos acumulativos y sinérgicos. Análisis
5. Impacto Paisajístico del Proyecto
    a. Acciones del proyecto Generadoras de Impacto Paisajístico
    b. Valoración de las alternativas en función de la Calidad-Fragilidad
6. Medidas de integración
    a. Medidas preventivas

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

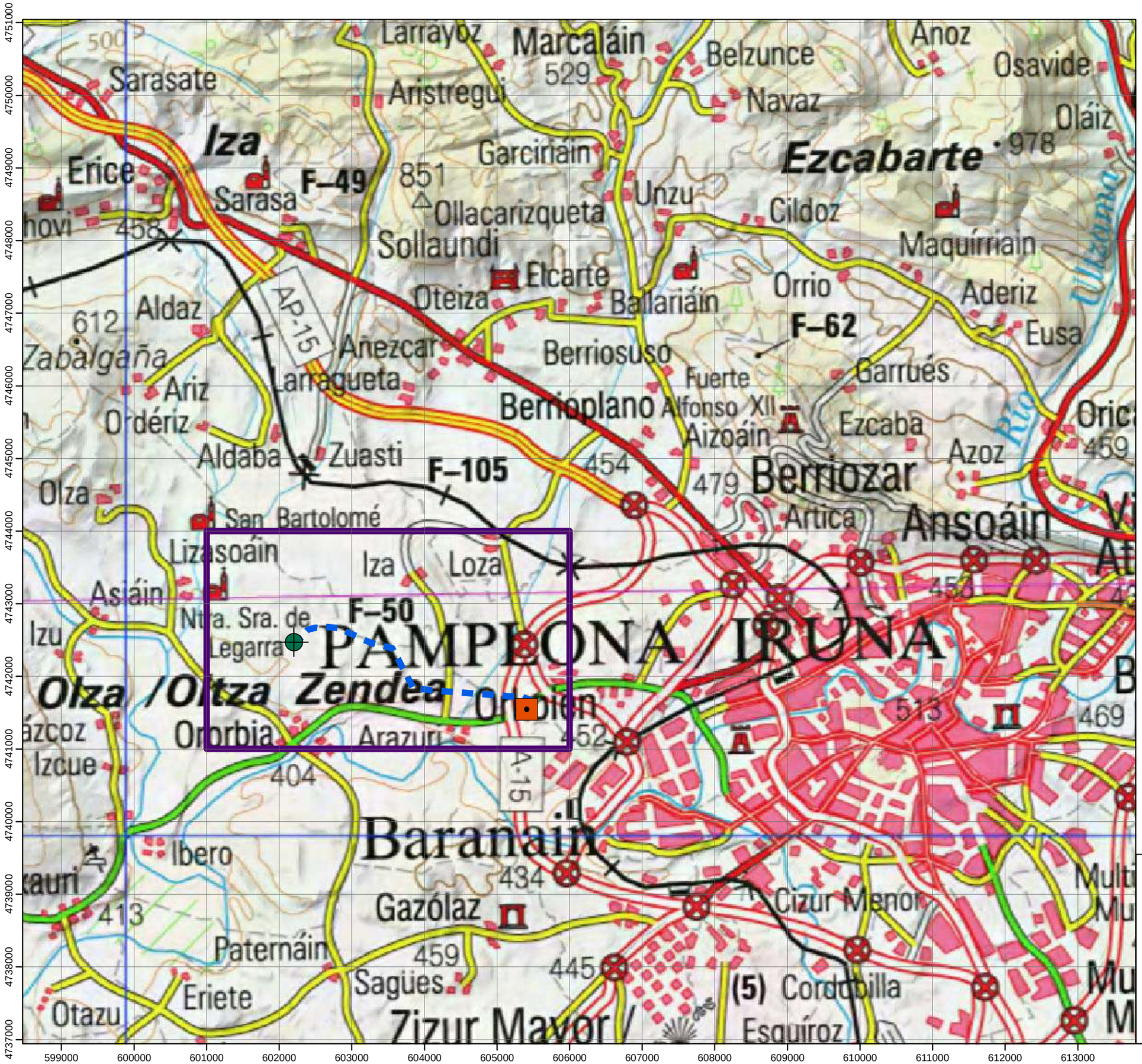
Dirección General de Medio
Ambiente
Servicio de Biodiversidad
Sección de Impacto Ambiental
González Tablas, 9- bajo
31005 PAMPLONA
Tfno. 848 42 76 25
e-mail: secevamb@navarra.es

b. Medidas correctoras.

c. Propuesta de directrices y medidas de restauración ecológica e integración paisajística.

Puede verificar su autenticidad en:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
2020-01-27 12:51:20
Helbide honetan haren benetakotasuna egiaztatzen ahal duzu:
CSV: **865b3440375a44ee**

PLANOS



INFRAESTRUCTURAS

- PE Orkoien
- Aerogenerador PE Orkoien
- SET 13,20/20/66/220kV Orkoien i+DE
- Sistema de evacuación (LAT 13,20KV)

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

UBICACIÓN	Plano nº 1
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY I.T. Forestal nº 4179	Fecha: MAYO 2020
	Escala: 1 : 50.000

INFRAESTRUCTURAS

- Aerogenerador
- Estación de medición

Caminos

- Camino rehabilitado
- Camino nueva construcción
- Zanjas
- Zapata
- Plataforma grúa
- Plataforma auxiliar

Línea eléctrica de evacuación

- Evacuacion aérea
- Evacuación soterrada
- Apoyos LAAT
- SET 13,20/20/66/220kV Orkoien i+DE
- SET 220kV REE Orkoien
- Otras lineas electricas existentes

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

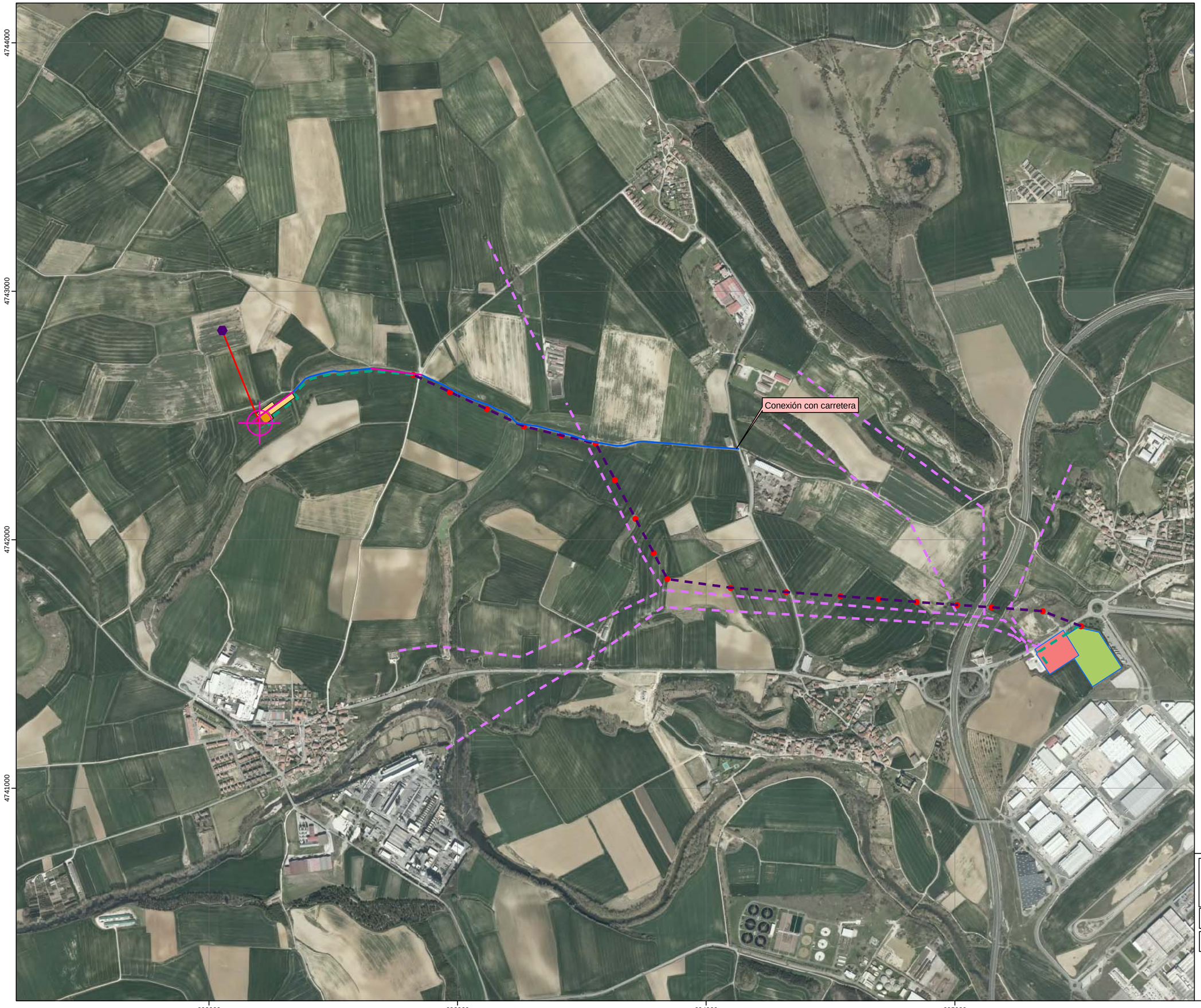
NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

PLANTA GENERAL SOBRE TOPOGRÁFICO	Plano nº 2
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY I.T. Forestal nº 4179	Fecha: MAYO 2020
	Escala: 1 : 10.000



INFRAESTRUCTURAS

- Aerogenerador
- Estación de medición

Caminos

- Camino rehabilitado
- Camino nueva construcción
- Zanjas
- Zapata
- Plataforma grúa
- Plataforma auxiliar

Línea eléctrica de evacuación

- Evacuación aérea
- Evacuación soterrada
- Apoyos LAAT
- SET 13,20/20/66/220kV Orkoien i+DE
- SET 220kV REE Orkoien
- Otras lineas electricas existentes

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

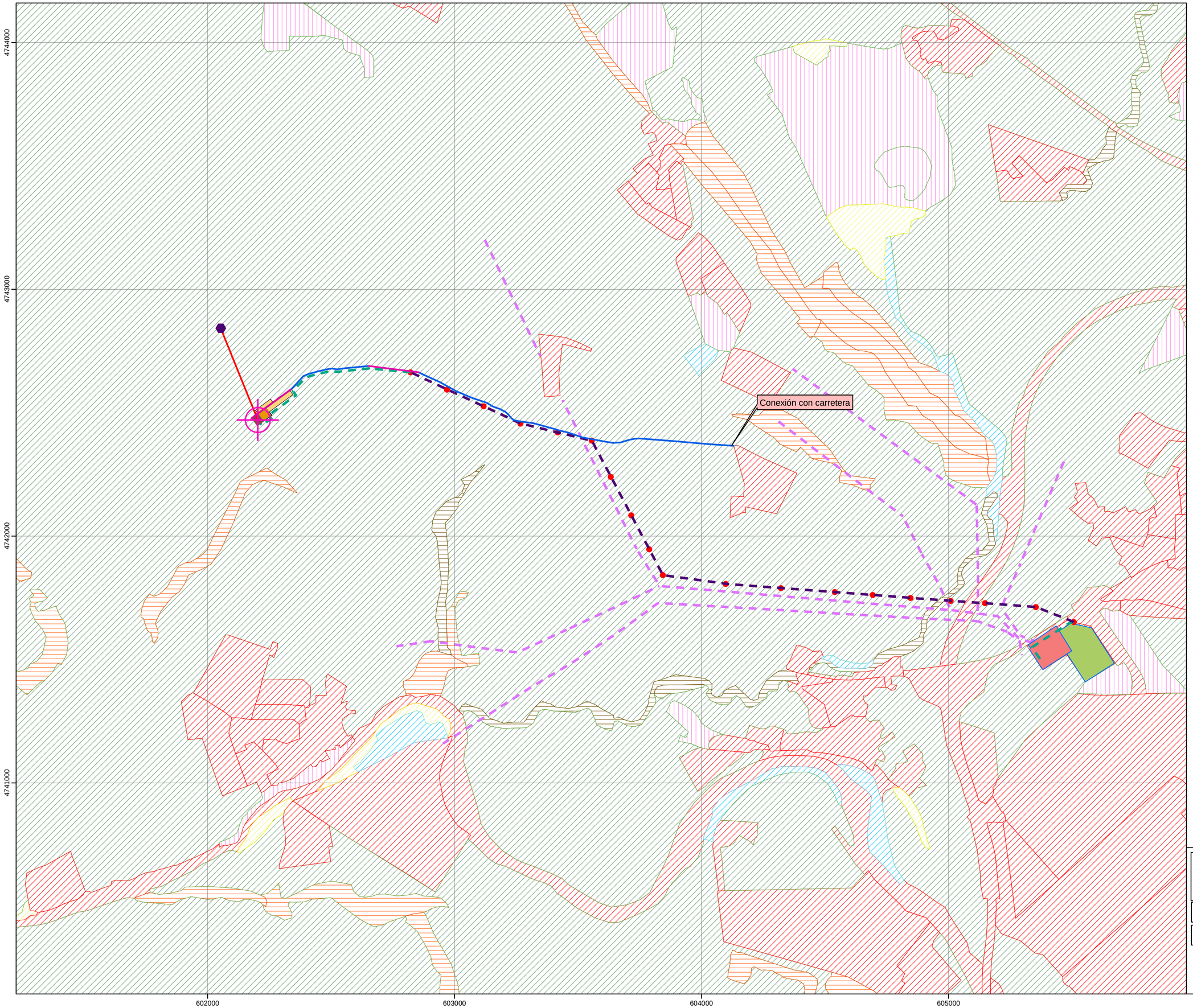
NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTOMAPA		Plano nº 3
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY I.T. Forestal nº 4178	Fecha MAYO 2020	Escala 1 : 10.000



USOS DEL SUELO

- Coníferas
- Coníferas/Frondosas
- Cultivos herbáceos secano
- Cultivos herbáceos secano regadío
- Cultivos leñosos secano
- Cultivos leñosos secano regadío
- Forestal no arbolado
- Frondosas
- Improductivo

INFRAESTRUCTURAS

- Aerogenerador
- Estación de medición

Caminos

- Camino rehabilitado
- Camino nueva construcción
- Zanjas
- Zapata
- Plataforma grúa
- Plataforma auxiliar

Línea eléctrica de evacuación

- Evacuacion aérea
- Evacuación soterrada
- Apoyos LAAT
- SET 13,20/20/66/220kV Orkoien i+DE
- SET 220kV REE Orkoien
- Otras lineas electricas existentes

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

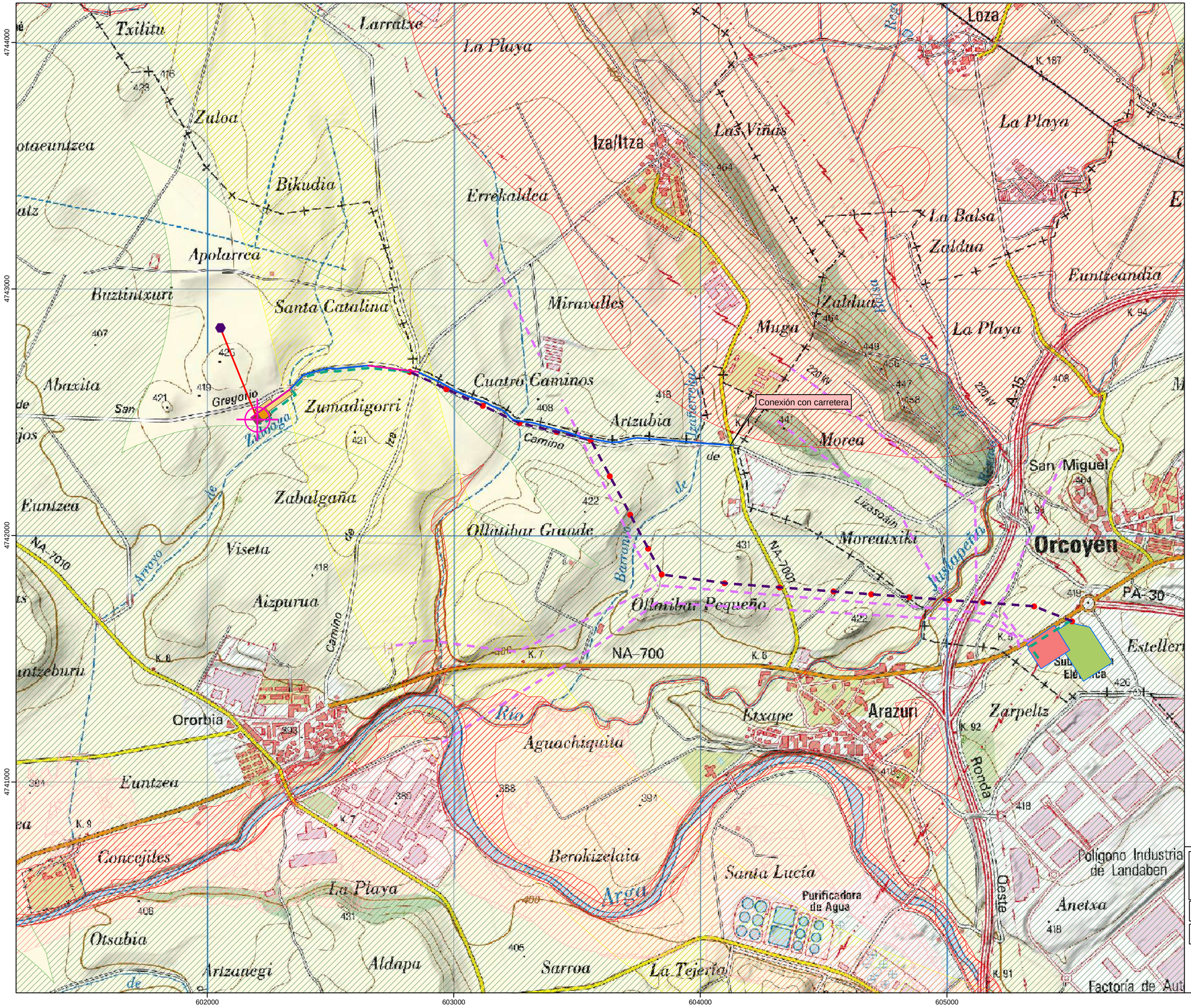
PLANTA GENERAL SOBRE USOS DEL SUELO

Plano nº **4**

JOSÉ LUIS MARTÍNEZ-DACHARY
I.T. Forestal nº 4179

Fecha **MAYO 2020**

Escala **1 : 10.000**



CONDICIONANTES

- Areas no aptas PEN2030
- Areas no aptas normativa sectorial
- Zonas escarpadas (>50%)
- Servidumbre condicionada AVE
- Perimetro 1000m. nucleos urbanos

INFRAESTRUCTURAS

- Aerogenerador
- Estación de medición

Caminos

- Camino rehabilitado
- Camino nueva construcción
- Zanjas
- Zapata
- Plataforma grúa
- Plataforma auxiliar

Línea eléctrica de evacuación

- Evacuación aérea
- Evacuación soterrada
- Apoyos LAAT
- SET 13,20/20/66/220kV Orkoien i+DE
- SET 220kV REE Orkoien
- Otras lineas electricas existentes

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

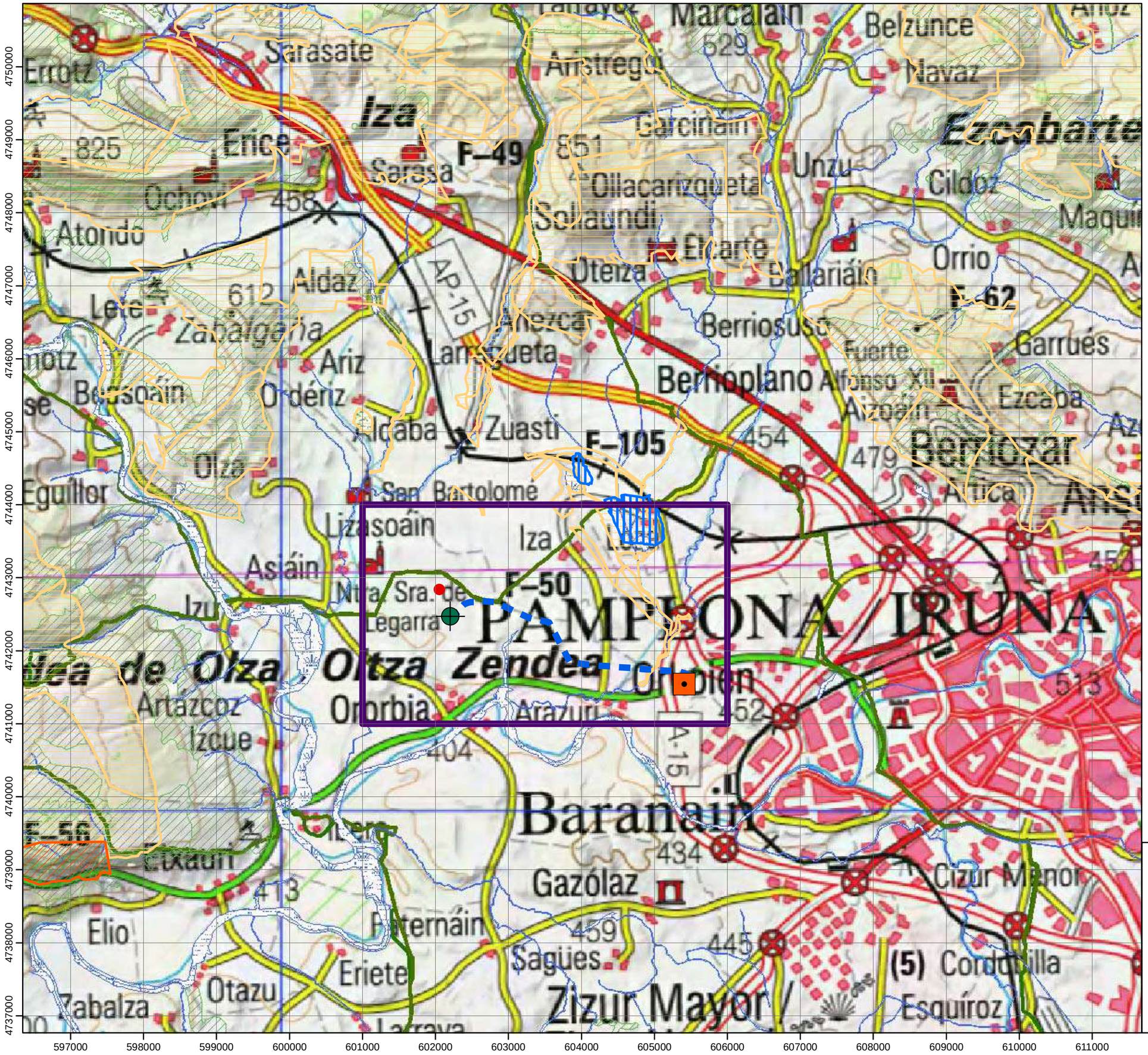
NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

CONDICIONANTES DEL PEN H2030 Y SECTORIALES		Plano nº **5**
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY I.T. Forestal nº 4179	Fecha **MAYO 2020**	Escala **1 : 10.000**



FIGURAS AMBIENTALES

- Red Espacio protegidos de Navarra
- RN2000
- Zonas Humedas de interés
- Áreas de conectividad territorial
- Áreas de interés de cauces y riberas
- Áreas de vegetacion de especial interes
- Habitats de interes comunitario
- Vias pecuarias

INFRAESTRUCTURAS

- PE Orkoien
- Aerogenerador PE Orkoien
- Estacion medición PE Orkoien
- SET 13,20/20/66/220kV Orkoien i+DE
- Sistema de evacuación (LAT 13,20KV)

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

AREAS DE INTERES NATURAL	Plano nº 6.1
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ DACHARY, I.T. Forestal nº 4179	Fecha: MAYO 2020
	Escala: 1 : 50.000

ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL

- Red de espacios protegidos de Navarra
- RN2000
- Habitats de interés comunitario
- Humedales
- Vias pecuarias
- Espacios de conectividad territorial
- Vegetacion de especial interes
- Sistema de cauces y riberas

INFRAESTRUCTURAS

- Aerogenerador
- Estación de medición

Caminos

- Camino rehabilitado
- Camino nueva construcción
- Zanjas
- Zapata
- Plataforma grúa
- Plataforma auxiliar

Línea eléctrica de evacuación

- Evacuación aérea
- Evacuación soterrada
- Apoyos LAAT
- SET 13,20/20/66/220kV Orkoien i+DE
- SET 220kV REE Orkoien
- Otras lineas electricas existentes

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huso 30N

NORDEX acciona Windpower

NORDEX ENERGY ORCOIEN SL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO ORKOIEN

INDYCA

ZONAS DE INTERES AMBIENTAL (DETALLE)	Plano nº 6.2
JOSE LUIS MARTINEZ DACHARY I.T. Forestal nº 4179	Fecha: MAYO 2020 — Escala: 1 : 10.000