

**“SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL IMPACTO HACIA
LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO
PUERTO DE BILBAO”**

**FASE FUNCIONAMIENTO (AÑO 2)
(NOVIEMBRE 2006 - NOVIEMBRE 2007)**



PROMOTOR: ENERGÍAS RENOVABLES DEL ABRA S.L.

Realizado por:
Rafael Garaita Gutiérrez
Xabier Buenetxea Aragiés
Ziortza Ayaso Choya



“SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL IMPACTO HACIA LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO PUERTO DE BILBAO”

PROMOTOR: ENERGÍAS RENOVABLES DEL ABRA S.L.

INFORME
FASE FUNCIONAMIENTO (AÑO 2)

(NOVIEMBRE 2006 - NOVIEMBRE 2007)

EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO ELABORADO POR:

Rafael Garaita Gutiérrez (Biólogo)
Xabier Buenetxea Aragués (Ing. Técnico Forestal)
Ziortza Ayaso Choya (Técnico Medio Ambiental)

BOLUE
ESTUDIOS AMBIENTALES / INGURUMEN IKERKETAK

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	- 3 -
METODOLOGÍA	- 4 -
RESULTADOS	- 5 -
Evolución del número de especies y de aves lo largo del año en el Superpuerto	- 5 -
Número de vuelos en la hora de máximo flujo	- 7 -
Uso del espacio y parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas	- 9 -
Otras especies de aves detectadas en el parque eólico	- 9 -
Halcón peregrino	- 15 -
Cormorán moñudo	- 16 -
Mortalidad en el parque eólico	- 16 -
Mortalidad y cadáveres localizados	- 16 -
Mortalidad asociada a cada aerogenerador	- 18 -
Mortalidad asociada a los meses del año	- 20 -
Permanencia de cadáveres del dique de Poniente	- 20 -
MEDIDAS CORRECTORAS	- 24 -
CONCLUSIONES	- 25 -
BIBLIOGRAFÍA	- 27 -
ANEXOS	- 30 -

El presente informe del Plan de Vigilancia Ambiental en la fase de FUNCIONAMIENTO, durante el año 2, se realiza para dar cumplimiento a la RESOLUCIÓN de 16 de julio de 2004, (BOPV nº 205, de 26 de octubre 2004) del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) del proyecto de parque eólico “Puerto de Bilbao”, en el término municipal de Zierbena. Encargado por ENERGÍAS RENOVABLES DEL ABRA S.L., a Xabier Buenetxea Aragués (BOLUE, Estudios Ambientales/Ingurumen Ikerketak) con NIF: 16045429-P, para llevarse a cabo, en su fase de trabajo de campo, entre noviembre de 2006 y noviembre de 2007.

INTRODUCCIÓN

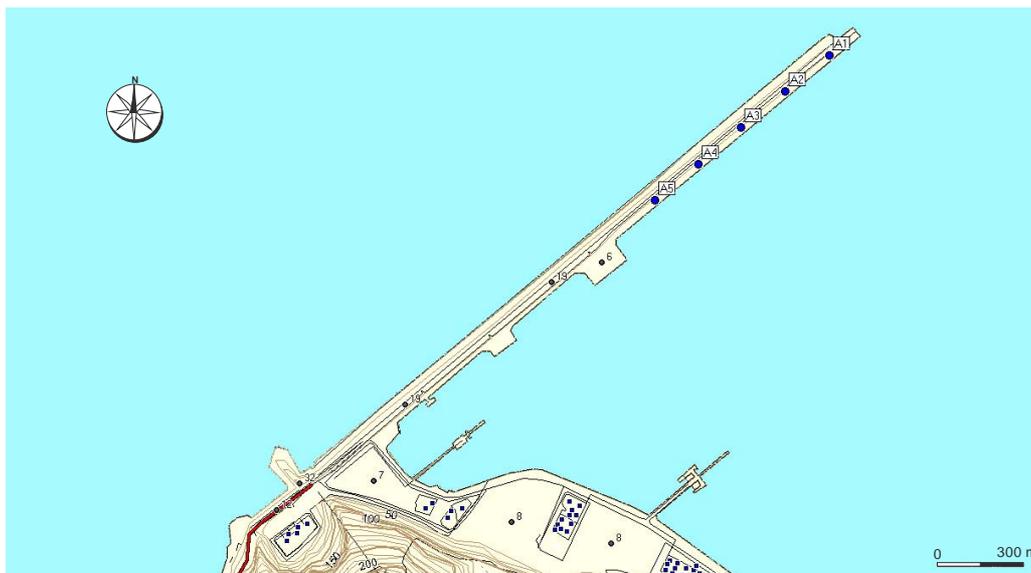
El Parque de Energías Renovables del Puerto de Bilbao, está localizado en la margen izquierda de la desembocadura de la Ría del Ibaizabal o ría de Bilbao, en terreno perteneciente al municipio de Zierbena en Bizkaia (UTM 10x10 Km: 30T VP 90 00).

Se trata de un Parque eólico compuesto por 5 aerogeneradores G87 de 2 MW de potencia unitaria, que han sido emplazados sobre el propio dique exterior, a una distancia entre ellos, de 200 metros.

La instalación de un parque eólico lleva consigo la aparición de un nuevo factor de riesgo, en el medio, para la avifauna. Este riesgo conlleva una serie de alteraciones tales como las propias colisiones de las aves durante el funcionamiento del aerogenerador o, también, los propios cambios en el comportamiento de los individuos. La finalidad de estos seguimientos es conocer y valorar el alcance real del impacto ambiental y procurar obtener una serie de medidas correctoras para paliarlo o disminuirlo en lo posible.

Los objetivos prioritarios del seguimiento en este año han sido:

- Controlar y conocer el flujo y vuelos de aves por los aerogeneradores (área potencial de impacto).
- Localizar o detectar los cadáveres de las aves que impactan con los molinos.
- Seguimiento estacional de las especies que transitan por la zona, para detectar posibles alteraciones de su comportamiento.
- Seguimiento de las principales especies sedentarias y reproductoras por la zona. Se ha prestado especial atención a las catalogadas: halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis* y, por otro lado, a la gaviota patiamarilla (*Larus michaellis*) al ser, con diferencia, la especie más abundante.



METODOLOGÍA

El trabajo de campo ha comprendido el período de un año, desde el 22 de noviembre de 2006 hasta el 15 de noviembre de 2007. El esfuerzo de muestreo ha sido de una visita cada quince días intensificándose durante los meses de mayor flujo migratorio coincidente con la migración prenupcial (mediados de febrero a abril) y la migración postnupcial (agosto-noviembre) donde se han realizado 2 visitas semanales (ver anexo I).

Se prefijó un calendario previo de visitas para todo el año, pero en aquellos días en los cuales se intuía que hubiera un incremento en el movimiento de aves, a causa de las condiciones meteorológicas, se permutó dicho día por el que *a priori* correspondía según el calendario asignado previamente. El calendario de visitas preestablecidas del período noviembre 2.006 a noviembre 2.007, se puede consultar en el Anexo I del presente documento.

Han resultado un total de 68 jornadas de trabajo de campo para la revisión de la D.I.A. En el Anexo III se recoge un resumen de las condiciones meteorológicas registradas en cada visita.

Además, para este año se han incrementado las visitas con 20 jornadas extras, repartidas en dos períodos de 10 días cada una, con el fin de estudiar la permanencia de los cadáveres. El primero de estos periodos se realizó en marzo (época con baja presencia de gaviotas) y el segundo en agosto (época con elevada presencia de gaviotas). Estas fechas se escogieron ya que las gaviotas tienen hábitos carroñeros. (ver Anexo IV)

La metodología de trabajo se ha completado con entrevistas a distinto personal habitual en el Superpuerto (vigilantes, pescadores, trabajadores,...) preguntándoles sobre bajas que hayan observado en el mismo. Cuando la información proporcionada indicaba que se podían duplicar los datos de mortalidad, se descartaba uno de los datos. Estas entrevistas normalmente sólo informaban de la existencia de alguna baja en fechas aproximadas, siendo algunas veces bastante imprecisa en la determinación de la especie y la localización de la misma.

En las visitas asignadas a la D.I.A. se anotaban todos los vuelos que se observaban entre los distintos aerogeneradores durante una hora completa, la primera hora de luz del día que es uno de los períodos de máximo vuelo diario y que coincide normalmente con la entrada de gaviotas del Superpuerto. Se contabilizó como vuelo, cada vez que un ave volaba entre los aerogeneradores o en un área próxima (a una distancia de ± 200 m), de tal forma que si un ave recorría los 5 molinos se contabilizaban como 5 vuelos y si un ave se mantenía cicleando entre los molinos, cada 10 segundos se consideraba como un vuelo distinto.

También se ha recorrido todo el dique tanto por su tramo superior como inferior con la finalidad de encontrar a las aves que hubieran impactado con los aerogeneradores y de identificar y censar todas las aves que se encontraran en el área del parque eólico. Como tramo superior se ha considerado la parte externa del dique que presenta una cota de 14 metros con respecto al tramo inferior que da a la parte interna del puerto.

El material óptico empleado, en los puntos de observación, ha conestado de telescopio terrestre de 20x-60x, binoculares de 8x, contadores manuales, anemómetro, termómetro, GPS y ficha de campo.

Posteriormente y ya en la oficina, los datos obtenidos en el trabajo de campo, han sido insertados en una base de datos para proceder a su análisis.

RESULTADOS

Evolución del número de especies y de aves lo largo del año en el Superpuerto

Durante el presente estudio se ha constatado que el número de aves que utilizan el dique de Poniente del Superpuerto y sus zonas próximas varía a lo largo del año, tanto en número de aves como en número de especies.

Con respecto a la variación del número de especies a lo largo del año, se observa en la figura 1 como los máximos se alcanzan en la migración prenupcial (febrero-abril) y en la migración postnupcial (septiembre-noviembre), alcanzándose en ésta el máximo anual, con más de 20 especies detectadas. Durante los meses de febrero a marzo un gran número de especies retornan a sus zonas de nidificación, mientras que entre los meses de agosto a noviembre se da el efecto contrario y se dirigen a sus cuarteles de invernada.

El menor número de especies se detecta tras la migración prenupcial, permaneciendo sólo en el parque las especies habituales durante todo el año (gaviota patiamarilla, cormorán moñado, colirrojo tizón y lavandera blanca).

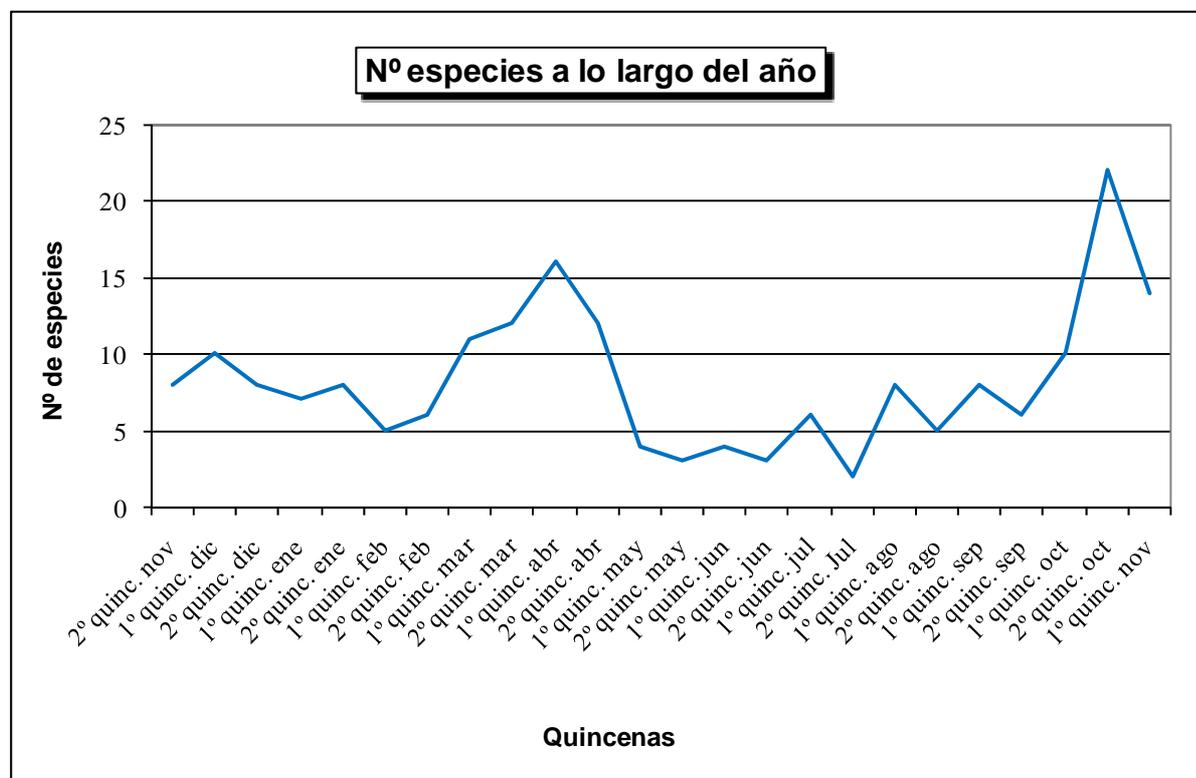


Figura 1. Evolución anual del número de especies en el Superpuerto, cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (noviembre 2006-noviembre 2007).

La evolución anual de la abundancia media de aves en el dique de Poniente del Superpuerto se muestra en la figura 2. En esta gráfica se recoge el valor medio del número de aves detectadas en el parque eólico (excepto la gaviota patiamarilla, ya que al ser la especie más abundante enmascararía a las demás especies) y se ve como el número máximo de aves se alcanza en el mes de octubre. En esas fechas se produce un incremento de trasiego de aves que atraviesan el entorno al realizar su migración postnupcial.

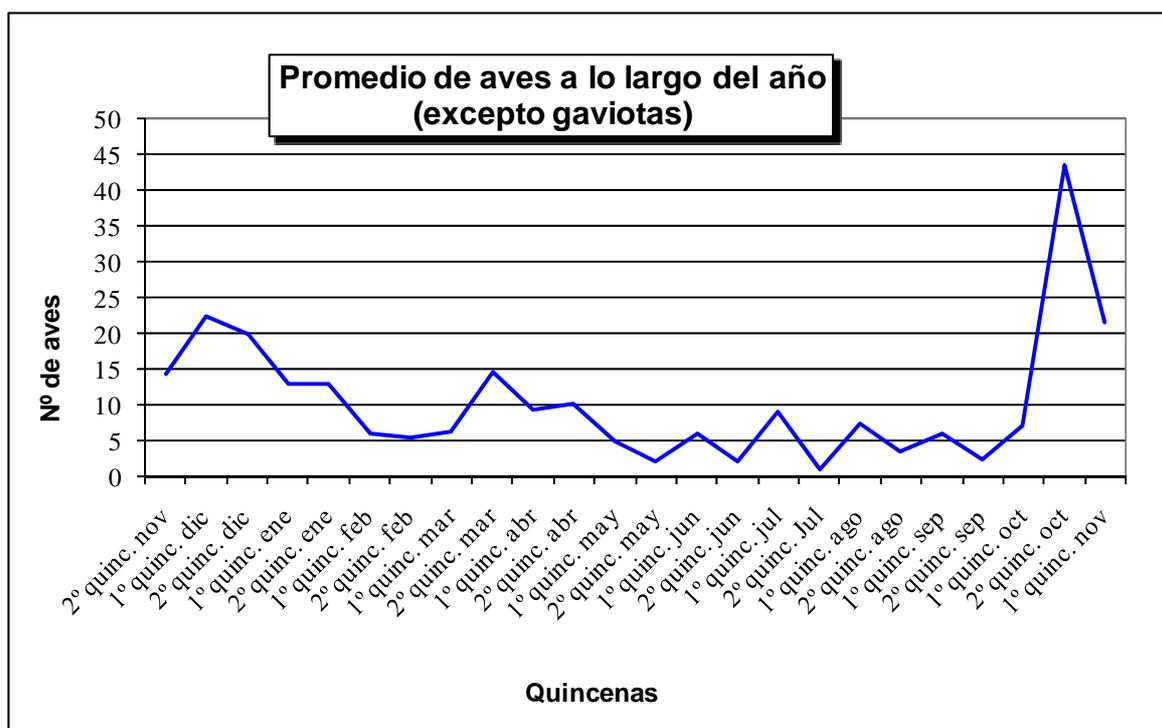


Figura 2. Evolución anual del número de aves en el Superpuerto (excepto gaviota patiamarilla), cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (noviembre 2006-noviembre 2007).

La gaviota patiamarilla es la especie más abundante en el parque eólico con el 96,5 % de las observaciones de aves. Esta especie está presente durante todo el año, pero su presencia se incrementa a partir del mes de julio, alcanzándose los máximos numéricos entre agosto y septiembre, decreciendo progresivamente su número en los meses de octubre y noviembre (figura 3). En esta época se forman grandes grupos de adultos, combinados con jóvenes y pollos recién volados del nido a los que se unen individuos juveniles de otras poblaciones que están en dispersión juvenil, (principalmente individuos mediterráneos que vienen al Atlántico tras la reproducción), formándose muchas veces grupos de más de 1.000 ejemplares en el dique. En estas grandes concentraciones de gaviotas, la especie predominante es la gaviota patiamarilla, pero entre ellas también hay otras especies de gaviotas como son la gaviota sombría y la gaviota argénteo.

A partir de noviembre su número decrece, manteniéndose en los siguientes meses un número más o menos constante que se correspondería con el de las aves residentes durante todo el año.

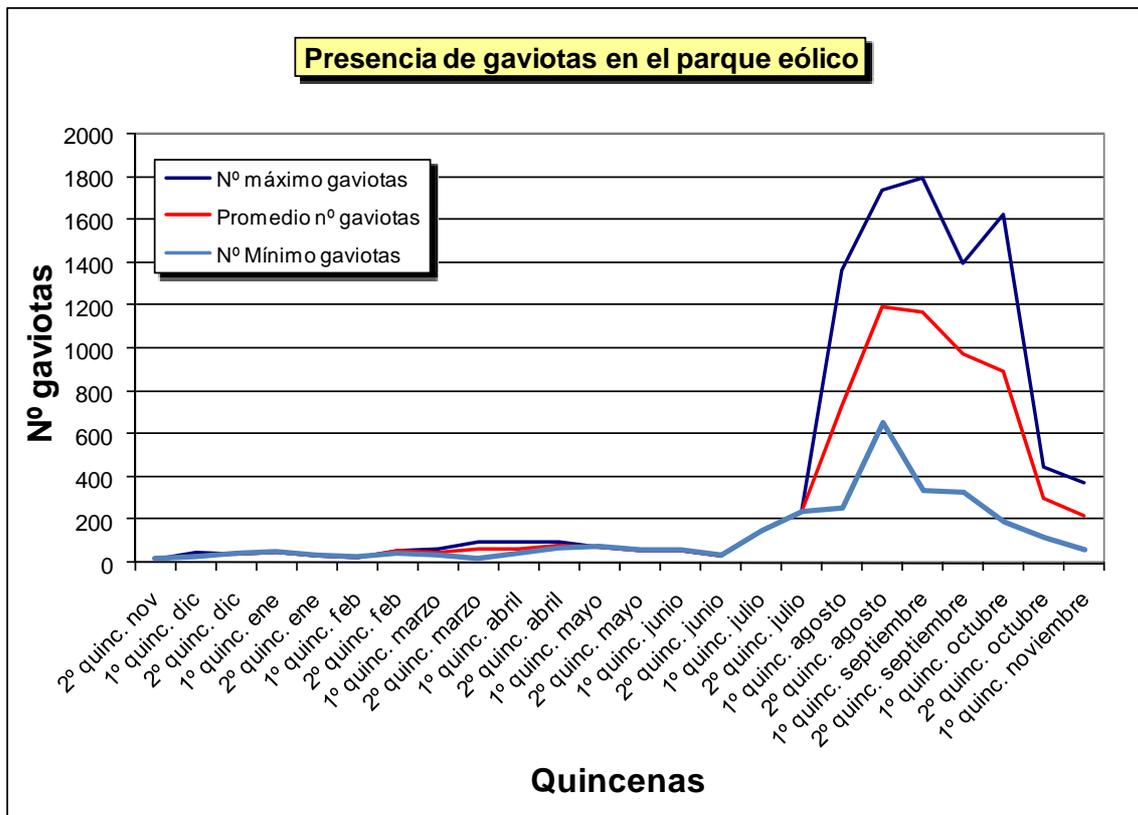


Figura 3. Evolución anual del número de gaviotas en el Superpuerto cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (noviembre 2006-noviembre 2007). El máximo representa la jornada en la cual se ha contabilizado un flujo mayor para cada quincena; el mínimo, la de menor flujo y el promedio, la media entre todas las jornadas de cada quincena.

Número de vuelos en la hora de máximo flujo

Se ha comprobado, en estudios previos, que los vuelos entre los aerogeneradores y en las zonas próximas son más abundantes durante las primeras y últimas horas del día, alcanzándose el máximo aproximadamente una hora después del amanecer o una hora antes del anochecer. Ello es debido a que las gaviotas no se quedan a dormir en la zona, por lo que hay una entrada y una salida progresiva de aves, originándose en esas horas los máximos vuelos diarios en dicho entorno.

En el presente año, el período de máximo tráfico aéreo seleccionado ha sido la primera hora de luz, coincidente con la entrada de las gaviotas en el Superpuerto y los primeros movimientos de otras aves habituales en el entorno.

Durante el resto del día también hay vuelos aunque su número decrece notablemente en comparación con las horas de máximo tráfico aéreo.

Como era de esperar, la mayor parte de los vuelos, el 98,5 %, se corresponden a los efectuados por la gaviota patiamarilla. También se han observado otras especies volando durante ese período, entre las que se encuentran bisbita común, lavandera blanca, colirrojo tizón, gorrión común y vuelvepedras entre otros.

Cuando las gaviotas entran al Superpuerto, no presentan una tendencia de vuelo definida, de forma que no suelen sobrevolar la zona de los molinos, aunque tampoco los evitan. Así, la abundancia de gaviotas en el dique no es directamente proporcional al número de vuelos entre los aerogeneradores durante la hora de mayor movimiento.

El número de vuelos totales (de todas las especies) a lo largo del año entre los molinos no muestra tendencia alguna y es muy variable según los días (Figura 4). Pueden darse días con más de 100-200 vuelos en una hora a días con muy pocos vuelos e incluso no darse ninguno en una hora. Incluso en la época en la que son más abundantes las gaviotas en el Superpuerto no se incrementa proporcionalmente el número de vuelos entre los aerogeneradores. Aún así, puede darse la circunstancia de que un grupo numeroso de gaviotas recorra todos los molinos y se incremente puntualmente el número de vuelos. Así, en los meses de septiembre a noviembre, cuando hay más gaviotas en el Superpuerto, en algunas jornadas han sobrevolado los molinos bandos de gaviotas en la primera hora, algunos con más de 200 aves, lo que ha incrementado notablemente el número de vuelos contabilizados y de ahí la existencia de los picos máximos en la gráfica.

La media de vuelos entre los molinos es de 124 durante la primera hora de luz del día, registrándose unos valores máximos de hasta 1.161 vuelos/hora y unos mínimos de menos de 10 vuelos/hora.



Figura 4. Evolución anual del número de vuelos en el Superpuerto en una hora completa cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (noviembre 2006-noviembre 2007).

Uso del espacio y parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas

Durante los meses que hay menos gaviotas en el Superpuerto, diciembre a junio, las gaviotas que permanecen en la zona son normalmente las residentes y suelen descansar preferentemente en la roca que está al inicio del dique, conocida como roca Punta Lucero. Estas gaviotas apenas usan el espigón como zona de reposo, aunque en ocasiones algunos ejemplares sí llegan a sedimentar en la parte superior del dique o en la escollera exterior del dique.

En cambio, en los meses de julio a noviembre se producen grandes aglomeraciones de gaviotas recién llegadas de otras localidades y que usan preferentemente el dique superior y la escollera exterior del dique como zonas de descanso. El dique inferior es utilizado esporádicamente. En estas fechas la roca Punta Lucero continúa siendo utilizada por las gaviotas residentes.

Tanto por observaciones directas, respecto donde se posan la gaviotas, como por los indicios que dejan en el dique - deyecciones, acumulación de los restos de plumas desprendidas y egagrópilas regurgitadas- se ha comprobado que las gaviotas utilizan como zona de descanso cualquier parte del dique superior, pero con mayor preferencia por la primera mitad del dique -antes de la zona de los molinos-, aunque también llegan a descansar con menor frecuencia bajo los aerogeneradores.

Durante las fechas de reproducción de las gaviotas patiamarillas, abril a julio, se han contabilizado 53 parejas nidificantes, todas ellas en la roca Punta Lucero a excepción de una pareja que se estableció en el dique superior, en una de las arquetas del tendido eléctrico. En cambio en los cortados de las antiguas canteras o en los tejados de los pabellones próximos no se ha detectado ninguna pareja.

Otras especies de aves detectadas en el parque eólico

En las distintas salidas se han llegado a identificar, en el entorno del parque eólico, 48 especies más de aves aparte de la gaviota patiamarilla. La mayoría son especies en paso migratorio con lo cual su observación ha de coincidir con una jornada de campo para que pueda ser detectada e inventariada, hecho que no ocurre con las especies sedentarias. Entre estas últimas destacan en este parque: el cormorán moñudo, el halcón peregrino, el colirrojo tizón o la lavandera blanca, además de la gaviota patiamarilla.

Respecto a las especies migratorias, en algunos casos, se han identificado por observación directa cuando volaban o bien descansaban en el dique. En otros casos, ha sido el cadáver del ejemplar el que ha servido para constatar su presencia o tránsito por el parque.

En la siguiente tabla se expone una lista con las especies que han sido detectadas por la zona de afección directa del parque eólico durante el presente año, así como su estatus en los distintos catálogos y listas (en lugar de utilizar el orden taxonómico habitual, se ha optado por el orden alfabético). No se han comparado estos datos con los obtenidos durante años anteriores pues para poder analizar esas comparaciones se espera a disponer de resultados para una serie mayor de años.

Tabla 1. Relación especies detectadas en el entorno del dique de Poniente del Superpuerto en la fase de funcionamiento en su segundo año. También se indica su catalogación según los distintos criterios

Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Catálogo Nacional Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	-	-	IE	VU
Alca (<i>Alca torda</i>)	-	-	IE	-
Alcatraz (<i>Morus bassanus</i>)	-	-	IE	-
Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>)	LC	NT	IE	R
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)	-	-	IE	R
Arao (<i>Uria aalge</i>)	LC	CR	PE	-
Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>)	LC	VU	-	-
Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)	-	-	-	-
Avión roquero (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	-	-	IE	-
Bisbita común (<i>Anthus pratensis</i>)	-	-	IE	-
Charrán patinegro (<i>Sterna sandvicensis</i>)	LC	NT	IE	-
Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	-	-	IE	-
Chorlito gris (<i>Pluvialis squatarola</i>)	-	-	IE	-
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruro</i>)	-	-	IE	-
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	-	-	IE	-
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	-	-	-	-
Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Ne	EN	IE	R
Corneja negra (<i>Corvus corone</i>)	-	-	-	-
Correlimos gordo (<i>Caladris canutus</i>)	-	-	IE	-
Correlimos oscuro (<i>Caladris maritima</i>)	-	-	IE	-
Cuervo (<i>Corvus corax</i>)	-	-	-	IE
Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)	-	-	-	-
Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	-	-	IE	-
Garceta grande (<i>Egretta alba</i>)	-	-	IE	-
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	-	-	IE	-
Gaviota argénteo (<i>Larus argentatus</i>)	-	-	-	-
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i>)	-	-	-	-
Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>)	-	-	-	-
Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	-	-	-	IE
Gaviota tridáctila (<i>Rissa tridactyla</i>)	LC	VU	IE	-
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	-	-	IE	-
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	-	-	-	-
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	-	-	-	R
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	-	-	-	-
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	-	-	IE	-
Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)	-	-	-	-
Martín pescador (<i>Alcedo atthis</i>)	-	-	-	-
Milano negro (<i>Milvus nigra</i>)	VU	NT	IE	-
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	-	-	IE	-
Paiño de Leach (<i>Oceanodroma leucorhoa</i>)	-	-	-	-
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	-	-	-	-
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	-	-	IE	-
Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>)	-	-	IE	-

Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)	-	-	IE	IE
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)	-	-	IE	IE
Vuelvepiedras (<i>Arenaria interpres</i>)	-	-	IE	-
Zampullín cuellinegro (<i>Podiceps nigricollis</i>)	LC	NT	IE	IE
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)	-	-	IE	-
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	-	-	-	-
<p>CR: En Peligro Crítico EN: En Peligro VU: Vulnerable NT: Casi Amenazado DD: Datos Insuficientes LC: Preocupación Menor</p> <p>Ne: No evaluado PE: En peligro de extinción IE: De interés especial R: Rara -: No catalogada</p>				

El número de especies con algún grado de amenaza varía según los distintos catálogos o criterios:

UINC Europa: 8 especies.

Libro Rojo de España: 8 especies

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: 31 especies

Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: 10 especies

El inventario incluye la lista de especies observadas durante las jornadas de campo únicamente, por lo que no se recogen las especies de hábitos nocturnos ni las que realizan migraciones durante la noche.

A continuación se expone una breve reseña de las aves detectadas, a excepción del halcón peregrino y el cormorán moñudo que son tratados más adelante.

Abubilla

Un ejemplar migrante, observado en el dique inferior el 12 de febrero de 2007.

Alcatraz

El 23 y el 30 de marzo 2007 un ejemplar vuela cerca escollera exterior del dique próximo a los molinos y 30 de octubre 2007 hay un intenso tráfico de alcatraces en mar abierto.

Álcidos: Alca y arao

Entre los meses de noviembre a marzo, tanto en el puerto interior como en el exterior, es habitual ver nadando araos y alcas. Además cuando vuelan, suelen hacerlo a ras de agua, sin alcanzar gran altura.

Alcotán

El 16 de octubre de 2007 un ave permanece posada en la repisa comprendida entre el dique inferior y superior en la zona de molinos.

Andarríos chico

Algunos ejemplares en dique inferior y su escollera. 3 aves en abril y 3 en agosto.

Archibebe común

Un ejemplar migrante en dique inferior el 21 de agosto de 2007.

Avefría europea

Un ejemplar el 5 de octubre de 2007 en escollera exterior y dos aves muy debilitadas en dique superior el 20 de octubre de 2007.

Avión roquero

Se han visto pequeños grupos volando en los cortados de las canteras y sobre el inicio del dique superior en los meses de febrero, abril y agosto.

Bisbita común

Observado tanto en el dique inferior como en el dique superior en los meses desde noviembre a abril.

Colirrojo tizón y Lavandera blanca

Estas especies se mueven habitualmente por todo el dique, incluida la zona de los aerogeneradores y están presentes durante todo el año, como especies sedentarias.

Charrán patinegro

El 27 de abril de 2007 se observa un ejemplar que vuela repetidas veces entre los aerogeneradores A2, A3 y A4.

Chorlito gris

Un ave en la escollera exterior el 25 de abril de 2007

Chochín

Dos ejemplares están en el dique inferior, entre la vegetación, durante dos jornadas (una a finales de octubre y otra a primeros de noviembre). Se trata de aves en migración.

Collalba gris

Sólo se han visto ejemplares solitarios en el dique superior en los meses de abril, mayo y octubre.

Cormorán grande

Una vez finalizada su reproducción, los cormoranes grandes que crían en el norte de Europa bajan a latitudes más sureñas a pasar el invierno, por lo que es habitual detectar a esta especie entre los meses de septiembre a marzo en el parque. Algunos ejemplares se les ha observado migrando, pero otros permanecen en el Superpuerto en los meses de invierno y principios de primavera. Estas aves descansan en varias zonas de puerto: roca Punta Lucero, farolas y estructuras altas de otros diques..., pero no se les ha visto descansando en el dique de Poniente donde se asientan los molinos. En cambio, sí se han detectado varios vuelos sobre el dique, algunos de ellos entre los molinos, ya que pescan tanto en aguas de puerto interior como exterior. En la mayoría de las ocasiones bordean el dique, pero en días de fuerte viento prefieren acortar el vuelo y lo sobrevuelan. Su presencia no es muy abundante, observándose sólo entre 1 a 6 aves en el entorno del parque.

Correlimos gordo

Un ejemplar observado el 11 de septiembre de 2007.

Correlimos oscuro

Un ave en escollera exterior el 16 de febrero de 2007.

Córvidos: corneja negra y cuervo

Se observaron dos cornejas y un cuervo en la roca Punta Lucero en el mes de abril de 2007.

Curruca capirotada

El 25 de abril de 2007 aparece un ave muerta cerca del aerogenerador A5. Es un ejemplar muy delgado, sin apenas grasa, lo que parece indicar que ha muerto por debilidad en su migración.

Garceta común

En marzo de 2007 sobrevuelan el dique en la zona sin molinos 5 aves en migración prenupcial y en noviembre 2007 dos aves en migración postnupcial.

Garceta grande

El 26 de octubre de 2007 sobrevuelan el dique 6 garcetas grandes en migración hacia el oeste.

Garza real

Un ave sobrevuela el extremo final del dique en agosto.

Gaviota argéntea

Mezclada con las gaviotas patiamarillas, en el dique superior, se observan algunos ejemplares de gaviota argéntea entre los meses de septiembre a noviembre de 2007.

Gaviota reidora

Un bando de 20 gaviotas en agosto y otro bando de 61 aves en octubre atraviesan el dique superior hacia el oeste. Lo atraviesan en la zona libre de aerogeneradores. En noviembre un ejemplar solitario recorre el dique superior.

Gaviota sombría

Al igual que las gaviotas argénteas, entre las gaviotas patiamarillas hay varios ejemplares de gaviotas sombrías (entre 3-8 según las visitas) en los meses de octubre y noviembre.

Gaviota tridáctila

El 9 de marzo de 2007 permanece en el dique superior un ejemplar muy débil en el dique superior.

Golondrina común

El 4 de abril, dos golondrinas vuelan entre los molinos, cerca de A5 procedentes de la mar, hacia el puerto interior. El 27 de abril un ave vuela cerca del molino A3.

Gorrión común

Esta especie se ha detectado durante los meses de invierno y primavera en el dique, incluida la zona de los aerogeneradores, y sus vuelos y las situaciones de peligro coinciden con las descritas para el colirrojo tizón y la lavandera blanca.

Jilguero común

Un ave muerta en dique superior cerca de A3 el 6 de noviembre de 2007. Su muerte parece que fuese debida a la debilidad que tendría el ave ya que estaba extremadamente delgada y no presentaba lesión alguna.

Lavandera boyera

Un ave en abril de 2007 en dique superior

Martín pescador

Un ejemplar observado el 11 de abril de 2007.

Milano negro

El 13 de julio se ve un ave que vuela desde roca Punta Lucero y recorre todo el dique superior, pasando bajo todos los molinos.

Mosquitero común

Se han observado algunos ejemplares en los meses de marzo y abril (en la migración prenupcial) y en septiembre y octubre (en la migración postnupcial). Las aves detectadas estaban entre la vegetación del dique superior.

Paño de Leach

Un ejemplar apareció muerto el 12 de diciembre de 2006 en el dique inferior entre los aerogeneradores A3 y A4 tras un fuerte temporal. En dichas fechas hubo una llegada masiva a la costa de paños a causa de dicho temporal. Dicho ejemplar no presentaba lesiones lo que inducía a pensar que la causa de la muerte fue el temporal.

Paloma torcaz

Un ave muy débil en dique superior en abril de 2007.

Petirrojo

Aparecen ejemplares esporádicamente en la migración prenupcial (abril) y entre los meses de septiembre a noviembre (migración postnupcial). En ocasiones también aparece algún ejemplar en los meses de invierno.

Pinzón común

Un ave entre la vegetación del dique inferior en octubre de 2007

Reyezuelo listado

Se observa algún ejemplar en migración en algunas jornadas del mes de octubre de 2007.

Tarabilla común y tarabilla nortea

Se detectan ejemplares solitarios en el mes de septiembre y octubre de 2007 tanto en dique superior como inferior.

Vuelvepiedras

Observado tanto en las escolleras del dique como en el dique superior en los meses desde noviembre a abril.

Zampullín cuellinegro

Un ave nadando en el puerto interior en el mes de enero de 2007.

Zarapito trinador

Se observan ejemplares migrantes en agosto y septiembre de 2007.

Zorzal común

Se observan en el mes de octubre de 2007. El 19 de octubre un bando de 42 aves sobrevuela el final del dique superior en dirección hacia el puerto interior. El 26 de octubre se identifican dos aves muertas, una al final del dique inferior recién muerto con una herida en el cuello por ave rapaz, probablemente el halcón y una segunda ave totalmente comida y despedazada en el dique superior cerca del A2. Este segundo zorzal posiblemente también pudo ser cazado por el halcón unos pocos días antes.

Halcón peregrino

La D.I.A de este Parque Eólico, en su apartado 2.e.2.1 sobre el control de las afecciones sobre la avifauna, resalta la necesidad de llevar a cabo un seguimiento particular de esta especie.

Durante las visitas al parque se ha intentado localizar los halcones que se mueven por el monte Punta Lucero y el dique de Poniente. El 22 de diciembre de 2007 se pudo observar un ejemplar volando por el monte Punta Lucero, posiblemente el adulto que quedaba de la pareja que crió el año anterior.

Un trabajador del Superpuerto encontró a primeros de enero de 2007 un halcón muerto a unos 30-40 m del A5 hacia el A4, en el borde del dique inferior. Así, son tres las bajas de halcón peregrino constatadas en este parque eólico

Posiblemente el territorio de Punta Lucero quedó vacío algunas semanas. El 16 de marzo de 2007 se encontró los restos de un colirrojo tizón comido en el dique superior cerca del A1 que inducían a pensar de la llegada de nuevos ejemplares al territorio.

En abril se observó en dos ocasiones un adulto sobrevolando las paredes rocosas de las canteras abandonadas que están al inicio del dique. En julio se vio un adulto volando y chillando en las canteras, siendo este el último avistamiento de un ejemplar adulto.

Este año se ha constituido una nueva pareja de halcones en la zona pero no se ha llegado a corroborar su reproducción como segura.

Los hábitos de caza de la nueva pareja no parece que se han centrado tanto en explotar el dique como lo hacía la anterior pareja. De hecho, no se les ha observado en la zona de los molinos, aunque sí se han detectado restos de aves cazadas y comidas por los halcones entre los molinos, sobre todo durante los últimos meses del año, los de migración postnupcial. Desconocemos si estas aves han sido cazadas por la pareja instalada en la zona, o bien, por individuos errantes que han ocupado el dique. Así, el 2 de noviembre de 2007 se detectó un ejemplar joven, posiblemente un juvenil en dispersión, que descansaba en el dique superior cerca del A2.

No se ha observado ningún ave posada en la torre de medición que se encuentra entre los aerogeneradores A2 y A3 (ver más adelante el apartado “Medidas correctoras”)

Cormorán moñudo

El Cormorán moñudo que nidifica en la costa cantábrica pertenece a la subespecie *Phalacrocorax aristotelis aristotelis*. Esta subespecie en apenas 10 años ha disminuido en cerca de un 40 % en las colonias de cría, debido principalmente a la captura accidental por artes de pesca.

La población vasca se localiza casi exclusivamente en la costa de Bizkaia, y está formada por unas 100-144 parejas (Del Villar *et al*, 2006). Tras el desastre del hundimiento del petrolero *Prestige* se recogieron 408 individuos petroleados en la costa cantábrica (SEO/BirdLife, 2003), lo que le llevado a una delicada situación, pasando de la categoría VULNERABLE a EN PELIGRO.

Asentados en la roca Punta Lucero, de la que arranca el dique, hay un grupo de 3-5 cormoranes moñudos. Utilizan dicha zona para descansar y pasar la noche. También, algunas aves, tras pescar, se suelen posar en los bloques de hormigón que forman la escollera del dique en su parte exterior.

Habitualmente los cormoranes moñudos suelen volar a baja altura, alejándose del posadero hacia la mar o bien efectuando vuelos paralelos a la cara exterior del dique, que incluso llegan a recorrerlo en su totalidad y rodearlo por su extremo, para continuar volando paralelo por su cara interior ya que suelen evitar sobrevolar la estructura del dique. Solamente cuando hay fuertes vientos llegan a sobrevolar el dique, probablemente para acortar sus recorridos o empujados por el mismo. Para el período de estudio de 2007 y durante las jornadas de campo, casi no se han detectado vuelos de la especie sobre el dique; solamente el 6 de marzo, día con fuerte viento, se observó un ave atravesar el dique entre los molinos.

Mortalidad en el parque eólico

Mortalidad y cadáveres localizados

Uno de los objetivos del trabajo de campo ha sido detectar la mortalidad de aves por impacto con los aerogeneradores. En cada jornada de campo se ha recorrido a pie tanto el dique superior como el inferior, donde se asienta el parque eólico, buscando las aves muertas que pudieran encontrarse.

Se han encontrado varios factores adversos para identificar y cuantificar las bajas que pudieran ocasionar los aerogeneradores en este parque eólico:

- una gran parte de la superficie del parque no puede recoger los cuerpos de las aves que impactan con los aerogeneradores, ya que caen al mar.
- el dique, que es la única parte que si puede recoger los cadáveres, es transitado por distintos trabajadores del Superpuerto (vigilantes, operarios, marineros, pescadores...), que muchas veces los tiran al mar. Además, cuando se producen fuertes temporales las olas, la lluvia y el viento barren el dique eliminando los cadáveres que pudiera haber.

En la tabla 2 se resume la mortalidad detectada en el periodo de noviembre 2006 a noviembre 2007, tanto por accidente con los molinos como por otras causas; a su vez también se indican las aves que han sido localizadas en las jornadas de campo y las que nos han sido comunicadas.

Tabla 2. Especies muertas localizadas en el dique de Poniente (noviembre 2006 a noviembre 2007)

Especie	Causa de las bajas		Identificación de las bajas		Total
	Bajas por molinos	Bajas por otras causas	Localizado	Comentado	
Paño de Leach	0	1	1	0	1
Rapaz indeterminada	2	0	0	2	2
Gaviota patiamarilla	9	1	3	7	10
Halcón peregrino	1	0	0	1	1
Petirrojo	0	2	2	0	2
Zorzal común	0	3	3	0	3
Bisbita común	0	1	1	0	1
Reyezuelo listado	0	1	1	0	1
Curruca capirotada	0	1	1	0	1
Jilguero	0	1	1	0	1
Arao	0	1	1	0	1
Total	12	12	14	10	24

Durante este período de estudio se han detectado 24 cadáveres de aves en el dique, de los cuales el 50 % son debidos a los aerogeneradores y el resto atribuibles a otras causas como temporales de frío, lluvia y viento, debilidad de las aves migrantes, depredación por rapaz (halcón)...

De todas las aves muertas, que se tiene constancia, han sido localizadas en las jornadas de campo el 58,3 % (14 aves), mientras que el 41,7 % (10 aves) se ha conocido por comentarios y e informaciones del personal que transita por el Superpuerto (operarios, vigilantes, pescadores...). Como se puede ver en la tabla, todas las aves accidentadas que nos han sido comunicadas son de un tamaño grande y no hay ninguna de tamaño pequeño, ya que éstas pasan fácilmente desapercibidas. Por contra, en las visitas de la D.I.A. prácticamente no se han encontrado aves grandes, siendo la mayoría aves pequeñas, lo cual nos confirma la tendencia a la eliminación de las aves visibles en cuanto son detectadas. De las tres gaviotas localizadas en las visitas, una murió a causa de un temporal y las otras dos fueron por accidente con los aerogeneradores.

Teniendo en cuenta las aves accidentadas con los molinos, sólo el 16,7 % (dos gaviotas) han sido detectadas en las jornadas de campo, siendo las demás bajas, el 83,3%, (2 rapaces indeterminadas, 7 gaviotas patiamarillas y un halcón) detectadas por el personal habitual del Superpuerto. Por las características de este parque eólico y la metodología utilizada en el seguimiento específico de avifauna, el número de bajas constatadas es una mortalidad mínima ya que la permanencia de cadáveres es relativamente corta y hay un porcentaje de aves accidentadas que habrán caído al mar y consecuentemente no puedan ser detectadas

La relación de especies accidentadas e identificadas en el dique queda resumida en la siguiente tabla:

Tabla 3. Especies accidentadas y localizadas en el dique de Poniente (noviembre 2006 a noviembre 2007)

Especie	Nº	%
Gaviota patiamarilla	9	75
Halcón peregrino	1	8,3
Rapaz indeterminada	2	16,7
Total cadáveres	12	100

Como se observa en la tabla 3, la especie que más bajas ha sufrido es la gaviota patiamarilla, que a su vez es la más abundante en el entorno.

Las horas de funcionamiento al año del parque eólico es otro factor que influye en la mortalidad de las aves, pues cuanto más horas de funcionamiento más probabilidad de mortalidad. En el presente año ha habido muchas más paradas de los molinos por averías o rupturas de aspas que el año anterior, lo que posiblemente ha disminuido la siniestrabilidad del parque, sobre todo en la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla.

Mortalidad asociada a cada aerogenerador

Cada cita de un ave colisionada contra los aerogeneradores y cuyo cadáver se ha encontrado, ha sido anotada y marcada su posición, mediante GPS. La ubicación y fechas de las bajas que han sido comunicadas por personal ajeno al parque y al equipo consultor han sido más imprecisas. En algunos casos se ha podido reconstruir con más o menos precisión la ubicación, pero en otros casos comentados se tiene sólo constancia de la mortalidad en una zona muy amplia.

En la tabla 4 se resume las ubicaciones de las bajas detectadas, en ellas se observa que sólo las dos últimas referencias muestran una localización exacta, pues se trata de las dos aves detectadas por nuestro equipo. La gaviota número 10 presenta dos coordenadas ya que fue seccionada en dos partes y cayeron ambas en el dique inferior, bajo el aerogenerador 2.

Tabla 4. Especies accidentadas y ubicación en el dique de Poniente (noviembre 2006 a noviembre 2007)

Fecha	Especie	Ubicación
Primeros diciembre	Rapaz 1	Aparece bajo A2 en el asfalto (dique inferior)
Primeros diciembre	Rapaz 2	Aparece bajo A3 en el asfalto (dique inferior)
Primeros diciembre	Gaviota 1	Aparece bajo A2 en el asfalto (dique inferior)
Primeros enero	Halcón 1	A unos 30-40 m del A5 hacia el A4, en el borde del dique inferior.
Primeros abril	Gaviota 3	Está cerca de A3 en dique inferior
Primeros abril	Gaviota 4	Está cerca de A3 en dique inferior
Mediados de mayo	Gaviota 5	En escollera exterior, entre los bloques de hormigón. Entre A3 a A5.
Mediados de mayo	Gaviota 6	En escollera exterior, entre los bloques de hormigón. Entre A3 a A5.
Mediados de mayo	Gaviota 7	En escollera exterior, entre los bloques de hormigón. Entre A3 a A5.
12 de julio	Gaviota 8	En dique inferior, a unos 40 m del A4 hacia el A3
04-sep-07	Gaviota 9	30 T 492851 4802689
05-oct-07	Gaviota 10	30 T 493033 4802781 y 30 T 493044 4802757

Con todos los datos recopilados se puede intentar reconstruir de una forma aproximada como se han repartido los distintos cadáveres identificados (figura 5). Observando la figura, parece que el mayor número de colisiones se han producido en la zona central del parque, donde se sitúan los molinos A2, A3 y A4. Bajo el aerogenerador 1 no se localizó ninguna baja.

Cabe recordar que las tres gaviotas que aparecieron en la escollera exterior se han ubicado sin ninguna precisión, sólo se ha podido saber que estaban en el tramo comprendido entre los aerogeneradores A3 y A5, que es la zona que recorre habitualmente un pescador de percebes que fue quien las vio, por lo que cualquiera de los tres molinos pudiera ser el responsable de estas bajas.

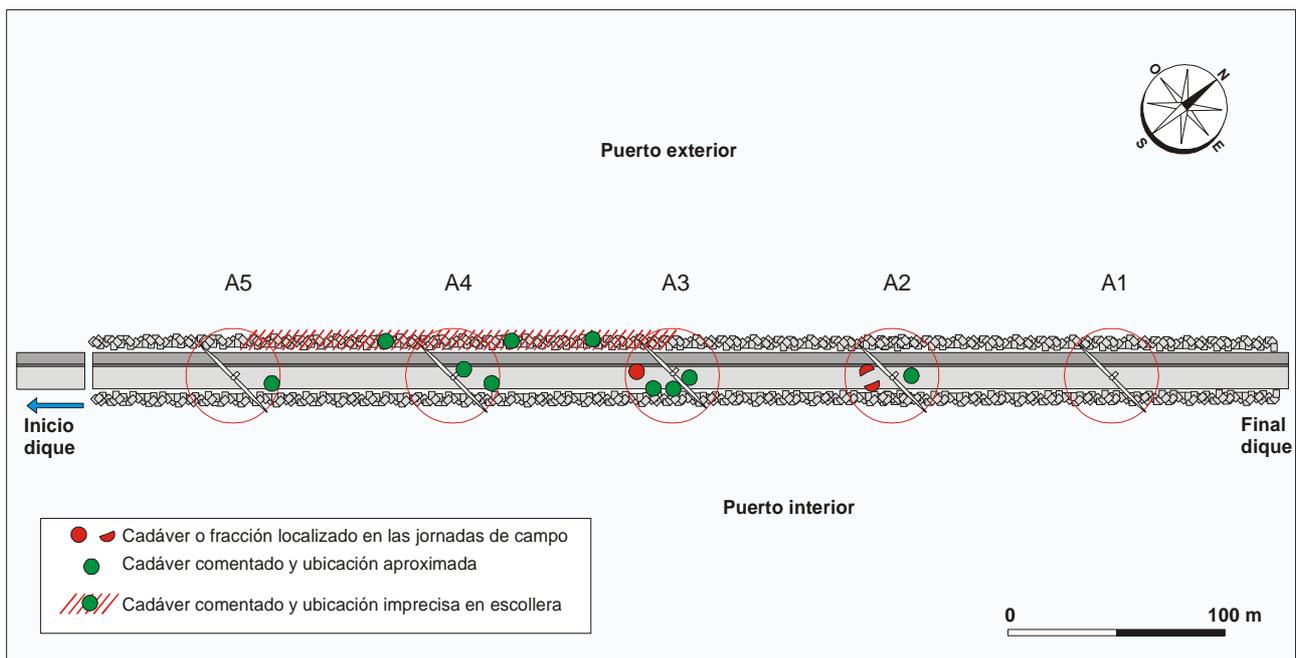


Figura 5. Ubicación de bajas detectadas en el dique durante el periodo de estudio.

En la figura 5 se observa que los únicos cadáveres localizados durante las jornadas de trabajo corresponden a los aerogeneradores 2 y 3. En el segundo molino se han marcado 2 medios puntos, ya que la gaviota que colisionó fue seccionada en dos partes que cayeron en la parte inferior del dique muy próximas al mismo.

En el único caso en el que un ave tras colisionar se ha encontrado las dos partes del cuerpo ha permitido calcular el ángulo de salida tras el impacto. El ángulo que formaban ambas partes de la gaviota con el eje vertical del molino se ha calculado en poco más de 66° por lo que la proyección de cada una de las partes, se estima sea la mitad de dicho ángulo, unos 33° a cada lado tras el impacto con la pala. Obviamente, estos datos no serían determinantes pues el tamaño de la muestra es mínimo, por lo que servirían únicamente como representativos.

Mortalidad asociada a los meses del año

A partir de los mismos datos y con las mismas precauciones que se han comentado en el apartado anterior, se ha obtenido la gráfica relativa a la distribución de los cadáveres encontrados a lo largo de los meses del año (figura 6).

El mayor número de bajas detectadas ha sido en diciembre de 2006 y en mayo de 2007. Todas ellas han sido comentadas por personas que han recorrido el dique y aunque se trata de datos no constatados sobre el terreno por este equipo de técnicos, se consideran citas válidas. En el mes de diciembre sucumbieron dos rapaces que serían posiblemente aves en migración y también una gaviota. A finales de mayo se comentó a este equipo de técnicos como habían aparecido tres gaviotas mutiladas entre los bloques de hormigón que forman la escollera exterior del dique. Aunque no recordaban la ubicación ni la fecha exacta, pudieron datar el suceso a primeros del mes de mayo. En abril, un trabajador encontró dos gaviotas muertas que las arrojó al mar para “evitar que huelan”.

En la valoración de los cadáveres encontrados hay que tener en cuenta que el esfuerzo de muestreo no es regular lo largo del año. Hay meses que sólo se visita el parque en dos ocasiones, una por quincena, mientras que en los meses considerados como de migración se hacen dos visitas por semana. Esto lógicamente influye en la detectabilidad de las bajas. Es más probable que entre las visitas quincenales se pierda más información, debido a la desaparición, que en las visitas semanales. Aunque obviamente el flujo o tránsito de aves es superior durante las fechas de mayor migración.

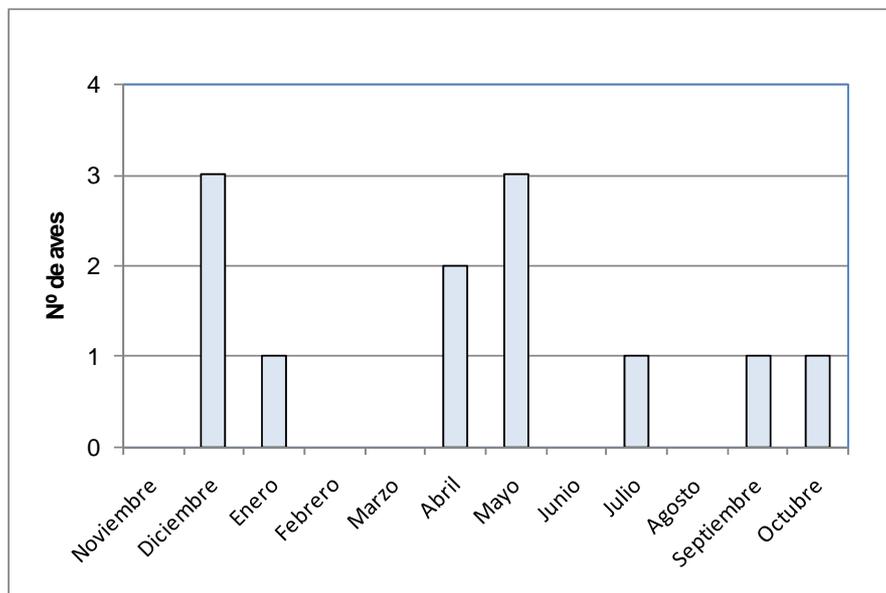


Figura 6. Número de bajas detectadas en el dique durante el periodo de estudio.

Permanencia de cadáveres del dique de Poniente

Para evaluar como desaparecen los cadáveres en el dique de Poniente, se distribuyeron una serie de señuelos en dos meses, uno en el cual la presencia de gaviotas en el Superpuerto es mínima (marzo) y otro cuando es máxima (agosto). En ambos seguimientos, se colocaron dos tipos de

señuelos, pequeños o grandes. Los señuelos pequeños fueron pollitos (de los utilizados para alimentar a los carnívoros en los centros de recuperación) y los grandes fueron aves de un tamaño similar al de una gaviota, como araos, alcas o gaviotas que se recogieron orillados en las playas tras los temporales. En la figura 7 se muestra gráficamente el ritmo de desaparición de los señuelos colocados en marzo 2007, mes con baja presencia de gaviotas en el Superpuerto. Al iniciar el mes de marzo (5 marzo) se colocaron 56 señuelos pequeños, repartidos en el dique superior e inferior (línea azul) y 4 señuelos de tamaño grande en el dique superior (línea verde), pero un temporal de frío, con fuertes vientos y olas que pasaban por encima del dique eliminaron gran parte de los señuelos, reduciendo a la mitad el número de señuelos pequeños, aunque los de mayor tamaño se mantuvieron presentes. A causa de este temporal apareció una gaviota muerta que también se incorporó al seguimiento (línea negra).

Tras este primer temporal se observó que el número de señuelos, que no fueron eliminados, se mantuvieron más o menos en el tiempo pero, aún así, se decidió repetir la colocación de nuevos señuelos una semana después (12 marzo), colocándose 39 señuelos pequeños (línea roja). Estos señuelos nuevos también se mantuvieron en el dique en días sucesivos, pero un segundo temporal con fuertes vientos, lluvia y grandes olas que barrieron el dique prácticamente eliminó todos los señuelos (casi el 80-90 %), tanto los de pequeño tamaño como lo de tamaño grande. En condiciones meteorológicas de fuertes vientos el tránsito de personas por el dique es menor, lo que contribuye a la permanencia de los señuelos grandes (Anexo IV).

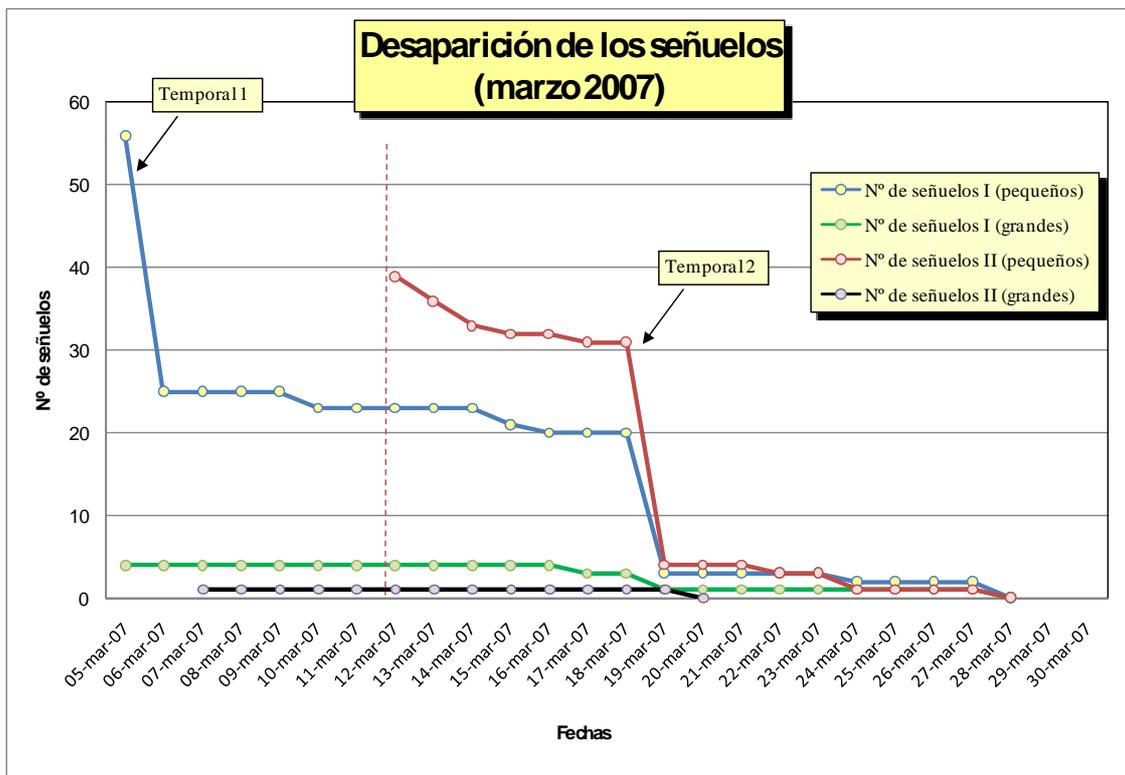


Figura 7. Desaparición de los señuelos en época con baja densidad de gaviotas en el dique (marzo 2007).

En el periodo de diciembre a mayo se dan los mínimos numéricos de gaviotas, por lo que es muy posible que potencialmente haya pocos carroñeros prospectando el dique y de ahí la permanencia en el tiempo de los distintos cadáveres que han ido apareciendo por distintas causas, aunque cuando acontece un fuerte temporal hay una desaparición importante de cadáveres.

En el periodo de estudio han acontecido 4 temporales importantes: uno en diciembre, otro en enero y dos en marzo (que son los que han coincidido con las dos colocaciones de señuelos) y han sido responsables de la “limpieza” del dique. Así, en el primer temporal de otoño-invierno (diciembre 2006) se observó que los cadáveres antiguos detectados en el primer año de seguimiento y que se habían mantenido durante semanas en el dique y también las bajas producidas en dicho mes (dos rapaces y dos gaviotas), fueron barridos por un temporal de lluvia y grandes olas, desapareciendo y consecuentemente no presentes en la siguiente visita tras el temporal.

En la figura 8 se muestra gráficamente el ritmo de desaparición de los señuelos colocados en agosto 2007, mes con elevada presencia de gaviotas en el Superpuerto. Al iniciar el mes de agosto (7 agosto) se colocaron 23 señuelos pequeños repartidos en el dique superior e inferior (línea roja) y 5 señuelos de tamaño grande (línea verde), repartidos a su vez con 4 en el dique inferior y uno en el dique superior.

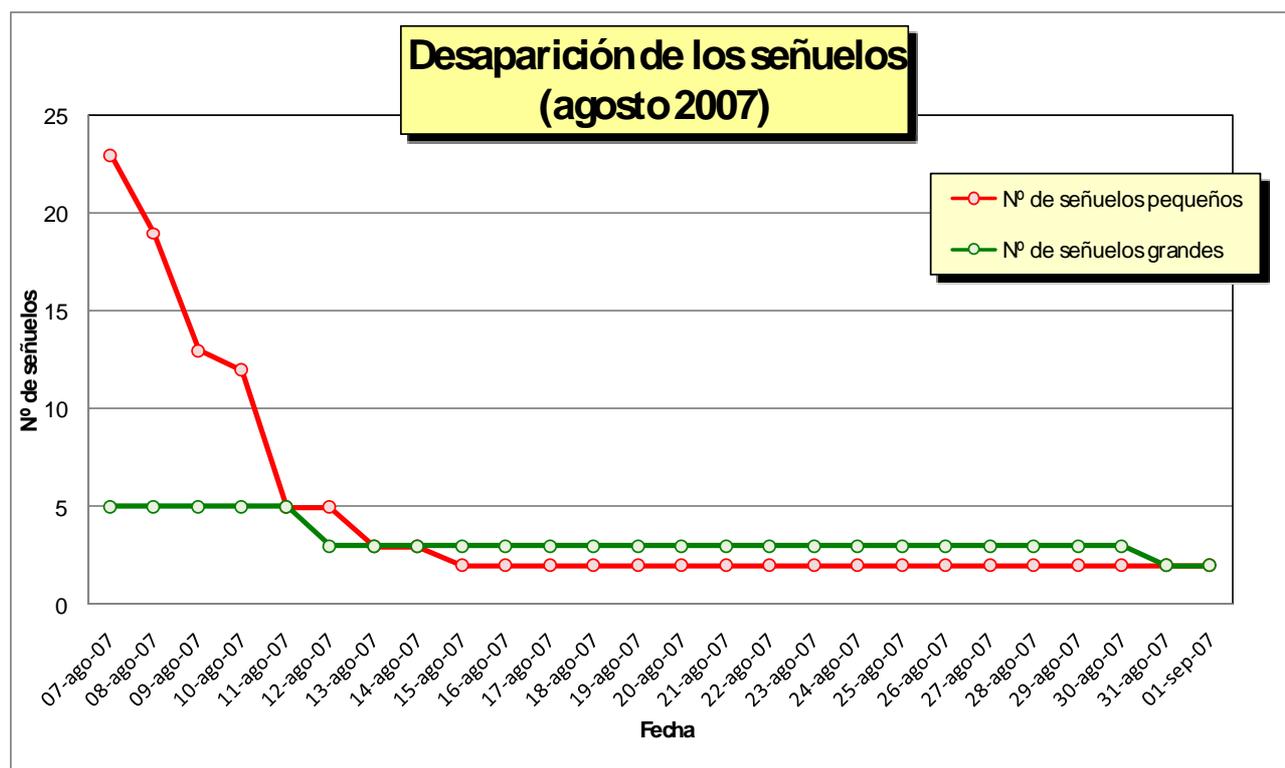


Figura 8. Desaparición de los señuelos en época con alta densidad de gaviotas en el dique (agosto 2007).

En la gráfica se observa como el número de señuelos pequeños disminuye rápidamente en pocos días como consecuencia de las abundantes gaviotas presentes en la zona y que encuentran en ellos una fuente de alimento. Al final sólo se mantiene la presencia de los señuelos que han quedado ocultos entre la vegetación o en fisuras y no han sido encontrados por las gaviotas, de ahí el mantenimiento en el tiempo de la línea roja a partir del 7º día.

En cuanto a los señuelos grandes se ha observado como en el dique superior tienen tendencia a mantenerse; en cambio, en el dique inferior, se han constatado dos comportamientos muy diferentes. Por una parte, las aves colocadas en la mitad comprendida entre la pared del dique inferior y los molinos, se mantienen a lo largo del tiempo, mientras que las aves colocadas en la otra mitad, entre los molinos y la escollera del puerto interior, que es por donde circulan los vehículos, desaparecen en pocos días.

Resumiendo, parece ser que en el periodo de baja presencia de gaviotas, los señuelos pequeños (y consecuentemente también las bajas pequeñas que pudieran producirse) se mantienen en el dique (tanto superior como inferior) y pueden ser detectados en la siguiente visita de la D.I.A., salvo que entre visitas se produzca un fuerte temporal. En cuanto a los señuelos de tamaño grande, éstos también se mantienen en el dique superior con lo que se pueden detectar en las siguientes visitas, pero en el dique inferior son eliminados en cuanto son vistos, normalmente en unos pocos días (Anexo IV).

En el periodo de alta presencia de gaviotas, los señuelos pequeños (y consecuentemente también las bajas pequeñas que pudiera haber) desaparecen rápidamente del dique (tanto superior como inferior) a excepción de los que quedan semiocultos entre la vegetación, por lo que lo más probable que dichos cadáveres no sean detectados en la siguiente visita de la D.I.A. En cuanto a los señuelos de tamaño grande, éstos también se mantienen en el dique superior con lo que se pueden detectar en la siguiente visita, pero en el dique inferior son eliminados, si están en la zona por donde pueden circular los vehículos, en unos pocos días.

Todo lo detectado en el estudio de permanencia de los señuelos en el dique en meses con bajo o con elevado número de gaviotas se repite con las bajas detectadas a lo largo del año. Pequeños pajaritos que sucumben entre finales de noviembre y julio suelen permanecer visibles en varias visitas y pueden ser encontrados, pero los que fallecen entre julio y primeros de noviembre desaparecen en pocos días y es probable que una o dos visitas después no estén.

Respecto a las aves de mayor tamaño, si éstas caen en el dique superior o en el dique inferior, dentro de la mitad que va desde la pared a los molinos, se suelen mantener en el tiempo. En cambio si caen en el dique inferior, en la mitad que va desde los molinos hasta la escollera, que es por donde circulan los vehículos, son arrojados por distintas personas que transitan por el dique y lo más probable es que no sean detectados en las visitas de la D.I.A. a menos que coincidan en la misma.

Por ello, la información sobre las bajas de aves grandes se ha intentado completar a base de entrevistar a distintos trabajadores. Ello ha supuesto tener constancia de numerosas bajas que de otra forma no hubieran sido detectadas, aunque hay que tener en cuenta que hay bajas que no llegan a ser conocidas. De hecho, no se consiguió, con las entrevistas, información alguna respecto de la eliminación, durante el mes de agosto, de dos de los señuelos que estaban en el dique inferior.

En el anexo III se incorporan las tablas que muestran los porcentajes de permanencia de los señuelos a lo largo de los días en ambos meses del seguimiento.

MEDIDAS CORRECTORAS

Ya en el estudio del año anterior se observó que la torre de medición que está entre los aerogeneradores A2 y A3 era utilizada como posadero por los halcones. Para acceder a esta torre el ave debía sortear varios molinos, en especial los aerogeneradores números 2 y 3, lo que suponía un elevado riesgo de colisión.

Por este hecho, se propusieron unas medidas correctoras diseñadas para variar esta querencia, mediante dispositivos disuasorios en la torre. Se optó por la instalación de cintas de plástico que ondeasen y espirales salvapájaros para la zona superior de la torre y los tramos intermedios.

Todas estas medidas se instalaron a primeros de año 2007 y durante las jornadas de campo posteriores apenas se han visto halcones en el Superpuerto.

La actual pareja de halcones que ocupa este territorio ha cazado preferentemente fuera del área del parque eólico, por ello no se han observado vuelos por el dique, aunque sí hay constancia de que han cazado esporádicamente, por el mismo (sobre todo en los meses de septiembre a noviembre de 2007), probablemente aprovechando los movimientos migratorios de aves que se producen durante estos meses. Muchas aves que están viajando llegan muy cansadas y débiles por lo que son presas “fáciles”.

En este año no se ha detectado ningún halcón posado en la torre de medición. Ello puede ser debido a una modificación de uso del espacio o bien porque las medidas disuasorias han logrado su cometido.

Actualmente parece suficiente con las medidas acometidas y no se sugiere modificar las medidas establecidas, únicamente vigilar que si se deterioran las cintas plásticas o se desprende alguna espiral sean restituidas rápidamente a fin de mantener su función disuasoria. Si en el futuro se detecta que vuelven a utilizar como zona habitual de caza el dique y vuelven a usar como posadero la torre de medición habría que aumentar el número de cintas ondeantes y espirales a fin de incrementar los tramos incómodos para el halcón.



Figura 9. Cintas de plástico y espirales salvapájaros en la torre de medición para evitar que el halcón la use como posadero.

CONCLUSIONES

El número de aves que utilizan el dique de Poniente del Superpuerto y sus zonas próximas varía a lo largo del año, tanto en número de aves como en número de especies.

El número de gaviotas patiamarillas, revela que es la especie más abundante en el parque eólico, con el 96,5 % de las observaciones. Su número varía también a lo largo del año, dándose el máximo en los meses de agosto-octubre y decreciendo su número a lo largo del mes de noviembre.

El número de vuelos a lo largo del año entre los molinos no muestra tendencia alguna y es muy variable según los días.

Durante los meses que hay menos gaviotas en el Superpuerto, diciembre a junio, las gaviotas que permanecen en la zona son normalmente las residentes y suelen descansar preferentemente en la roca que está al inicio del dique, conocida como roca Punta Lucero. En cambio, en los meses de julio a noviembre se producen grandes aglomeraciones de gaviotas recién llegadas de otras localidades y usan preferentemente el dique superior y la escollera exterior del dique como zonas de descanso.

Se han contabilizado 53 parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas.

Se han llegado a identificar en el entorno del parque eólico 48 especies más de aves aparte de la gaviota patiamarilla.

Parece que este año se ha constituido una nueva pareja de halcones en la zona pero no ha llegado a criar. Los hábitos de caza de la nueva pareja no parece que se han centrado tanto en explotar el dique como lo hacía la anterior pareja.

Los cormoranes moñudos habituales en la zona apenas vuelan sobre el dique. Solamente en días de fuerte viento pueden llegar a sobrevolar el espigón.

Sólo se han detectado 12 aves accidentadas contra los molinos. De éstas, sólo el 16,7 % ha sido detectado durante las jornadas de campo, siendo las demás bajas detectadas por el personal habitual del Superpuerto.

En la desaparición de las bajas en el dique influye el tamaño del ave, hecho constatado con el seguimiento de una serie de señuelos en el parque:

En el periodo de baja presencia de gaviotas, los señuelos pequeños (y consecuentemente también las bajas de pequeño tamaños que pudieran producirse) se mantienen en el dique a lo largo del tiempo (tanto en el dique superior como inferior) y pueden ser detectados en la siguiente visita de la D.I.A. En cambio, durante el período de alta presencia de gaviotas, los señuelos pequeños (y por lo tanto las bajas de menor tamaño) desaparecen rápidamente del dique.

La desaparición de los señuelos grandes y por consiguiente de las bajas de este tamaño que pudieran producirse, no están condicionadas por la presencia de gaviotas. Las aves grandes que caen en el dique inferior, en la zona transitada por los vehículos, son la que suelen ser retiradas por el personal

habitual en el dique. En cambio, las que caen en otras zonas se suelen mantener a lo largo del tiempo.

En este año no se ha detectado ningún halcón posado en la torre de medición. Actualmente parece suficiente con las medidas acometidas y no se sugiere modificar las medidas establecidas.

Gamiz a 19 de Diciembre de 2.007

Rafael Garaita Gutiérrez (Biólogo)
Xabier Buenetxea Aragüés (Ing. Téc. Forestal)
Ziortza Ayaso Choya (Técnico Medio Ambiental)



BIBLIOGRAFÍA

- AERC TAC. 2003. *AERC TAC's Taxonomic Recommendations*. Online version: www.aerc.be.
- Álvarez, J. *et al.* Vertebrados continentales: situación actual en la Comunidad Autónoma Vasca. Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. 1º ed. Vitoria - Gasteiz. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 1998. Blackwell Publishing, Ltd.
- Barrios L. y Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 2004. 41, 72–81.
- Beaman, M. y Madge, S. 1998. Aves de Europa, Norte de África y Próximo Oriente, guía de identificación. Ed. Omega. Barcelona.
- Bermejo, A. y Mourillo, J. 2003. Estado actual de la taxonomía del complejo *Larus argentatus/fuscus/cachinnans* en Iberia. IV Jornadas Ornitológicas Cantábricas. Plaiaundi (Irun, Gipuzkoa).
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series nº 12).
- Buenetxea, X. y Garaita, R. 2004. Seguimiento y vigilancia anual del posible impacto hacia la avifauna del proyecto: parque eólico del Abra, del parque de energías renovables del Puerto de Bilbao. Informe interno para Guascor Renovables S.A. *Inédito*.
- Buenetxea, X. y Garaita, R. 2006. Seguimiento y vigilancia del impacto hacia la avifauna del parque eólico Puerto del Bilbao. Fase funcionamiento (año I). Informe interno para Energías Renovables del Abra S.A. *Inédito*.
- Del Villar, J., Garaita, R., Hidalgo, J. y Olondo, M. 2006. Censo de Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) en Bizkaia. Informe 2006. IKT S.A. *Informe inédito*.
- Dillon Consulting. 2000 Wind turbine environmental assessment. Draft Screening Document. TREC and Toronto Hydro.
- Ferrer, M., de la Riva, M. y Castroviejo, J. 1991. Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. *J. Field Ornithol.* 62(2):181-190.
- Franco, J., Etxezarreta, J., Galarza, A., Gorospe, G. e Hidalgo, J. 2004. Seabird population. In A. Borja and M. Collins (Ed). *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country. Elsevier Oceanography Series, 70*. Amsterdam.

-
- Galarza, A. y Díaz, T. 2000. El incremento de la población de Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans*) en la costa vizcaína y la Reserva de Urdaibai. In: Investigación Aplicada a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco.
 - García Plazaola, J. I. e Hidalgo, J. 1995. Nidificación de aves marinas en la costa de Bizkaia. *Chioglossa*, 1: 13-16.
 - Hüppop, O. Dierschke, J, Exo K.M., Fredrich, E. y Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* (2006), 148, 90-109.
 - Janss G. F. E. y Ferrer. M. 1998. Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *J. Field Ornithol.*, 69 (1):8-17.
 - Janss, G. F. E. y Ferrer, M. 1999. Avian electrocution on power poles. European experiences. In: Ferrer, M. and Janss, G.F.E. (eds). Birds and power lines. Collision, Electrocution and Breeding, 145-159. Editorial Quercus, Madrid.
 - Jarvis, C. M. 2005. An evaluation of the wildlife impacts of offshore wind development relative to fossil fuel power production. A thesis submitted to the Faculty of the University of Delaware in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Marine Policy.
 - Jonsson, L. 1998. Yellow-legged Gulls and yellow-legged Herring Gulls in the Baltic. *Alula* 4: 74–100.
 - Jonsson, L. y Mactavish, B. 2001. American Herring Gulls at Niagara Falls and Newfoundland – differences in wing tip patterns suggest two distinct population. *Birders Journal* 10:92–107.
 - Kees, C. J., Camphuysen, Fox, T., Leopold, M. y Krag Petersen I. 2004. Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K. *COWRIE – BAM- 02-2002*.
 - Liebers, D., Helbig, A.J. y de Knijff, P. 2001. Genetic differentiation and phylogeography of gulls in the *Larus cachinnans-fuscus* group (Aves: Charadriiformes). *Molecular Ecology*, 10: 2447-2462.
 - Madroño, A., González, C. y Atienza, J. C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO-BirdLife. Madrid.
 - R. Martí y del Moral, J.C. (Eds). 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
 - Red Eléctrica y la Avifauna: Resultados de 15 años de investigación aplicada. 2005. Red Eléctrica de España (ed).
-

-
- SEO/BirdLife, 2003. Impacto de la marea negra del Prestige sobre las aves marinas. Informe: noviembre 2003.
 - SEO/BirdLife, Varela Simó, J. M. 2007. Aves amenazadas de España. Lynx Edicions. Barcelona.
 - Sociedad Ornitológica Lanius y Aixerreku, 1996. Situación, problemática y distribución del Cormorán Moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) en el litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 39 pp. *Informe inédito*.
 - Wink, M., Kahl, U. y Heidrich, P. 1994. Lassen sich Silber-, Wei_kopf- und Herinsmöve (*Larus argentatus*, *L. cachinnans*, *L. fuscus*) molekulargenetisch unterschieden? Journal für Ornithologie, 135: 73-80.
 - Yésou, P. 2002. Systematics of *Larus argentatus*–*cachinnans*–*fuscus* complex revisited. *Dutch Birding* 25: 271–298.



Anexos

Anexo I. Calendario de visitas noviembre 2007 a noviembre 2008

Año 2007

Noviembre	
19-nov-06	Visita DIA
20-nov-06	
21-nov-06	
22-nov-06	Visita DIA
23-nov-06	
24-nov-06	
25-nov-06	Visita DIA
26-nov-06	
27-nov-06	
28-nov-06	
29-nov-06	Visita DIA
30-nov-06	

Diciembre	
01-dic-06	Visita DIA
02-dic-06	
03-dic-06	
04-dic-06	
05-dic-06	
06-dic-06	
07-dic-06	
08-dic-06	
09-dic-06	
10-dic-06	
11-dic-06	
12-dic-06	
13-dic-06	
14-dic-06	
15-dic-06	
16-dic-06	Visita DIA
17-dic-06	
18-dic-06	
19-dic-06	
20-dic-06	
21-dic-06	
22-dic-06	
23-dic-06	
24-dic-06	
25-dic-06	
26-dic-06	
27-dic-06	
28-dic-06	
29-dic-06	
30-dic-06	
31-dic-06	

Año 2008

Enero	
01-ene-07	Visita DIA
02-ene-07	
03-ene-07	
04-ene-07	
05-ene-07	
06-ene-07	
07-ene-07	
08-ene-07	
09-ene-07	
10-ene-07	
11-ene-07	
12-ene-07	
13-ene-07	
14-ene-07	
15-ene-07	
16-ene-07	Visita DIA
17-ene-07	
18-ene-07	
19-ene-07	
20-ene-07	
21-ene-07	
22-ene-07	
23-ene-07	
24-ene-07	
25-ene-07	
26-ene-07	
27-ene-07	
28-ene-07	
29-ene-07	
30-ene-07	
31-ene-07	

Febrero	
01-feb-07	Visita DIA
02-feb-07	
03-feb-07	
04-feb-07	
05-feb-07	
06-feb-07	
07-feb-07	
08-feb-07	
09-feb-07	
10-feb-07	
11-feb-07	
12-feb-07	
13-feb-07	
14-feb-07	
15-feb-07	Visita DIA
16-feb-07	
17-feb-07	
18-feb-07	Visita DIA
19-feb-07	
20-feb-07	
21-feb-07	Visita DIA
22-feb-07	
23-feb-07	
24-feb-07	Visita DIA
25-feb-07	
26-feb-07	
27-feb-07	
28-feb-07	

Marzo	
01-mar-07	Visita DIA
02-mar-07	
03-mar-07	
04-mar-07	Seguimiento señuelos
05-mar-07	
06-mar-07	
07-mar-07	
08-mar-07	
09-mar-07	
10-mar-07	
11-mar-07	
12-mar-07	
13-mar-07	
14-mar-07	
15-mar-07	
16-mar-07	
17-mar-07	
18-mar-07	Visita DIA
19-mar-07	
20-mar-07	
21-mar-07	
22-mar-07	Visita DIA
23-mar-07	
24-mar-07	
25-mar-07	
26-mar-07	Visita DIA
27-mar-07	
28-mar-07	
29-mar-07	Visita DIA
30-mar-07	
31-mar-07	
31-mar-07	

Abril	
01-abr-07	Visita DIA
02-abr-07	
03-abr-07	
04-abr-07	Visita DIA
05-abr-07	
06-abr-07	
07-abr-07	Visita DIA
08-abr-07	
09-abr-07	
10-abr-07	Visita DIA
11-abr-07	
12-abr-07	
13-abr-07	Visita DIA
14-abr-07	
15-abr-07	
16-abr-07	Visita DIA
17-abr-07	
18-abr-07	
19-abr-07	Visita DIA
20-abr-07	
21-abr-07	
22-abr-07	Visita DIA
23-abr-07	
24-abr-07	
25-abr-07	Visita DIA
26-abr-07	
27-abr-07	
28-abr-07	Visita DIA
29-abr-07	
30-abr-07	

Mayo	
01-may-07	Visita DIA
02-may-07	
03-may-07	
04-may-07	
05-may-07	
06-may-07	
07-may-07	
08-may-07	
09-may-07	
10-may-07	
11-may-07	
12-may-07	
13-may-07	
14-may-07	
15-may-07	
16-may-07	Visita DIA
17-may-07	
18-may-07	
19-may-07	
20-may-07	
21-may-07	
22-may-07	
23-may-07	
24-may-07	
25-may-07	
26-may-07	
27-may-07	
28-may-07	
29-may-07	
30-may-07	
31-may-07	

Junio	
01-jun-07	Visita DIA
02-jun-07	
03-jun-07	
04-jun-07	
05-jun-07	
06-jun-07	
07-jun-07	
08-jun-07	
09-jun-07	
10-jun-07	
11-jun-07	
12-jun-07	
13-jun-07	
14-jun-07	
15-jun-07	
16-jun-07	Visita DIA
17-jun-07	
18-jun-07	
19-jun-07	
20-jun-07	
21-jun-07	
22-jun-07	
23-jun-07	
24-jun-07	
25-jun-07	
26-jun-07	
27-jun-07	
28-jun-07	
29-jun-07	
30-jun-07	

Julio	
01-jul-07	Visita DIA
02-jul-07	
03-jul-07	
04-jul-07	
05-jul-07	
06-jul-07	
07-jul-07	
08-jul-07	
09-jul-07	
10-jul-07	
11-jul-07	
12-jul-07	
13-jul-07	
14-jul-07	
15-jul-07	
16-jul-07	Visita DIA
17-jul-07	
18-jul-07	
19-jul-07	
20-jul-07	
21-jul-07	
22-jul-07	
23-jul-07	
24-jul-07	
25-jul-07	
26-jul-07	
27-jul-07	
28-jul-07	
29-jul-07	
30-jul-07	
31-jul-07	

Agosto	
01-ago-07	Visita DIA
02-ago-07	
03-ago-07	
04-ago-07	
05-ago-07	
06-ago-07	Seguimiento señuelos
07-ago-07	Visita DIA
08-ago-07	Seguimiento señuelos
09-ago-07	Visita DIA
10-ago-07	Seguimiento señuelos
11-ago-07	Seguimiento señuelos
12-ago-07	Seguimiento señuelos
13-ago-07	Seguimiento señuelos
14-ago-07	Visita DIA
15-ago-07	Seguimiento señuelos
16-ago-07	Visita DIA
17-ago-07	
18-ago-07	
19-ago-07	Visita DIA
20-ago-07	
21-ago-07	
22-ago-07	Visita DIA
23-ago-07	
24-ago-07	
25-ago-07	Visita DIA
26-ago-07	
27-ago-07	
28-ago-07	Visita DIA
29-ago-07	
30-ago-07	
31-ago-07	Visita DIA

Septiembre	
01-sep-07	
02-sep-07	Visita DIA
03-sep-07	
04-sep-07	
05-sep-07	Visita DIA
06-sep-07	
07-sep-07	
08-sep-07	Visita DIA
09-sep-07	
10-sep-07	
11-sep-07	Visita DIA
12-sep-07	
13-sep-07	
14-sep-07	Visita DIA
15-sep-07	
16-sep-07	
17-sep-07	Visita DIA
18-sep-07	
19-sep-07	
20-sep-07	Visita DIA
21-sep-07	
22-sep-07	
23-sep-07	Visita DIA
24-sep-07	
25-sep-07	
26-sep-07	Visita DIA
27-sep-07	
28-sep-07	
29-sep-07	Visita DIA
30-sep-07	

Octubre	
01-oct-07	
02-oct-07	Visita DIA
03-oct-07	
04-oct-07	
05-oct-07	Visita DIA
06-oct-07	
07-oct-07	
08-oct-07	Visita DIA
09-oct-07	
10-oct-07	
11-oct-07	Visita DIA
12-oct-07	
13-oct-07	
14-oct-07	Visita DIA
15-oct-07	
16-oct-07	
17-oct-07	Visita DIA
18-oct-07	
19-oct-07	
20-oct-07	Visita DIA
21-oct-07	
22-oct-07	
23-oct-07	Visita DIA
24-oct-07	
25-oct-07	
26-oct-07	Visita DIA
27-oct-07	
28-oct-07	
29-oct-07	Visita DIA
30-oct-07	
31-oct-07	

Noviembre	
01-nov-07	
02-nov-07	Visita DIA
03-nov-07	
04-nov-07	
05-nov-07	Visita DIA
06-nov-07	
07-nov-07	
08-nov-07	Visita DIA
09-nov-07	
10-nov-07	
11-nov-07	Visita DIA
12-nov-07	
13-nov-07	
14-nov-07	Visita DIA
15-nov-07	
16-nov-07	
17-nov-07	Visita DIA

FICHA DE CAMPO

**Seguimiento y vigilancia del impacto del "Parque Eólico de El Abra".
FASE DE FUNCIONAMIENTO. AÑO 2**

Observador:
Hora inicio:
Hora fin:

Fecha:
Nº Ficha:

% nubosidad:
Lluvia:
Dirección viento:
Otros:

Temp. máx / mín:
Visibilidad:
Fuerza del viento:

Nº vuelos en 1 hora completa

	Intervalo horario	nº vuelos	Gaviotas	Otras especies			
1ª hora							

	Descansando en Roca Punta Lucero	Descansando en Dique	Volando entre Molinos	Volando en otras zonas	Nadando	Total
Nº de Gaviotas						

Cadáveres localizados en la visita

Especie	Coordenadas (Usar GPS)	Molino más cercano	Comentario (estado, descripción ubicación...)

Cadáveres identificados por entrevistas

Especie	Fecha (exacta o aproximada)	Molino más cercano	Distancia aprox. al molino	Comentario (estado, descripción ubicación...)

Otros comentarios:

FICHA DE EPISODIOS DE MORTANDAD

Seguimiento y vigilancia del impacto del "Parque Eólico de El Abra". FASE DE FUNCIONAMIENTO. AÑO 2

Observador: _____ Fecha: _____
Nº ficha parte mortandad: _____
% nubosidad: _____ Temp. máx / mín: _____
Lluvia: _____ Visibilidad: _____
Dirección viento: _____ Fuerza del viento: _____
Otros: _____

Ficha cadáveres

Hora localización					
Especie		Edad		Sexo	
Coordenadas					
Aerogenerador más cercano		Distancia		Orientación (molino a especie)	
Causa de mortandad			Descripción del cadáver (fracturas, mutilación...)		
Estado de conservación					

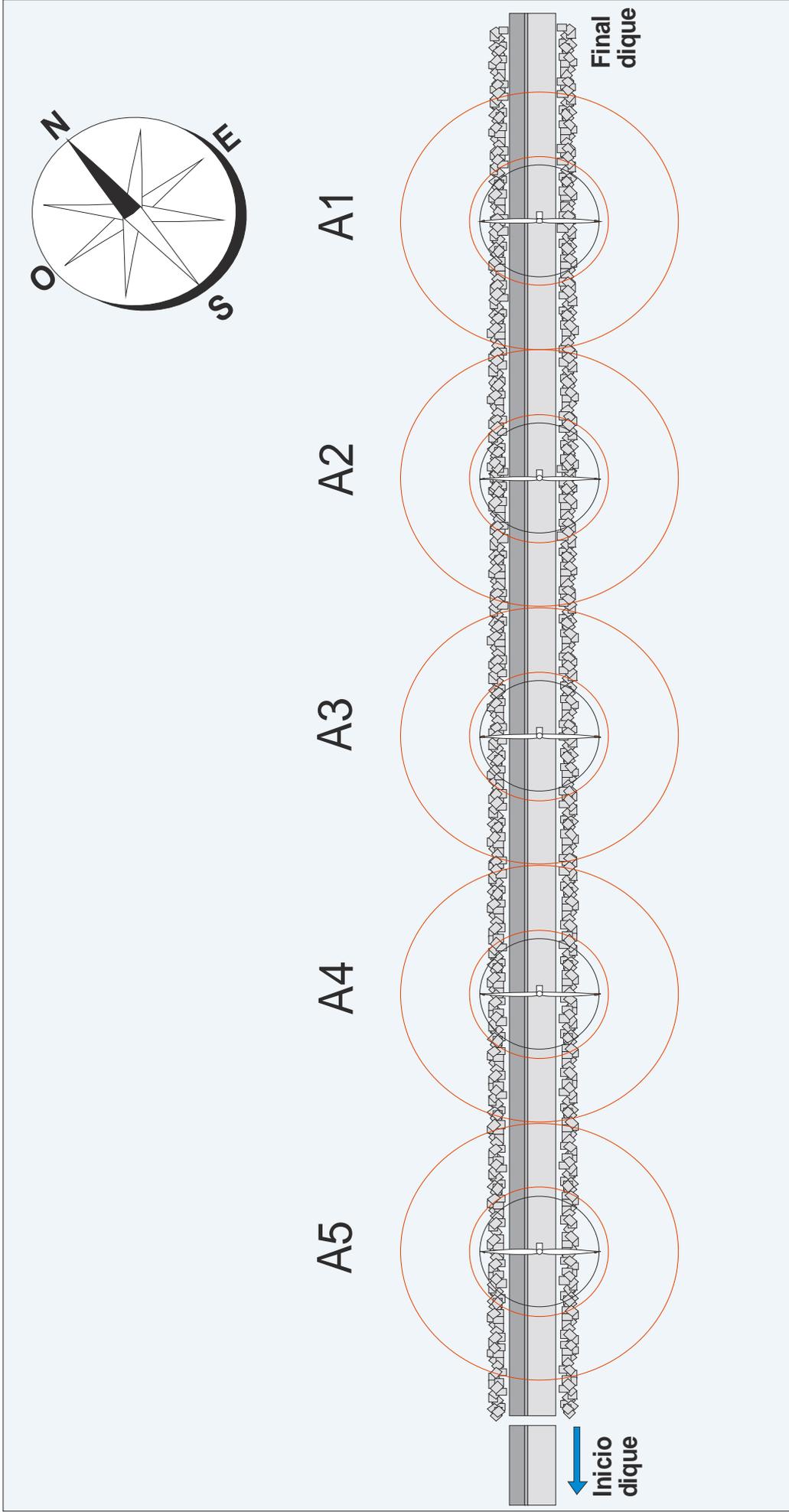
Hora localización					
Especie		Edad		Sexo	
Coordenadas					
Aerogenerador más cercano		Distancia		Orientación (molino a especie)	
Causa de mortandad			Descripción del cadáver (fracturas, mutilación...)		
Estado de conservación					

Hora localización					
Especie		Edad		Sexo	
Coordenadas					
Aerogenerador más cercano		Distancia		Orientación (molino a especie)	
Causa de mortandad			Descripción del cadáver (fracturas, mutilación...)		
Estado de conservación					

Comentarios

--

Croquis



Anexo III. Condiciones meteorológicas registradas en las visitas al parque eólico:

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp máx	Temp mín	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
22-nov-06	100	No	17	15	Noroeste	Fuerte viento	Buena
24-nov-06	80	No	18	16	Sureste	11 Km/h a fuertes rachas	Buena
27-nov-06	10	No	19	17	Sur	Muy fuerte	Buena
01-dic-06	40-60	No	15	15	Sur-Suroeste	>50 Km/h	Buena
12-dic-06	100	Sí, llovizna	12	12	Oeste	12 Km/h	Buena
22-dic-06	100	No	10,3	11	Noroeste	12 a 18 Km/h	Buena
16-ene-07	30	No	14	10	Sur	Moderado	Buena
24-ene-07	100	Sí, lluvias intensas y granizadas		5,5	Noroeste	25-40 Km/h	Muy buena
10-feb-07	0	No	13	10	Oeste	70-80 Km/h	Buena
16-feb-07	40	No	21	17	Sureste	6-15 Km/h	Muy buena
20-feb-07	90	Llovizna débil a 10 h			Suroeste a Oeste	14 a 18 Km/h	Buena
23-feb-07	30-40	No	17,5	16,5	Suroeste a Oeste	12 a 25 Km/h	Muy buena
26-feb-07	90	Sí	13	10	Noroeste	36 Km/h	Buena
02-mar-07	60-70	No	18	16	Sur	20 a 35 Km/h	Buena
06-mar-07	90	No	25	16	Sur	70-100 Km/h	Buena
09-mar-07	100	Sí, llovizna	10,5	9,5	Este	5-9 Km/h	Regular
13-mar-07	5	No	11	8	Suroeste	3-4 Km/h	Muy buena
16-mar-07	100	No	15	13	Oeste	6-11 Km/h	Mala, bruma
20-mar-07	100	Sí	5	6	Norte	> 100 Km/h	Buena
23-mar-07	100	Sí	12	11	Noroeste	30-36 Km/h	Buena
27-mar-07	100	Sí	10	9	Sureste	32-4 Km/h	Regular
30-mar-07	100	Sí, llovizna	12	11	Sur	22- 36 Km/h y subiendo a 50-55 Km/h	Buena
04-abr-07	100	Sí, llovizna	12	12	Norte-Noroeste	15-24 Km/h	Mala, bruma
06-abr-07	10	No	8	6	Este	Flojo	Buena
11-abr-07	5	No	13	10	Sureste	7-14 Km/h	Muy buena
13-abr-07	100	Si	14	13	Oeste	30-37 Km/h	Mala, bruma
17-abr-07	100	No	14	12	Oeste	3-4 Km/h	Buena
20-abr-07	0	No	15	13,5	No hay	0 Km/h	Mala, bruma
25-abr-07	60	No	16	15,5	No hay	0 Km/h	Buena
27-abr-07	100	No	16	13,5	Este	0-4 Km/h	Buena
30-abr-07	100	Sí	13	11	Noroeste	No medido	Regular a buena
07-may-07	100	No	16	16	Oeste	6-8 a 16 Km/h	Buena
25-may-07	60	No	18	15	Suroeste	4 Km/h	Buena
09-jun-07	30-60	No	21	18	Este	4-10 Km/h	Regular a mala
26-jun-07	90	Sí	19	14	Noroeste	11 Km/h	Buena
13-jul-07	0	No	27	18	Sureste	6-10 Km/h	Regular a buena, Hay algo de calima
26-jul-07	0	No	20	17	Sureste	4-5 Km/h	Muy buena
03-ago-07	90-50	No	24	19	No hay	0	Buena
08-ago-07	95	Sí			Suroeste	No medido	Buena
10-ago-07	20	No	22	15,5	Sureste	5-3 Km/h a 0 Km/h	Muy buena
14-ago-07	40	No	22	19	No hay	0	Buena
16-ago-07	100	Sí, poca lluvia	19	18,5	Suroeste	15 Km/h	Buena

21-ago-07	100	Sí	14	14	Norte	40 Km/h	Buena
24 ago-07	100	Sí	17	15	Norte	-	-
28-ago-07	20	No	23	22	Sureste	18 Km/h	Mala, bruma
30-ago-07	50	No	20	19	Norte	25-28 Km/h	Buena
04-sep-07	100	Sí	20	-	Noreste	18 Km/h	Regular
06-sep-07	0	No	19	19	Noreste	10-11 Km/h	Regular a buena
11-sep-07	10	No	22	22	No hay	0	Buena
13-sep-07	0	No	20	20	Noroeste	5-6 Km/h	Buena
18-sep-07	100	Sí	15	15	Noroeste	23 Km/h	Buena
20-sep-07	0	No	12	12	Noreste	25 Km/h	Buena
25-sep-07	100	Sí	14	14	Noroeste	14-15 Km/h	Regular
28-sep-07	10	No	14	12	Este	12-13 Km/h	Buena
02-oct-07	10	No	17	17	Sur	7 Km/h	Buena
05-oct-07	100	No	18	18	Sureste	12-14 Km/h	Regular
09-oct-07	60	No	17	17	Noreste	12-14 Km/h	Buena
11-oct-07	70	No	18	15	Noroeste	12 Km/h	Buena
16-oct-07	30	No	22	13	Este	0	Mala, bruma
19-oct-07	20	No	20	13	Sureste	6-8 Km/h	Regular a mala (bruma)
23-oct-07	100	Sí (sirimiri)	15	14	No hay	0-2 Km/h	Mala, bruma
26-oct-07	100	No	15	14	Norte	6-10 Km/h	Buena
30-oct-07	100	No	15	13	Noreste a norte	10-12 Km/h	Buena
02-nov-07	20	No	12	9	Este	0-6-7 Km/h	Regular a mala
06-nov-07	100	No	15	13	Norte a oeste	5-8 Km/h	Buena
09-nov-07	100	No	12	10	Este	4-8 Km/h a 0	Regular a buena
13-nov-07	100	Sí	12	10	Noroeste	9 Km/h	Buena
15-nov-07	100	Sí	11	10	Norte	0 a 15 Km/h	Mala, bruma

Anexo IV. Porcentaje de permanencia de los señuelos en épocas con bajo número de gaviotas (marzo) y en épocas con elevado número de gaviotas en el dique de Poniente.

	Marzo	
	% de señuelos pequeños	% de señuelos grandes
Día 1	100	100
Día 2	95,2	100
Día 3	90,3	100
Día 4	85,5	100
Día 5	83,9	100
Día 6	82,3	80
Día 7	82,3	80
Día 8	11,3	40
Día 9	11,3	20
Día 10	11,3	20
Día 11	9,7	20
Día 12	9,7	20
Día 13	4,8	20
Día 14	4,8	20
Día 15	4,8	20
Día 16	4,8	20
Día 17	0	0

	Agosto	
	% de señuelos pequeños	% de señuelos grandes
Día 1	100	100
Día 2	82,6	100
Día 3	56,5	100
Día 4	52,2	100
Día 5	21,7	100
Día 6	21,7	60
Día 7	13	60
Día 8	13	60
Día 9	8,7	60
Día 10	8,7	60
Día 11	8,7	60
Día 12	8,7	60
Día 13	8,7	60
Día 14	8,7	60
Día 15	8,7	60
Día 16	8,7	60
Día 17	8,7	60
Día 18	8,7	60
Día 19	8,7	60
Día 20	8,7	60
Día 21	8,7	60
Día 22	8,7	60
Día 23	8,7	60
Día 24	8,7	60
Día 25	8,7	40
Día 26	8,7	40
Día 27	8,7	40
Día 28	8,7	40
Día 29	8,7	40
Día 30	0	40
Día 31	0	40
Día 32	0	40
Día 33	0	40
Día 34	0	40
Día 35	0	40