

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA DEL PARQUE EÓLICO DE ELGEA-URKILLA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

FASE DE FUNCIONAMIENTO

AÑO 2012. INFORME ANUAL



FEBRERO 2013

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 1.1. OBJETO DEL INFORME | 2 |
| 1.2. ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE | 3 |
| 1.3. CALENDARIO DE VISITAS REALIZADAS | 3 |
| 1.4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ASOCIADA | 4 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y ÁREA DE ESTUDIO | 6 |
| 3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO | 9 |
| 3.1. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA FAUNA | 9 |
| 3.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS | 10 |
| 3.1.2. ESTUDIO DE MORTALIDAD | 12 |
| 3.1.3. USO DEL ESPACIO AÉREO | 16 |
| 3.2. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES | 25 |
| 4. RESULTADOS OBTENIDOS | 27 |
| 4.1. PLAN DE SEGUIMIENTO | 27 |
| 4.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS EN EL 2012 | 27 |
| 4.1.2. PERIODO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO | 33 |
| 4.1.3. ESTUDIO DE MORTALIDAD | 41 |
| 4.1.4. USO DEL ESPACIO AÉREO | 52 |
| 5. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES | 62 |
| 6. INCIDENCIAS | 63 |
| 7. CONCLUSIONES | 64 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA | 66 |

ANEXOS

ANEXO I: UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS EN 2012

ANEXO II: REPORTAJES FOTOGRÁFICOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe refleja los resultados obtenidos a partir de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Elgea-Urkillla sobre la avifauna y los quirópteros, llevados a cabo a lo largo del 2012. En él se incluyen todos los datos registrados en dicho lapso de tiempo, así como las diferentes conclusiones que derivan del estudio y tratamiento de los mismos.

1.1. OBJETO DEL INFORME

Los objetivos a alcanzar con la ejecución, a lo largo del año 2012, de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Elgea-Urkillla sobre la avifauna y los quirópteros y la consiguiente elaboración del presente informe, se relacionan seguidamente:

- ✓ Exponer de forma detallada los datos de colisiones y de censos recogidos en las visitas efectuadas durante el año 2012.
- ✓ Conocer y controlar las posibles afecciones a la fauna del entorno que el funcionamiento del parque eólico pueda provocar, desarrollando un estudio pormenorizado de la mortalidad de las aves por colisión con los aerogeneradores y del nivel de afección sobre los quirópteros.
- ✓ Conocer de manera específica el impacto que el parque puede tener sobre las grandes aves, concretamente sobre el Buitre leonado (*Gyps fulvus*).
- ✓ Conocer el reparto espacial y temporal de la mortalidad.
- ✓ Localizar las zonas más peligrosas o puntos más críticos por donde las aves cruzan el Parque Eólico de Elgea-Urkillla, mediante el

análisis de los datos recogidos en el estudio del uso del espacio aéreo y de las colisiones registradas con los aerogeneradores.

- ✓ Describir y valorar el funcionamiento de las medidas correctoras llevadas a cabo (paradas de aerogeneradores, retirada de carroña aviso a personal de mantenimiento, etc.).
- ✓ Comprobar el estado de la vegetación del parque.

1.2. ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE

El personal técnico responsable de la realización de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Elgea-Urkilla sobre la avifauna y los quirópteros y de la redacción del presente informe anual, se detalla seguidamente:

- ✓ Zuriñe Elozegi
- ✓ Joseba Tovar
- ✓ David Mazuelas
- ✓ Olalla Martínez

El personal indicado pertenece a la empresa AR Consultores en Medio Ambiente S.L.

1.3. CALENDARIO DE VISITAS REALIZADAS

El calendario de las visitas realizadas a lo largo del año 2012 para el desarrollo de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Elgea-Urkilla sobre la avifauna y los quirópteros, se detalla en la siguiente tabla.

| Fecha de visita | Trabajo realizado |
|---------------------------|--|
| 11/01/2012 ⁽¹⁾ | Rastreo |
| 24/02/2012 ⁽¹⁾ | Rastreo |
| 14/03/2012 ⁽¹⁾ | Rastreo y censo |
| 16/03/2012 ⁽¹⁾ | Rastreo |
| 26/03/2012 ⁽¹⁾ | Rastreo y censo |
| 29/03/2012 ⁽¹⁾ | Rastreo y censo |
| 10/05/2012 | Rastreo y superficie real de prospección |
| 31/05/2012 | Rastreo y censo |
| 8/06/2012 | Rastreo |
| 29/06/2012 | Rastreo y censo |
| 12/07/2012 | Rastreo y censo |
| 30/07/2012 | Rastreo y censo |
| 16/08/2012 | Rastreo y censo |
| 31/08/2012 | Rastreo y censo |
| 11/09/2012 | Rastreo y censo |
| 28/09/2012 | Rastreo y censo |
| 10/10/2012 | Rastreo y censo |
| 26/10/2012 | Rastreo y censo |
| 13/11/2012 | Experimento de detección. |
| 14/11/2012 | Se completa rastreo y revisión de permanencia de las codornices. |
| 16/11/2012 | Rastreo y revisión de la permanencia de las codornices. |
| 22/11/2012 | Rastreo, permanencia de las codornices y censo. |
| 12/12/2012 | Rastreo, permanencia de las codornices y censo. |

1.4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ASOCIADA

La documentación de referencia asociada tanto para la realización de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Elgea-Urkilla sobre la avifauna y los quirópteros, como para la redacción del presente informe se detalla a continuación:

- ✓ Resolución de 1 de julio de 1998 de la Viceconsejera de Medioambiente, por la que se formula la D.I.A. del “Proyecto del Parque Eólico de Elgea”.

¹ Visitas realizadas por la empresa Abies, Recursos Ambientales, S. L.

- ✓ Resolución de 16 de abril de 2003, del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se formula la D.I.A. del Proyecto de Parque Eólico de Elgea-Urkillla.
- ✓ Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico de Elgea. AR Consultores en Medio Ambiente S.L.
- ✓ Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico de Elgea-Urkillla. AR Consultores en Medio Ambiente S.L.
- ✓ Datos de las visitas realizadas en enero, febrero y marzo de 2012 por la empresa Abies, Recursos Ambientales, S. L.
- ✓ Programa de Vigilancia Ambiental Parque Eólico Elgea-Urkillla (Araba-Álava). “Control de las afecciones sobre la avifauna”. Fase de Funcionamiento – Informes finales 2009-2011. Abies, Recursos Ambientales, S. L.
- ✓ Estudio de la incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Elgea-Urkillla. Programa de Vigilancia Ambiental. “Control de la afección sobre la fauna durante la fase de funcionamiento”. Informes finales 2001-2008. Consultora de Recursos Naturales S. L.

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y ÁREA DE ESTUDIO

El Parque Eólico de Elgea-Urkilla se sitúa en la cumbre entre las Sierras de Elgea y de Urkilla, entre 1000 y 1200 metros de altura sobre el nivel del mar, en la divisoria entre los Territorios Históricos de Gipuzkoa y Álava en terrenos pertenecientes a los términos municipales de Barrundia y San Millán en Álava, y Oñati, en Gipuzkoa. En el límite del parque se encuentra el Parque Natural y Lugar de Interés Comunitario Aizkorri-Aratz tal y como se muestra en la siguiente figura.

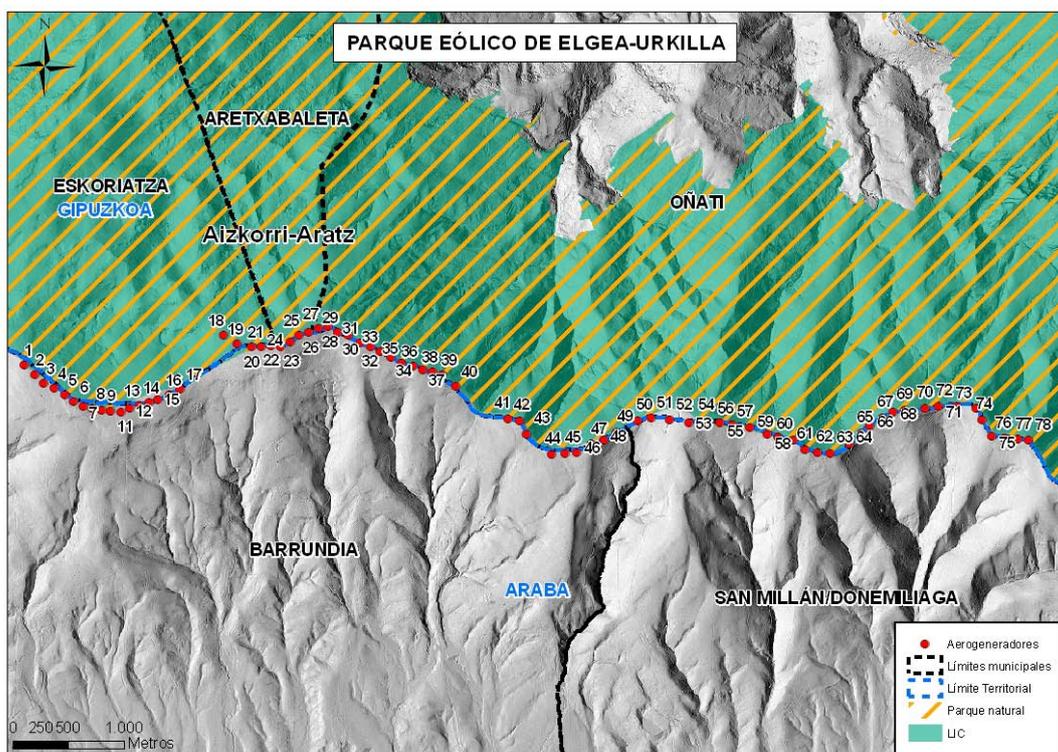


Figura 1: Ubicación de los aerogeneradores del Parque Eólico de Elgea-Urkilla.

Tomando la carretera local A3012 se llega hasta la población alavesa de Larrea desde donde parte el acceso principal al parque eólico. El parque está formado por un total de 78 aerogeneradores. De ellos, 40 conforman el Parque Eólico de Elgea cuya fase de funcionamiento dio comienzo en el año 2000, y los 38 restantes corresponden al Parque Eólico de Urkilla, ampliación del anterior y cuya fase de funcionamiento comenzó en el 2003. El diámetro de los

aerogeneradores es entre 47 y 52 metros y la potencia total instalada de 59,27 MW. En lo que respecta a la línea de evacuación, transcurre soterrada a lo largo de todo su recorrido hasta conectar con la subestación eléctrica localizada en el barrio de Zuazola de la población de Aspuru.

La Sierra de Elgea-Urkilla se encuentra en la zona media o zona de transición entre el clima oceánico y el clima mediterráneo, predominando las características atlánticas, ya que no existe un auténtico verano seco. Desde el fondo de valle de Barrundia hasta la Sierra de Elgea-Urkilla hay un claro incremento de las precipitaciones, estando la mayor parte de la cumbre entre 1200 y 1400 mm anuales. La formación de nieblas es frecuente a lo largo de todo el año y en los meses de invierno las heladas y las nevadas.

Estas sierras forman parte de un conjunto montañoso divisorio de las vertientes atlánticas y mediterráneas. La ladera Norte de la Sierra vierte sus aguas a la cuenca del Alto Deba, confluyendo estas en el arroyo Araotz que posteriormente fluye a lo largo del río Araxil y del río Deba, para finalmente terminar en el mar Cantábrico. La ladera sur en cambio, vierte sus aguas a la cuenca del Alto Zadorra, a través de diversos arroyos como Azkaitio, Eskarnosateta y Eskorta que a su vez confluyen con el río Barrundia que conduce estas aguas al embalse de Ullibarri-Gamboa.

En cuanto a la vegetación predominante en el entorno del parque eólico, cabe señalar que es consecuencia de una degradación de la vegetación original debida a la intervención humana. Es por ello que la vegetación actual es, en buena parte, un paisaje alterado constituido por las comunidades de sustitución de los primitivos bosques climácicos. A través de los tiempos, el fuego y el pastoreo, fundamentalmente, han modelado el paisaje vegetal de la Sierra, sobre todo en la zona del cordal donde se ubican los aerogeneradores, donde hoy en día el predominio corresponde a los brezales-argomales. A pesar de ello, en las laderas de ambas vertientes todavía se conservan importantes extensiones boscosas testigos de la vegetación climácica anteriormente

mencionada. En los interfluvios y laderas con condiciones topográficas más suaves, a lo largo del cordal montañoso, se propicia un uso ganadero más intenso, que ha permitido el desarrollo de un pasto montano limpio de brezos y árgomas, caracterizado por la presencia dominante de una gramínea silicícola, *Agrostis curtisii*.

Por último, en relación a la avifauna, a continuación se indican las especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas que se encuentran en el entorno del parque eólico.

- 1 especie En Peligro de extinción: Quebrantahuesos (en tránsito eventual).
- 3 especies Vulnerables: Milano real, Alimoche común y Águila real.
- 9 especies Raras: Azor, Águila calzada, Alcotán, Esmerejón, Halcón peregrino, Papamoscas cerrojillo, Cigüeña común, Abejero europeo y Águila culebrera.
- 4 especies De interés especial: Buitre leonado, Aguilucho pálido, Chova piquirroja y Cuervo.

3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el apartado 1.1 del presente informe, se ha planteado una metodología basada en el seguimiento faunístico de la zona, principalmente de la avifauna y de los quirópteros, recogiendo las afecciones que sobre estos grupos podría causar el funcionamiento del parque eólico. A todo ello hay que sumar la vigilancia realizada sobre una serie de aspectos ambientales, como el control del estado de la vegetación, tal y como se recoge en el apartado 3.2 del presente informe.

3.1. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA FAUNA

El Plan de Seguimiento de la Fauna está formado por un desarrollo metodológico encaminado a la obtención de datos que permitan profundizar en el estudio de las afecciones que el funcionamiento del parque eólico puede generar, principalmente sobre las aves y los quirópteros.

Sobre los restantes grupos faunísticos (mamíferos, anfibios y reptiles) se aplica una metodología diferente, como se explica más adelante.

El Plan de Seguimiento de la Fauna está compuesto por las siguientes actuaciones:

- ✓ Control de animales siniestrados.
- ✓ Estudio de mortalidad.
- ✓ Uso del espacio aéreo.

3.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS

El control de animales siniestrados se lleva a cabo mediante un intensivo trabajo de búsqueda de restos accidentados, pertenecientes a los grupos de las aves y de los murciélagos, de los que, una vez localizados, se toman todos los datos necesarios para obtener la mayor cantidad de información posible.

La metodología específica de búsqueda de restos consiste en recorrer a pie una banda de aproximadamente 50 metros, que comprenda la totalidad de los aerogeneradores, los viales de acceso y los caminos de comunicación internos. En concreto, el radio de muestreo se ha establecido sumando 25 m (margen de seguridad) a la longitud de la pala:

- Aerogeneradores 1-4, 6-17, 20-40 de Elgea: 50 m
- Aerogeneradores 5, 18 y 19 de Elgea: 51 m
- Aerogeneradores 41-78 de Urkilla: 51 m

En cada visita se prospeccionan todos los aerogeneradores recorriendo a pie por ambos lados de cada aerogenerador bandas de 50-51 metros, realizando zigzags. En la siguiente figura queda reflejado el recorrido que se realiza a pie (en rojo), entre dos aerogeneradores a modo de ejemplo:

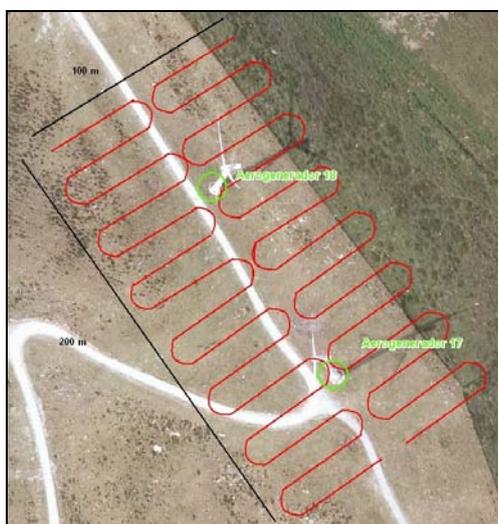


Figura 2: Ejemplo del recorrido a pie (líneas rojas) realizado entre dos aerogeneradores.

Las actuaciones enmarcadas dentro del control de animales siniestrados se completan en una jornada de campo y de forma quincenal.

Cuando se detecta una incidencia se anotan, siempre que el estado del ejemplar localizado lo permita, los siguientes datos, que posteriormente serán incluidos en el “Registro de colisiones” aportado por Iberdrola Renovables, S. A.:

- ✓ Nombre de la instalación.
- ✓ Nombre de la contrata de seguimiento ambiental.
- ✓ Fecha del hallazgo.
- ✓ Coordenadas UTM (indicando el USO).
- ✓ Lugar.
- ✓ Detalle del lugar.
- ✓ Código del aerogenerador más próximo al ave.
- ✓ Distancia en metros a dicho aerogenerador.
- ✓ Orientación con respecto al aerogenerador.
- ✓ Nombre científico y común de la especie, sexo y edad.
- ✓ Estado de los restos encontrados.
- ✓ Lugar de localización (coordenadas UTM), lugar de referencia y detalles (distancia al lugar de referencia, grados y orientación).
- ✓ Causa de la incidencia (colisión, caza, envenenamiento o ataque por parte de otras aves).
- ✓ Variables climáticas con posibilidad de influencia en la incidencia registrada.

- ✓ Observaciones.

Además se realizan fotografías de cada ejemplar colisionado junto a un objeto de tamaño reconocible y con una vista del aerogenerador más cercano a la misma.

En el caso de que la causa de la muerte de alguno de los cadáveres localizados sea dudosa en cuanto a su origen y, por lo tanto, no sea evidente la muerte por colisión con las infraestructuras propias del parque eólico, se realizará una necropsia para aclarar este extremo.

La metodología de control de animales siniestrados para el resto de grupos faunísticos (mamíferos, anfibios y reptiles) consiste en la realización de una inspección visual, tanto de los viales como de la base de cada aerogenerador, con objeto de detectar individuos atropellados.

3.1.2. ESTUDIO DE MORTALIDAD

El estudio de la mortalidad de un parque eólico se lleva a cabo mediante el desarrollo de diversos trabajos con diferentes variables que, tomadas conjuntamente, completan una metodología eficaz que permite realizar una estimación válida de dicha mortalidad, minimizando las evidentes limitaciones surgidas al efectuar cualquier generalización amplia.

Por ello, los aspectos metodológicos de los diversos trabajos se deben valorar a escala local, ya que las características biológicas de una especie, su interacción con otros elementos de la flora y la fauna, la topografía particular, el diseño técnico y las diferentes condiciones meteorológicas, son factores que pueden influir en los resultados de un estudio de mortalidad y son, en todo caso, útiles a pequeña escala para poder obtener correcciones aceptables en la estima de dicha mortalidad.

De esta forma, los datos que se obtienen del control de animales siniestrados se verán completados por los resultados de los siguientes estudios:

- ✓ Detectabilidad de los técnicos encargados de realizar los muestreos para el control de animales siniestrados.
- ✓ Permanencia de los cadáveres en el área de prospección.
- ✓ Superficie real que es posible prospectar.

Estudio de detectabilidad

El primero de los tres factores que presentan una gran influencia en el control de animales siniestrados y, por lo tanto, en la estima de la mortalidad que va a derivar de su estudio en un parque eólico, es la detectabilidad de dichos animales o de sus restos, por parte de los técnicos que desarrollan dicho trabajo.

Con objeto de conocer el grado de detección de los técnicos que llevan a cabo la búsqueda se colocan de forma aleatoria cadáveres de Codorniz (*Coturnix sp*) (1, 2 ó ninguna).

Posteriormente, los técnicos realizan la revisión de los aerogeneradores contabilizando los ejemplares descubiertos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este estudio y considerando que la especie utilizada para el mismo es de tamaño mediano y de colores crípticos, resulta posible establecer un dato numérico que indique la detectabilidad de los técnicos para aves de pequeño y mediano tamaño.

El resultado de este experimento se incluye en el apartado 4.1.3.

Estudio de permanencia de cadáveres

La permanencia de los cadáveres en el parque eólico es una de las variables de mayor importancia a la hora de realizar una estima representativa de la mortalidad del mismo.

Efectuar las revisiones periódicas de control de animales siniestrados con una frecuencia tal que elimine los factores de error introducidos por la desaparición de cadáveres, resulta casi imposible y poco práctico, máxime teniendo en cuenta la presencia de especies carroñeras, entre las que destacan los zorros, sin olvidar a los perros pastores o córvidos.

Para que el estudio de permanencia de cadáveres proporcione unos resultados que se ajusten a la realidad lo máximo posible, a la hora de llevarlo a cabo se tienen en cuenta una serie de recomendaciones derivadas de las experiencias obtenidas en estudios semejantes realizados con anterioridad.

Dichas recomendaciones son:

- ✓ No poner marca alguna en los cadáveres, ya que puede influir en el comportamiento normal de las especies carroñeras (impidiendo o alentado su consumo).
- ✓ No repetir el estudio de permanencia, ya que se modifican los hábitos de las especies carroñeras que se acostumbran a buscar los animales “sembrados”.
- ✓ No situar los cadáveres muy próximos en el espacio, ya que cuando encuentran un cadáver, si hay más en las inmediaciones, la detectabilidad del carroñero aumenta considerablemente, desvirtuando el resultado.

Siguiendo las recomendaciones apuntadas y con objeto de valorar y categorizar los resultados, se estima conveniente “sembrar” codornices, aprovechando las utilizadas en el estudio de detectabilidad cuya metodología se ha descrito en el apartado anterior del presente informe.

Por tanto, se estudia la permanencia de los cadáveres de Codorniz (*Coturnix sp*) colocados, revisando la evolución de los cadáveres a lo largo de diferentes días hasta su desaparición.

El resultado de este experimento se incluye en el apartado 4.1.3.

Estudio de la superficie real de prospección

Las condiciones locales son siempre determinantes para la validez y fiabilidad de los datos acerca de la mortalidad provocada por los aerogeneradores, siendo cuantificables dichas condiciones a partir de la proporción del área de prospección que es imposible recorrer o revisar eficazmente.

Si el área bajo el aerogenerador está cubierta por vegetación densa de porte arbóreo, la detectabilidad resulta muy diferente de la de un terreno con vegetación de porte herbáceo. Asimismo, la localización de aerogeneradores en cortados puede impedir que se recorra el área de muestreo en determinados puntos.

La correcta valoración y aplicación de estos factores de error requiere una serie de ajustes numéricos.

Para ello, se recorren todos los aerogeneradores y se determina el porcentaje del área circular de radio de 51-54 metros y con centro en cada aerogenerador que es posible muestrear.

Los resultados se incluyen en el apartado 4.1.3.

Cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos

Los cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos en los diversos aspectos que conforman el estudio de mortalidad (siniestralidad, permanencia, detectabilidad y área real de prospección) son los siguientes:

- ✓ Mortalidad encontrada (datos de colisión registrados).
- ✓ Tasa de mortalidad encontrada (n° colisiones/ n° aerogeneradores).
- ✓ Mortalidad estimada (aplicando los factores de corrección de depredación, eficacia de búsqueda y área real prospectada), según el método de Kjetil Bevanger.

- ✓ Distribución temporal de las incidencias y la incidencia acumulada a lo largo del periodo de estudio para aves y quirópteros.
- ✓ Distribución espacial de aves accidentadas (nº colisiones por aerogenerador).
- ✓ Relación del número de individuos accidentados por especie.
- ✓ Relación del número de individuos accidentados en función del grado de protección.

3.1.3. USO DEL ESPACIO AÉREO

El uso del espacio aéreo por parte de las aves que frecuentan el área de localización del Parque Eólico Elgea-Urkilla es la tercera de las actuaciones que conforman el Plan de Seguimiento de la Fauna de este parque eólico.

El uso del espacio aéreo se determina gracias al estudio de una serie de datos, que se obtienen por observación directa, durante las visita de censo llevadas a cabo en el parque eólico.

Así con los datos obtenidos en estos censos se evaluará el riesgo de colisión, ocupación de hábitat y posibles cambios de comportamiento debidos a la presencia de las infraestructuras propias del parque eólico.

El censo del Parque Eólico de Elgea-Urkilla se lleva a cabo mediante la realización de 8 itinerarios lineales de conteo en cada alineación de aerogeneradores, realizados a pie en base al método del transecto finlandés (Järvinen y Vaisänen, 1977) para el censo de las especies presentes en la zona y para poder calcular el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) expresado como aves por kilómetro recorrido.

La definición de estos itinerarios lineales se ha establecido de manera que los aerogeneradores puedan ser visitados de forma consecutiva y lineal, ya que la disposición de las máquinas no siempre es lineal en toda la longitud del parque, existiendo además pasillos para aves y zonas sin aprovechamiento energético.

Los itinerarios lineales establecidos para el parque son:

- ✓ Itinerario 1: aerogeneradores 1 – 17 de Elgea.
- ✓ Itinerario 2: aerogeneradores 18-40 de Elgea.
- ✓ Itinerario 3: aerogeneradores 41-43 de Urkilla.
- ✓ Itinerario 4: aerogeneradores 44 – 48 de Urkilla.
- ✓ Itinerario 5: aerogeneradores 53 – 59 de Urkilla.
- ✓ Itinerario 6: aerogeneradores 60 – 63 de Urkilla.
- ✓ Itinerario 7: aerogeneradores 64-69 de Urkilla.

Con los avistamientos que se producen en una banda de 50 metros (25 metros a cada lado del observador) basado en el método de Tellería 1986, se calcula la densidad (aves/10 ha). En el caso de los paseriformes se utiliza una banda de 50 metros a cada lado del observador (100 metros en total). La densidad en este caso sería aves/100 ha.

Además cualquier especie que sea avistada en el entorno de la instalación fuera de los itinerarios de censo se anota para complementar el dato de riqueza de especies, aunque no se utiliza para el cálculo de abundancia y densidad.

Por otra parte se registra para cada especie avistada en el área de influencia del parque eólico, es decir en un área de unos 250 metros en torno a los aerogeneradores, el tipo de cruce que realice con respecto a la línea de aerogeneradores, con el fin de poder calcular posteriormente el riesgo de colisión de las especies avistadas.

Por otra parte, en determinadas zonas no es posible realizar itinerarios lineales de censo, ya sea por la orografía o distancia entre máquinas, por lo que en estos casos se han establecido puntos de observación fijos. El Parque eólico Elgea – Urkilla cuenta con un punto de observación fijo situado en el aerogenerador 52 de Urkilla, desde el que se realiza un censo de 30 minutos de los aerogeneradores 49, 50, 51 y 52 de dicho parque.

En el plano que se adjunto a continuación, se han representado tanto los itinerarios de censo del parque eólico Elgea – Urkilla descritos anteriormente, como el punto de observación fijo.



Figura 3: Itinerarios lineales de censo y punto de muestreo fijo en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla.

Los datos que se registran mientras se realizan los censos se incluyen en el “Registro de avistamientos” proporcionado por Iberdrola Renovables. Dichos datos se detallan a continuación:

- ✓ Nombre de la instalación.
- ✓ Nombre de la contrata de seguimiento ambiental.
- ✓ Fecha.
- ✓ Hora Inicio y Fin del muestreo.
- ✓ Climatología:
 - Dirección del viento (grados).
 - Velocidad del viento: Calma (0-3 m/s), Moderado (7-11 m/s), Fuerte (11-15 m/s), Muy Fuerte (>15 m/s).
 - Nubosidad: NB-0 (Cielos totalmente despejados), NB-1 (25% de cielo cubierto de nubes), NB-2 (50% de cielo cubierto de nubes), NB-3 (75% de cielo cubierto de nubes), NB-4 (cielos totalmente cubiertos).
 - Precipitación.
 - Visibilidad según la siguiente escala:
 - Muy mala: desde un aerogenerador no se divisa el siguiente o se ve con dificultad.
 - Mala: desde un aerogenerador no se ve más allá del primer aerogenerador.
 - Regular: se ven tres o más aerogeneradores, pero no toda la alineación.
 - Buena: se ve la alineación completa, pero no todo el parque eólico.
 - Excelente: se ve todo el parque eólico.

- ✓ Punto de muestreo detallando el lugar (indicar número de alineación o punto de observación).
- ✓ Coordenadas UTM del punto inicial y final del itinerario.
- ✓ Nombre científico y común de la Especie.
- ✓ Nº individuos totales observados.
- ✓ Hora de contacto (hora del avistamiento).
- ✓ Periodo fenológico:
 - Migración.
 - Postnupcial.
 - Periodo de Invernada.
 - Migración Prenupcial.
 - Periodo de cría.
- ✓ Detalle Muestreo:
 - a) Itinerario, dentro de la banda de conteo.
 - b) Itinerario, fuera de la banda de conteo.
 - c) Punto de observación independiente al itinerario.
- ✓ Longitud del itinerario.
- ✓ Área de la banda de conteo (expresada en hectáreas).
- ✓ Código del Aerogenerador más próximo al paso del ave.
- ✓ Distancia al aerogenerador más cercano.
- ✓ Dirección de vuelo (grados).

- ✓ Altura de Vuelo con respecto al suelo.
- ✓ Tipo de vuelo:
 - Directo: Vuelo directo, sin pasos intermedios pudiendo ser aleteos o planeos.
 - Cicleo: Vuelo remontado las laderas o siguiendo corrientes térmicas.
 - Campeo: Búsqueda activa de alimento.
- ✓ Cruce con aerogenerador distinguiendo:
 - a) por debajo de las palas.
 - b) a nivel de las palas.
 - c) por encima de las palas.
 - d) muy por encima de las palas.
- ✓ Paso en relación a las palas aerogenerador teniendo en cuenta:
 - a) Dentro del radio de las palas.
 - b) Fuera del radio de las palas.
 - c) Cuando se rehúsa el paso a través de las alineaciones de aerogeneradores.
- ✓ Reacción del ave ante los aerogeneradores:
 - a) no se observa reacción aparente en el ave o grupo de aves por parte del observador.
 - b) se observa un cambio suave en la trayectoria de vuelo a 20 metros o más del aerogenerador.

- c) cambio brusco de la trayectoria de vuelo del ave, a menos de 20 metros del aerogenerador, pero con control de vuelo por parte del ejemplar afectado.
 - d) se comprueba una respuesta de pánico en el ave, debido a su proximidad a las palas del aerogenerador, se observan bandazos, quiebros y/o giros bruscos en el aire.
 - e) el ave no es capaz de atravesar la línea de aerogeneradores, se da la vuelta y renuncia a cruzar dicha línea.
- ✓ Área de Peligro:
- a) cruce por área de peligro intenso (MP); aquellos cruces realizados por una circunferencia que incluya el área efectivamente barrida por las palas y un área suplementaria de influencia, en la que fenómenos de turbulencia podrían afectar directamente al vuelo de las aves. Por ello, dicha circunferencia será de diámetro igual al diámetro del rotor (D) más 4 m, con centro en el eje de giro de las palas del aerogenerador
 - b) cruce por área de peligro moderado (PP); aquellos cruces realizados por el anillo generado al restar a una circunferencia de diámetro $2D$ el área de peligro intenso (MP), con centro en el eje de giro de las palas del aerogenerador.
 - c) cruce no peligroso (NP); cualquier cruce fuera de las áreas de peligro anteriores.
- ✓ Estado del aerogenerador más próximo al lugar donde se produce el paso. Se distinguen dos posibilidades: en movimiento o parado.
- ✓ Dirección del paso.
- ✓ Tipo de paso en relación a la alineación. Se distingue entre transversal y paralelo.

- ✓ Número de aerogeneradores en funcionamiento en la alineación.
- ✓ Observaciones.

Cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos

Los cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos en los diversos aspectos que conforman el estudio de uso del espacio aéreo (censos y cruces de alineaciones) son los siguientes:

- ✓ Tasa de vuelo (n° aves censadas/horas de observación).
- ✓ Densidad (n° aves/10ha o n° aves/100ha en el caso de paseriformes). La densidad (D) se obtiene de:

$$D = \frac{n \cdot k}{L} \qquad k = \frac{1 - \sqrt{(1 - p)}}{W}$$

Donde:

n = número total de aves detectadas.

L = longitud del itinerario de censo (m).

p = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total.

W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (m).

- ✓ Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) expresado en número de aves por kilómetro recorrido.
- ✓ Riqueza (n° total de especies contadas).
- ✓ Riqueza acumulada (n° total en años de seguimiento).

- ✓ Diversidad (calculada según la fórmula “ $-\sum p_i \times \log_2 p_i$ ”, donde p_i es la proporción en tanto por 1 de cada una de las especies presentes).
- ✓ Distribución temporal de avifauna por meses valorando cuatro periodos (Migración Postnupcial, Periodo de Invernada, Migración Prenupcial y Periodo de cría).
- ✓ Especies observadas en función de su grado de protección. Se tendrá en cuenta la lista roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (IUCN), el Catalogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA), el Libro Rojo de las Aves de España y el Catalogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA).
- ✓ Índice de Riesgo por colisión (IRC), Lecuona y Ursua (2007); $IRC = (n^{\circ} \text{ de individuos observados en situación de riesgo} / n^{\circ} \text{ total de individuos observados}) * 100$.
- ✓ Número de aerogeneradores en situación de riesgo con respecto al total.
- ✓ Número de situaciones de riesgo por aerogenerador.
- ✓ Frecuencia cruces entre aerogeneradores.
- ✓ Abundancia de bandos contactados.
- ✓ Distribución de pasos en función de la altitud.
- ✓ Distribución de pasos en función de la dirección e intensidad del viento.
- ✓ Distribución de pasos en función de la nubosidad.
- ✓ Cruces en función de las estaciones del año, la hora del día.

3.2. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES

La supervisión de otras variables ambientales, además del específico seguimiento de la fauna, resulta de gran importancia para llevar a cabo, de una manera correcta, el Plan de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico Elgea-Urkilla.

Así, los aspectos ambientales objeto de control y seguimiento periódico son:

- ✓ Aparición de fenómenos erosivos en las estructuras del parque (taludes, desagües, viales, etc.).
- ✓ Estado de la restauración efectuada sobre la cubierta vegetal y relación de las labores realizadas en el parque eólico que puedan afectar a la vegetación.
- ✓ Residuos y vertidos generados durante la fase de explotación del parque eólico.

El resultado del seguimiento de estas otras variables ambientales se recogen en el apartado 5.

Asimismo hay una sistemática específica a seguir ante dos situaciones que se pueden enmarcar dentro del seguimiento de otras variables ambientales: el hallazgo de fauna silvestre herida y el hallazgo de ganado muerto o herido en la zona de influencia de los aerogeneradores. A continuación se describe la sistemática a seguir en cada caso:

En el caso de encontrar fauna silvestre herida en la zona de influencia de los aerogeneradores se contacta con el Centro de Recuperación de fauna silvestre de Martioda para que recojan el animal.

En caso de localizar ganado herido o muerto se procede a taparlo con una lona para no atraer a los buitres. Posteriormente, se avisa al Guarda de Montes de

la Diputación de Álava para que éste haga las gestiones necesarias para su retirada: aviso al ganadero o aviso al servicio de retirada de carroña de la Administración competente.

Las incidencias relacionadas con este tipo de hallazgos serán consignadas tanto en el informe semestral como en el anual de 2012, en el apartado creado al efecto.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

En el presente apartado se detallan los resultados obtenidos para cada una de las diferentes actuaciones que conforman la Vigilancia Ambiental del Parque Eólico de Elgea-Urkilla a lo largo del 2012.

4.1. PLAN DE SEGUIMIENTO

A continuación se muestran los trabajos realizados para la ejecución del plan de seguimiento, el control sobre los animales siniestrados, principalmente las aves y los murciélagos, el estudio de mortalidad y el uso del espacio aéreo por parte de las aves.

4.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIISTRADOS EN EL 2012

En la siguiente tabla se incluyen los registros de las aves colisionadas a lo largo del 2012.

| FECHA | Especie | AERO | DISTANCIA | UTM X ² | UTM Y ¹ | EXPOSICIÓN | OBSERVACIONES |
|----------|---|------|-----------|--------------------|--------------------|------------|--|
| 11/01/12 | Buitre Leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 68 | 106 | 547645 | 475620 | NO | Un ala. |
| 14/03/12 | Zorzal Charlo (<i>Turdus philomelos</i>) | 61 | 30 | 546894 | 4756123 | NO | Plumas |
| 10/05/12 | Buitre Leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 15 | 85 | 541085 | 4756618 | NNE | Restos |
| 10/05/12 | Buitre Leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 54 | 60 | 546043 | 4756422 | NNE | Ala derecha. Adulto. |
| 10/05/12 | Buitre Leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 66 | 70 | 547682 | 4756365 | ESE | Cadáver completo. Adulto. |
| 8/06/12 | Buitre Leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 8 | 15 | 540468 | 4756462 | SO | Patatas y un ala. Nacido el año pasado. |
| 8/06/12 | Buitre Leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 8 | 17 | 540465 | 4756456 | SO | Cadáver completo. 4 años. |
| 16/08/12 | Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 17 | 45 | 541275 | 4756597 | S | Cadáver completo. Subadulto. |
| 16/08/12 | Cernícalo sp. (<i>Falco</i> sp.) | 36 | 15 | 548697 | 4756200 | W | Debido al estado de los restos no es posible diferenciar |
| 28/09/12 | Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>) | 71 | 20 | 548094 | 4756485 | W | Restos de un juvenil. |
| 28/09/12 | Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | 65 | 15 | 547403 | 4756239 | SW | Restos de un juvenil. |
| 14/11/12 | Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>) | 30 | 15 | 542883 | 4757329 | S | Restos de un adulto. |
| 16/11/12 | Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 29 | 50 | 542746 | 4757164 | E | Cadáver completo. Adulto. |
| 16/11/12 | Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | 69 | 52 | 547760 | 4756466 | NW | Restos del ala izquierda. |

En la siguiente tabla se incluyen las incidencias registradas de otros grupos faunísticos no pertenecientes a las aves ni a los quirópteros:

² El sistema de coordenadas utilizado es el GCS ETRS 1989

| FECHA | Especie | AERO | DISTANCIA | UTM X ³ | UTM Y ¹ | EXPOSICIÓN | OBSERVACIONES |
|----------|--|------|-----------|--------------------|--------------------|------------|-----------------------------|
| 28/09/12 | Víbora de Seoane (<i>Vipera seoanei</i>) | 40 | 90 | 543790 | 4756726 | SSW | Ejemplar macho atropellado. |

Relación del número de individuos accidentados por especie.

A continuación se muestra el número de individuos accidentados a lo largo del 2012 en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla.

| Especie | Número |
|---|-----------|
| Buitre Leonado (<i>Gyps fulvus</i>) | 8 |
| Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>) | 1 |
| Cernícalo sp. (<i>Falco</i> sp.) | 1 |
| Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) | 1 |
| Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>) | 1 |
| Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>) | 1 |
| Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>) | 1 |
| Víbora de Seoane (<i>Vípora seoanei</i>) | 1 |
| Total | 14 |

Relación de número de individuos accidentados en función del grado de protección.

En la siguiente tabla se recoge el grado de protección de los individuos accidentados durante el año 2012 en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla.

³ El sistema de coordenadas utilizado es el GCS ETRS 1989

| Especie | IUCN (Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza) | CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas) | Libro Rojo de las Aves de España | CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas) | Colisiones |
|---------------------------|---|--|---|---|-------------------|
| <i>Gyps fulvus</i> | - | - | - | <i>De Interés Especial</i> | 8 |
| <i>Cernícalo primilla</i> | - | - | <i>Vulnerable</i> | - | 1 |

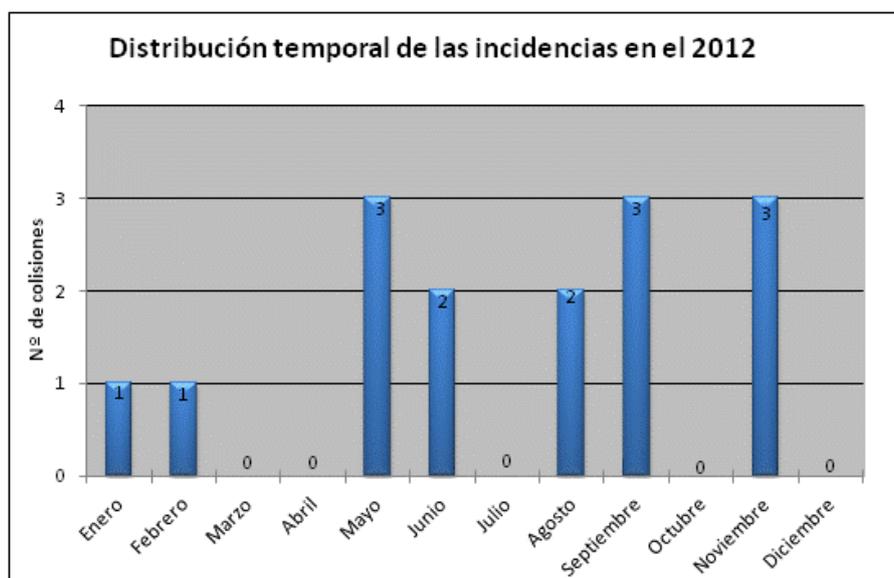
De las especies colisionadas registradas únicamente el Buitre leonado (*Gyps fulvus*) se incluye en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

Distribución temporal de las incidencias

En la siguiente tabla se incluye la distribución temporal de las incidencias registradas a lo largo del 2012.

| ELGEA-URKILLA | |
|----------------------|-------------------|
| Mes | Colisiones |
| Enero | 1 |
| Marzo | 1 |
| Mayo | 3 |
| Junio | 2 |
| Agosto | 2 |
| Septiembre | 3 |
| Noviembre | 3 |

A continuación se representa gráficamente.



Se han registrado quince cadáveres, de los que catorce se corresponden con aves y uno con reptiles. En los meses de mayo, septiembre y noviembre se han localizado tres, en junio y agosto dos y en enero y marzo uno.

Distribución espacial de las aves accidentadas

En la siguiente tabla se muestra la distribución espacial de las colisiones registradas a lo largo del 2012.

| ELGEA | | URKILLA | |
|---------------|------------|---------------|------------|
| Aerogenerador | Colisiones | Aerogenerador | Colisiones |
| 1 | 0 | 41 | 0 |
| 2 | 0 | 42 | 0 |
| 3 | 0 | 43 | 0 |
| 4 | 0 | 44 | 0 |
| 5 | 0 | 45 | 0 |
| 6 | 0 | 46 | 0 |
| 7 | 0 | 47 | 0 |
| 8 | 2 | 48 | 0 |
| 9 | 0 | 49 | 0 |
| 10 | 0 | 50 | 0 |
| 11 | 0 | 51 | 0 |

| ELGEA | | URKILLA | |
|---------------|------------|----------------------|------------|
| Aerogenerador | Colisiones | Aerogenerador | Colisiones |
| 12 | 0 | 52 | 0 |
| 13 | 0 | 53 | 0 |
| 14 | 0 | 54 | 1 |
| 15 | 1 | 55 | 0 |
| 16 | 0 | 56 | 0 |
| 17 | 1 | 57 | 0 |
| 18 | 0 | 58 | 0 |
| 19 | 0 | 59 | 0 |
| 20 | 0 | 60 | 0 |
| 21 | 0 | 61 | 1 |
| 22 | 0 | 62 | 0 |
| 23 | 0 | 63 | 0 |
| 24 | 0 | 64 | 0 |
| 25 | 0 | 65 | 1 |
| 26 | 0 | 66 | 1 |
| 27 | 0 | 67 | 0 |
| 28 | 0 | 68 | 1 |
| 29 | 1 | 69 | 1 |
| 30 | 1 | 70 | 0 |
| 31 | 0 | 71 | 1 |
| 32 | 0 | 72 | 0 |
| 33 | 0 | 73 | 0 |
| 34 | 0 | 74 | 0 |
| 35 | 0 | 75 | 0 |
| 36 | 1 | 76 | 0 |
| 37 | 0 | 77 | 0 |
| 38 | 0 | 78 | 0 |
| 39 | 0 | Total Elgea | |
| 40 | 0 | Total Urkilla | |

En los aerogeneradores nº 15, 17, 29, 30, 36, 54, 61, 65, 66, 68, 69, 71 se ha registrado una colisión y en el nº 8 dos colisiones.

En el anexo I al presente informe se adjunta un plano con la ubicación de las aves colisionadas, localizadas durante los rastreos efectuados.

Así mismo, en el anexo II se incluyen fotografías de cada una de las colisiones registradas a lo largo del 2012.

4.1.2. PERIODO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO

En este apartado se van a analizar los datos de mortalidad existentes hasta ahora en el parque eólico. Para ello, en primer lugar es importante explicar que las metodologías utilizadas a lo largo de los años han tenido variaciones por lo que estos resultados deben tomarse con cierta precaución. En la siguiente tabla⁴ se resume el seguimiento llevado a cabo desde la puesta en marcha del parque eólico:

| AÑO | METODOLOGÍA DE MUESTREO | FRECUENCIA | OBSERVACIONES |
|------|--|---|--|
| 2001 | Rastreo activo / Batida multitudinaria | Quincenal / Mensual | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40). |
| 2002 | Rastreo activo / Batida multitudinaria | Quincenal / Mensual | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40). |
| 2003 | Rastreo activo / Batida multitudinaria | Quincenal / Mensual | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40). |
| 2004 | Rastreo activo / Batida multitudinaria | Quincenal / Mensual | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |
| 2005 | Rastreo activo / Batida multitudinaria | Quincenal / Mensual | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |
| 2006 | -prospecciones parciales: 19 aerogeneradores -plenas: todos los aerogeneradores | -prospecciones parciales (quincenal) -plenas (bimensual) | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |
| 2007 | -prospecciones parciales: 19 aerogeneradores -plenas: todos los aerogeneradores | -prospecciones parciales (quincenal) -plenas (bimensual) | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |
| 2008 | -prospecciones parciales: 19 aerogeneradores -plenas: todos los aerogeneradores | -prospecciones parciales (quincenal) -plenas (bimensual) | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |
| 2009 | Revisión de todos los aerogeneradores | Quincenal | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |

⁴ Estudio de incidencia sobre la avifauna del parque eólico de Elgea (Araba). Consultora de Recursos Naturales S.L. (Informes finales 2001-2003).
Estudio de incidencia sobre la avifauna del parque eólico Elgea – Urkilla (Araba). Consultora de Recursos Naturales S. L (Informes finales 2004-2008).
Programa de Vigilancia Ambiental del parque eólico Elgea – Urkilla (Araba). Control de afecciones sobre la avifauna. Fase de funcionamiento. (Informes finales 2009 - 2011). Abies, Recursos Ambientales, S. L.

| AÑO | METODOLOGÍA DE MUESTREO | FRECUENCIA | OBSERVACIONES |
|------|---------------------------------------|------------|--|
| 2010 | Revisión de todos los aerogeneradores | Quincenal | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |
| 2011 | Revisión de todos los aerogeneradores | Quincenal | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |
| 2012 | Revisión de todos los aerogeneradores | Quincenal | El seguimiento se realiza en Elgea (aerogeneradores 1-40) y Urkilla (aerogeneradores 41-78). |

Relación del número de individuos accidentados por especie.

A continuación se muestra una tabla que recoge el listado de las especies accidentadas localizadas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkilla (2000 - 2012).

| Nombre común | Nombre científico | Colisiones |
|-----------------------------|--------------------------------|------------|
| Buitre leonado | <i>Gyps fulvus</i> | 103 |
| Alondra común | <i>Alauda arvensis</i> | 54 |
| Petirrojo europeo | <i>Erithacus rubecula</i> | 17 |
| Zorzal común | <i>Turdus philomelos</i> | 13 |
| Curruca capirotada | <i>Sylvia atricapilla</i> | 11 |
| Vencejo común | <i>Apus apus</i> | 10 |
| Zorzal charlo | <i>Turdus viscivorus</i> | 10 |
| Bisbita común | <i>Anthus pratensis</i> | 7 |
| Cernícalo vulgar | <i>Falco tinnunculus</i> | 6 |
| Bisbita ribereño alpino | <i>Anthus spinoletta</i> | 5 |
| Mosquitero común | <i>Phylloscopus collybita</i> | 5 |
| Papamoscas cerrojillo | <i>Ficedula hypoleuca</i> | 5 |
| Paseriforme sin identificar | - | 5 |
| Reyezuelo listado | <i>Regulus ignicapillus</i> | 5 |
| Corneja | <i>Corvus corone</i> | 4 |
| Paloma torcaz | <i>Columba palumbus</i> | 4 |
| Pinzón Vulgar | <i>Fringilla coelebs</i> | 4 |
| Anade real | <i>Anas platyrhynchos</i> | 3 |
| Cernícalo primilla | <i>Falco naumanni</i> | 3 |
| Ansar común | <i>Anser anser</i> | 2 |
| Busardo ratonero | <i>Buteo buteo</i> | 2 |
| Carricero común | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | 2 |

| Nombre común | Nombre científico | Colisiones |
|-----------------------|----------------------------------|------------|
| Estornino pinto | <i>Sturnus vulgaris</i> | 2 |
| Lavandera blanca | <i>Motacilla alba</i> | 2 |
| Zorzal alirrojo | <i>Turdus iliacus</i> | 2 |
| Arrendajo | <i>Garrulus glandarius</i> | 1 |
| Avefría europea | <i>Vanellus vanellus</i> | 1 |
| Avión roquero | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | 1 |
| Bisbita arbórea | <i>Anthus trivialis</i> | 1 |
| Búho campestre | <i>Asio flammeus</i> | 1 |
| Cernícalo sp. | <i>Falco sp.</i> | 1 |
| Chocha perdiz | <i>Scolopax rusticola</i> | 1 |
| Culebrera europea | <i>Circaetus gallicus</i> | 1 |
| Escribano cerillo | <i>Emberiza citrinella</i> | 1 |
| Jilguero | <i>Carduelis carduelis</i> | 1 |
| Milano real | <i>Milvus milvus</i> | 1 |
| Mirlo común | <i>Turdus merula</i> | 1 |
| Mosquitero ibérico | <i>Phylloscopus ibericus</i> | 1 |
| Mosquitero musical | <i>Phylloscopus trochilus</i> | 1 |
| Murciélago común | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 1 |
| Murciélago troglodita | <i>Miniopterus schreibersi</i> | 1 |
| Pico picapinos | <i>Dendrocopos major</i> | 1 |
| Pito real | <i>Picus viridis</i> | 1 |
| Zarcero común | <i>Hippolais polyglotta</i> | 1 |
| Zorzal real | <i>Turdus pilaris</i> | 1 |

En total se han registrado 306 ejemplares de aves colisionadas de treinta y dos especies diferentes, entre ellas el 33,6% se corresponden con Buitres leonados (*Gyps fulvus*) y el 17,65% con Alondras comunes (*Alauda arvensis*). En lo relativo a los murciélagos se han localizado dos individuos de dos especies.

Relación de número de individuos accidentados en función del grado de protección.

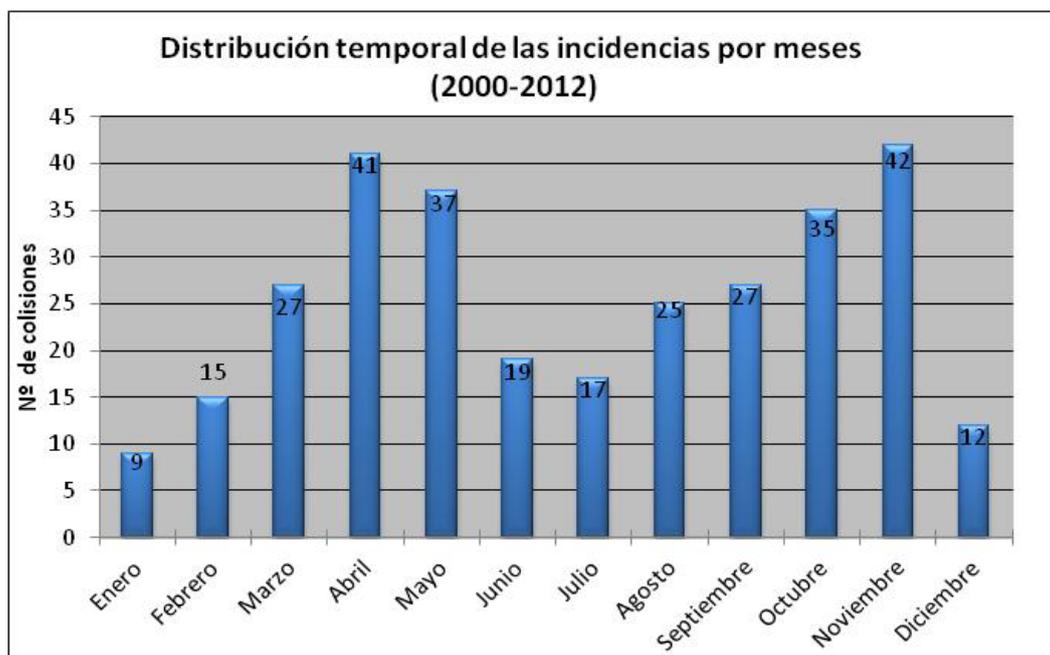
A continuación se muestra una tabla que recoge el grado de protección de los individuos accidentados a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkillia (2000 - 2012).

| Espece | IUCN (Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza) | CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas) | Libro Rojo de las Aves de España | CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas) | Colisiones |
|--------------------------------|--|---|----------------------------------|--|------------|
| <i>Gyps fulvus</i> | - | - | - | De Interés Especial | 103 |
| <i>Ficedula hypoleuca</i> | - | - | - | Rara | 5 |
| <i>Falco naumanni</i> | - | - | Vulnerable | - | 3 |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | - | - | - | Rara | 1 |
| <i>Asio flammeus</i> | - | - | Casi Amenazado | Rara | 1 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | - | - | - | Rara | 1 |
| <i>Milvus milvus</i> | Casi Amenazado | En Peligro de Extinción | En Peligro | Vulnerable | 1 |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | - | - | Casi Amenazado | Rara | 1 |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> | - | Vulnerable | - | Vulnerable | 1 |

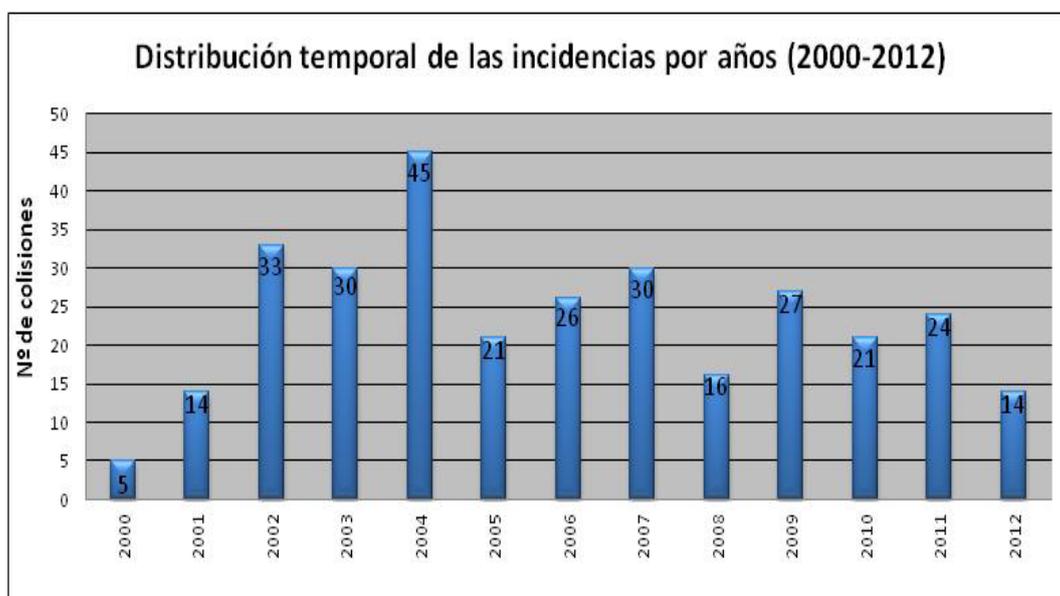
Como se observa en la tabla, ocho especies se incluyen en alguna de las categorías del Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. En concreto, dos se incluyen en la categoría de “Vulnerable” (*Milvus milvus* y *Miniopterus schreibersi*), cinco en la de “Rara” (*Ficedula hypoleuca*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Asio flammeus* y *Circaetus gallicus*) y una en la de “De Interés Especial” (*Gyps fulvus*). El Milano real (*Milvus milvus*) además, está considerado “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Nacional, “En Peligro” en el Libro Rojo y “Casi Amenazado” en la IUCN. Así mismo el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*) se considera “Vulnerable” en el Catálogo Nacional y el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en el Libro rojo.

Distribución temporal de las incidencias

En las siguientes gráficas se incluye la distribución temporal de la totalidad de las colisiones registradas, por meses y por años, recogidas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkilla (2000 - 2012).



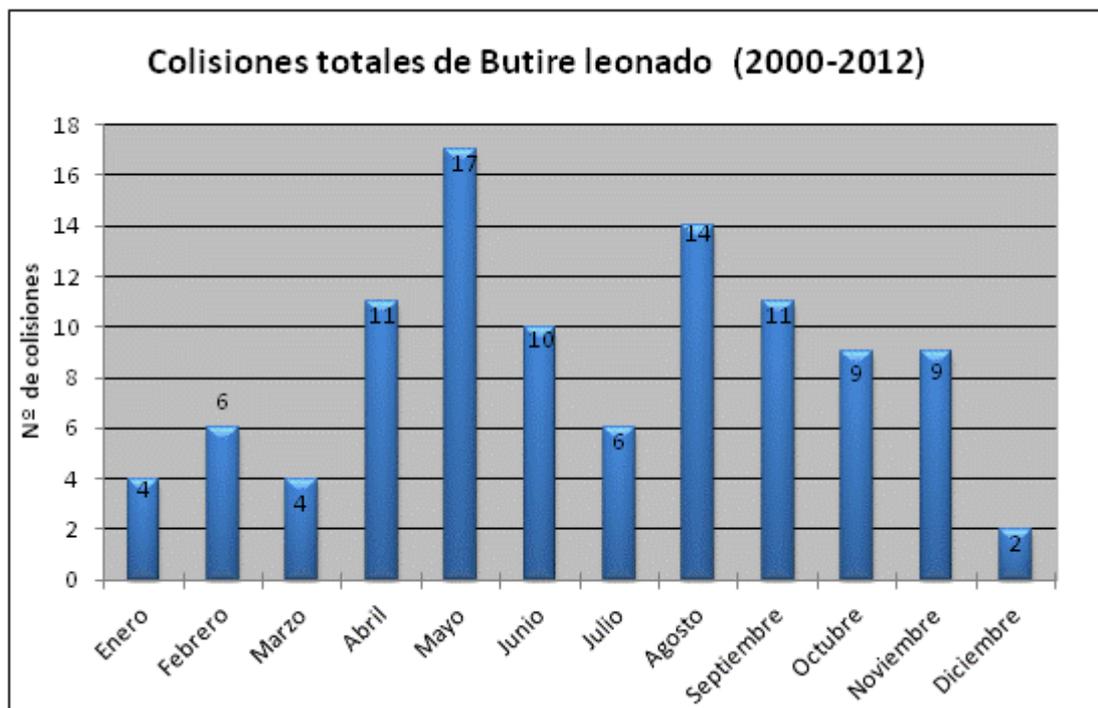
Como se puede observar los meses con mayor siniestralidad son noviembre (13,7%) y abril (13,4%) seguidos de mayo (12,09 %) y octubre (11,4%).



Como se observa en la gráfica el año con mayor número de registros de colisiones fue el 2004, coincidiendo con la puesta en marcha del Parque de Urkilla. Dese el 2004 se registran entre 14 y 30 individuos colisionados por año.

Distribución temporal de las incidencias de Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

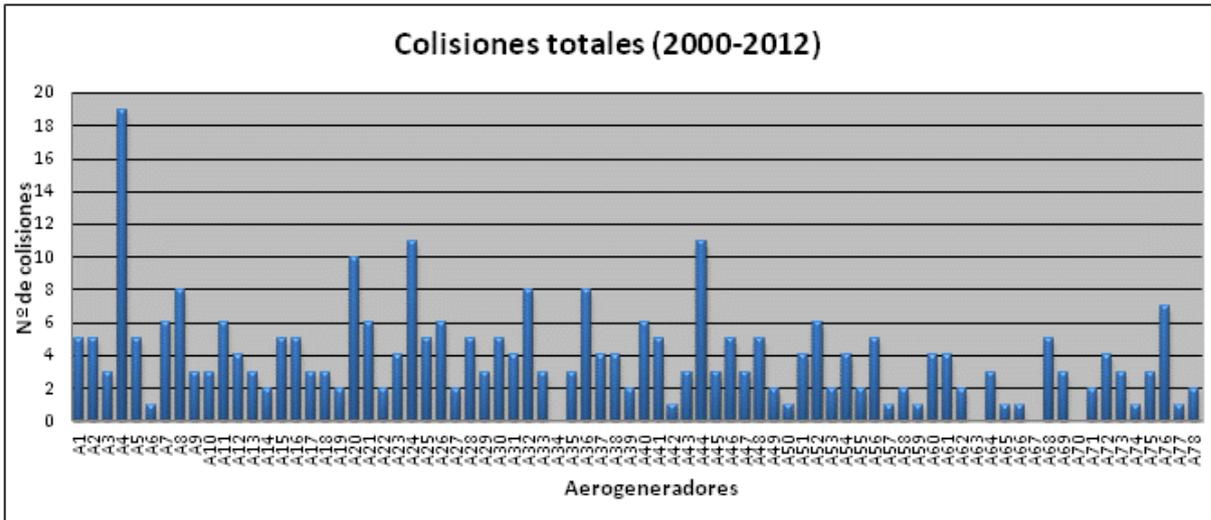
En la siguiente gráfica se recoge la distribución temporal de las colisiones de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) registradas, por meses, recogidas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkilla (2004 - 2012).



Tal y como se muestra en la gráfica en todos los meses se han registrado colisiones. El mes con mayor siniestralidad es mayo con diecisiete colisiones (16,5%) seguido de agosto con catorce (13,6%).

Distribución espacial de las aves accidentadas

La siguiente gráfica recoge la distribución espacial de las colisiones en todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkilla (2000 - 2012).



En la siguiente figura se representan los aerogeneradores en función del número de colisiones junto con el modelo digital del terreno.

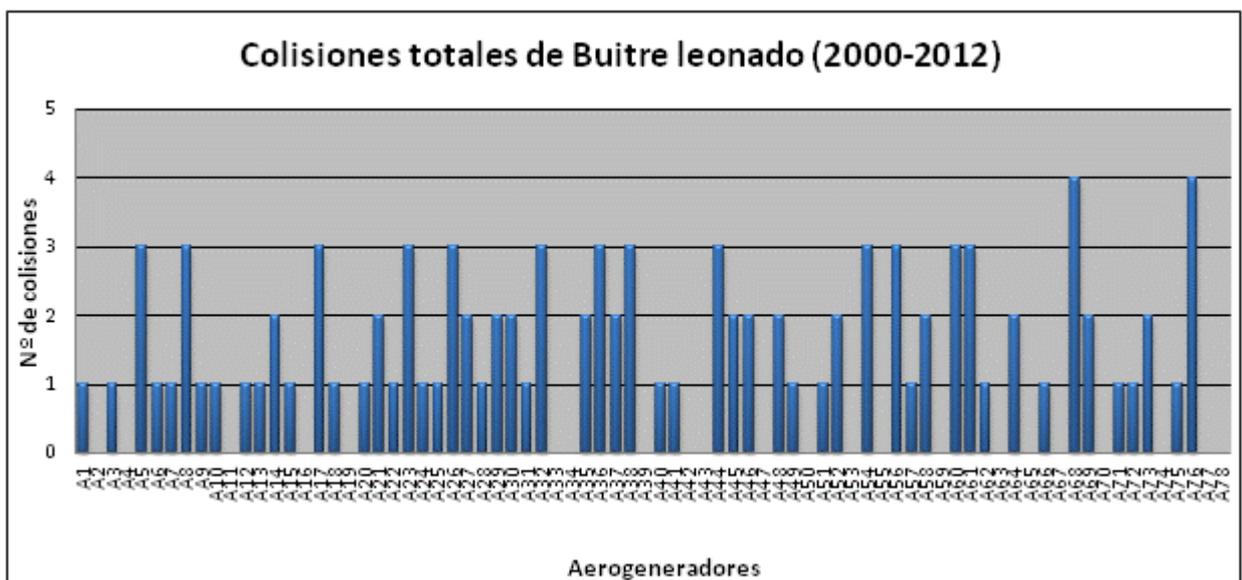


Figura 4: Distribución espacial de las colisiones en todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkilla (2000-2012).

Como se puede observar prácticamente en la totalidad de los aerogeneradores se ha registrado alguna colisión de manera que las colisiones están bastante repartidas. Únicamente destaca ligeramente el aerogenerador 4 en el que se registran 19 colisiones, lo que supone el 6,2% del total.

Distribución espacial de los Buitres leonados (*Gyps fulvus*) accidentados

A continuación se muestra una gráfica que recoge la distribución espacial de las colisiones de Buitre leonado (*Gyps fulvus*), por aerogeneradores, recogidas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkilla (2000 - 2012).



En la siguiente figura se representan los aerogeneradores en función del número de colisiones junto con el modelo digital del terreno.

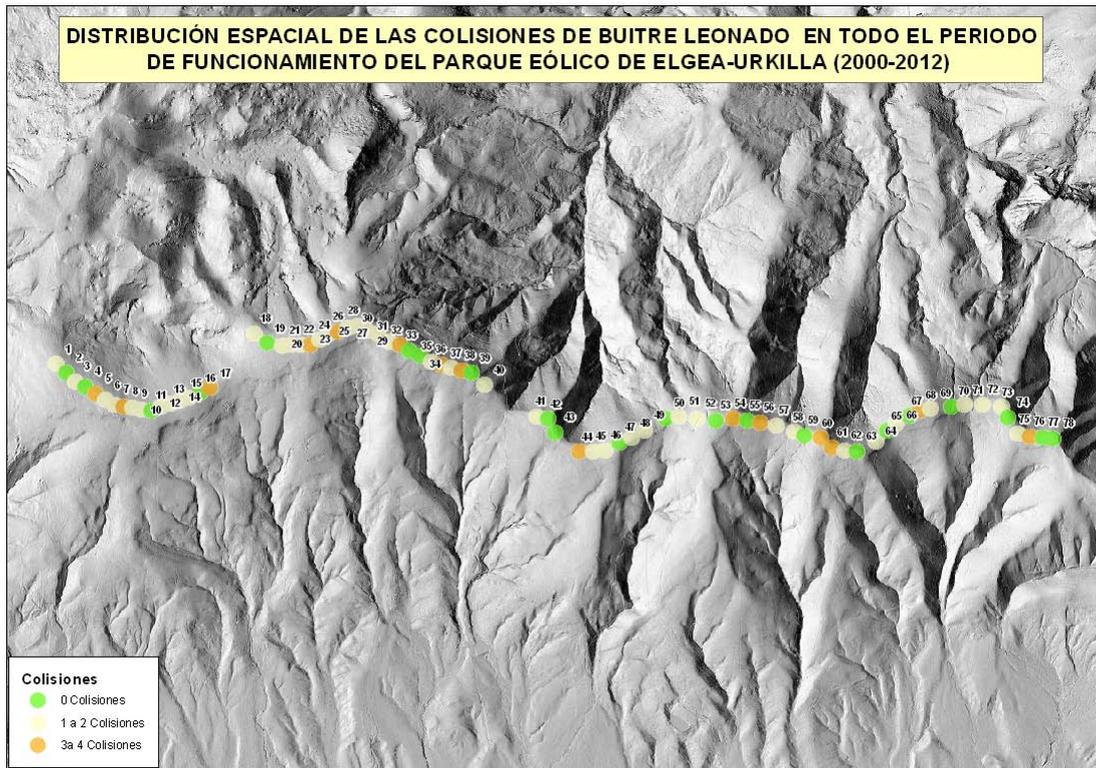


Figura 5: Distribución espacial de las colisiones de Buitre leonado en todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Elgea-Urkilla (2000-2012).

Como se puede observar las colisiones están bastante repartidas por todos los aerogeneradores de forma que ningún aerogenerador acumula más de cuatro colisiones.

4.1.3. ESTUDIO DE MORTALIDAD

Como se ha detallado en el apartado de metodología a lo largo del año 2012 se han realizado varios trabajos para conocer las variables que componen el estudio de mortalidad, detectabilidad por parte de los técnicos, permanencia de los cadáveres en el entorno, etc.

Estudio de la superficie real de prospección

Con fecha 10 de mayo de 2012, se lleva a cabo por parte de AR Consultores en Medio Ambiente, S. L. la primera visita al Parque Eólico de Elgea-Urkilla.

Durante esta jornada se realizó tanto la primera búsqueda para el control de animales siniestrados, como el estudio de la superficie real de prospección en cada uno de los aerogeneradores.

A continuación se incluyen los resultados del estudio de la superficie real de prospección. Los porcentajes que se muestran en la siguiente tabla coinciden con la superficie muestreable del área circular de 50-51 metros de radio (según modelo de aerogenerador) con centro en cada aerogenerador.

| ELGEA | | URKILLA | |
|---------------|-----|---------------|-----|
| Aerogenerador | % | Aerogenerador | % |
| 1 | 100 | 41 | 100 |
| 2 | 100 | 42 | 94 |
| 3 | 100 | 43 | 70 |
| 4 | 100 | 44 | 100 |
| 5 | 100 | 45 | 100 |
| 6 | 100 | 46 | 100 |
| 7 | 100 | 47 | 100 |
| 8 | 100 | 48 | 52 |
| 9 | 100 | 49 | 100 |
| 10 | 100 | 50 | 100 |
| 11 | 100 | 51 | 95 |
| 12 | 100 | 52 | 100 |
| 13 | 100 | 53 | 100 |
| 14 | 100 | 54 | 100 |
| 15 | 100 | 55 | 100 |
| 16 | 100 | 56 | 87 |
| 17 | 100 | 57 | 100 |
| 18 | 100 | 58 | 100 |
| 19 | 100 | 59 | 100 |
| 20 | 100 | 60 | 84 |
| 21 | 100 | 61 | 79 |
| 22 | 100 | 62 | 79 |
| 23 | 100 | 63 | 74 |
| 24 | 100 | 64 | 84 |
| 25 | 100 | 65 | 71 |
| 26 | 100 | 66 | 100 |
| 27 | 100 | 67 | 100 |
| 28 | 100 | 68 | 100 |
| 29 | 100 | 69 | 100 |
| 30 | 100 | 70 | 75 |

| ELGEA | | URKILLA | |
|---------------|-----|---------------|----------------|
| Aerogenerador | % | Aerogenerador | % |
| 31 | 100 | 71 | 100 |
| 32 | 100 | 72 | 100 |
| 33 | 100 | 73 | 100 |
| 34 | 100 | 74 | 100 |
| 35 | 90 | 75 | 94 |
| 36 | 90 | 76 | 90 |
| 37 | 90 | 77 | 100 |
| 38 | 100 | 78 | 78 |
| 39 | 90 | Total | 96,10 % |
| 40 | 95 | | |

Como se puede observar en la tabla anterior, es posible prospectar un 96,10% del Parque Eólico de Elgea-Urkilla, correspondiendo la parte no prospectable con zonas cuya orografía y/o vegetación impiden la ejecución de los rastreos.

De esta forma y tras estimar los porcentajes de todos los aerogeneradores del parque, la tasa de prospección real es de 0,961.

Estudio de la detectabilidad

Con fecha 13 de Noviembre de 2012, se llevó a cabo el estudio de detectabilidad de cadáveres por parte de los técnicos de ARC en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla.

Se “sembraron” veinte cadáveres repartidos en veinte aerogeneradores colocando 0, 1 ó 2 cadáveres en cada aerogenerador. Se han diferenciado dos tipos de vegetación dentro del área de prospección, el “pastizal” donde también se incluyen los viales y el “brezo”. Estas áreas se han separado con el objeto de considerar la diferencia existente en la detección de los cadáveres en ambos tipos de vegetación.

En la siguiente tabla se incluyen los puntos donde se ubicaron los cadáveres para la realización del estudio de detectabilidad, se señala además en qué tipo de vegetación se depositaron y cuales fueron detectados.

| DETECTABILIDAD ELGEA-URKILLA | | | | | |
|------------------------------|------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------|
| UBICACIÓN DE LOS CADÁVERES | | | | | |
| AEROG. | Respecto aero | COORDENADAS | | LUGAR | DETECCIÓN |
| 63 | 15 m al NW | 547127 | 4756070 | Pastizal | No |
| 62 | 35 m al E | 547063 | 4756068 | Pastizal | Si |
| 62 | 25 m al SE | 547045 | 4756051 | Pastizal | No |
| 60 | 15 m al N | 546809 | 4756199 | Pastizal | No |
| 58 | 35 m al E | 546608 | 4756237 | Brezo | No |
| 58 | 15 m al NW | 546564 | 4756250 | Brezo | No |
| 57 | 20 m al S | 546411 | 4756275 | Pastizal | - |
| 56 | 35 m al WSW | 546230 | 4756306 | Brezo | - |
| 55 | 15 m al W | 546130 | 4756343 | Pastizal | - |
| 53 | 25 m al S | 545861 | 4756317 | Pastizal | - |
| 10 | 15 m al NW | 540634 | 4756453 | Pastizal | No |
| 8 | 30 m al S | 540480 | 4756440 | Brezo | No |
| 8 | 15 m al N | 540482 | 4756484 | Brezo | Si |
| 7 | 20 m al W | 540398 | 4756511 | Pastizal | Si |
| 6 | 20 m al N | 540316 | 4756550 | Brezo | No |
| 4 | 20 m al SSE | 540140 | 4756635 | Brezo | No |
| 4 | 15 m al NW | 540123 | 4756666 | Brezo | No |
| 3 | 20 m al E | 540063 | 4756700 | Pastizal | Si |
| 2 | 35 m al SSW | 539946 | 4756749 | Brezo | No |
| 1 | 20 m al ENE | 539885 | 4756868 | Brezo | No |

Se detectaron 4 codornices de las 20 que fueron distribuidas por el parque. Puesto que las codornices situadas en los aerogeneradores 53, 55, 56 y 57

desaparecieron mientras se realizaba el experimento la tasa de detectabilidad se ha calculado considerando que se depositaron 16 codornices.

En los siguientes gráficos se presentan las codornices localizadas en función del tipo de vegetación.



En el pastizal se localizaron el 43% de las codornices.



En la brecina en cambio, tan solo se han localizado el 11% de las codornices.

En la siguiente tabla se incluyen los porcentajes de pastizal y brecina dentro del área de prospección de cada aerogenerador.

| ELGEA-URKILLA | | | | | |
|---------------|------------|-----------|---------------|------------|-----------|
| Aerogenerador | % Pastizal | % Brecina | Aerogenerador | % Pastizal | % Brecina |
| 1 | 67 | 33 | 41 | 81 | 19 |
| 2 | 55 | 45 | 42 | 100 | 0 |
| 3 | 66 | 34 | 43 | 61 | 39 |
| 4 | 72 | 28 | 44 | 100 | 0 |
| 5 | 73 | 27 | 45 | 100 | 0 |
| 6 | 68 | 32 | 46 | 100 | 0 |
| 7 | 60 | 40 | 47 | 100 | 0 |
| 8 | 46 | 54 | 48 | 82 | 18 |
| 9 | 44 | 56 | 49 | 68 | 32 |
| 10 | 44 | 56 | 50 | 100 | 0 |
| 11 | 49 | 51 | 51 | 77 | 23 |
| 12 | 60 | 40 | 52 | 89 | 11 |
| 13 | 64 | 36 | 53 | 100 | 0 |
| 14 | 57 | 43 | 54 | 93 | 7 |
| 15 | 55 | 45 | 55 | 57 | 43 |
| 16 | 62 | 38 | 56 | 75 | 25 |
| 17 | 53 | 47 | 57 | 70 | 30 |
| 18 | 77 | 23 | 58 | 50 | 50 |
| 19 | 63 | 37 | 59 | 35 | 65 |
| 20 | 0 | 100 | 60 | 82 | 18 |
| 21 | 0 | 100 | 61 | 60 | 40 |
| 22 | 0 | 100 | 62 | 57 | 43 |
| 23 | 0 | 100 | 63 | 83 | 17 |
| 24 | 0 | 100 | 64 | 41 | 59 |
| 25 | 0 | 100 | 65 | 51 | 49 |
| 26 | 27 | 73 | 66 | 36 | 64 |
| 27 | 0 | 100 | 67 | 35 | 65 |
| 28 | 19 | 81 | 68 | 52 | 48 |
| 29 | 48 | 52 | 69 | 39 | 61 |
| 30 | 45 | 55 | 70 | 49 | 51 |
| 31 | 31 | 69 | 71 | 45 | 55 |
| 32 | 38 | 62 | 72 | 39 | 61 |
| 33 | 55 | 45 | 73 | 40 | 60 |
| 34 | 54 | 46 | 74 | 43 | 57 |
| 35 | 52 | 48 | 75 | 54 | 46 |
| 36 | 42 | 58 | 76 | 51 | 49 |

| ELGEA-URKILLA | | | | | |
|---------------|------------|-----------|---------------|------------|------------|
| Aerogenerador | % Pastizal | % Brecina | Aerogenerador | % Pastizal | % Brecina |
| 37 | 62 | 38 | 77 | 72 | 28 |
| 38 | 62 | 38 | 78 | 100 | 0 |
| 39 | 52 | 48 | Total | 61% | 39% |
| 40 | 60 | 40 | | | |

Se estima que el 61% de la superficie realmente prospectable se corresponde con pastizal y el 39% con brecina. En base a estos resultados se calcula una detectabilidad del 30,52%. De esta forma la tasa de detectabilidad real es de 0,3052.

Estudio de la permanencia

Con objeto de aprovechar la siembra de cadáveres de codorniz, efectuada con fecha 13 de noviembre de 2012 para llevar a cabo el estudio de detectabilidad, en esa misma fecha se comienza el estudio de permanencia de los citados cadáveres.

Tal y como se expresa en la metodología (apartado 3.1.2 del presente informe), se estudia la permanencia de un total de 20 cadáveres de Codorniz (*Coturnix coturnix*), colocados el día “d”, correspondiente al 13 de noviembre de 2012 y se revisa su permanencia los días “d+1” (14 de noviembre de 2012), “d+3” (16 de noviembre de 2012), “d+9” (22 de noviembre de 2012) y “d+29” (12 de diciembre de 2012).

En la tabla incluida en el presente apartado, se muestran los resultados obtenidos en las revisiones llevadas a cabo para el desarrollo del estudio de permanencia de cadáveres. Se indica el número del aerogenerador donde fue colocada cada Codorniz y, según la fecha de revisión, el estado en que se encontraban los restos localizados.

Para simplificar, se han establecido cuatro categorías:

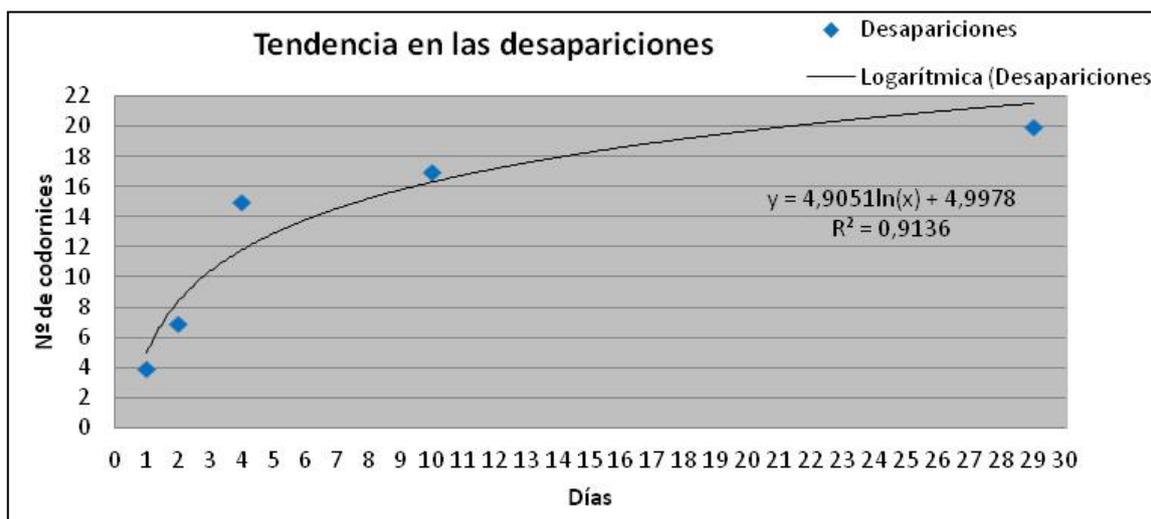
- Intacta: cuando se encuentra la Codorniz tal cual se dejó.
- Plumas identificables: generalmente depredadas pero dejando un rastro o restos del ejemplar que permiten su identificación.
- Plumas no identificables: cuando los restos que quedan son insuficientes para determinar la especie con precisión.
- Ni rastro: cuando el ejemplar desaparece por completo y no queda ningún indicio de la existencia del cadáver.

| AERO | d | d+1 | d+3 | d+9 | d+29 |
|--------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| 63 | INTACTA | INTACTA | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO |
| 62 | INTACTA | NI RASTRO | - | - | - |
| 62 | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - | - |
| 60 | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - | - |
| 58 | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - | - |
| 58 | INTACTA | INTACTA | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO |
| 57 | NI RASTRO | - | - | - | - |
| 56 | NI RASTRO | - | - | - | - |
| 55 | NI RASTRO | - | - | - | - |
| 53 | NI RASTRO | - | - | - | - |
| 10 | INTACTA | PLUMAS IDENTIFICABLES | PLUMAS IDENTIFICABLES | PLUMAS IDENTIFICABLES | NI RASTRO |
| 8 | INTACTA | NI RASTRO | - | - | - |
| 8 | INTACTA | NI RASTRO | - | - | - |
| 7 | INTACTA | PLUMAS IDENTIFICABLES | NI RASTRO | - | - |
| 6 | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - | - |
| 4 | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - | - |
| 4 | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - | - |
| 3 | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - | - |
| 2 | INTACTA | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - |
| 1 | INTACTA | INTACTA | INTACTA | NI RASTRO | - |
| TOTAL | 16 | 13 | 5 | 3 | 0 |

Para poder evaluar la tasa de desaparición de los cadáveres en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla, se deben tener en cuenta varios factores, entre los que destaca la frecuencia de los muestreos realizados, en este caso quincenal.

De esta manera, para calcular la tasa de desaparición media entre visita y visita, se ha establecido una línea de tendencia tipo logarítmica que pretende representar la tasa de desaparición real en el campo, teniendo en cuenta que, de una visita a otra, ni todos los cadáveres llevan en el terreno quince días, ni han tenido porqué colisionar el día anterior. Así, se intenta minimizar el error que se produce en cualquier estima de mortalidad.

Se presenta a continuación una gráfica donde quedan reflejadas las desapariciones en el día a día de las codornices dispuestas, así como la línea de tendencia tipo logarítmica y el valor de R^2 .



En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de desaparición diarios para el Parque Eólico de Elgea-Urkilla, calculados según la fórmula obtenida de la línea de tendencia, representada en la anterior gráfica.

| Día | Nº Desapariciones | % |
|-----|-------------------|-------|
| 0 | 0,00 | 0 |
| 1 | 5,00 | 24,99 |
| 2 | 8,40 | 41,99 |
| 3 | 10,39 | 51,93 |
| 4 | 11,80 | 58,99 |
| 5 | 12,89 | 64,46 |
| 6 | 13,79 | 68,93 |

| Día | Nº Desapariciones | % |
|--------------|-------------------|----------------|
| 7 | 14,54 | 72,71 |
| 8 | 15,20 | 75,99 |
| 9 | 15,78 | 78,88 |
| 10 | 16,29 | 81,46 |
| 11 | 16,76 | 83,80 |
| 12 | 17,19 | 85,93 |
| 13 | 17,58 | 87,90 |
| 14 | 17,94 | 89,71 |
| 15 | 18,28 | 91,41 |
| MEDIA | 14,12 | 70,61 % |

Para establecer la tasa de desaparición de cadáveres en el Parque Eólico se toma el dato de 70,61%, valor que representa el porcentaje medio de desaparición tras un periodo de 15 días. De esta forma, la tasa de permanencia será la inversa y tomándola en tanto por uno, la tasa de permanencia que se empleará para el cálculo de la estima de mortalidad es de 0,2939. Este valor se aplicará a las especies de pequeño y mediano tamaño.

Para especies de gran tamaño se aplica el 100 % de permanencia debido a que, por su elevado tamaño, los depredadores siempre dejan rastros identificables, no transportando nunca el cadáver entero.

Aves que caen en el área de muestreo

Se considera que una parte de las aves o quirópteros colisionados pueden no encontrarse dentro del área de muestreo establecida (50-51 m de radio con centro en cada aerogenerador). Por ello, en los resultados se especificará que la estima de mortalidad es dentro del área de muestreo.

Cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos.

A partir de los datos registrados en los rastreos durante la búsqueda de aves y murciélagos colisionados se han elaborado los cálculos que se detallan en los siguientes epígrafes.

Tasa de mortalidad encontrada (nº colisiones/nº aerogeneradores).

Tasa de mortalidad encontrada durante el año 2012.

- Número de colisiones: 14.
- Número de aerogeneradores: 78
- Tasa de mortalidad: 0,17 colisiones / aerogenerador /año.
- Tasa de mortalidad mensual: 0,015 colisiones / aerogenerador / mes.

Mortalidad estimada

Para el cálculo de la estimación de la mortalidad se ha tomado como referencia el utilizado por Kjetil Bevanger para las líneas eléctricas, adaptándolo a parques eólicos y adecuando la selección de variables al Parque Eólico de Elgea-Urkilla.

- Mortalidad encontrada (N).
- Tasa de detección (D).
- Tasa de permanencia (P).
- Superficie real de prospección (S).
- Aves que caen en el área de muestreo (C).
- Estima de Mortalidad (E).

$$E = \frac{N}{D \times P \times S \times C}$$

Para minimizar el error cometido en cualquier estimación, se han dividido las incidencias registradas en aves de grande y pequeño tamaño, aplicando las tasas calculadas en los diferentes puntos del presente Informe, de esta manera se obtienen unos datos más próximos a la realidad.

En la siguiente tabla, se individualizan por grupos las incidencias registradas en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla, junto con la estima total.

| TASA | GRANDES | PEQUEÑOS-MEDIANOS |
|----------|------------|-------------------|
| N | 8 | 6 |
| D | 1 | 0,3052 |
| P | 1 | 0,2939 |
| S | 0,9610 | 0,9610 |
| C | 1 | 1 |
| E | 8,3 | 69,60 |

Los resultados obtenidos se corresponden con la totalidad de los aerogeneradores existentes en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla. A lo largo del año 2012, dentro del área de muestreo, se estima la colisión de 77,9 aves, de las que 8,3 son de gran tamaño y 69,60 aves de pequeño y mediano tamaño.

4.1.4. USO DEL ESPACIO AÉREO

En el presente apartado se realiza una exposición de los resultados obtenidos a partir de los datos registrados en los diversos aspectos que conforman el estudio de uso del espacio aéreo.

Cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos

A partir de los datos registrados en los censos se han elaborado los cálculos que se detallan en los siguientes apartados.

Tasa de vuelo (nº de aves censadas/horas de observación)

- Meses de estudio: 10 meses.
- Nº de aves censadas: 1028
- Horas de observación: 47,13

- Tasa de vuelo: 21,81 aves/hora de observación

Densidad (nº aves/10 ha o nº aves/100 ha en el caso de los paseriformes).

Densidad en el caso de las pequeñas aves

- n = 907 aves detectadas
- L = 80.531 m
- p = 0,75
- W = 100 m
- k = 0,00508
- D = 0,00006
- D= 57,15 pequeñas aves/100 Ha.

Densidad en el caso de los no paseriformes (grandes aves)

- n = 121 aves detectadas
- L = 80.531 m
- p = 0,42
- W = 50 m
- k = 0,00245
- D = 0,000004
- D= 3,67 grandes aves/10 Ha.

Índice kilométrico de abundancia (IKA) (Número de aves por kilómetro recorrido)

- Número de aves totales: 1028
- Km recorridos: 80,53
- IKA: 12,77

Riqueza (nº total de especies contadas)

En total se han localizado 38 especies diferentes el seguimiento de aves realizado en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla en el 2012, se enumeran en la siguiente tabla.

| Especies detectadas en el 2012 | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Alauda arvensis</i> | <i>Gyps fulvus</i> |
| <i>Anthus pratensis</i> | <i>Hieraaetus pennatus</i> |
| <i>Anthus spinoletta</i> | <i>Hirundo rustica</i> |
| <i>Anthus trivialis</i> | <i>Milvus migrans</i> |
| <i>Apus apus</i> | <i>Milvus milvus</i> |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | <i>Motacilla alba</i> |
| <i>Buteo buteo</i> | <i>Oenanthe hispanica</i> |
| <i>Carduelis cannabina</i> | <i>Oenanthe oenanthe</i> |
| <i>Carduelis carduelis</i> | <i>Parus major</i> |
| <i>Circaetus gallicus</i> | <i>Pernis apivorus</i> |
| <i>Circus cyaneus</i> | <i>Phoenicurus ochruros</i> |
| <i>Corvus corax</i> | <i>Phylloscopus trochilus</i> |
| <i>Corvus corone</i> | <i>Prunella modularis</i> |
| <i>Delichon urbica</i> | <i>Pyrrhocorax graculus</i> |
| <i>Erithacus rubecula</i> | <i>Saxicola torquata</i> |
| <i>Falco naumanni</i> | <i>Sylvia atricapilla</i> |
| <i>Falco tinnunculus</i> | <i>Sylvia melanocephala</i> |
| <i>Fringilla coelebs</i> | <i>Turdus philomelos</i> |
| <i>Garrulus glandarius</i> | <i>Turdus viscivorus</i> |
| Total: 38 especies | |

Riqueza acumulada (nº total en años de seguimiento)

El presente informe es el primero de estas características, por lo que esta variable no se puede calcular, ya que no existen datos previos. En total se han detectado 38 especies de aves en los censos realizados.

Diversidad

“ $-\sum p_i \times \log_2 p_i$ ”, donde p_i es la proporción en tanto por uno de cada una de las especies presentes, teniendo en cuenta la abundancia de especies.

| Especies | Número de individuos | pi | pi x log2 pi |
|-------------------------------|----------------------|------|--------------------|
| <i>Alauda arvensis</i> | 258 | 0,25 | -0,50 |
| <i>Anthus pratensis</i> | 81 | 0,08 | -0,29 |
| <i>Anthus spinoletta</i> | 146 | 0,14 | -0,40 |
| <i>Anthus trivialis</i> | 19 | 0,02 | -0,11 |
| <i>Apus apus</i> | 98 | 0,10 | -0,32 |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Buteo buteo</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Carduelis cannabina</i> | 12 | 0,01 | -0,08 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | 25 | 0,02 | -0,13 |
| <i>Circaetus gallicus</i> | 2 | 0,00 | -0,02 |
| <i>Circus cyaneus</i> | 2 | 0,00 | -0,02 |
| <i>Corvus corax</i> | 2 | 0,00 | -0,02 |
| <i>Corvus corone</i> | 75 | 0,07 | -0,28 |
| <i>Delichon urbica</i> | 15 | 0,01 | -0,09 |
| <i>Erithacus rubecula</i> | 5 | 0,00 | -0,04 |
| <i>Falco naumanni</i> | 10 | 0,01 | -0,07 |
| <i>Falco tinnunculus</i> | 2 | 0,00 | -0,02 |
| <i>Fringilla coelebs</i> | 39 | 0,04 | -0,18 |
| <i>Garrulus glandarius</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Gyps fulvus</i> | 101 | 0,10 | -0,33 |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Hirundo rustica</i> | 2 | 0,00 | -0,02 |
| <i>Milvus migrans</i> | 8 | 0,01 | -0,05 |
| <i>Milvus milvus</i> | 6 | 0,01 | -0,04 |
| <i>Motacilla alba</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | 14 | 0,01 | -0,08 |
| <i>Parus major</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Pernis apivorus</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | 6 | 0,01 | -0,04 |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Prunella modularis</i> | 6 | 0,01 | -0,04 |
| <i>Pyrrhocorax graculus</i> | 10 | 0,01 | -0,07 |
| <i>Saxicola torquata</i> | 17 | 0,02 | -0,10 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | 3 | 0,00 | -0,02 |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | 1 | 0,00 | -0,01 |
| <i>Turdus philomelos</i> | 22 | 0,02 | -0,12 |
| <i>Turdus viscivorus</i> | 30 | 0,03 | -0,15 |
| | | | -∑pi x log2 |
| | | | 3,7 |

Distribución temporal de avifauna

En la siguiente tabla se representa las especies contactadas en los meses de realización de los censos (en enero y abril no se realizaron censos mientras que en marzo se realizaron dos).

| Especies | Meses | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--|
| | 03 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | |
| <i>Alauda arvensis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Anthus pratensis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Anthus spinoletta</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Anthus trivialis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Apus apus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Aquila Chrysaetos</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Buteo buteo</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Carduelis cannabina</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Carduelis carduelis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Circaetus gallicus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Circus cyaneus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Corvus corax</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Corvus corone</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Delichon urbica</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Erithacus rubecula</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Falco naumanni</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Falco tinnunculus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Fringilla coelebs</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Garrulus glandarius</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Gyps fulvus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Hirundo rustica</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Milvus migrans</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Milvus milvus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Motacilla alba</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Parus major</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Pernis apivorus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Prunella modularis</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrrhocorax graculus</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Saxicola torquata</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Sylvia melanocephala</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Turdus philomelos</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Turdus viscivorus</i> | | | | | | | | | | |
| Total | 22 | 8 | 15 | 15 | 9 | 13 | 11 | 5 | 3 | |

Especies observadas en función de su grado de protección.

En la siguiente tabla se muestra el listado de las especies detectadas en el 2012 en función de su grado de protección.

| ESPECIE | IUCN (Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza) | CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas) | Libro Rojo de las Aves de España | CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas) |
|-----------------------------|--|---|----------------------------------|--|
| <i>Aquila chrysaetos</i> | | | Casi Amenazado | Vulnerable |
| <i>Circaetus gallicus</i> | | | | Rara |
| <i>Corvus corax</i> | | | | De Interés Especial |
| <i>Falco naumanni</i> | | | Vulnerable | |
| <i>Gyps fulvus</i> | | | | De Interés Especial |
| <i>Hieraaetus pennatus</i> | | | | Rara |
| <i>Milvus migrans</i> | | | Casi Amenazado | |
| <i>Milvus milvus</i> | Casi Amenazado | En Peligro de Extinción | En Peligro | Vulnerable |
| <i>Oenanthe hispanica</i> | | | Casi Amenazado | De Interés Especial |
| <i>Pernis apivorus</i> | | | | Rara |
| <i>Pyrrhocorax graculus</i> | | | | De Interés Especial |

Índice de Riesgo por colisión (IRC), Lecuona y Ursua (2007)

IRC = (nº de individuos observados en situación de riesgo / nº total de individuos observados)*100.

- Número de individuos observados en situación de peligro intenso (MP): 64
- Número de individuos observados en situación de peligro moderado (PP): 228
- Número total de aves observadas: 1028
- IRC (MP): 6,22
- IRC (PP): 22,17

A partir del segundo año de seguimiento se podrá ver la evolución de este parámetro.

Número de aerogeneradores en los que se han producido situaciones de riesgo con respecto al total

- Número de aerogeneradores totales en Elgea-Urkilla: 78
- Número de aerogeneradores en los que se han producido situaciones de peligro intenso: 28
- Número de aerogeneradores en los que se han producido situaciones de peligro moderado: 50
- Porcentaje de aerogeneradores en los que se han producido situaciones de peligro intenso: 35,89 %.
- Porcentaje de aerogeneradores en los que se han producido situaciones de peligro moderado: 64 %.

Número de situaciones de riesgo por aerogenerador

Situación de riesgo intenso: Se considera una situación de riesgo intenso cada vez que un ave o un grupo de aves vuelan dentro del área de peligro intenso.

Situación de riesgo moderado: Se considera una situación de riesgo moderado cada vez que un ave o un grupo de aves vuelan dentro del área de peligro moderado.

- Número de aerogeneradores totales en Elgea-Urkilla: 78
- Número de situaciones de peligro intenso: 38
- Número de situaciones de peligro moderado: 84
- Situaciones de peligro intenso por aerogenerador: 0,48
- Situaciones de peligro moderado por aerogenerador: 1,07

Cruces entre aerogeneradores

- Número total de aves observadas: 1028
- Número de aves que atraviesan las alineaciones: 336
- Porcentaje: 32,68 %

Abundancia de bandos contactados

- Bando: Agrupación de más de 10 individuos juntos de la misma especie.
- Número total de bandos observados: 9
- Número total de aves observadas: 1028
- Número total de aves observadas en bandos: 173
- Porcentaje: 16,83 %

Distribución de pasos en función de la altitud

- Número de ejemplares observados posados: 352. Un 34,24 % del total.
- Número de ejemplares observados por debajo de las palas: 408. Un 39,69 % del total.
- Número de ejemplares observados a la altura de las palas: 213. Un 20,72 % del total.
- Número de ejemplares observados por encima de las palas: 49. Un 4,77 % del total.
- Número de ejemplares observados muy por encima de las palas: 6. Un 0,58% del total.

Distribución de pasos en función de la dirección e intensidad del viento

En función de la dirección del viento.

- Norte: 83. Un 8,07% del total.
- Noreste: 162. Un 15,76 % del total.
- Sur: 554. Un 53,89% del total.
- Sureste: 6. Un 0,58% del total.
- Sur sureste: 37. Un 3,60% del total.
- Suroeste: 97. Un 9,44 % del total.
- Oeste: 53. Un 5,16% del total.
- Oeste noroeste: 5. Un 0,49% del total.
- Oeste suroeste: 31. Un 3,02% del total.

En función de la intensidad del viento:

- Calma (0-3 m/s): 334. Un 32,49 % del total.
- Flojo (4-6 m/s): 443. Un 43,09 % del total.
- Moderado (7-11 m/s): 212. Un 20,62 % del total.
- Muy fuerte (>15m/s): 27. Un 2,63 % del total.

Distribución de pasos en función de la nubosidad

- NB-0 (Cielos totalmente despejados): 622. Un 60,51% del total.
- NB-1 (Cielos cubiertos por un 25% de nubes): 149. Un 14,49 % del total.
- NB-2 (Cielos cubiertos por un 50% de nubes): 110. Un 10,70% del total.
- NB-3 (Cielos cubiertos por un 75% de nubes): 90. Un 8,75% del total.
- NB-4 (Cielos totalmente cubiertos): 57. Un 5,54% del total.

Cruces en función de las estaciones del año y de la hora del día.

- Invierno (diciembre, enero y febrero): 1 muestreo. 3 aves cruzan las alineaciones de 12.
- Primavera (marzo, abril y mayo): 4 muestreos. 207 aves cruzan las alineaciones de 545.
- Verano (junio, julio y agosto): 3 muestreos. 73 aves cruzan las alineaciones de 267.
- Otoño (septiembre, octubre y noviembre): 3 muestreos: 55 aves cruzan las alineaciones de 204.

En la siguiente tabla se muestran los avistamientos en función de la hora del día en Elgea-Urkilla.

| Horario | Número de individuos |
|---------------|----------------------|
| 7:00 - 8:00 | 25 |
| 8:00 - 9:00 | 68 |
| 9:00 - 10:00 | 224 |
| 10:00 - 11:00 | 157 |
| 11:00 - 12:00 | 243 |

| Horario | Número de individuos |
|---------------|----------------------|
| 12:00 - 13:00 | 123 |
| 13:00 - 14:00 | 96 |
| 14:00 - 15:00 | 89 |
| 15:00-16:00 | 3 |

5. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES

Los aspectos ambientales que han sido objeto de control y seguimiento periódico se detallan en el apartado 3.2. A continuación se detallan los resultados del seguimiento realizado:

- Se han localizado varias áreas donde el arrastre del material de la pista está invadiendo la vegetación natural (ver ejemplos incluidos en el reportaje fotográfico, fotografías nº 15 y 16).
- Se han detectado varias zonas del parque eólico donde se han realizado excavaciones con el objeto de adecuar el terreno para realizar labores de mantenimiento, estando pendientes de restauración (ver fotografías 18 y 19).
- Se han detectado roderas junto a la plataforma del aerogenerador 43 causadas por una grúa (ver fotografía 17 del reportaje fotográfico).
- No se han localizado ni residuos ni vertidos de importancia en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla, únicamente algún residuo sólido asimilable a urbano procedente del personal de mantenimiento del parque.

6. INCIDENCIAS

El 31 de mayo se localizó una oveja que acababa de fallecer entre los aerogeneradores 8 y 9. Se procedió a dar el aviso para que se pudiese en marcha la sistemática establecida: tapado del cadáver y aviso al Guarda de Montes de la Diputación de Álava. Ese mismo día no se procedió al tapado del animal y al día siguiente los Buitres ya se habían alimentado del cadáver. Posteriormente, aparecieron dos cadáveres de Buitres leonados en las inmediaciones del aerogenerador 8, lo que denota la importancia de proceder al tapado de forma inmediata.

El 10 de mayo, en una de las visitas de revisión, se avistó un Alimoche común, especie catalogada como Vulnerable en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. El ejemplar se encontraba a más de cien metros de distancia del aerogenerador 30, sin que se observase ninguna situación de riesgo.

El 13 de noviembre, se detectaron dos corderos fallecidos en las cercanías del aerogenerador 54. Con el objeto de evitar riesgos para los Buitres leonados, se avisó a los operarios de mantenimiento para que procediesen con la sistemática establecida. En siguientes visitas no se han detectado buitres colisionados en las inmediaciones.

7. CONCLUSIONES

El presente informe se corresponde con el segundo de estas características y expone los resultados obtenidos a lo largo del 2012 en el Parque Eólico de Elgea-Urkillia.

Se ha realizado un seguimiento sobre las colisiones de aves y murciélagos y se ha comenzado a realizar el seguimiento del uso del espacio aéreo por parte de las aves.

Se han localizado 14 cadáveres de aves correspondientes a siete especies diferentes: ocho Buitres leonados (*Gyps fulvus*), un Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), un Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), un Cernícalo sp. (*Falco* sp.), un Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), un Zorzal común (*Turdus philomelos*) y un Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*). También se ha localizado un reptil atropellado, concretamente, una Víbora seoane (*Vipera seoanei*).

Se ha realizado un estudio de la mortalidad en el Parque Eólico de Elgea-Urkillia con el objetivo de estimar la mortalidad real de las aves a lo largo del 2012. En total se han estimado 77,9 aves colisionadas, de las que 8,3 se corresponden con aves de gran tamaño y 69,6 con aves de pequeño tamaño.

Se ha analizado el periodo total de funcionamiento del parque y se ha observado que el ave con mayor siniestralidad es el Buitre leonado (*Gyps fulvus*), con el 33,6% de las colisiones seguido de la Alondra común (*Alauda arvensis*) con el 17,65%. Por lo que respecta al reparto temporal de la mortalidad señalar que el mayor número de colisiones se concentran en abril y noviembre y en el caso concreto del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en mayo y agosto. En cuanto al reparto espacial, las colisiones registradas se reparten a lo largo de todo el parque eólico. En todo caso, destaca el aerogenerador 4 por acumular una mayor proporción de colisiones, el 6,2% del total. En el caso del

Buitre leonado no hay ningún aerogenerador que acumule más de cuatro colisiones.

Se han realizado una serie de cálculos de variables para el estudio del espacio aéreo por parte de las aves del entorno del Parque Eólico de Elgea-Urkilla. La mayoría son tasas e índices cuya principal función es la de ser comparadas con las de otros parques eólicos o evaluar las tendencias surgidas a lo largo del tiempo. Es la primera vez que se calculan estas tasas e índices con datos anuales por lo que se realizarán las comparativas durante los años sucesivos, evaluando los resultados más importantes de forma anual.

8. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- ✓ FERRER, M Y GUYONNE F. E. JANSS. 1999. *Birds and Power Lines. Collision, Electrocution and Breeding*. Quercus. Madrid.
- ✓ DE LUCAS, M., GUYONNE F.E. JANSS Y FERRER, M. 2009. *Aves y Parques Eólicos. Valoración del Riesgo y Atenuantes*. Quercus.

WEBS

- ✓ <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-home/es/>

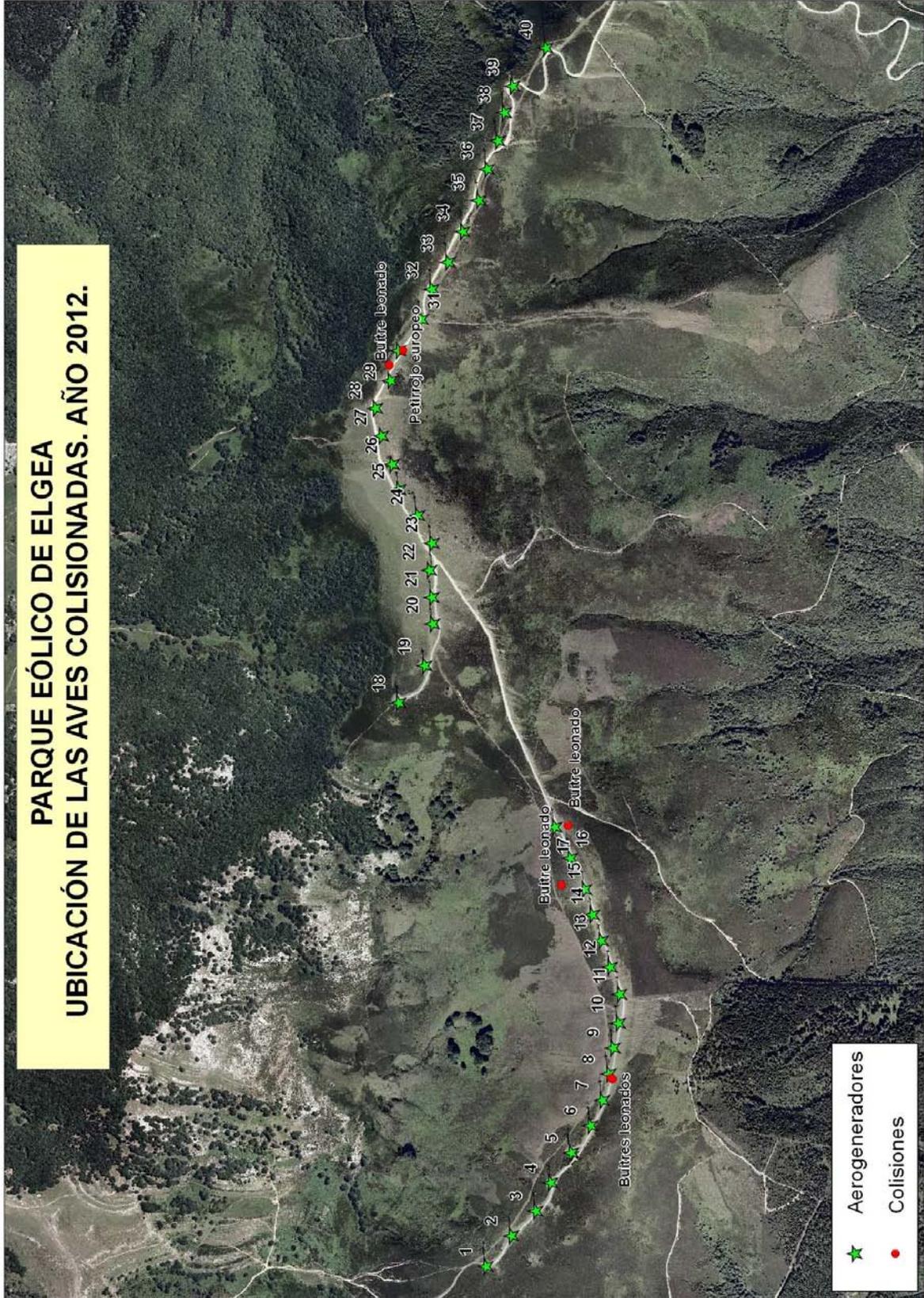
ARTÍCULOS

- ✓ BEVENGER, K. 1995. *Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions caused by collisions with high tension power lines in Norway*. J. Appl. Ecol. 32: 745-753.
- ✓ BEVANGER, K. 1994. *Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures*. Ibis 136: 412-425.
- ✓ BURNHAM, K.P., ANDERSON, D.R. Y LAAKE, J.L. 1981. *Line transect estimation of birds population density using a Fourier Series*. Pp. 466-482 en Ralph, C.J. y Scott, J.M. (Eds.). *Estimating number of terrestrial birds*. Proceedings of an International Symposium held at Asilomar, California October 26-31 1980. Studies in Avian Biology 6. Cooper Ornithological Society.
- ✓ FAANES, C.A. 1987. *Bird behavior and mortality in relation to power lines in prairie habitats*. U.S. Fish Wild. Serv. Tech. Report 7.
- ✓ HARTMAN, P.A., BYRNE, S. Y DEDON, M.F. 1992. *Bird mortality in relation to the Mare Island 115-kV transmission line*. Final Report 1988-1991. Dep. of Navy, Western Div., Cal. PG Y E Report 443-91.3.

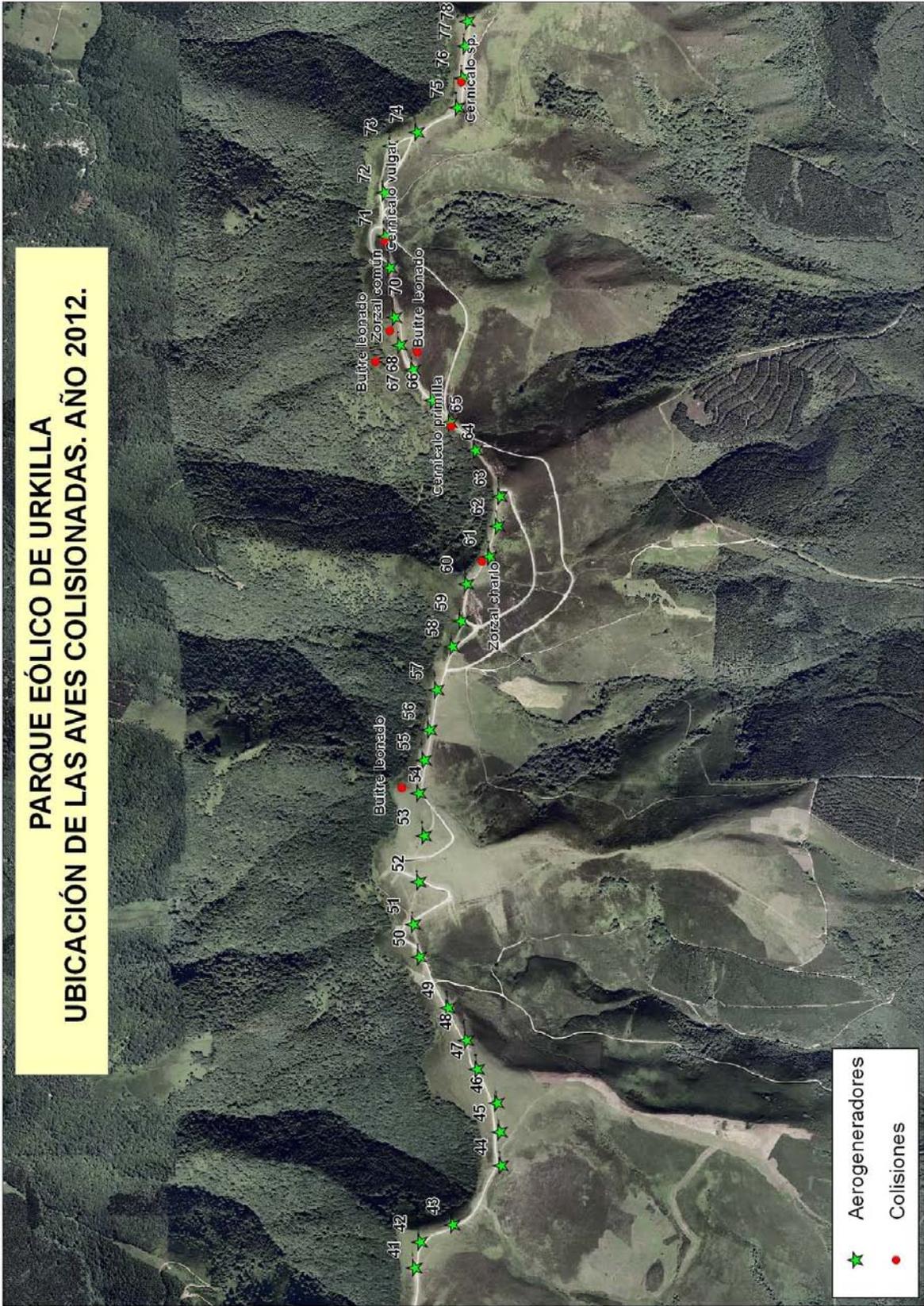
- ✓ HILDÉN, O. 1981. *Source of error involved in the Finnish line-transect method*. Pp 152-159 en Ralph, C.J. y Scott, J.M. (Eds.). *Estimating number of terrestrial birds*. Proceedings of a Internacional Symposium held at Asilomar, California October 26-31 1.980. Studies in Avian Biology 6. Cooper Ornithological Society.
- ✓ JESÚS M^a LEKUONA. 2001. *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortandad de aves y parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual*. Informe Técnico. Dirección General de Medio Ambiente, Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.
- ✓ MANUELA DE LUCAS. 2003 *The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar*, Departamento de Biología, Estación Biológica de Doñana. CSIC.
- ✓ SCHMIDT, E. 2002. *National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities-Final Report*. National Renewable Energy Laboratory. Universidad de Colorado.
- ✓ WEGGE, P., LARSEN, B. B., GJERDE, I., KASTDALEN, L., ROLSTAD, L. Y STORAAS, T. 1990. *Natural mortality and predation of adult capercillie in southeast Norway*. Pp. 49-56 en Lovel, T. (ed.). Proceedings IV Internacional Grouse Simposium 1987, Lam, West Germany.
- ✓ WALLACE P. ERICKSON, M. DALE STRICKLAND, GREGORY D. JOHNSON and JOHN W. KERN. *Examples of Statistical Methods to Assess Risk of Impacts to Birds from Wind Plants*. Western EcoSystems Technology Inc., 2003 Central Avenue, Cheyenne. WY 82001.

ANEXO I: UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS EN 2012

PARQUE EÓLICO DE ELGEA
UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS. AÑO 2012.



PARQUE EÓLICO DE URKILLA
UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS. AÑO 2012.



ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PARQUE EÓLICO DE ELGEA

UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS. AÑO 2012.



- ★ Aerogeneradores
- Colisiones

PARQUE EÓLICO DE URKILLA

UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS. AÑO 2012.



- ★ Aerogeneradores
- Colisiones



Foto 1: Colisión de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Aerogenerador 68 de Urkilla (11/01/12).



Foto 2: Colisión de Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*) en el Aerogenerador 61 de Urkilla (14/03/12).



Foto 3: Colisión de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Aerogenerador 15 de Elgea (10/05/12).



Foto 4: Colisión de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Aerogenerador 8 de Elgea (8/06/12).



Foto 5: Colisión de dos ejemplares de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Aerogenerador 8 de Elgea (8/06/12).



Foto 6: Colisión de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Aerogenerador 17 de Elgea (16/08/12).



Foto 7: Colisión de Cernícalo sp. en el Aerogenerador 76 de Urkilla (16/08/12).



Foto 8: Colisión de Cernícalo primilla en el Aerogenerador 65 de Urkilla (28/09/12).

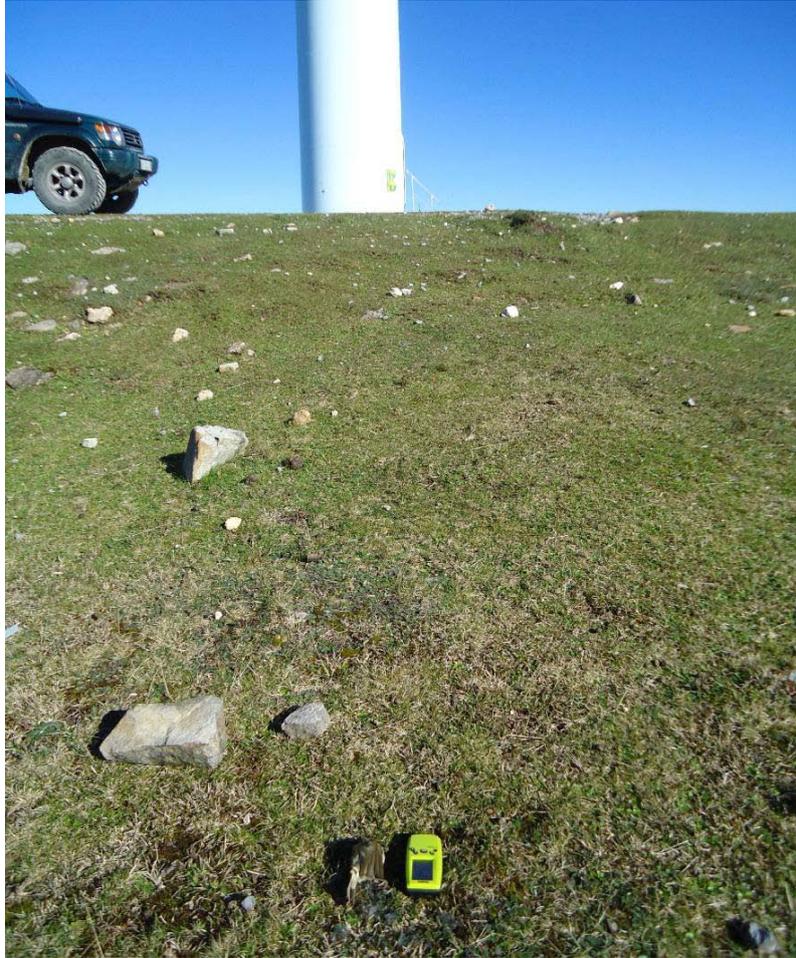


Foto 9: Colisión de Petirrojo europeo en el Aerogenerador 30 de Elgea (14/11/12).



Foto 10: Colisión de Zorzal común en el Aerogenerador 69 de Urkilla (16/11/12).



Foto 11: Colisión de Zorzal común en el Aerogenerador 69 de Urkilla (16/11/12).

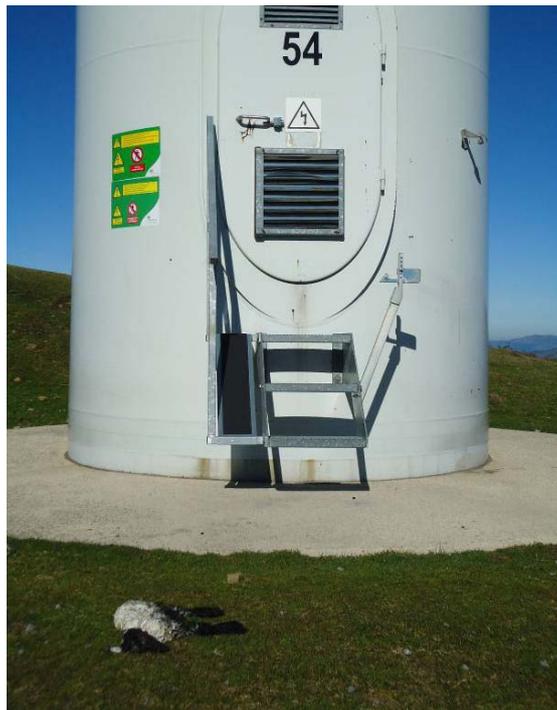


Foto 12: Cordero fallecido en el aerogenerador 54 (13/11/12).

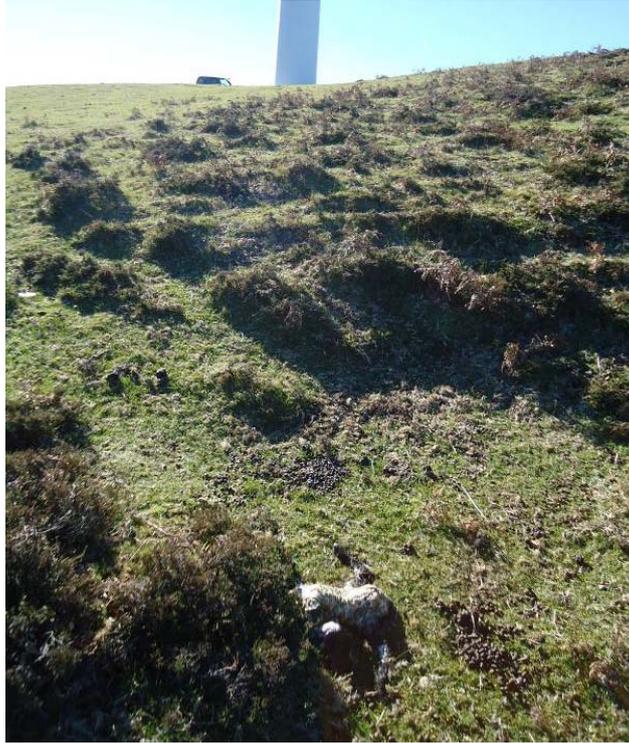


Foto 13: Cordero fallecido en el aerogenerador 54 (13/11/12).



Foto 14: Ejemplar de codorniz utilizado en el experimento de detección y permanencia (13/11/12).



Foto 15: Arrastre de material entre aerogeneradores 32 y 33.



Foto 16: Arrastre de material entre aerogeneradores 5 y 7.



Foto 17: Roderas causadas por una grúa (aerogenerador 43).



Foto 18: Realización de plataforma con material del talud junto al aerogenerador 52.



Foto 19: Retirada de material en las inmediaciones del aerogenerador 70