

## INFORME DE SITUACIÓN AMBIENTAL EN EL PE DE BADAIA AÑO 2.009



**MARZO DE 2010**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2.CONTROL DE ACCESOS.....	3
3.AFECCIÓN A LA FAUNA:.....	4
4-CONTROL DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN .....	6
5-CONTROL DE CARROÑA: .....	7
6-ANÁLISIS DE AGUAS: .....	8
7-VISITAS AL PARQUE:.....	9
8-BENEFICIOS ENERGÉTICOS-AMBIENTALES: .....	11

**Anexo 1:** *Estudio de la incidencia sobre la avifauna del parque eólico de Badaia. Año 2009.*

**Anexo 2:** *Radiomarcaje y seguimiento de un ejemplar de Águila real (Aquila Chrysaetos) en el entorno del parque eólico de Badaia. (Resumen del seguimiento hasta diciembre de 2009).*

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se redacta de acuerdo con los contenidos recogidos en el denominado *Documento refundido del programa de vigilancia ambiental - Parque eólico de Badaia*, que fue entregado el 24 de junio de 2004 en el registro del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, en cumplimiento de lo establecido en el apartado 2.g.1. de la Resolución de 4 de mayo de 2004 del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Parque Eólico de Badaia, en los términos municipales de Ribera Alta, Iruña de Oca y Kuartango.

A su vez el informe responde a lo exigido en los apartados 2.h.3. y 2.h.4. de la citada resolución, reflejando los datos correspondientes al año 2009 en cuanto a las tareas de vigilancia ambiental realizadas en el parque eólico de Badaia.

## **2.CONTROL DE ACCESOS.**

La barrera para el control de los accesos al parque eólico está operativa desde el 3 de julio de 2006, en cumplimiento del requisito 2.c.2.3 *condiciones de acceso rodado al parque eólico* de la D.I.A.

### 3.AFECCIÓN A LA FAUNA:

Se ha seguido realizando el control de afecciones sobre la fauna por parte de la empresa CONSULTORA DE RECURSOS NATURALES, S.L. que con respecto a la mortalidad encontrada durante el año 2009 indica lo siguiente:

A lo largo del año 2009 se han encontrado en Badaia restos de 6 aves colisionadas en el parque eólico, correspondientes a cuatro especies repartidas entre no paseriformes (3 individuos de dos especies) y paseriformes (3 ejemplares de dos especies).

No se hallaron restos de quirópteros accidentados.

Especie		Ejemplares
<b>AVES</b>		
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre Leonado	2
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar*	1
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común*	1
<b>Total</b>		6
<b>QUIRÓPTEROS</b>		
<b>Total</b>		0

*\*Especie nueva para Badaia.*

El resto de resultados se encuentran en el informe que se adjunta como anexo.

Los resultados de mortalidad de aves y murciélagos encontrada en el parque durante su funcionamiento se incluyen en la tabla siguiente:

<b>RESTOS ENCONTRADOS POR AÑOS</b>					
<b>Años</b>	<b>2.006</b>	<b>2.007</b>	<b>2.008</b>	<b>2.009</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Especies de aves</b>					
<i>Accipiter nisus</i>		1			1
<i>Anthus pratensis</i>				1	1
<i>Circaetus gallicus</i>		1			1
<i>Falco tinnunculus</i>				1	1
<i>Garrulus glandarius</i>		1			1
<i>Gyps fulvus</i>	5	7	1	2	15
<i>Turdus merula</i>		1	1	2	4
<i>Turdus viscivorus</i>			1		1
<b>Especies de murciélagos</b>					
<i>Nyctalus leisleri</i>	1				1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		1			1
<i>Pipistrelus pipistrelus</i>	2				2
<b>TOTAL (Aves y murciélagos)</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>29</b>

Con estos datos se calcula en el informe una mortalidad estimada desde el inicio del funcionamiento del parque de 5 aves/aerogenerador y año, mayoritariamente aves de pequeño tamaño, siendo de 0,15 aves/aerogenerador y año la tasa estimada<sup>1</sup> para aves de mediano-gran tamaño.

La variabilidad de los datos y las características del muestreo hacen que la mortalidad estimada quede en una amplia horquilla, tal como se indica en el informe aludido, por lo que ésta debe tomarse en cualquier caso como un indicador aproximado.

Por otra parte se presenta, también como anexo, un informe sobre el radiomarcaje y seguimiento de un ejemplar de águila real (*Aquila chrysaetos*) en el entono del parque.

<sup>1</sup> Para aves de mediano y gran tamaño en los informes se asume que la mortalidad encontrada es la mortalidad real.

#### **4-CONTROL DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN**

A lo largo del año 2009 no se han realizado medidas de restauración por lo que las actuaciones llevadas a cabo se han centrado en trabajos de mantenimiento consistentes en la reparación de caminos y limpieza de cunetas, tal y como se venía haciendo de manera habitual.

### **5-CONTROL DE CARROÑA:**

No se ha detectado ganado muerto en las proximidades de ninguno de los aerogeneradores del parque eólico de Badaia, por lo que no ha habido que proceder a su camuflaje ni retirada.



## **6-ANÁLISIS DE AGUAS:**

Con respecto a las analíticas de aguas, tal y como se exige en el requisito 2.h.2 de la D.I.A., una vez cumplido el periodo de garantía de la obra, en octubre de 2007 fue entregado el informe con los resultados de los análisis realizados con el objeto de que la Viceconsejería de Medioambiente determine la necesidad de continuar o no con la realización de los mismos durante la fase de explotación del parque eólico.

No existiendo al respecto por parte de la Viceconsejería, solicitud de continuar con los muestreos y análisis desde el 2.008 ya no se han efectuado.

## 7-VISITAS AL PARQUE:

El año 2009 el Parque Eólico de Badaia tomó el protagonismo en las visitas de energías renovables de grupos procedentes de Álava y Gipuzkoa.

Los movimientos registrados por Eólicas de Euskadi, S.A. correspondientes a las visitas guiadas se dividen en dos grandes bloques: visitas de centros educativos, inmersas en diferentes programas de educación ambiental, y visitas de grupos institucionales, sociales o comerciales con un interés especial por conocer la energía eólica de cerca.

- Visitas de centros educativos:

Con el objetivo de combinar el fomento de las energías renovables con el respeto al entorno natural en el que se encuentran, las visitas se realizan en grupos que oscilan entre los 25-35 alumnos, en los meses entre marzo y junio, de lunes a viernes y con unos máximos de un autobús diario y 4 semanales por parque. En el caso de Badaia de enero a diciembre de 2009 recibió un total de 84 grupos.

Todos estos centros realizaron la visita completa al Parque Eólico de Badaia, que incluye la visita al parque eólico, y visita a la instalación de autoabastecimiento eléctrico habilitada en Casa Askegi, formada por un mini-aerogenerador, una placa solar fotovoltaica y unas baterías que aportan la energía necesaria para este local.

- Visitas de grupos de interés social y político:

Este tipo de grupos en su mayoría visita únicamente el parque eólico, y el acceso se realiza habitualmente en vehículos todo terreno, con lo que la afección que pueden causar es mucho menor que la que puede suponer el acceso en un autobús y no se restringe únicamente a los meses previos al verano. Con la misma filosofía, se limita a 4 el número de vehículos por visita.

A lo largo de 2009 el Parque Eólico de Badaia recibió la visita de 10 grupos de interés social o institucional, que sumaban un total de 192 personas.

Con todo ello, la cifra total de personas que visitaron guiadas el Parque Eólico de Badaia en el año 2009, ascendió a 2807.

Las distintas visitas del año se recogen en el siguiente cuadro:

### PARQUE EÓLICO DE BADAIA 2009

Enero-Diciembre

Visitas Educación Ambiental	68 centros educativos	
	6 universidades	2615 alumnos
Visitas de Interés Social	10 visitas	192 personas

<b>Total visitantes anual</b>		<b>2807 personas</b>
-------------------------------	--	----------------------

## 8-BENEFICIOS ENERGÉTICOS-AMBIENTALES:

En el año 2009 la energía eólica cubrió el 14,3 % de la necesidad eléctrica del consumo eléctrico español, cubriendo en los meses de noviembre y diciembre más del 20%. La demanda total eléctrica se cubrió de la siguiente manera:

<b>Eólica</b>	<b>14,3%</b>
Hidráulica	9,2%
Solar	2,8%
Resto Régimen Especial	14,5%
Ciclo Combinado	30,4%
Nuclear	20%
Carbón	12,7%
Fuel-Gas	0,8%
Intercambios Internacionales	-3,2%
Consumo bombeo	-1,5%

En Euskadi, los cuatro parques eólicos que están en funcionamiento generaron la electricidad equivalente al consumo de 400.000 personas. La generación en el año 2009 del Parque Eólico de Badaia supuso el equivalente al consumo doméstico de 90.000 habitantes.

La producción de este parque eólico supuso el pasado año el efecto depurativo que realizan 4,2 millones de árboles, evitando que se emitieran a la atmósfera los siguientes contaminantes:



- 86.000 toneladas de CO<sub>2</sub>
- 306 toneladas de NO<sub>x</sub>
- 345 toneladas de SO<sub>2</sub>
- 67 toneladas de partículas

Además, para generar la misma energía necesitaríamos:

11.773 toneladas equivalentes de carbón

8.241 toneladas equivalentes de petróleo

Donostia-San Sebastián marzo de 2010

Elaborado	Revisado y Aprobado
Zuriñe Elozegi Lcda. en Ciencias Ambientales	Alejo Romero Biólogo
	

## **Anexo 1:**

*Estudio de la incidencia sobre la avifauna del parque eólico de  
Badaia  
Año 2009.*

## ESTUDIO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO DE BADAIA

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL  
Control de las afecciones sobre la fauna durante la fase de funcionamiento  
**Año 2009 - Informe final**



Enero de 2010

**ARC**onsultores en Medio Ambiente S.L.

## **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.- Protocolo de seguimiento de Badaia	5
2.3.- Prospecciones realizadas	6
<hr/>	
3.- RESULTADOS	7
<hr/>	
3.1.- Mortalidad encontrada	7
3.2.- Mortalidad estimada	8
3.3.- Especies afectadas	10
3.4.- Distribución temporal de la mortalidad encontrada	14
3.5.- Distribución espacial de la mortalidad encontrada	15
3.6.- Distancia de los restos encontrados a los aerogeneradores	17
<hr/>	
Anexo.- Relación de cadáveres y ejemplares encontrados en 2009	18



## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En noviembre de 2005 se pone en funcionamiento el parque eólico de Badaia (Álava). Esta planta cuenta con 30 máquinas y se localiza en la Sierra Brava de Badaya, que separa el valle de Kuartango (al oeste) de la Llanada Alavesa.

Hasta la fecha son varios los trabajos de investigación promovidos por la empresa promotora Eólicas de Euskadi, S.A. y llevados a cabo por Consultora de Recursos Naturales, S.L. sobre el impacto o potencial impacto del parque eólico de Badaia sobre la fauna:

<b>Trabajo de investigación</b>	<b>Fecha inicio</b>
ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES Y EL USO DEL ESPACIO <i>(Incluye tres ciclos anuales 2003-2004, 2004-2005 y 2005-2006)</i>	Marzo 2003
INFORMES ESPECÍFICOS SOBRE EL ÁGUILA REAL	Diciembre 2003
RADIO SEGUIMIENTO VÍA SATÉLITE DE UN ÁGUILA REAL	Junio 2005
SEGUIMIENTO DE MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS	Febrero 2006
SEGUIMIENTO DEL ÉXITO REPRODUCTOR DE RAPACES RUPÍCOLAS	Marzo 2006

El presente informe se corresponde con el cuarto estudio anual de la incidencia del parque eólico de Badaia sobre la fauna, y en concreto tiene por objeto 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 Badaia, se detallan las actuaciones a llevar a cabo para el “*control de las afecciones sobre la fauna*”.

Así, la DIA dice que para el control y seguimiento de la incidencia de las instalaciones del parque eólico sobre la fauna en general y sobre la avifauna en particular, se establecerán una serie de controles atendiendo a los siguientes objetivos:

- Con carácter general, analizar la incidencia sobre la avifauna y quirópteros 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.

Para ello la DIA establece muestreos que se pueden resumir en la realización de un rastreo activo simple cada 15 días y una batida multitudinaria cada mes.

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. Los inconvenientes detectados en el método de muestreo que recoge la DIA justificaron un nuevo protocolo de seguimiento de incidencia en Badaia (ver justificación en el informe final del seguimiento de la incidencia en 2006).

En otoño de 2007 y primavera de 2008 se llevó a cabo un experimento de detección y duración de restos para obtener los factores de corrección con los que estimar la mortalidad real de pequeñas aves a partir de la mortalidad encontrada.

## **2.2.- Protocolo de seguimiento de Badaia**

Vista la trayectoria de trabajo en los parques eólicos de montaña en la CAPV a lo largo de más de nueve años, para el muestreo de la mortalidad se ha empleado una metodología que incluye dos tipos de prospecciones: 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 cada 3) que permanecerán 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 son identificados y analizados para conocer la causa de muerte. A partir de esta información se estiman índices de mortalidad real aplicando los correspondientes factores de corrección.
2. Prospecciones plenas: De cara a que no pase desapercibida la mortalidad de grandes aves, se ha de realizar una prospección plena del parque eólico con periodicidad bimensual. En este caso, un observador cualificado realiza un rastreo extensivo por la base de los aerogeneradores hasta una distancia de 75 metros. Los restos encontrados son identificados, recogidos y se les realiza las correspondientes necropsias para estimar la causa de muerte.

Las prospecciones parciales han consistido en la realización de un rastreo intensivo en una selección de 9 aerogeneradores, distribuidos regularmente por el conjunto del parque eólico. Los que son objeto de seguimiento son los números 2, 5, 8, 11, 15, 18, 21, 26 y 30.

### **2.3.- Prospecciones realizadas**

En la tabla siguiente se recogen las fechas de prospección del parque de Badaia en el periodo considerado en el presente informe (enero a diciembre de 2009), distinguiendo entre invierno (enero-febrero-marzo), primavera (abril-mayo-junio), verano (julio-agosto-septiembre) y otoño (octubre-noviembre-diciembre).

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

<b>Invierno</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>
3-feb-09*	2-abr-09	14-jul-09	14-oct-09
16-feb-09	17-abr-09	30-jul-09	27-oct-09
3-mar-09	6-may-09	15-ago-09	28-oct-09
17-mar-09	22-may-09	26-ago-09	16-nov-09
	26-may-09	12-sep-09	8-dic-09
	5-jun-09	22-sep-09	18-dic-09*
	25-jun-09		31-dic-09
4	7	6	7

A lo largo del año 2009 se han realizado 24 muestreos: 4 en invierno, 7 en primavera, 6 en verano y 7 en otoño. El número medio de días transcurridos entre prospecciones ha sido de 16.

Se han realizado tanto los muestreos parciales (selección de 9 aerogeneradores) como, correlativamente, muestreos añadidos de un número medio de 5 aerogeneradores con el fin de que todo el parque eólico fuera prospectado cada 2-3 meses.

### 3.- RESULTADOS

#### 3.1.- Mortalidad encontrada

A lo largo del año 2009 se han encontrado en Badaia restos de 6 aves colisionadas en el parque eólico, correspondientes a cuatro especies repartidas entre no paseriformes (3 individuos de dos especies) y paseriformes (3 ejemplares de dos especies).

No se hallaron restos de quirópteros accidentados.

Especie		Ejemplares
<b>AVES</b>		
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre Leonado	2
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar *	1
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común *	1
<b>Total</b>		6
<b>QUIRÓPTEROS</b>		
<b>Total</b>		0

\*. *Especie nueva para Badaia.*

Los restos fueron encontrados en los rastreos realizados en 24 jornadas por el equipo técnico de Consultora de Recursos Naturales, S.L., a excepción de uno de los buitres, que fue examinado tras recibir aviso de su hallazgo por operarios del parque eólico.

En total, para el periodo 2006-2009 se han acumulado datos de 29 restos (25 aves y 4 quirópteros) aplicando un esfuerzo total de 81 muestreos.

### **3.2.- Mortalidad estimada**

Las estimaciones de mortalidad de pequeñas aves en los años de seguimiento se calculan de acuerdo con las aves localizadas en los rastreos y aplicando los factores de corrección de este método de búsqueda. En la siguiente tabla se resumen los valores aplicados (ver resultados de los experimentos realizados en el informe final de 2008).

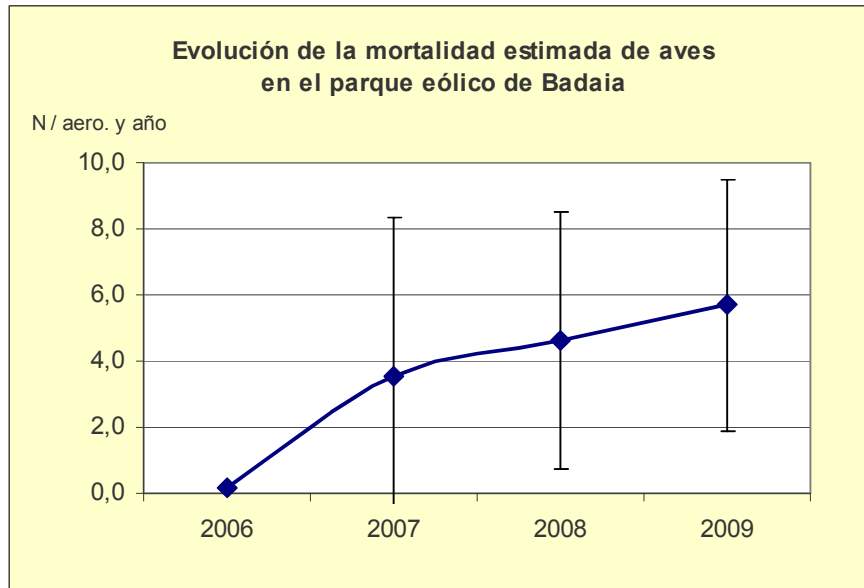
<b>Periodo Semestre</b>	<b>2006-2008</b>	
	<b>Ene-Jun</b>	<b>Jul-Dic</b>
<b>Tasa de detección</b>	18 %	16 %
<b>Tasa de desaparición</b>	22 %	27 %

Se realizan estimas diferenciadas en dos periodos: invierno-primavera (enero-junio) y verano-otoño (julio-diciembre). Las tasas de corrección se han aplicado teniendo en cuenta los restos de pequeñas aves localizados en los rastreos parciales de la selección de aerogeneradores y el número medio de días transcurridos entre dos muestreos, siempre diferenciando en estos cálculos los dos semestres en que se ha dividido el año.

De este modo, y teniendo en cuenta la mortalidad encontrada y los factores de corrección utilizados en este emplazamiento, se estima que a lo largo del año 2009 han muerto en Badaia un total de 267 aves, correspondientes a 3 aves de mediano-gran tamaño, dos buitres y un cernícalo (se asume que es mortalidad real) y 264 aves de pequeño tamaño (mortalidad estimada).

A pesar de la realización de experimentos que permitan estimar la mortalidad real en función de la encontrada, el análisis desglosado de cada uno de los años de seguimiento ofrece estimaciones de mortalidad muy variable. Así, para el cálculo de las tasas de mortalidad real para el parque eólico de Badaia se van a emplear los promedios de las estimas anuales.

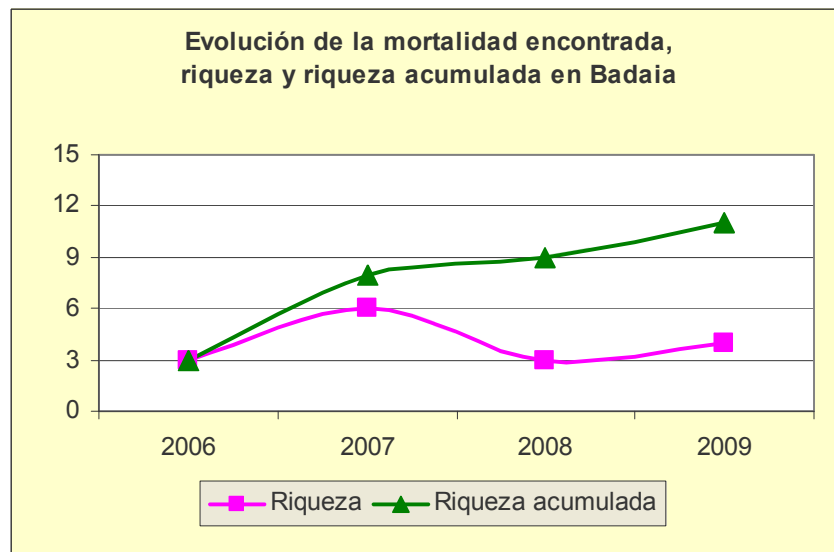
En la siguiente gráfica se representan los valores medios de mortalidad de aves por aerogenerador y año para el parque eólico de Badaia (las barras indican la desviación estándar de estos promedios).



Destaca la variabilidad de los datos con una amplia horquilla definida por la desviación estándar. De hecho en 2006 no se detectó mortalidad de pequeñas aves por lo que no pudo realizarse una estima. Con todo, se calcula en unas 5 aves/ aerogenerador y año la mortalidad aviar que ocasiona este parque eólico, mayoritariamente aves de pequeño tamaño (la tasa para aves de mediano-gran tamaño es de 0,15 aves / aerogenerador y año).

### 3.3.- Especies afectadas

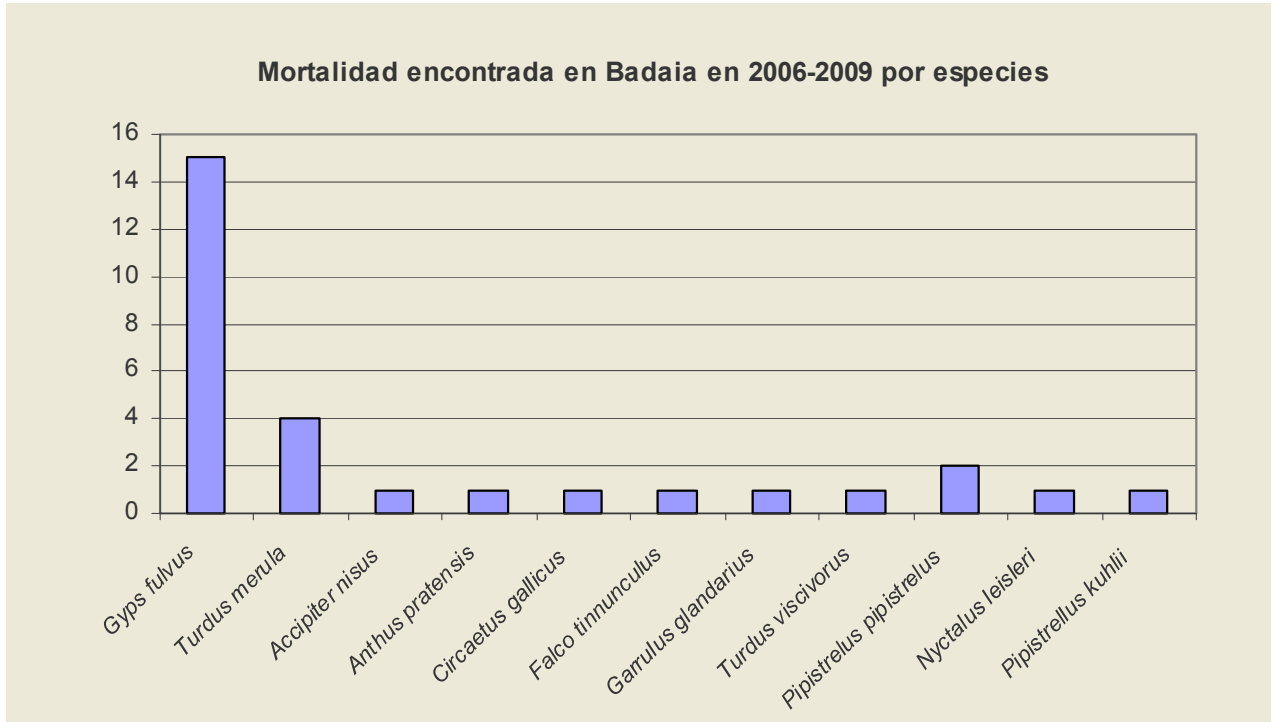
El número total de especies afectadas desde la puesta en marcha de Badaia alcanza las 11 (8 especies de aves y 3 quirópteros). En la gráfica siguiente se muestra la evolución de las especies afectadas cada año y la riqueza acumulada (número total de especies afectadas).



El 60% de las aves localizadas muertas por colisión (total de 25 aves) en los años 2006-2009 se corresponden con buitre leonado (*Gyps fulvus*) -acumula 15 ejemplares-, seguido del mirlo (*Turdus merula*) -4 ejemplares que suponen el 16% de las aves encontradas- .

El 14% de la mortalidad total encontrada se corresponde con quirópteros (4 ejemplares encontrados en 2006-2009).

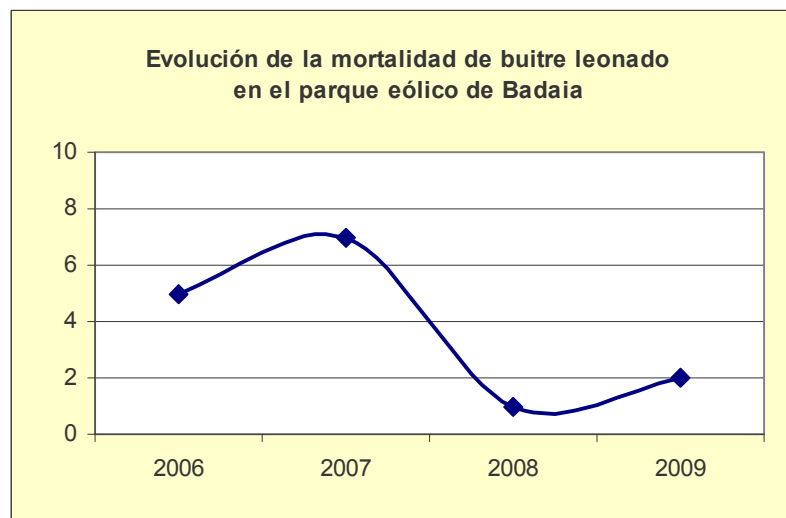




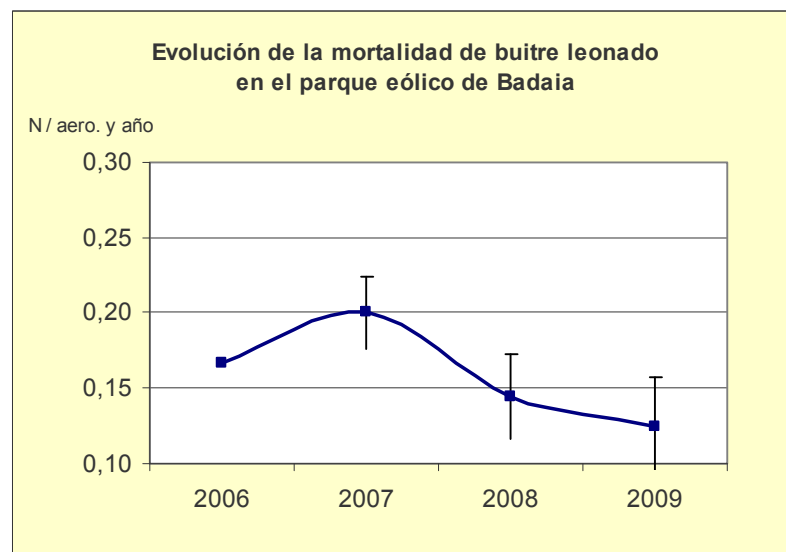
→ **Buitre leonado (*Gyps fulvus*)**

El buitre es la especie que aglutina el 52% de la mortalidad total encontrada (n=15) - representa el 83% de la mortalidad de grandes aves- por lo que se describe a continuación la afección específica del parque eólico de Badaia sobre esta necrófaga.

La mortalidad anual de la especie ha oscilado entre 1 buitre del año 2008 hasta los 7 ejemplares de 2007.



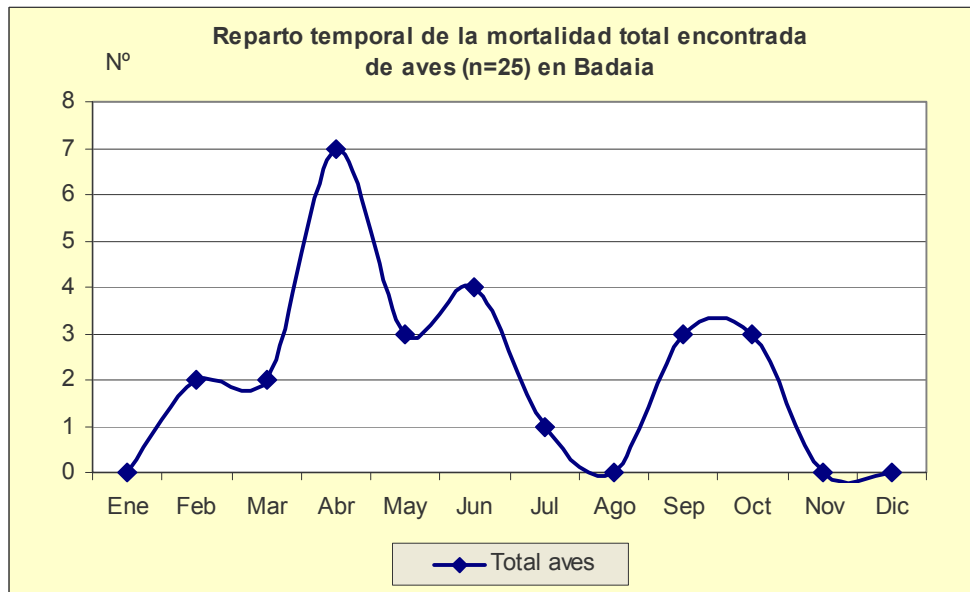
Si relativizamos la mortalidad con el número de aerogeneradores en funcionamiento se obtiene la siguiente gráfica. La mortalidad media de buitres por aerogenerador se sitúa actualmente en un promedio de 0,13 buitres por aerogenerador y año.



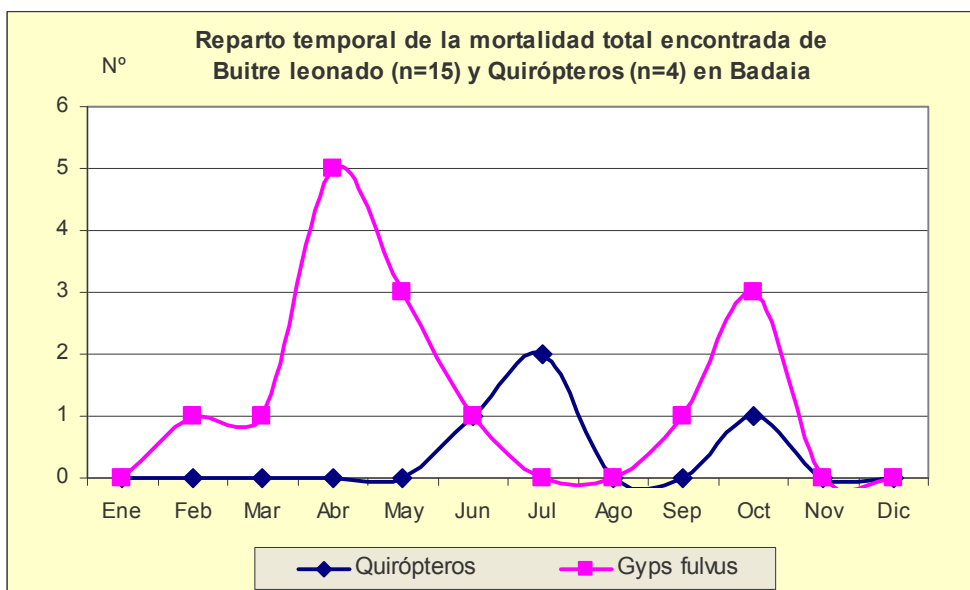
La localización de partes de individuos accidentados o el estado de descomposición de los cadáveres hace imposible la datación/sexado de algunos ejemplares; así mismo sólo se contemplan en esta estadística caracteres inequívocos identificados por este equipo técnico. En la datación de ejemplares se diferencian tres clases de edad: Jóvenes (ejemplares en su primer año), Inmaduros (ejemplares de 1-4 años) y Adultos (ejemplares de 5 o más años). Finalmente se ha podido determinar con precisión la edad del 67% de los buitres accidentados. El 80% resultaron ser adultos y un 20% jóvenes. Sólo se conoce el sexo de un ejemplar, que resultó ser macho.

### 3.4.- Distribución temporal de la mortalidad encontrada

Los hallazgos de mortalidad de aves se concentran en la primavera y el final del verano. En el mes de abril se han localizado 7 restos de aves en 2006-2009.



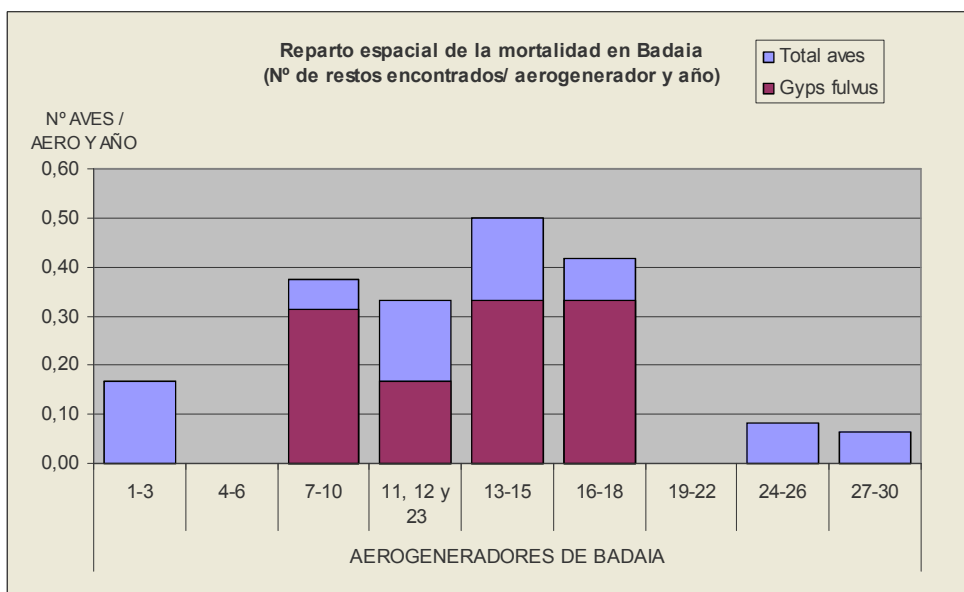
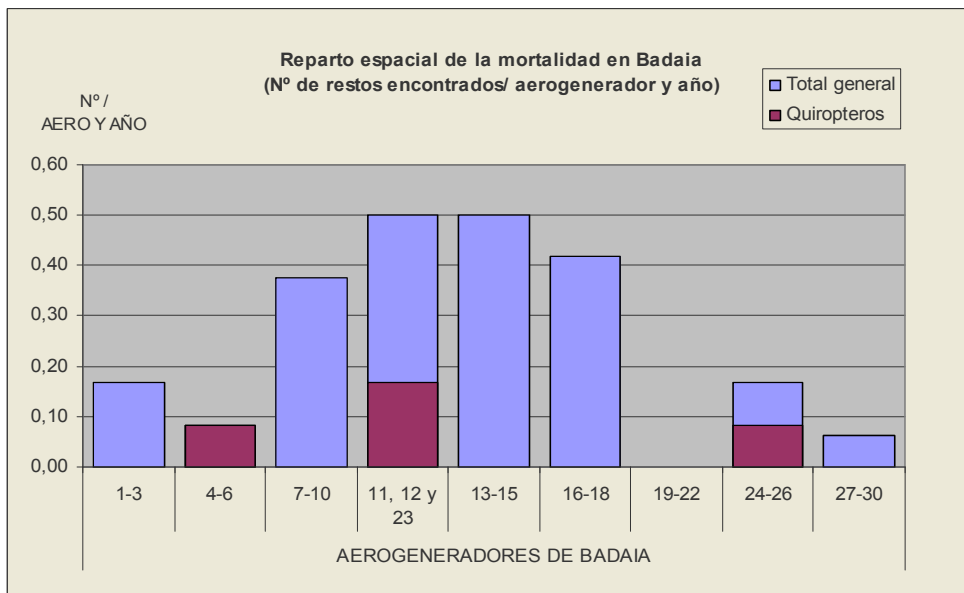
El buitre leonado acumula 15 incidentes en estos cuatro años de seguimiento, concentrándose el hallazgo de sus restos en la primavera (8 ejemplares encontrados en abril-mayo). Por su parte, los quirópteros aparecen en julio, junio y octubre, con 2, 1 y 1 ejemplar respectivamente.



### 3.5.- Distribución espacial de la mortalidad encontrada

Para representar la distribución espacial de la mortalidad encontrada en estos tres años de seguimiento se han agrupado los aerogeneradores en bloques de 3-4. En total son nueve grupos procurando que en cada uno haya una de las máquinas de rastreo fijo quincenal y atendiendo a la alineación de las mismas.

En las siguientes gráficas se representa el reparto espacial de la mortalidad relativizando la información en mortalidad encontrada por aerogenerador y año.

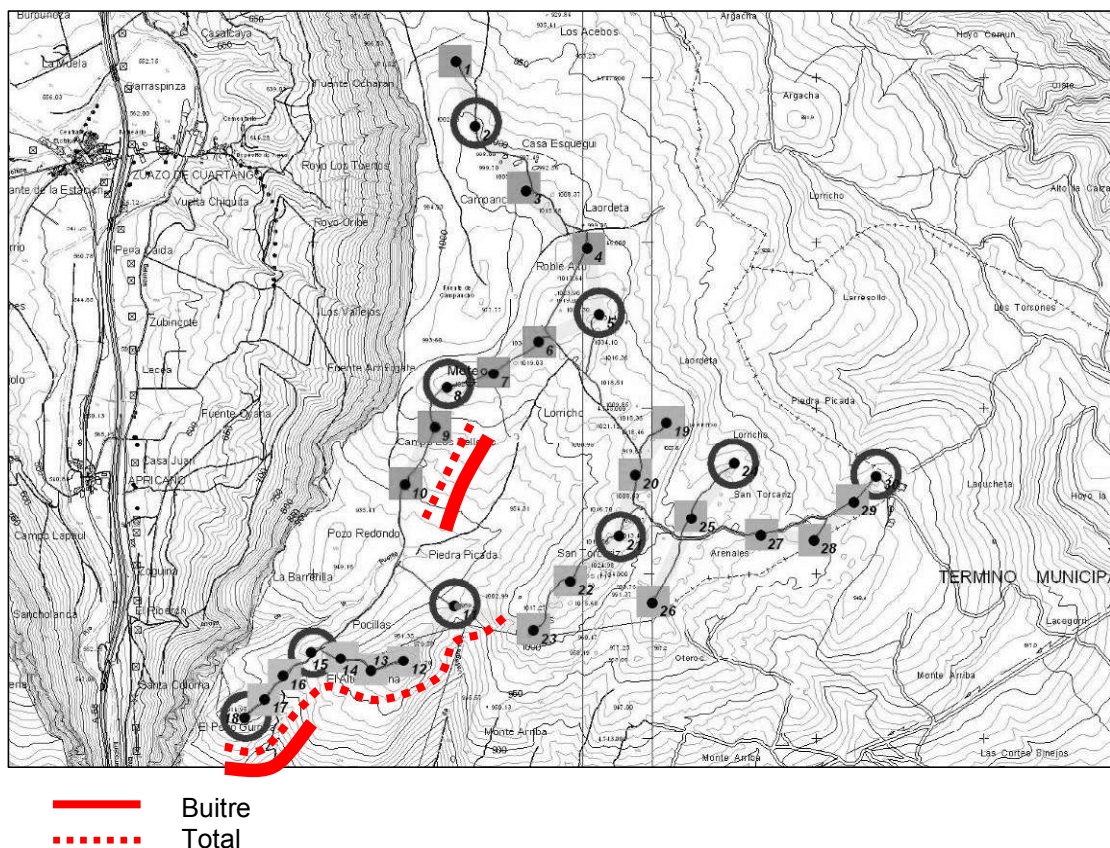


Al hablar de mortalidad total encontrada (aves y quirópteros) destaca el grupo centrado en la máquina 11 (nombrados de oeste a este serían los aerogeneradores 12, 11 y 23) y el de las máquinas 13 a 15. En ambos casos se tiene una tasa de 0,50 restos encontrados/aerogenerador y año.

El 34% de la mortalidad total se concentra en dos máquinas (7% del parque): 5 restos encontrados en el aerogenerador 18 y otros 5 en el 11. Además, en este último caso 2 son quirópteros (el 50% de la mortalidad encontrada en quirópteros). Por su parte los 5 restos encontrados en la máquina número 18 son aves.

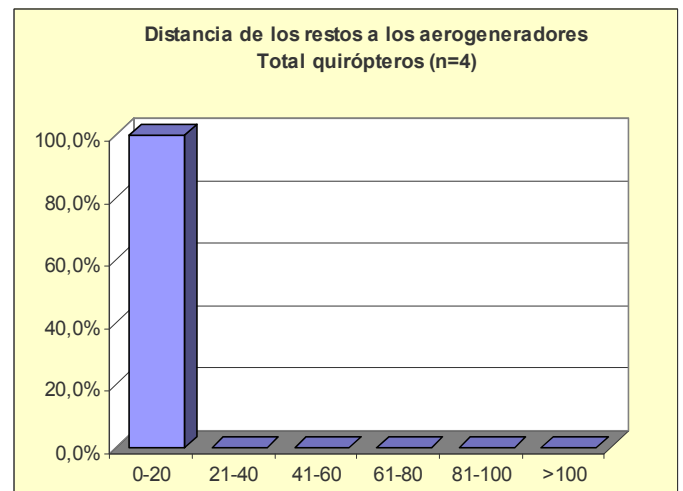
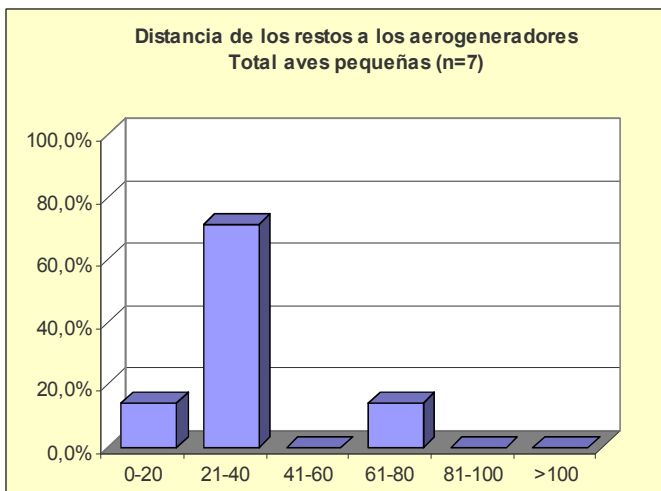
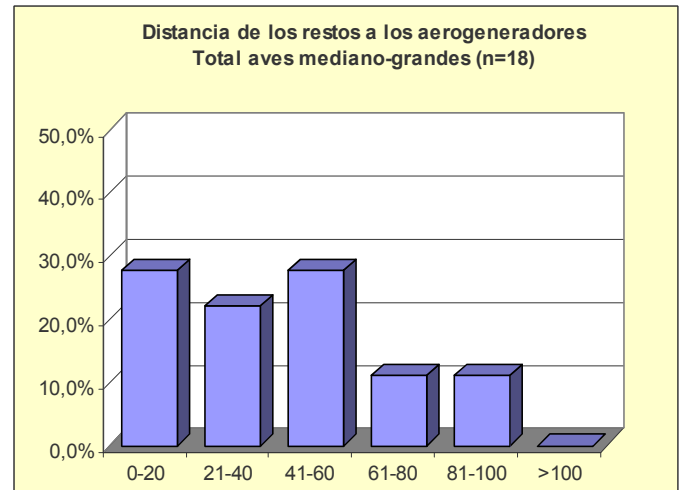
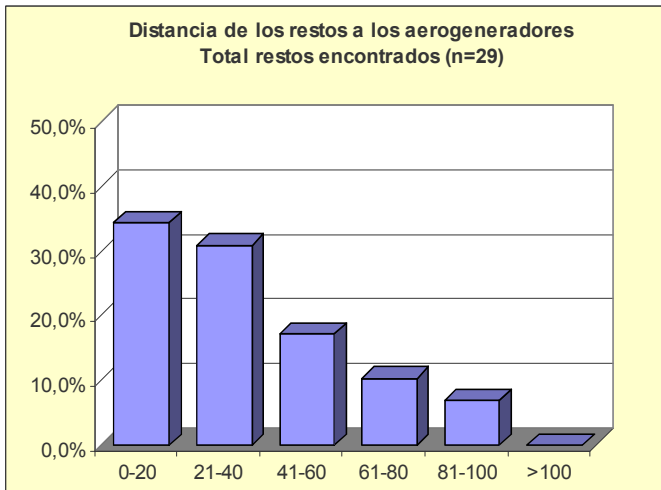
Atendiendo a los 15 buitres accidentados en estos cuatro años, todos se relacionan con los aerogeneradores comprendidos entre el 8 y el 18. Así, 1 buitre fue hallado en los números 8, 11, 12, 13 y 15; 2 buitres en el 9, 10 y 14; y 4 buitres en la máquina 18 (que acumula así el 27% de la mortalidad de buitres). El aerogenerador número 18 también se relaciona con un águila culebrera accidentada en 2007.

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



### 3.6.- Distancia de los restos encontrados a los aerogeneradores

En las gráficas siguientes se muestra el reparto de los restos encontrados en diferentes bandas de distancia a los aerogeneradores.



El reparto de distancias revela que el 86% de los restos de pequeñas aves y el 78% de medianas y grandes aves se encuentran en una banda de 60 metros (banda empleada en los rastreos intensivos de la selección de aerogeneradores). Por lo tanto, y como es conocido, hay una pequeña parte de restos de aves pequeñas que no detecta el método por encontrarse a más distancia del radio de muestreo (este factor de corrección no se ha aplicado en la estima de mortalidad real a partir de la encontrada). Por el contrario, sí se asume que prácticamente todas las aves de mediano-gran tamaño se localizan con el rastreo extensivo de todo el parque eólico cada 2-3 meses.

**Anexo.- Relación de cadáveres y ejemplares encontrados en el parque eólico de Badaia durante el año 2009.**

Fecha	Especie	Especie	Aerogenerador	Distancia aerogenerador
<b>BADAIA</b>				
16-feb-2009	Cernicalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	7	60
17-mar-2009	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	30	30
17-abr-2009	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i> *	8	9
05-jun-2009	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	2	70
22-sep-2009	Bisbita Común	<i>Anthus pratensis</i>	15	25
27-oct-2009	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	13	20

\* El buitre leonado colisionado con el aerogenerador número 8 fue examinado después de que operarios del parque eólico dieran aviso de su hallazgo.



## **Anexo 2:**

*Radiomarcaje y seguimiento de un ejemplar de Águila real (Aquila  
Chrysaetos) en el entorno del parque eólico de Badaia  
(Resumen del seguimiento hasta diciembre de 2009)*

## RADIOMARCAJE Y SEGUIMIENTO DE UN EJEMPLAR DE ÁGUILA REAL (*Aquila chrysaetos*) EN EL ENTORNO DEL PARQUE EÓLICO DE BADAIA (ÁLAVA)

### - RESUMEN DEL SEGUIMIENTO HASTA DICIEMBRE DE 2009 -

En noviembre de 2005 se pone en funcionamiento el Parque Eólico de Badaia. Esta planta cuenta con 30 máquinas y se localiza en la Sierra Brava de Badaia, que separa el valle de Kuartango (al oeste) de la Llanada Alavesa.

Hasta la fecha son varios los trabajos promovidos por la empresa promotora Eólicas de Euskadi, S.A. y llevados a cabo por Consultora de Recursos Naturales, S.L. sobre el impacto, o potencial impacto, del citado parque eólico sobre la fauna:

Trabajo de investigación	Fecha inicio
ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES Y EL USO DEL ESPACIO (Incluye tres ciclos anuales 2003-2004, 2004-2005 y 2005-2006)	Marzo 2003
INFORMES ESPECÍFICOS SOBRE EL ÁGUILA REAL	Diciembre 2003
RADIO SEGUIMIENTO VÍA SATÉLITE DE UN ÁGUILA REAL	Junio 2005
SEGUIMIENTO DE MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS	Febrero 2006
SEGUIMIENTO DEL ÉXITO REPRODUCTOR DE RAPACES RUPÍCOLAS	Marzo 2006

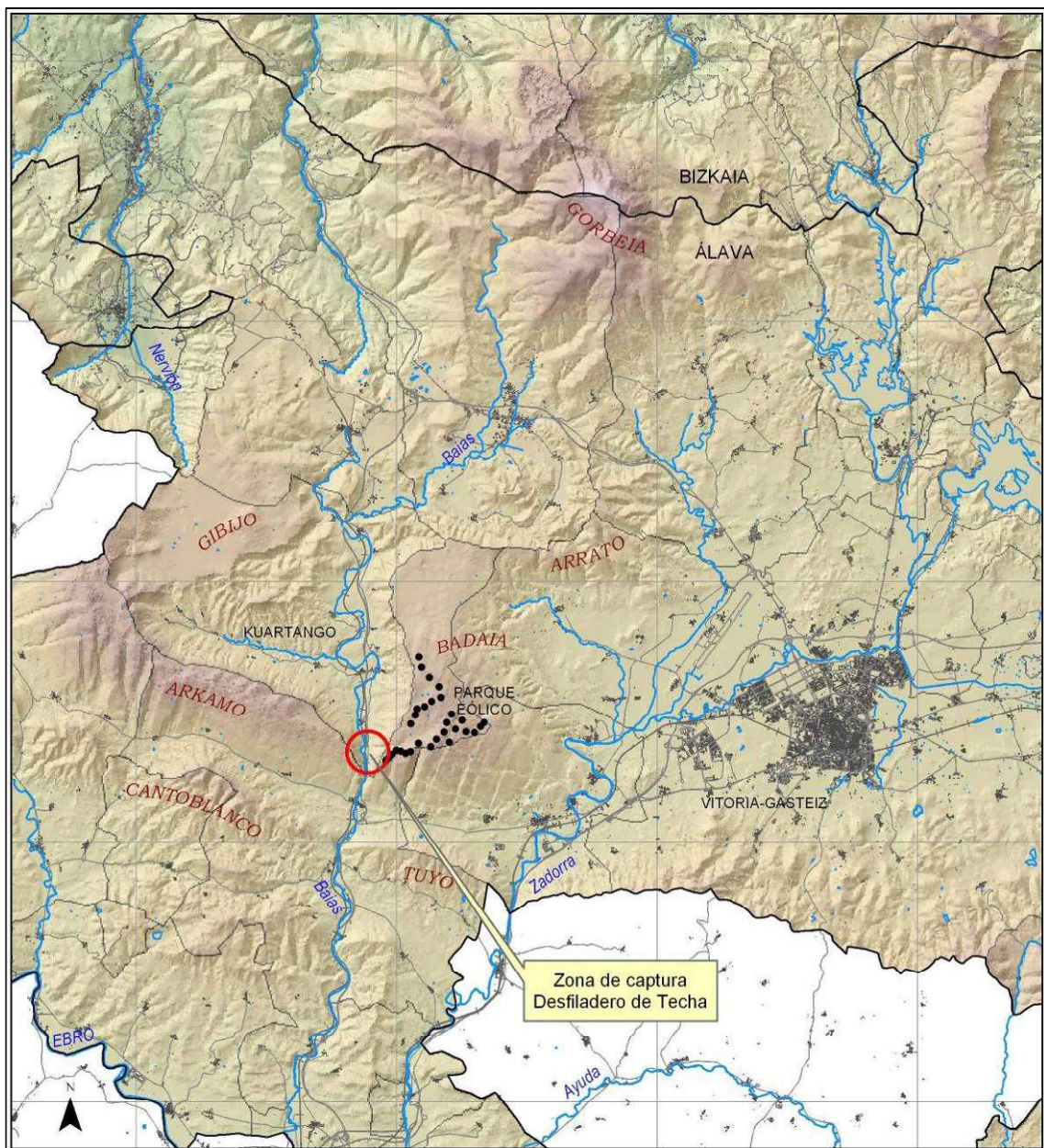
Fruto de los estudios previos sobre la comunidad de aves y el uso del espacio en el emplazamiento de parque eólico, se confeccionó un listado de especies (Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2005 y 2006a). En éste destaca el Águila real (*Aquila chrysaetos*) que es, después del Alimoche (*Neophron percnopterus*) y el Milano real (*Milvus milvus*), la especie más amenazada de las que componen el catálogo de aves del emplazamiento de Parque eólico de Badaia.

El Águila real está catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y como "Casi Amenazada" según el Libro Rojo de las Aves de España (Madroño *et al.*, 2004). Ahora bien, es la única de las tres especies antes citadas que cría en la sierra. Esto hace que Eólicas de Euskadi, S.A., como empresa promotora de la instalación eléctrica, haya destinado importantes recursos al estudio de esta especie. Como se aprecia en la tabla anterior, los trabajos de seguimiento se iniciaron en diciembre de 2003 y continúan en la actualidad. Concretamente el 26 de diciembre de 2003 se inició el seguimiento de la pareja de águilas reales que habita en el desfiladero de Techa, labrado por el río Baias entre las sierras de Arkamo y Badaia (Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2004). Este seguimiento del éxito reproductor se extiende a partir de marzo de 2006 sobre las parejas de rapaces rupícolas (Águila real y Alimoche) nidificantes en el entorno del

parque eólico: sierras de Arkamo, Badaia, Tuyo y Cantoblanco (Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2006b)

Pero cobra especial relevancia el esfuerzo emprendido por Eólicas de Euskadi, S.A. para obtener información precisa de uso del espacio que la pareja de águila real de Techa realiza en el entorno del parque eólico dado que el 22 de junio de 2005 tiene lugar el marcaje del macho de la pareja con un doble radioemisor (vía satélite y VHF).

**Mapa 1: área de estudio en el que se indica la localización del Parque eólico de Badaia y, con círculo rojo, el sector donde se capturó al águila real radiomarcada.**



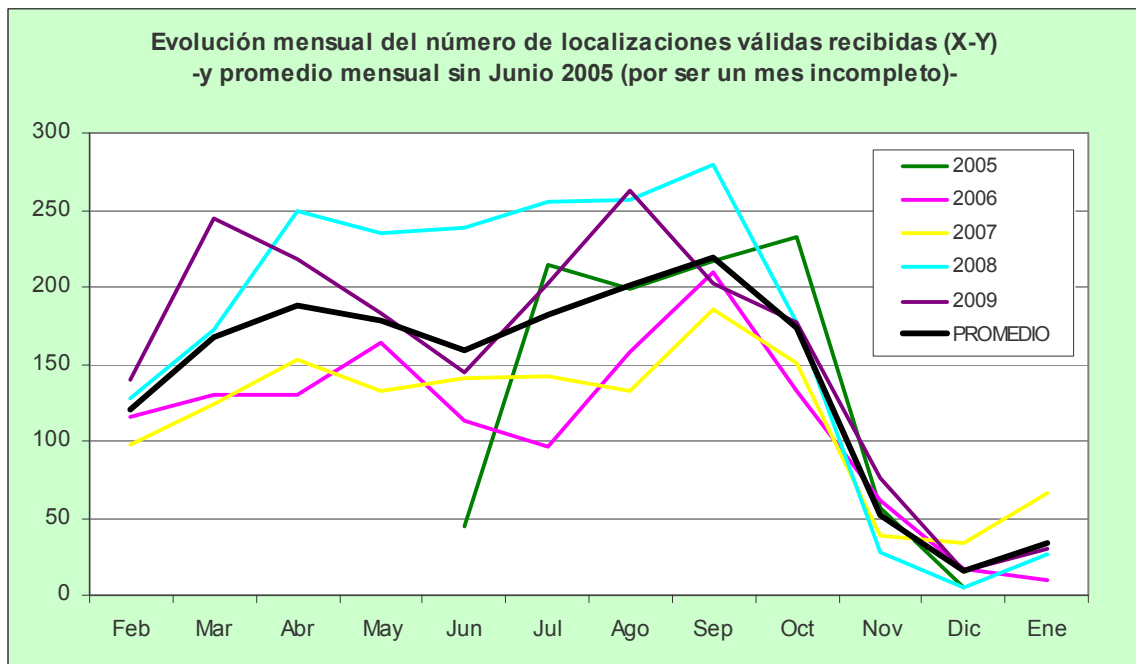
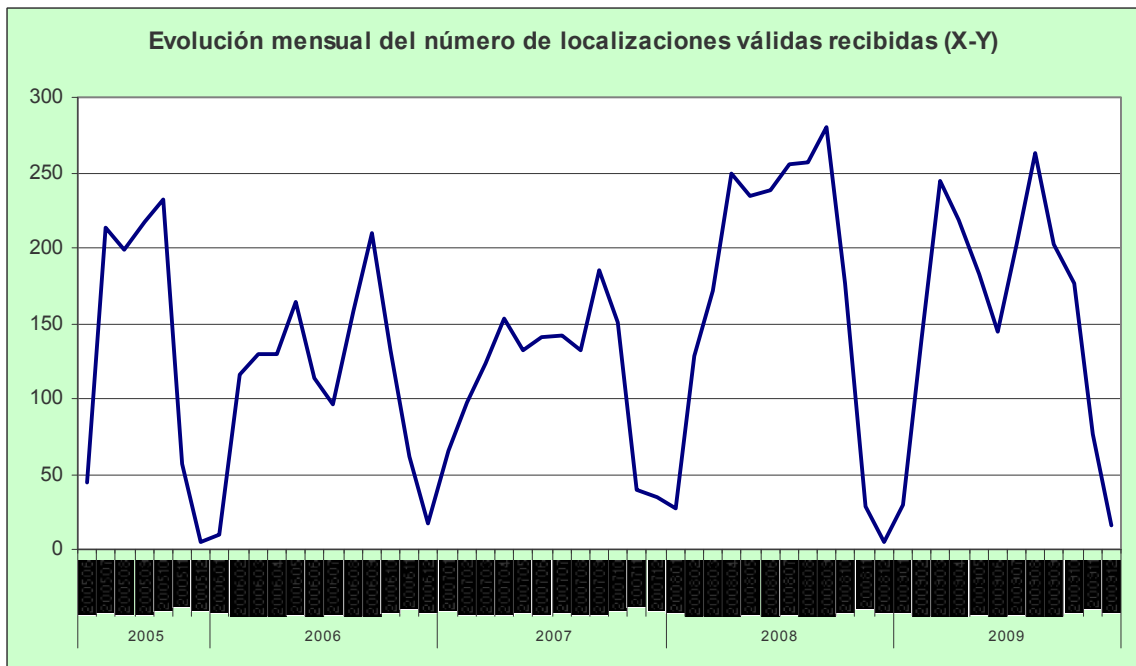
Este ambicioso trabajo de investigación podría englobarse dentro del “*control de colisiones y cambios de comportamiento de la avifauna*” especificado en el Programa de Vigilancia Ambiental del parque eólico (ver resolución de 4 de mayo de 2004 del Viceconsejero de Medio Ambiente de Gobierno Vasco, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de Parque eólico de Badaia). En todo caso debe quedar claro que el radiomarcaje de ejemplares no es un requisito de obligado cumplimiento estipulado por la Declaración de Impacto Ambiental, sino una importante mejora o complemento al Programa de Vigilancia Ambiental promovido por Eólicas de Euskadi, S.A con el fin de mejorar la información disponible sobre águilas reales y aerogeneradores en el contexto ibérico (ver Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2003).

Previo escrito de solicitud fechado el 4 de septiembre de 2004 y remitido por Eólicas de Euskadi, S.A. al Servicio de Conservación de la Naturaleza de la Diputación Foral de Álava, con fecha 18 de enero de 2005, se autoriza el “*seguimiento de las parejas de Alimoche y Águila real de las sierras de Arcamo/Arkamo, Tuyo y Sierra Brava de Badaia y la captura, manipulación y colocación de trasmisores para radioseguimiento de dos ejemplares de Águila Real*”.

En efecto, el 22 de junio de 2005 se captura y procede al radiomarcaje del macho de la pareja de águila real (*Aquila chrysaetos*) que regenta el territorio del desfiladero de Techa (al oeste del parque eólico de Badaia). A fecha de redacción de este resumen, el ejemplar sigue con vida y el emisor que porta continúa emitiendo señales que son recibidas vía satélite y remitidas a este equipo técnico con una cadencia semanal.

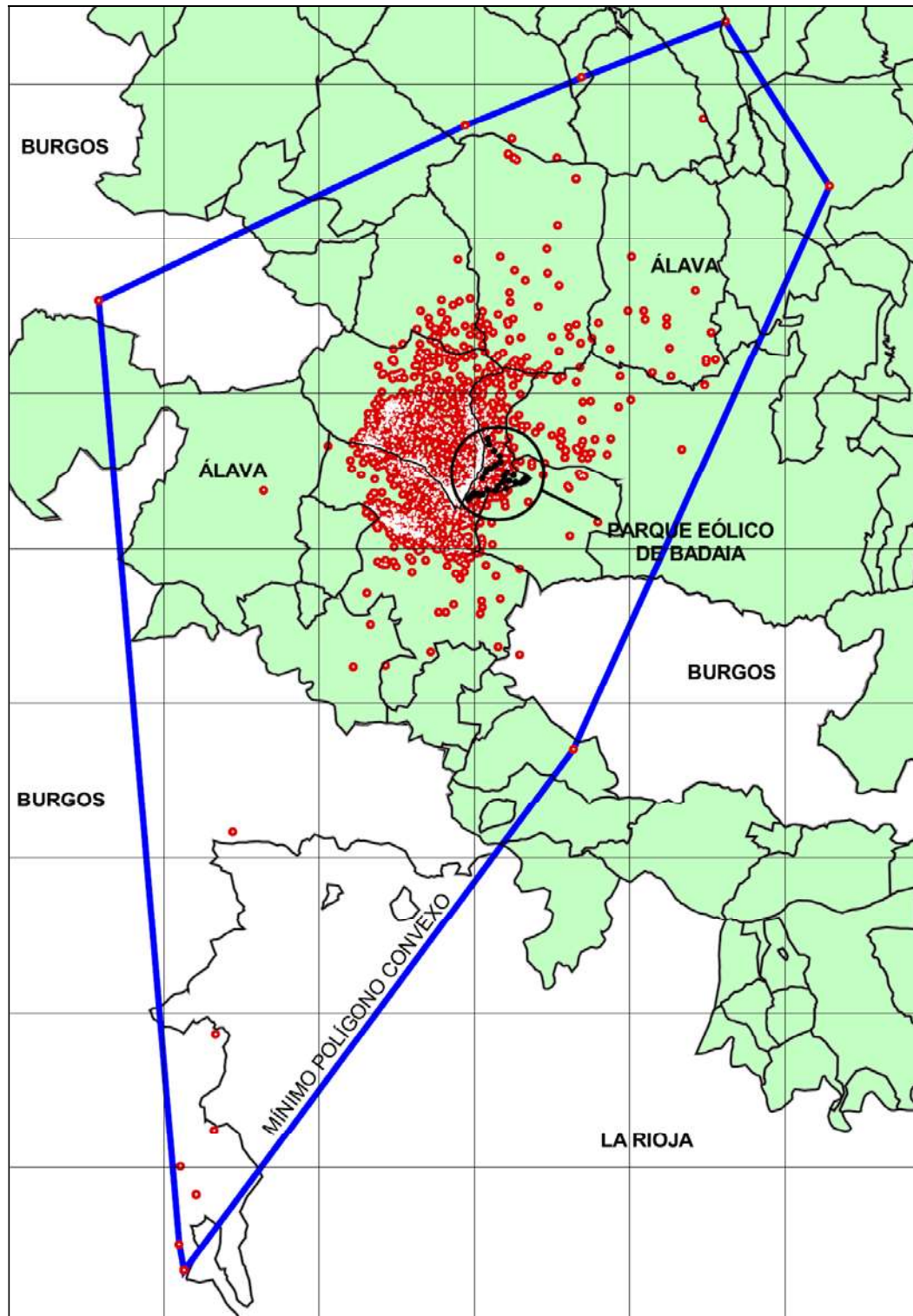
En el presente resumen se describen las áreas de campeo del ejemplar desde el día de su marcaje hasta diciembre de 2009.

Desde el día del marcaje hasta casi cumplido el mes de diciembre de 2009, se han recibido un total de 7.651 localizaciones útiles de al menos dos dimensiones X-Y. A continuación se representa la evolución mensual de localizaciones (se observa un claro descenso en los meses invernales como consecuencia de un menor número de horas de insolación a la vez que un aumento de condiciones meteorológicas adversas).



Con esta información se ha construido el área de campeo total del ejemplar mediante el método del Mínimo Polígono Convexo (MPC) resultando un área total de 196.825,41 ha.

**Mapa 2: Localizaciones y área de campeo total (método del mínimo polígono convexo, MPC).**





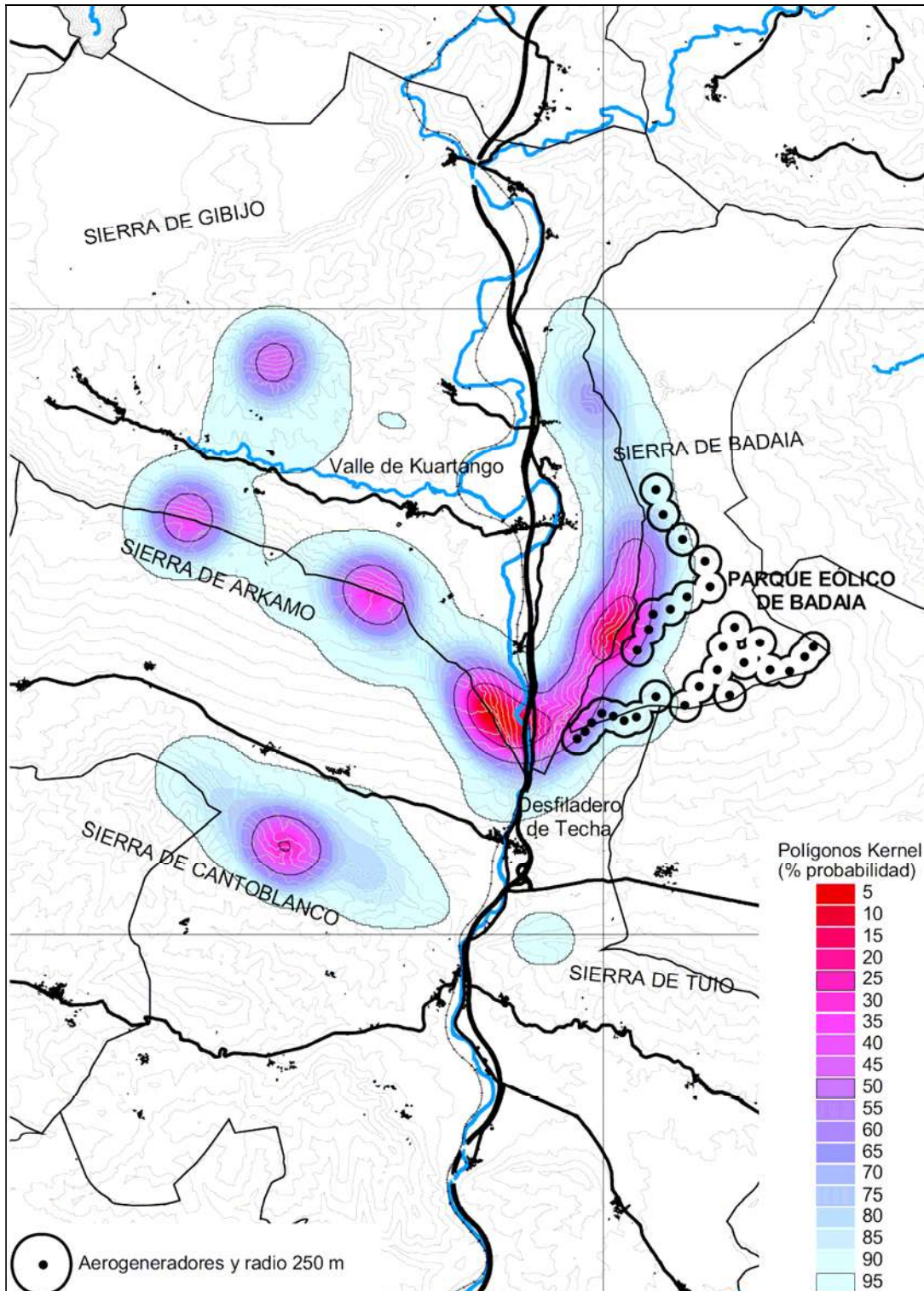
El MPC queda encerrado en un paralelepípedo con coordenadas extramas las siguientes:

X: 485.787 - 532.884 (anchura 47,1 km)

Y: 4.693.330 - 4.774.035 (anchura 80,7 km)

Por otro lado, el cálculo del Área de Campeo mediante el método Kernel (que representa las zonas con diferente probabilidad de localizar al ejemplar) resulta la siguiente representación:

**Mapa 3: Área de campeo mediante el método de Kernel.**







Las áreas Kernel 95, 50 y 25%, resultan respectivamente de 4.228,73 ha; 663,39 ha y 143,67 ha.

Quedan localizaciones en torno al Home Range (Área de campeo, Kernel 95%) aunque se advierten algunos desplazamientos más notables; principalmente hacia el noreste, con hasta 35 km de distancia desde el desfiladero de Techa (macizo del Gorbeia, Urkiola...); hacia el oeste el ave se ha alejado 26 km desde el desfiladero de Techa y, hacia el sur, el ejemplar realizó un desplazamiento puntual de más de 50 km, cruzando el valle del Ebro hasta las estribaciones del sistema Ibérico.

El área de campeo Kernel 25% dibuja dos zonas que vienen a representar las zonas nucleares del territorio del ejemplar radiomarcado, una en el mismo desfiladero de Techa y otra algo al norte en el cortado de sierra de Badaia, próxima al parque eólico. También una pequeña zona de la sierra de Cantoblanco (al sur) es foco de actividad del ejemplar.

La representación de Kernel 50% (área en la que el ejemplar “pasa” la mitad del tiempo), muestra una zona principal que se extiende desde Techa hacia Badaia, así como dos puntos más en Arkamo y, al norte, en el pico Marinda (valle de Kuartango). También al sur, en Cantoblanco, en torno al punto de 25% descrito anteriormente.

Finalmente, Kernel 95% se muestra repartido en dos áreas separadas: la principal se extiende desde el desfiladero de Techa (zona nuclear) hacia el este por la sierra de Badaia y hacia el oeste por Arkamo y su prolongación al norte hasta el pico Marinda. La sierra de Canto Blanco, al sur, supone un área también importante de campeo del ejemplar objeto de seguimiento.

El parque eólico de Badaia se encuentra en el área de campeo total del ejemplar (MPC) aunque sólo los 16 aerogeneradores más occidentales quedan dentro del área de campeo Kernel 95%. Además, los 7 aerogeneradores más próximos al cortado se ubican en el borde del área nuclear Kernel 50%.

Desconocemos si este ajuste del área de campeo a la alineación de aerogeneradores se daba antes de la instalación de la central o es una ajuste de los movimientos del águila como consecuencia de la existencia del parque eólico. Con todo, aproximadamente el 10% del área incluida en el radio de rotación de las aspas de los aerogeneradores se incluye en el dominio vital (Kernel 50%) de la pareja de águilas reales del desfiladero de Techa.