

ESTUDIO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO DE ELGEA-URKILLA

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Control de las afecciones sobre la fauna durante la fase de funcionamiento

Año 2006 - Informe final



Enero de 2007

Eólicas
de EUSKADI



ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	3
<hr/>	
2.- MATERIAL Y MÉTODOS	4
<hr/>	
2.1.- Programa de Vigilancia Ambiental de la DIA	4
2.2.- Experiencias previas	6
2.3.- Nuevo protocolo de seguimiento de Elgea-Urkilla	11
2.4.- Prospecciones realizadas	12
3.- RESULTADOS	13
<hr/>	
3.1.- Mortalidad encontrada	13
3.2.- Mortalidad estimada	14
3.3.- Evolución de la mortalidad	15
3.4.- Especies afectadas	16
3.5.- Distribución temporal de la mortalidad	20
3.6.- Distribución espacial de la mortalidad	22
3.7.- Distancia de los restos a los aerogeneradores	25
Anexo.- Relación de cadáveres y ejemplares encontrados en 2006	27

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En julio de 2000 se pone en funcionamiento el primer parque de aerogeneradores del País Vasco: el parque eólico de Elgea. Esta planta se localiza en la sierra de Elgea, en el límite de los territorios entre Álava y Gipuzkoa y en la actualidad cuenta con 40 máquinas. Por su parte, en octubre de 2003 tiene lugar la puesta en marcha del parque eólico de Urkilla, prolongación del de Elgea por el este, que consta de otros 38 aerogeneradores situados en la cumbre de la citada sierra.

La empresa promotora Eólicas de Euskadi, S.A. contrata a Consultora de Recursos Naturales, S.L. para desarrollar los estudios pertinentes sobre los posibles impactos sobre la avifauna de dichos parques, seguimiento que viene realizándose desde junio de 2000.

El objetivo general de este trabajo es el control de las afecciones sobre la fauna durante la fase de funcionamiento del parque eólico de Elgea-Urkilla, y en concreto estudiar **la mortalidad de aves** por colisión con los aerogeneradores y la posible **incidencia sobre los quirópteros**.

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- Programa de Vigilancia Ambiental de la DIA

En el apartado 2.e.2.1, del Programa de Vigilancia Ambiental que aparece en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del parque eólico de Elgea-Urkilla, referente al "control de las afecciones sobre la fauna" durante la fase de funcionamiento del parque, dice que dicho control y seguimiento de la incidencia de las instalaciones del parque eólico sobre la fauna en general y sobre la avifauna en particular se efectuará de acuerdo con lo establecido en el estudio de impacto ambiental (EslA). Así mismo, que para la interpretación de los resultados se tendrá en cuenta la afección sobre la avifauna derivada del funcionamiento del conjunto de aerogeneradores instalados en la sierra de Elgea-Urkilla.

A tenor de los resultados de seguimiento realizados en fases previas, en el EslA se planteó un programa de vigilancia ambiental con los siguientes objetivos:

- Con carácter general, analizar la incidencia sobre la avifauna del parque eólico en fase de explotación, en lo referente a la mortalidad producida por colisión con los aerogeneradores.
- Con carácter específico, analizar la mortalidad de grandes aves, con especial atención al buitre leonado (*Gyps fulvus*).

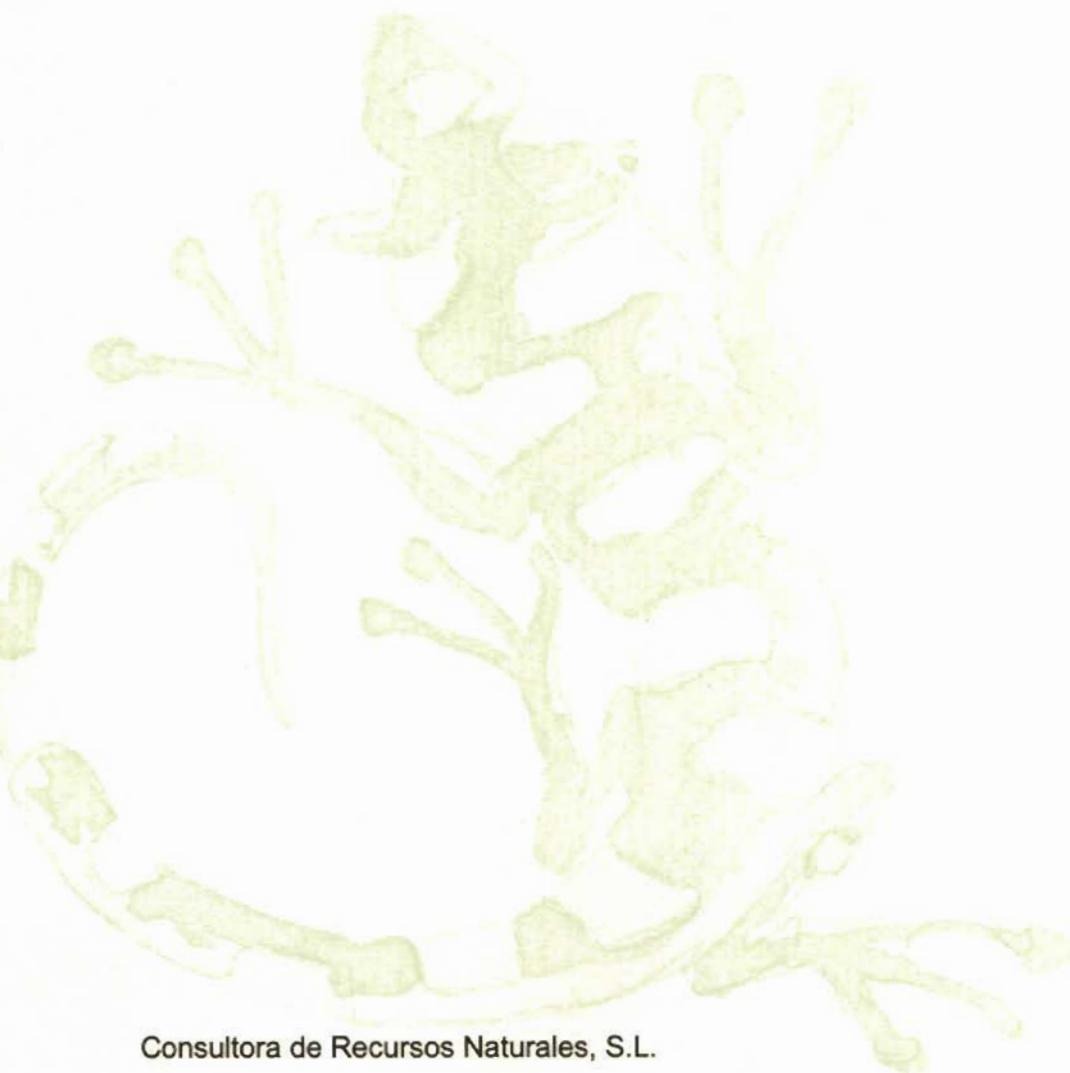
Para el desarrollo de estos objetivos se propuso la aplicación de dos metodologías complementarias:

- 1) Rastreo activo de una selección de 19 aerogeneradores con periodicidad quincenal. En este caso, un observador cualificado realiza un rastreo cuidadoso por la base de los aerogeneradores seleccionados hasta una distancia de 50 metros, recogiendo todos los restos atribuibles a aves, que serán identificados y analizados para conocer la causa de muerte. A partir de esta información se estimarán índices de mortalidad real aplicando los correspondientes factores de corrección.
- 2) Batidas multitudinarias (en torno a 10 personas) por la base de los aerogeneradores, realizadas con periodicidad mensual. Una serie de observadores separados 10-15 metros y dispuestos "en mano" recorren el parque eólico en su totalidad, buscando restos de aves. Los restos encontrados son identificados, recogidos y se les realizan

las correspondientes necropsias para estimar la causa de muerte. Este método resulta especialmente eficaz para el control de la mortalidad de aves de gran tamaño.

Como resultado de esta metodología se dispondrá de una estima general de la mortalidad de aves provocada por el parque eólico y unos valores absolutos de las bajas producidas en grandes aves, presumiblemente buitres. A partir de esta información se analizarán aspectos tales como el reparto espacial y temporal de la mortalidad, especies implicadas, etc.

Los inconvenientes detectados en este método de muestreo, fruto de la dilatada experiencia de Consultora de Recursos Naturales, S.L. en su aplicación, motivan que se replantee este protocolo de seguimiento de incidencia en Elgea-Urkilla (ver puntos justificativos siguientes y propuesta de nuevo protocolo).



2.2.- Experiencias previas

Evolución de la metodología en el seguimiento de Elgea-Urkilla

Consultora de Recursos Naturales, S.L. viene testando varios métodos de muestreo de mortalidad en los parques eólicos del País Vasco desde que comenzara con estos trabajos por encargo de Eólicas de Euskadi, S.A. en el año 2000.

Por aquellas fechas el estudio de impacto de este tipo de instalaciones sobre la fauna aviar y el seguimiento sobre la misma, tenían ya cierta entidad en algunos países, fundamentalmente en Estados Unidos, mientras que en España la reciente puesta en marcha de la gran mayoría de los parques eólicos determinaba que las referencias bibliográficas sobre seguimiento fueran casi nulas, y pocas aún las apreciaciones rigurosas referidas al posible impacto, directo e indirecto, de estas instalaciones sobre la avifauna.

El primer protocolo de trabajo diseñado al efecto se corresponde con el parque eólico de Elgea. Para el estudio de la mortalidad ocasionada por los aerogeneradores se establecían como objetivos la estima de la mortalidad aviar ocasionada por el parque eólico y los factores que la condicionaban (meteorología, fenología de las aves...), siguiendo una serie de considerandos:

- + Problemas de detectabilidad que tienen muchos pájaros *-Passeriformes-* por su pequeño tamaño.
- + Limitación de la detectabilidad por la presumible pérdida de ejemplares predados una vez que, en su caso, colisionaran con los aerogeneradores.
- + Influencia de la pericia del observador sobre la detectabilidad; también éste debe ser "testado", y así, una prueba de siembra de cadáveres es igualmente una metodología necesaria de cara a corregir y sugerir afianzamiento en el éxito del trabajo de campo.

Al respecto de la corrección de detectabilidad e incluso de la propia metodología a emplear, Consultora de Recursos Naturales, S.L. advertía que aquel primer seguimiento en Elgea, debía asumir la aún escasa información que este tipo de seguimiento existe, en España en particular. Se estaba en la fase de que, a la ausencia de publicaciones, se añadía la de que cada uno de los equipos que trabaja en esta línea, escasos, estaba "probando" la metodología, o más bien y si se quiere, los matices que podían mejorarla.

Se barajaron varios métodos de rastreo y, finalmente, en la memoria de seguimiento de ese año (*"Estudio de la incidencia sobre la avifauna del parque eólico de Elgea (Álava)" - junio de 2000 y junio de 2001*), se explica el sistema de muestreo de mortalidad, consistente en la realización de una serie de recorridos a pie cada 7-10 días por la base de los aerogeneradores hasta un radio de unos 50 metros para localizar posibles cadáveres. A lo largo del estudio se tuvo constancia de que algún ave accidentada quedaba alejada de los aerogeneradores más de los 50 metros que se prospectaban inicialmente. Por ello, se empleó adicionalmente otro sistema de prospección que consistía en la realización de batidas multitudinarias realizadas por 10-15 personas que se repetían mensualmente, cubriendo una banda de unos 120 metros a cada lado de la línea de aerogeneradores. El esfuerzo anual de aquel primer año de seguimiento (rastreos, batidas y experimentos de detectabilidad) fue de 47 jornadas.

En el segundo año de seguimiento la metodología quedó más afinada (*"Estudio de la incidencia sobre la fauna -aves y quirópteros- del parque eólico de Elgea - noviembre 2001-diciembre 2002"*) y el estudio de la mortalidad consistió en la aplicación de dos métodos complementarios:

- Rastreos intensivos cada 10-15 días de una selección de 10 aerogeneradores distribuidos regularmente por el parque eólico, en torno a un radio de 50-60 metros para localizar posibles cadáveres.
- Batidas multitudinarias (8-12 personas), con periodicidad mensual, rastreando activamente una banda de 120-140 metros a ambos lados de la línea de aerogeneradores del parque eólico.

El rastreo de aerogeneradores es un método generalista destinado a la búsqueda de todo tipo de restos, aves y quirópteros principalmente, mientras que las batidas multitudinarias están dirigidas a la detección de cadáveres de aves de mediano y gran tamaño, más perdurables en el terreno, y con un radio de acción mayor. De esta manera se trató de asegurar que todas las aves mediano-grandes colisionadas (especialmente buitres) fueran detectadas. En el segundo año el esfuerzo empleado fue de 30 jornadas. Este tipo de muestreo se ha empleado desde entonces en las siguientes temporadas, con un esfuerzo de unas 28 jornadas al año, en 2003, 2004 y 2005 (en 2004 y 2005 se estudiaba conjuntamente el parque eólico de Elgea-Urkilla).

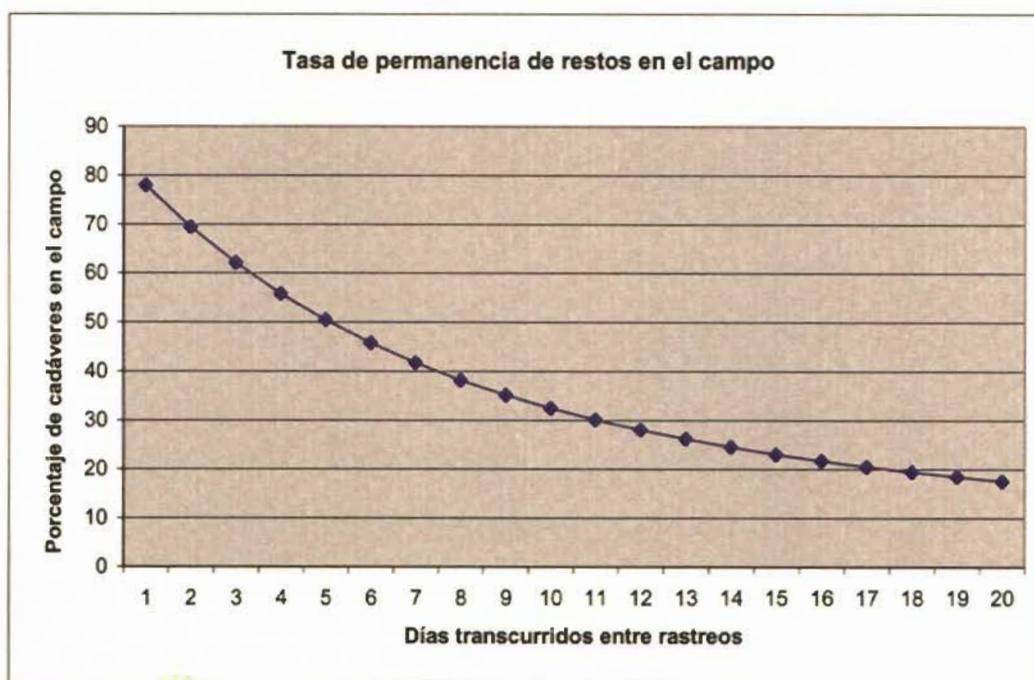
Resultados de los experimentos de duración de los restos en el campo

Existen dos factores que pueden alterar los resultados de un estudio de estas características: la capacidad de los observadores para localizar las aves accidentadas y la desaparición de los cadáveres debida a la acción de los depredadores o incluso de personas ajenas al estudio.

Para evaluar esto se han tenido en cuenta los resultados de los experimentos de detectabilidad y de permanencia de cadáveres llevados a cabo en los estudios previos en el parque eólico de Elgea (ver informes de seguimiento de los años 2001 y 2002 elaborados por Consultora de Recursos Naturales, S.L. para Eólicas de Euskadi, S.A.), de manera que en el caso que nos ocupa se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones para la estima de la mortalidad real:

- Dado que los cadáveres de aves de mediano y gran tamaño (mayores a una paloma) eran detectados en un 100%, por la elevada perdurabilidad de los restos, con la metodología empleada, los cadáveres encontrados se han considerado como un valor absoluto de la mortalidad real.
- En el caso de las aves de pequeño tamaño ha sido necesario realizar algunas correcciones, diferenciándose entonces la mortalidad encontrada de la mortalidad estimada, fruto de aplicar los correspondientes factores de corrección (proporción de aerogeneradores revisados, tasa de detección por parte del observador y tasa de permanencia de los cadáveres en el campo).
- Dado que se rastrean uno de cada cuatro aerogeneradores del parque eólico, la mortalidad encontrada de pequeñas aves se ha de multiplicar por un factor de cuatro para estimar la mortalidad sucedida en el conjunto del parque eólico.
- Se ha estimado que el observador detecta un 65% de los cadáveres de aves de pequeño tamaño en el periodo otoño-invernal, y un 41% de los restos durante el periodo estival (*Factor de Eficacia de Búsqueda*). Los porcentajes no detectados incluyen las propias aves no localizadas por el observador y aquellos cadáveres situados a una distancia superior a los 50 metros, límite de los rastreos efectuados.
- Se ha comprobado que la pérdida diaria de cadáveres en el campo oscila entre un 18 y un 27% (*Factor de Corrección de la Depredación*). Para los cálculos se ha estimado una función de detección para ambos valores (ver gráfica adjunta en el que se representa la tasa media diaria de pérdida de cadáveres), de manera que a cada rastreo se le ha asignado un porcentaje de permanencia de los

cadáveres relacionado con el número de días transcurrido con respecto al rastreo anterior.



La interpretación de esta gráfica es la siguiente: los restos de pequeñas aves presentes en el campo a los diez días de una revisión suponen un tercio de los sucedidos en ese periodo, o sea, que se han perdido por acción de los predadores las dos terceras partes de los cadáveres. Por su parte, a los veinte días los restos presentes constituyen menos del 20% de los sucedidos. En cambio, los cadáveres de aves mediano-grandes han permanecido reconocibles durante varios meses (hasta 8 meses en el caso de los buitres).

Dada la tasa de pérdida de cadáveres de aves de menor tamaño, los rastreos no debieran distanciarse más de 20 días; es por ello que se sugiere realizar rastreos quincenales de una selección de aerogeneradores que permanezcan fijos en el tiempo. En cambio, se ha comprobado cómo los restos de las grandes aves (córvidos y rapaces) duran varios meses, lo que supone que la cadencia en la realización de rastreos pueda ser superior al mes.

Así, conociendo cuánto tiempo son reconocibles los restos de un ave accidentada, conociendo la tasa de detección o eficiencia de una prospección y el alcance de muestreo respecto a la totalidad del parque eólico, es posible estimar un valor de mortalidad real en función de la mortalidad encontrada.

Realización de los muestreos (el problema de las batidas multitudinarias)

Consultora de Recursos Naturales, S.L. tiene experiencia en el desarrollo de decenas de batidas multitudinarias tanto en el parque eólico de Elgea como posteriormente en el de Elgea-Urkilla y en el de Oiz. Fruto de esta experiencia se puede aseverar que es muy complicado disponer de rastreadores suficientes y en las condiciones laborales deseables (consecución, contratación, seguros, cumplimiento de normativa de prevención de riesgos...), para trabajar tan sólo una jornada al mes.

Es por ello que se ha tratado de diseñar un método de seguimiento que pueda ser desarrollado sin menoscabo de la eficiencia y objetivo del trabajo, esto es, recabar suficiente información para estimar la mortalidad real que ocasiona el parque eólico.

La metodología a emplear debe ser tal que, en una jornada de campo, un rastreador pueda llevar a cabo una prospección lo suficientemente cómoda como para evitar la pérdida de efectividad por distracción o cansancio acumulado. Entendemos que este esfuerzo diario no debe exceder de las 4-5 horas de prospección con intervalos de descanso.

Discusión

Se ha estimado un rendimiento de rastreo de 15-20 minutos/aerogenerador (incluido desplazamiento por el parque eólico), o lo que es lo mismo, unos 3-4 aerogeneradores/hora. Este rendimiento multiplicado por un esfuerzo diario óptimo de 4-5 horas, posibilita rastrear en una misma jornada de 12 a 20 máquinas (una media de 16 aerogeneradores).

En Elgea-Urkilla, con 78 aerogeneradores, rastrear al día 16 supondría hacerlo en 1 de cada 5. En la práctica se han venido rastreando 19 (1 de cada 4), con un esfuerzo que se encuentra en el umbral máximo, 5 horas.

Rastrear 1 de cada 3 o de cada 4 aerogeneradores en función de que estemos muestreando un parque eólico de 30 o 40, equivaldría al rastreo de 9-10 máquinas lo que conlleva un esfuerzo de prospección de la selección de molinos del orden de 3 horas. Así pues se dispone de hasta 2 horas más sin merma excesiva de la eficiencia de la prospección por cansancio acumulado del observador. Este tiempo se puede emplear para realizar rastreos de otros 4-5 aerogeneradores por jornada.

2.3.- Nuevo protocolo de seguimiento de Elgea-Urkillia

Vista la trayectoria de trabajo en los parques eólicos de montaña en la CAPV, y en concreto en el seguimiento de este mismo emplazamiento a lo largo de seis años, así como teniendo en cuenta la práctica imposibilidad de continuar con la realización de batidas multitudinarias sistemáticas, para el muestreo de la mortalidad se plantea en el futuro una metodología que incluye dos tipos de prospecciones, que denominaremos como: parciales y plenas.

1. Prospecciones parciales: Están especialmente encaminadas a detectar, y posteriormente extrapolar al total, la mortalidad de pequeñas aves y quirópteros. Se realiza sobre una selección de aerogeneradores (1 de 4) que permanecen fijos en el futuro, con periodicidad quincenal. En este caso, un observador cualificado realiza un rastreo cuidadoso por la base de los aerogeneradores hasta una distancia de 50 metros, recogiendo todos los restos encontrados, que serán identificados y analizados para conocer la causa de muerte. A partir de esta información se estimarán índices de mortalidad real aplicando los correspondientes factores de corrección.
2. Prospecciones plenas: De cara a que no pase desapercibida mortalidad de grandes aves se ha de realizar una prospección plena del parque eólico con periodicidad bimensual. En este caso, un observador cualificado realizará un rastreo extensivo por la base de los aerogeneradores hasta una distancia de 75 metros. Los restos encontrados serán identificados, recogidos en su caso, y se les realizarán las correspondientes necropsias para estimar la causa de muerte.

Dada la configuración del parque eólico Elgea-Urkillia con 78 aerogeneradores, el esfuerzo de cada una de las prospecciones se repartirá en dos días, uno por mitad o, lo que es lo mismo, una jornada dedicada al estudio del emplazamiento original de Elgea (40 máquinas) y la siguiente a la ampliación de Urkillia (38 máquinas).

2.4.- Prospecciones realizadas

Se han llevado a cabo prospecciones parciales consistentes en la realización de un rastreo intensivo en una selección de 10 aerogeneradores en Elgea y 9 en Urkillla, distribuidos regularmente por el conjunto del parque eólico. Los aerogeneradores objeto de seguimiento en Elgea son los números 4, 8, 12, 16 (alineación de Mugarri-Lutze), y 20, 24, 28, 32, 36 y 40 (alineación Saiturri-Aumategigaña). En Urkillla son los números 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 y 36.

En la tabla siguiente se recogen las fechas de prospección del parque de Elgea-Urkillla en el periodo considerado en el presente informe (enero a diciembre de 2006), distinguiendo entre invierno (enero-febrero-marzo), primavera (abril-mayo-junio), verano (julio-agosto-septiembre) y otoño (octubre-noviembre-diciembre).

Se indica con asterisco las fechas en que la sierra estuvo con nieve. Sólo ocasionalmente, por innivación u otras condiciones climáticas adversas, no se ha cumplido el programa de salidas:

Invierno	Primavera	Verano	Otoño
13-ene-06	11-abr-06	5-jul-06	10-oct-06
31-ene-06*	21-abr-06	14-jul-06	25-oct-06
7-feb-06	5-may-06	28-jul-06	5-nov-06
17-feb-06*	16-may-06	5-ago-06	17-nov-06
27-feb-06*	26-may-06	26-ago-06	24-nov-06
9-mar-06*	6-jun-06	9-sep-06	11-dic-06*
18-mar-06	14-jun-06	19-sep-06	21-dic-06
28-mar-06	28-jun-06		
8	8	7	7

Exceptuando los días con nieve, a lo largo del año 2006 se han empleado 25 jornadas de muestreo: 4 en invierno, 8 en primavera, 7 en verano y 6 en otoño.

3.- RESULTADOS

3.1.- Mortalidad encontrada

A lo largo del año 2006 se han encontrado en Elgea-Urkilla restos o ejemplares de 26 aves colisionadas en el parque eólico correspondientes a 10 especies repartidas entre no paseriformes (16 individuos de 4 especies) y paseriformes (10 ejemplares de 6 especies).

No se han hallado restos de quirópteros.

El 42% de la mortalidad aviar encontrada se concentra en aves de pequeño tamaño (peso inferior a 100 gramos). El buitre leonado (13 individuos que suponen el 50,0% de la mortalidad total encontrada) y la alondra (5 individuos, el 19,2% del total) son los taxones más afectados.

Especie		Elgea	Urkilla	Total
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade Real		1	1
<i>Apus apus</i>	Vencejo Común		1	1
<i>Buteo buteo</i> *	Busardo ratonero		1	1
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre Leonado	6	7	13
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> *	Carricero común	1		1
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común	4	1	5
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita Alpino		1	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas Cerrojillo	1		1
<i>Phylloscopus trochilus</i> *	Mosquitero musical	1		1
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal Charlo	1		1
* Nuevas especies para Elgea-Urkilla		14	12	26

3.2.- Mortalidad estimada

Teniendo en cuenta la mortalidad encontrada y los factores de corrección utilizados en este emplazamiento, se estima que a lo largo del año 2006 han muerto en Elgea-Urkilla un total de 333-477 aves, correspondientes a 15 aves de mediano-gran tamaño de las que 13 son buitres (se asume que es mortalidad real), y 318-462 aves de pequeño tamaño (mortalidad estimada ^(*)).

MORTALIDAD ANUAL	Mortalidad encontrada	Mortalidad estimada
Pequeñas aves	11	318-462
Medianas y grandes aves	15	15
	26	333-477

Atendiendo al número de aerogeneradores de Elgea (40) y Urkilla (38), obtenemos un índice o tasa de mortalidad anual de 4,3-6,1 aves/aerogenerador, desglosado en 0,2 aves de mediano-gran tamaño (0,17 buitres/aerogenerador) y 4,1-5,9 aves de pequeño tamaño.

MORTALIDAD ANUAL/AERO.	Mortalidad encontrada	Mortalidad estimada
Pequeñas aves	0,1	4,1-5,9
Medianas y grandes aves	0,2	0,2
	0,3	4,3-6,1

^(*) La mortalidad real estimada de aves de pequeño tamaño se infiere a partir de los restos hallados en los rastreos quincenales realizados en la cuarta parte de los aerogeneradores (1 de cada 4). Así mismo se aplica la corrección por la tasa de detección (65% invernal y el 41% estival). Al resultado se le aplica la corrección por la tasa de pérdida diaria de cadáveres en función del tiempo transcurrido entre dos rastreos (media de 15 días), que oscila entre el 18 y el 27%, valores que se aplican con el fin de ofrecer una horquilla en la estima de la mortalidad real de pequeñas aves.

3.3.- Evolución de la mortalidad

Se muestra a continuación la evolución de la mortalidad mínima estimada. Para una mayor homogeneidad en los datos que permita comparaciones directas, no se han incluido los datos de mortalidad de Urkillla.



Teniendo en cuenta los seis años estudiados completamente en el parque eólico de Elgea, vemos cómo la mortalidad mínima estimada presenta variaciones entre las 100 y las 350 aves y tiende a estabilizarse hacia un valor de 200.

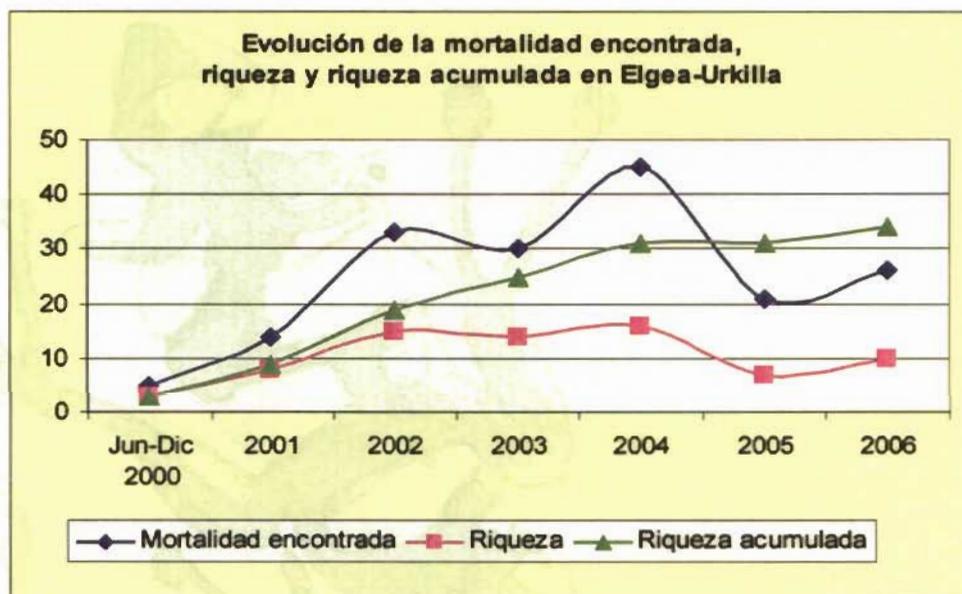
A este respecto, no se dispone de una explicación concluyente de las variaciones anuales detectadas. Desde el punto de vista técnico, la metodología de trabajo ha sido similar, si no idéntica, a la de trabajos previos, de manera que esta dispersión de los resultados podría deberse a diversas causas, como por ejemplo, la predominancia de determinadas circunstancias meteorológicas o las propias variaciones poblacionales de las aves que frecuentan el área de estudio.

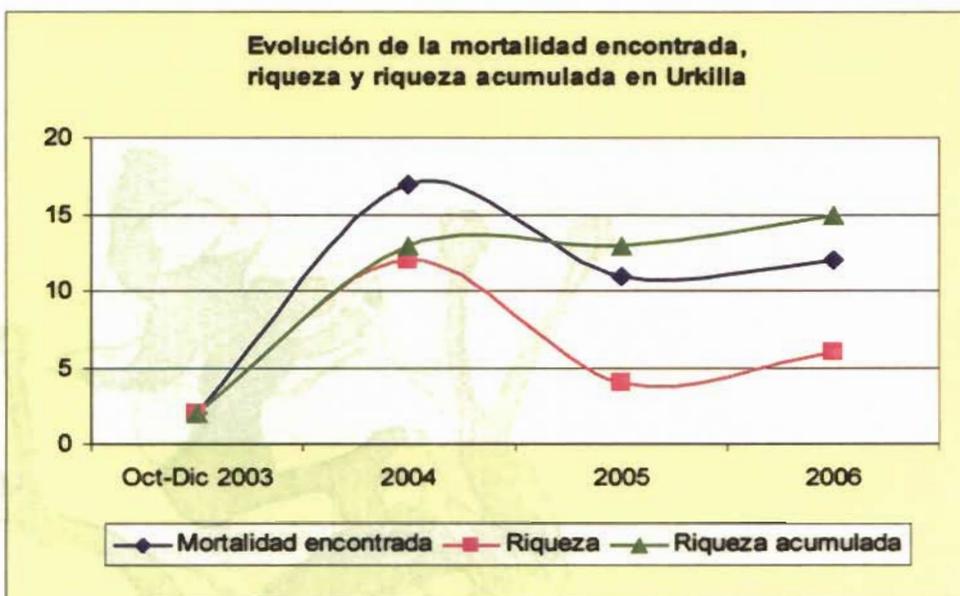
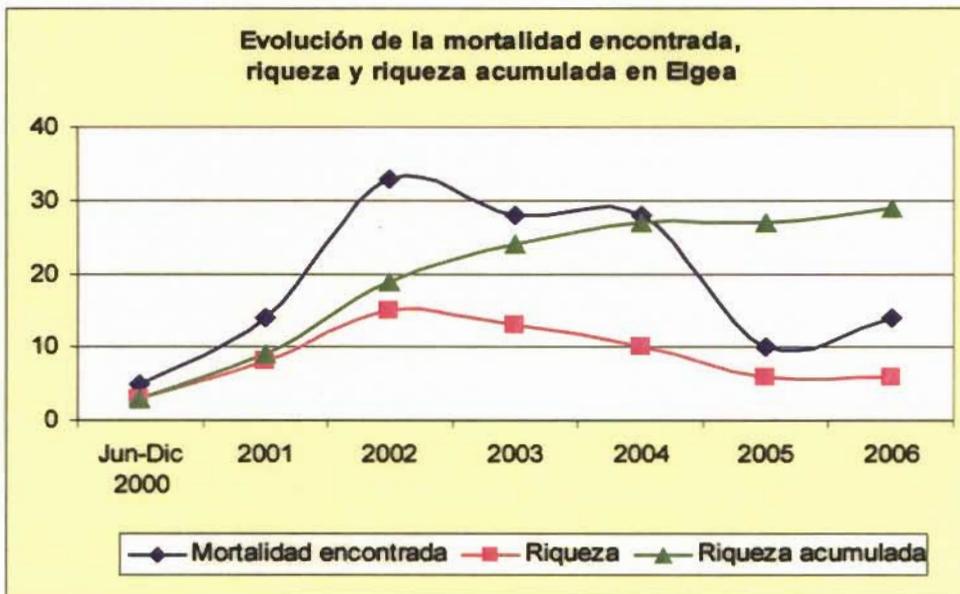
3.4.- Especies afectadas

En las gráficas siguientes se muestra la evolución de la mortalidad en el periodo de funcionamiento del parque eólico, indicando la mortalidad encontrada, el número de especies afectado cada año y la riqueza acumulada (número total de especies afectadas).

El número total de especies afectadas desde la puesta en marcha de Elgea en el año 2000 alcanza las 34 (32 especies de aves y 2 quirópteros) y parece estabilizarse en los últimos tres años, siendo el último incremento destacable el que tuvo lugar entre los años 2003 y 2004 con la incorporación de los aerogeneradores de Urkilla.

El número de especies afectadas en este segundo parque ha disminuido de la decena de especies detectadas en 2004 a media docena en la actualidad, "riqueza" de especies que es igual en ambas porciones del parque eólico. En total son 10 las especies afectadas por el parque eólico de Elgea-Urkilla en la actualidad.





El patrón de mortalidad aviar encontrado permite identificar las especies más afectadas, que incluyen grandes rapaces planeadoras (buitre leonado), pequeños passeriformes locales (alondra), pequeños migrantes nocturnos (petirrojo, curruca capirotada, zorzales...) y diurnos (pinzones, bisbitas...), y en menor medida algunas acuáticas (ánade real, anasar común), rapaces (cernícalo, lechuza campestre) o palomas, entre otros.

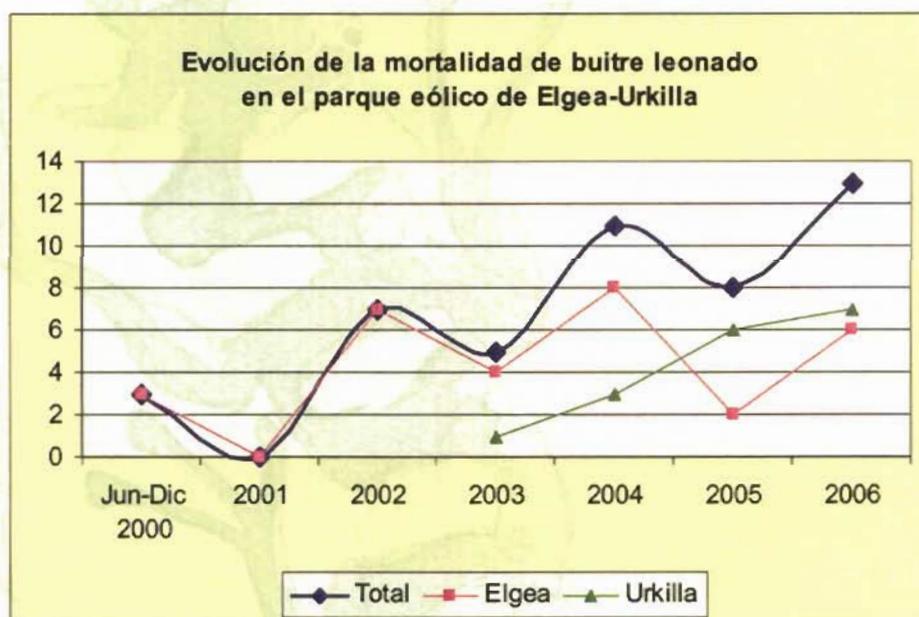
Respecto a los quirópteros tan sólo se han hallado restos de 2 ejemplares desde el inicio del estudio en el año 2000 (frente a un total de 172 restos de aves localizados).

→ Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

El buitre es la especie que aglutina el 27% de la mortalidad total de aves encontrada (n=47), por lo que se presenta a continuación la afección específica del parque eólico de Elgea-Urkillia sobre esta necrófaga.

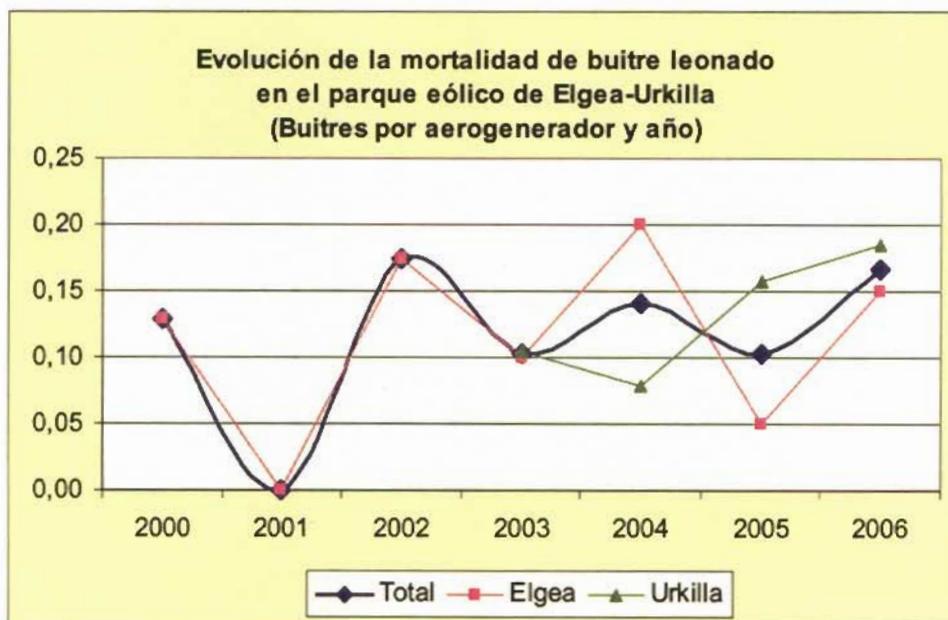
En Elgea la mortalidad arroja variaciones entre los 0 ejemplares de 2001 y el máximo de 8 individuos colisionados en 2004. Desde que comenzara el funcionamiento de Urkillia, ha aumentado ligeramente cada año el número de buitres colisionados hasta el máximo de 7 en 2006.

Precisamente a partir de la entrada en funcionamiento del parque eólico de Urkillia, en octubre de 2003, tiene lugar un aumento de la mortalidad total de buitres hasta alcanzar el máximo total de 13 ejemplares de Elgea-Urkillia en 2006.



Si relativizamos la información a la mortalidad ocasionada por aerogenerador y año se aprecia cómo la tasa de mortalidad en ambas porciones del parque eólico es similar, 0,11 en Urkillia y 0,13 en Elgea, 0,12 para todo el parque Elgea-Urkillia (en el

caso de años parciales, 2000 para Elgea y 2003 para Urkillia, se ha calculado la tasa equivalente a 12 meses).



El 16 de mayo de 2006 es localizado vivo a los pies del aerogenerador 14 de Urkillia un buitre leonado con un ala rota. Es capturado y evacuado al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Mártioda, dependiente del Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava. Se diagnostica que tiene el húmero izquierdo seccionado y se valora como irrecuperable.

3.5.- Distribución temporal de la mortalidad

El patrón del reparto de la mortalidad en 2006 es similar al total del periodo de estudio 2000-2006, con un aumento de accidentalidad en la primavera y en el otoño.

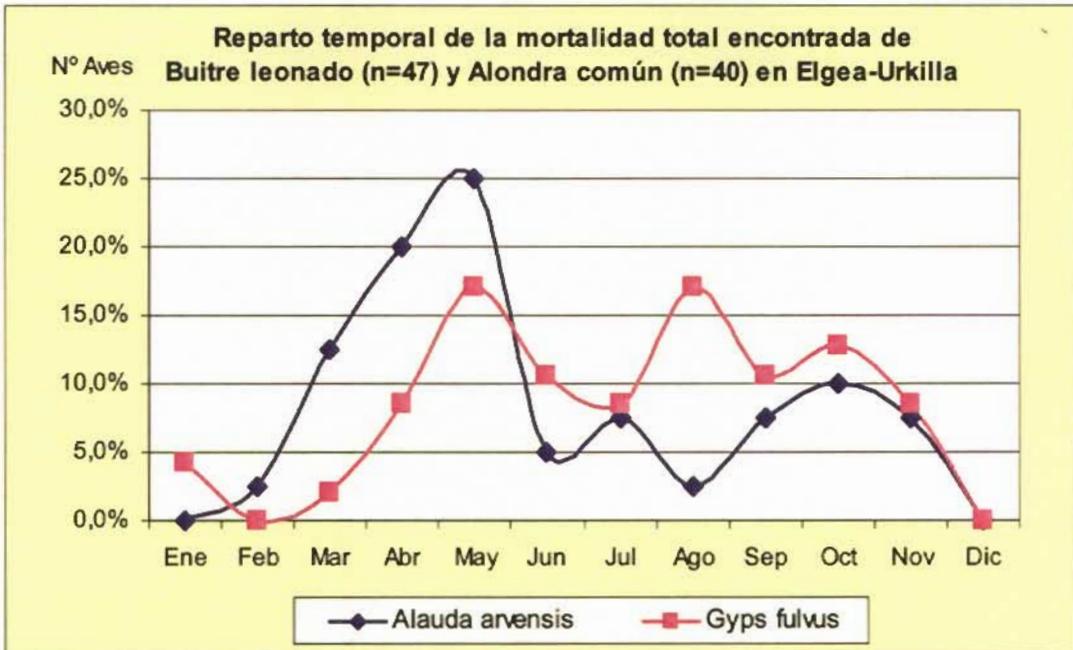
Se expone en la gráfica siguiente el reparto mensual de la mortalidad encontrada durante el año 2006 (n= 26) y la comparación con el reparto de la mortalidad total de aves encontrada en Elgea-Urkilla desde el año 2000 (n=172). En 2004 se localizaron en Urkilla restos de 2 quirópteros que no se han incluido en la gráfica.



El pico de la primavera parece estar motivado por una mayor aparición de restos de alondras, ya que el ave pequeña que acumula más mortalidad; precisamente la mitad de sus restos son hallados entre abril y mayo, lo que se relaciona con el comportamiento de los machos en la época de celo, cuando realizan exhibiciones de vuelos en vertical (ver gráfica a continuación).

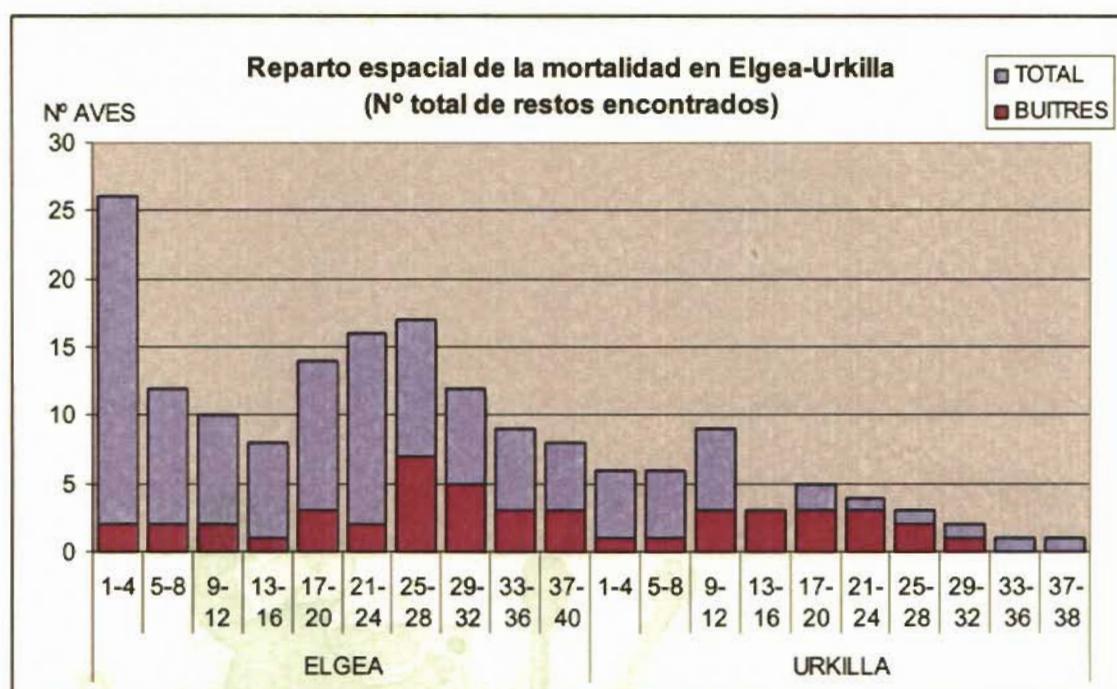
El pico otoñal se relaciona con la migración postnupcial, habiéndose localizado en estas fechas (octubre-noviembre) restos de especies migrantes en su mayor parte.

El buitre leonado es el ave de mediano-gran tamaño que más restos aglutina; sin embargo su patrón de accidentalidad es homogéneo a lo largo del año, con excepción del invierno, sin apenas colisiones.



3.6.- Distribución espacial de la mortalidad

En la gráfica siguiente se muestra el reparto de la mortalidad total de aves encontrada en Elgea-Urkilla (n=172) a lo largo del periodo de estudio, años 2000 a 2006, agrupando los aerogeneradores en grupos de 4 (salvo las dos últimas máquinas de Urkilla). Se representa también el número de buitres (n=47).

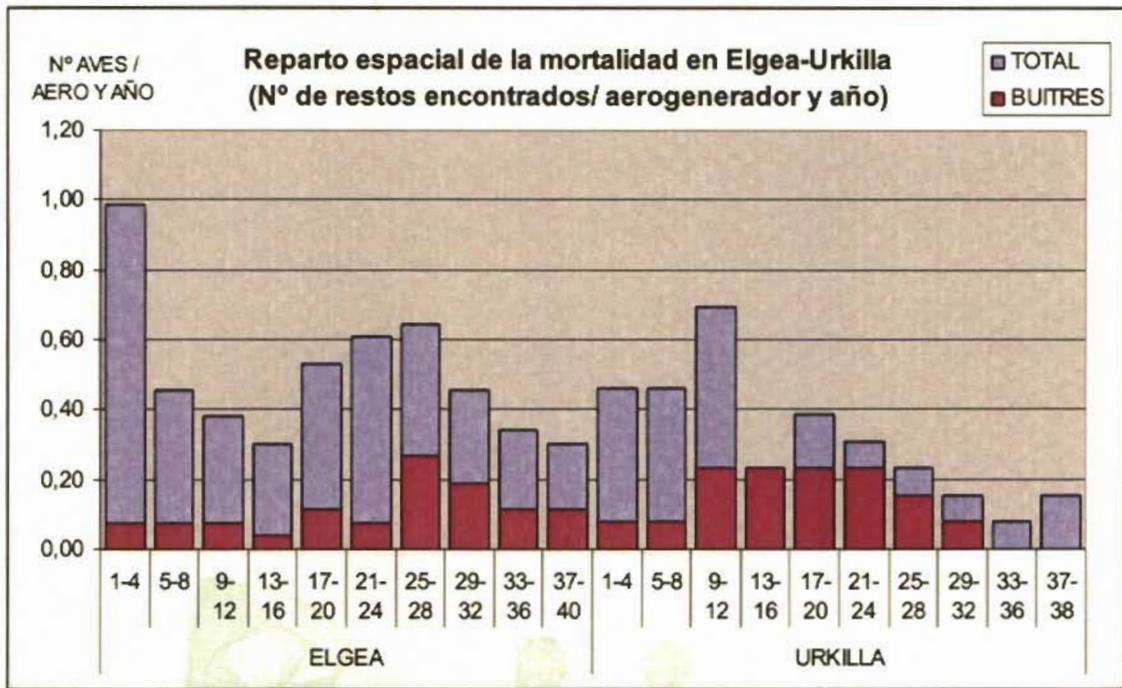


Lógicamente, los aerogeneradores de Urkilla aglutinan menos mortalidad, y por ello es más correcto representar la mortalidad encontrada por aerogenerador y año (para años incompletos, caso del 2000 en Elgea y del 2003 en Urkilla, se ha estimado la mortalidad en 12 meses).

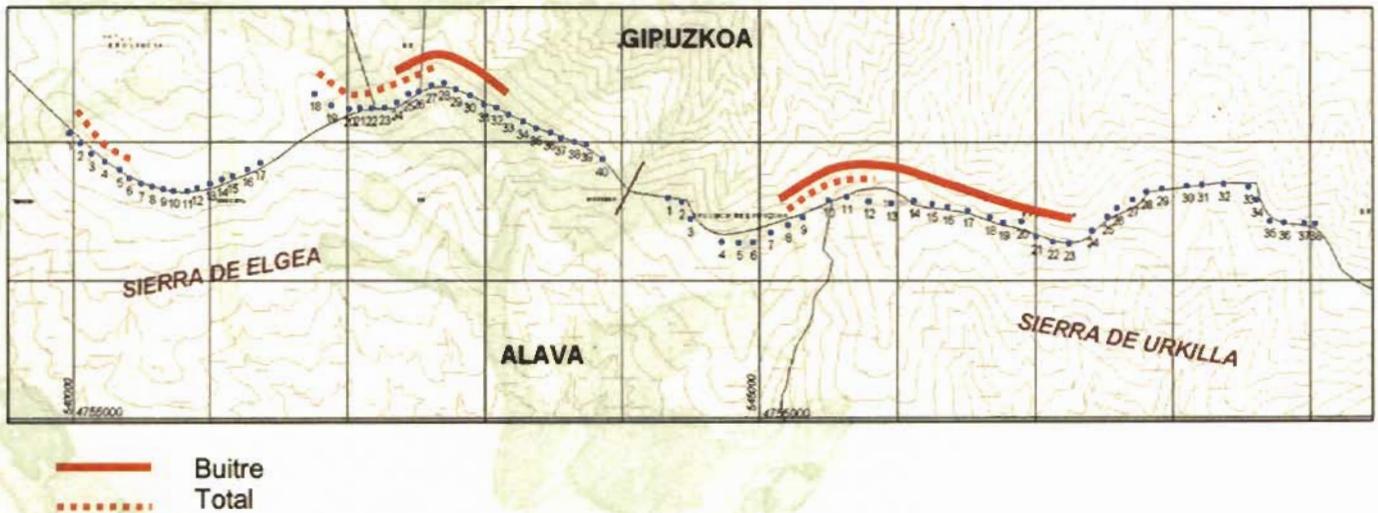
Comparando ambas porciones del cordal, la mortalidad total en Elgea es superior a la encontrada en Urkilla (0,50 aves por aerogenerador y año frente a 0,32). Las mayores incidencias las tienen el extremo occidental de Elgea (máquinas 1 a 4 con 0,99 aves/aerog/año), los aerogeneradores del 9 al 12 de Urkilla (0,69) y la alineación del 17 al 28 de Elgea (por encima de 0,5 aves/aerog/año), que es la parte central de este parque.

Respecto al buitre leonado, la tasa de mortalidad de ambas porciones del parque es similar, con aproximadamente 0,13 buitres/aerog./año. En el parque de Elgea viene

destacando, como otras temporadas, la alineación 25-32 que aglutina prácticamente la mitad de la mortalidad (por encima de 0,20 buitres/aerogenerador y año). Este valor es superado también por buena parte de los aerogeneradores de Urkillia, concretamente las agrupaciones desde el 9 hasta el 24.



En la siguiente plano del parque eólico se muestra esquemáticamente qué zonas del parque eólico poseen una tasa de accidentalidad superior.



La mortalidad total de buitres en Elgea-Urkilla se distribuye en 34 de los 78 aerogeneradores. 12 máquinas concentran la mitad de colisiones. Tan sólo un aerogenerador ha acumulado 3 ejemplares (el número 26 de Elgea), mientras que son 11 los que suman 2 buitres colisionados (6 en Elgea y 5 en Urkilla).

La tasa de mortalidad anual de las máquinas de Urkilla que suman 2 ejemplares es de 0,62 buitres/año. Por el momento, estos aerogeneradores de Urkilla superan en accidentalidad al aerogenerador 26 de Elgea, al que se le imputan 3 buitres encontrados, con una tasa anual equivalente de 0,46.

Tres aerogeneradores (el 3,8% de los 78) acumulan 2 colisiones de buitre leonado en el mismo año: en 2002, el aerogenerador 26 de Elgea (en 2006 ha provocado un tercer episodio); en 2004, el número 5 también de Elgea; y en 2006, el aerogenerador 12 de Urkilla.

3.7.- Distancia de los restos a los aerogeneradores

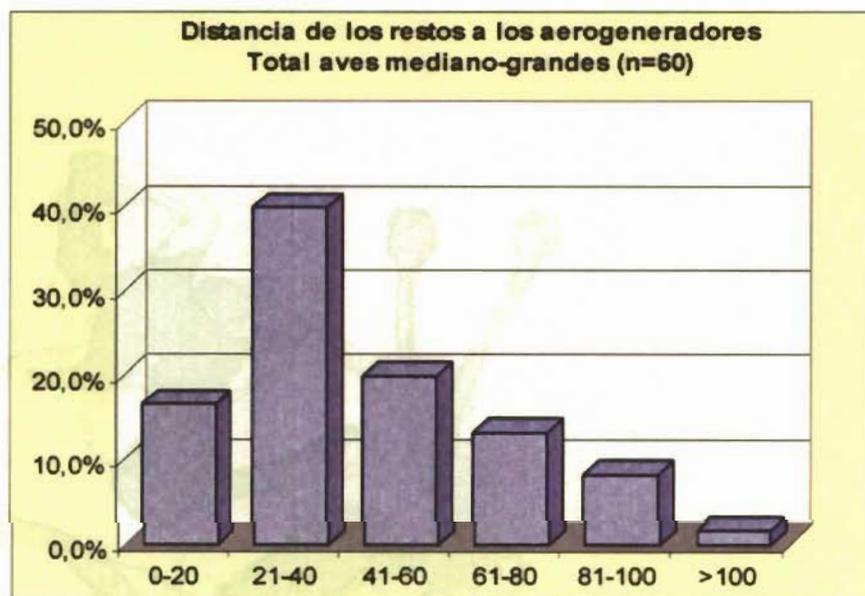
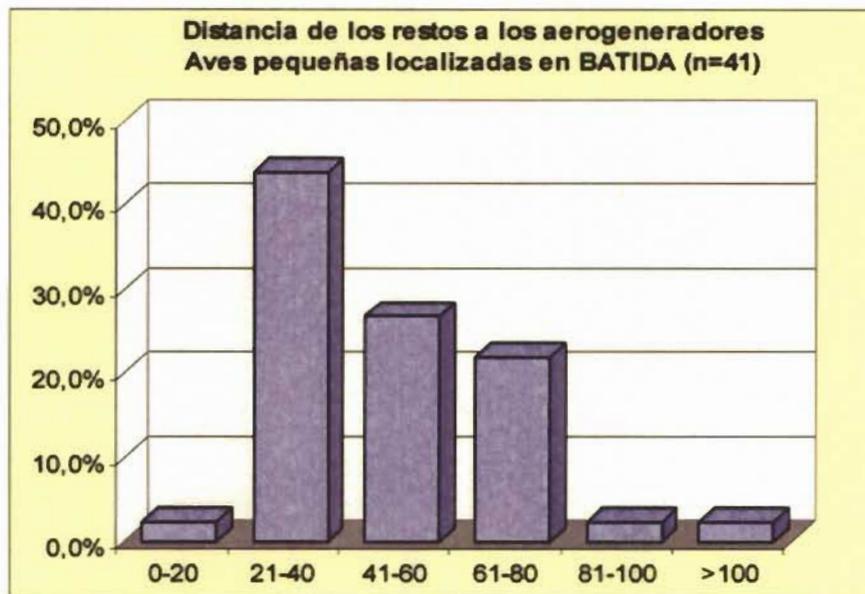
Para estimar la distancia a la que quedan los cadáveres a los aerogeneradores se ha de tener en cuenta tanto el método empleado en la prospección de restos como la clase de aves localizadas, sean éstas de pequeño o mediano-gran tamaño.

En el caso de restos de aves pequeñas localizadas en los rastreos, la banda de influencia de los mismos (50-60 metros) condiciona completamente el resultado de este análisis, a pesar de lo cual un 1,4% de restos se ha localizado a más de 60 m (ver gráfica). Son 70 aves localizadas en 160 rastreos.

La menor permanencia de aves pequeñas en el campo hace que cada batida pueda ser empleada como una "fotografía" de lo que ha colisionado en los días previos a la realización de cada muestreo. En cambio, los restos de aves medianas o grandes permanecen más tiempo en el campo por lo que el que hayan sido localizadas en un rastreo no quiere decir que no se ha localizado en la batida realizada en el mes siguiente.

Así, en la estima de distancia de los restos a los aerogeneradores de aves pequeñas, se va a utilizar el método de prospección de la batida (41 aves localizadas en 41 batidas), mientras que en el de la estima de restos de aves mediano-grandes se aglutina toda la información (60 aves localizadas en 41 batidas y 160 rastreos). No se dispone de información de distancia para un buitre colisionado y encontrado con vida.

En la gráfica siguiente se muestra el reparto de los restos en diferentes bandas de distancia a los aerogeneradores.



El reparto de distancias revela que el 71,7% de los restos de pequeñas aves y el 76,7% de medianas y grandes aves se encuentra en una banda de 60 metros (banda empleada en los rastreos). Un 95% de las aves pequeñas y un 90% de las aves mediano-grandes distan menos de 80 m al aerogenerador, y hay un pequeño porcentaje de restos que aparecen a más de 100 m, en ambos casos del orden del 2%.

Anexo.- Relación de cadáveres y ejemplares encontrados en el parque eólico de Elgea-Urkilla durante el año 2006

Fecha	Especie	Especie	Aerogenerador	Distancia aerogenerador
ELGEA				
11-abr-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	33
11-abr-2006	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	8	17
21-abr-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	26	28
5-may-2006	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	12	19
6-jun-2006	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	35	21
14-jun-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	17	32
14-jun-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	21	48
14-jun-2006	Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	1	17
5-jul-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	14	26
5-jul-2006	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	5	32
19-sep-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	36	28
26-ago-2006	Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	2	20
9-sep-2006	Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	4	11
19-sep-2006	Papamoscas Cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	25	20
URKILLA				
28-mar-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	12	40
21-abr-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	20	36
5-may-2006	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	12	33
16-may-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	16	24
16-may-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	14	(+)
26-may-2006	Vencejo Común	<i>Apus apus</i>	9	15
6-jun-2006	Bisbita Alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	11	17
9-ago-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	12	20
22-ago-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	21	40
19-sep-2006	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	24	33
10-oct-2006	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	3	10
10-oct-2006	Ánade Real	<i>Anas platyrhynchos</i>	22	15

(+) Localizado vivo, capturado y evacuado al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Mártioda dependiente del Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava. Se diagnostica que presenta el húmero izquierdo seccionado y se valora como irrecuperable.

