

**SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL IMPACTO
HACIA LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO PUERTO DE BILBAO
FASE FUNCIONAMIENTO (AÑO IX)**



(DICIEMBRE 2013 - NOVIEMBRE 2014)

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

PROMOTOR: ENERGÍAS RENOVABLES EL ABRA S.L.U.

**INFORME
FASE FUNCIONAMIENTO (AÑO IX)
DICIEMBRE 2013 - NOVIEMBRE 2014**

EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO ELABORADO POR:

Rafael Garaita Gutiérrez (Biólogo)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafael Garaita', with a large, stylized flourish on the left side.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	- 1 -
LOCALIZACIÓN DEL DIQUE DE PUNTA LUCERO	- 2 -
DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y EL ENTORNO	- 3 -
METODOLOGÍA	- 5 -
RESULTADOS.....	- 7 -
ESPECIES DETECTADAS EN EL PARQUE EÓLICO	- 7 -
GAVIOTA PATIAMARILLA.....	- 23 -
HALCÓN PEREGRINO Y CORMORÁN MOÑUDO.....	- 28 -
EVOLUCIÓN DE VUELOS A LO LARGO DEL AÑO EN EL PARQUE EÓLICO.....	- 33 -
MORTALIDAD EN EL PARQUE EÓLICO.....	- 36 -
OTRAS AFECCIONES AMBIENTALES	- 42 -
MEDIDAS CORRECTORAS.....	- 44 -
RESUMEN.....	- 49 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 52 -
 ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Los parques eólicos son una alternativa para obtener energía evitando la contaminación del aire y otras formas de degradación ambiental asociadas a las tecnologías de los combustibles fósiles. A pesar de su innegable valor, este desarrollo supone la aparición de un nuevo factor de riesgo en el medio para la fauna voladora. Dicho riesgo conlleva una serie de alteraciones tales como las propias colisiones de las aves, quirópteros o invertebrados durante el funcionamiento del aerogenerador o, también, los cambios en el comportamiento de los individuos. Estas situaciones adversas pueden ser importantes en el caso de especies protegidas con poblaciones de reducido tamaño.

La minimización del impacto negativo de las instalaciones eólicas requiere obtener un conocimiento específico de su efecto potencial sobre la fauna voladora. Este conocimiento conduciría a una puesta en marcha de las medidas adecuadas para mitigar su impacto. Sin embargo, para determinar si estas medidas redundan en una disminución de las situaciones de riesgo, se requiere un seguimiento y análisis durante la fase de funcionamiento de la instalación eólica.

Es por ello esencial que, durante la fase de funcionamiento del actual Parque de Energías Renovables del Puerto de Bilbao, se realicen estudios de seguimiento que permitan identificar, comprobar, aplicar y hacer un seguimiento de las soluciones aplicadas para poder asegurar que la instalación eólica se lleva a cabo con el menor coste ecológico posible.

Los objetivos prioritarios del seguimiento, durante la fase de funcionamiento del parque eólico, han sido:

- Controlar y conocer el flujo y vuelos de aves por los aerogeneradores (área potencial de impacto).
- 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 aves catalogadas como amenazadas: halcón peregrino y cormorán moñudo y, por otro lado, a la gaviota patiamarilla al ser, con diferencia, la especie más abundante.
- Localizar o detectar los cadáveres de las aves que impactan con los molinos.
- En función de lo observado, poder establecer medidas preventivas y/o correctoras que pudieran contribuir a disminuir la siniestralidad del parque eólico.

El presente informe del Plan de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento, durante su año IX, 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 del parque eólico "Puerto de Bilbao", en el término municipal de Zierbena. Estudio encargado por ENERGÍAS RENOVABLES EL ABRA S.L.U. a Rafael Garaita Gutiérrez, biólogo, para llevarse a cabo en su fase de trabajo de campo entre diciembre de 2013 y noviembre de 2014.

LOCALIZACIÓN DEL DIQUE DE PUNTA LUCERO

El Puerto de Bilbao, también conocido como Superpuerto, está localizado en la margen izquierda de la desembocadura de la Ría de Bilbao en la costa oeste del Territorio Histórico de Bizkaia. Las aguas comprendidas entre la margen ocupada por el Puerto de Bilbao y los acantilados de Punta Galea son conocidas como El Abra de Bilbao, aguas con un intenso tráfico marítimo, tanto de barcos comerciales como de recreo o de pesca de bajura.

Al sur del Puerto se sitúan los montes Lucero (300 m) y Serantes (430 m), montes con una alineación NE-SO que se disponen entre El Abra de Bilbao y el río Barbadun en Somorrostro.

En el mapa de la figura 1 se representa la ubicación del Puerto de Bilbao donde se señala la localización del dique de Poniente o Punta Lucero en el cual se ubica el parque eólico objeto de estudio.



Figura 1. Localización del Puerto de Bilbao, donde se aprecia la ubicación del dique de Poniente o Punta Lucero.

El Superpuerto de Bilbao es un entorno altamente modificado con numerosas infraestructuras: diques y atraques, diversos muelles, polígonos industriales, vías de comunicación, tendidos eléctricos, canteras abandonadas de grandes dimensiones que se abrieron para las obras de construcción del Superpuerto de Bilbao,... Muchas de estas infraestructuras se ubican en terrenos ganados al mar tras la realización de las obras de ampliación del Superpuerto, creándose nuevos espacios como los distintos muelles destinados a diferentes usos y así, tenemos terminales de contenedores (A1 y A2), terminales de gránulos sólidos (AZ1), terminales polivalentes para diversas cargas (A3) y terminales nuevos (AZ2 y AZ3).

DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y EL ENTORNO

El dique de Poniente o Punta Lucero tiene una orientación SO-NE con una longitud de unos 2,4 km y arranca desde las mismas faldas del monte Lucero, en concreto, en unas rocas que se adentran en el mar y que son conocidas como Punta Lucero. Las laderas del monte Lucero en esta zona son muy verticales o muy abruptas como consecuencia de grandes cortes ocasionados por las dos canteras creadas para la construcción del propio puerto. Una de las canteras es pequeña y en ella se sitúan algunas instalaciones de Petronor; la otra cantera abarca toda la ladera del monte en su cara noreste, que es la que baja a las aguas del puerto interior (figura 2). El dique separa las aguas del mar abierto y las del Abra interior, amortiguando el fuerte oleaje que puede haber en el exterior. Este dique, en su primera mitad, es utilizado para el atraque de los petroleros que llegan al puerto con el fin de descargar el petróleo que traen con destino a la cercana refinería de Petronor, o bien, para cargar productos ya elaborados, como gasolinas u otros derivados, que serán distribuidos posteriormente hacia otros destinos.

El Parque de Energías Renovables del Puerto de Bilbao se ubica en la segunda mitad del dique, y está compuesto por 5 aerogeneradores G87 de 2 MW de potencia unitaria, separados entre sí por una distancia de 200 metros. Entre los aerogeneradores A2 y A3 se sitúa la torre de medición del parque.

Con el fin de facilitar la interpretación del informe, las figuras 2 y 3 representan unos esquemas donde se resaltan las distintas partes del parque y del dique y que posteriormente se citan en los diferentes comentarios de los resultados. En el esquema de la figura 2 se muestra la localización de los 5 aerogeneradores y la torre de medición en el dique de Punta Lucero, así como la identificación de algunos puntos relevantes en la zona. El rectángulo rojo, en la segunda mitad del dique, define la superficie considerada bajo la influencia directa del parque eólico y fuera de éste se ha considerado una zona de preparque, en la cual está incluida la primera mitad del dique.

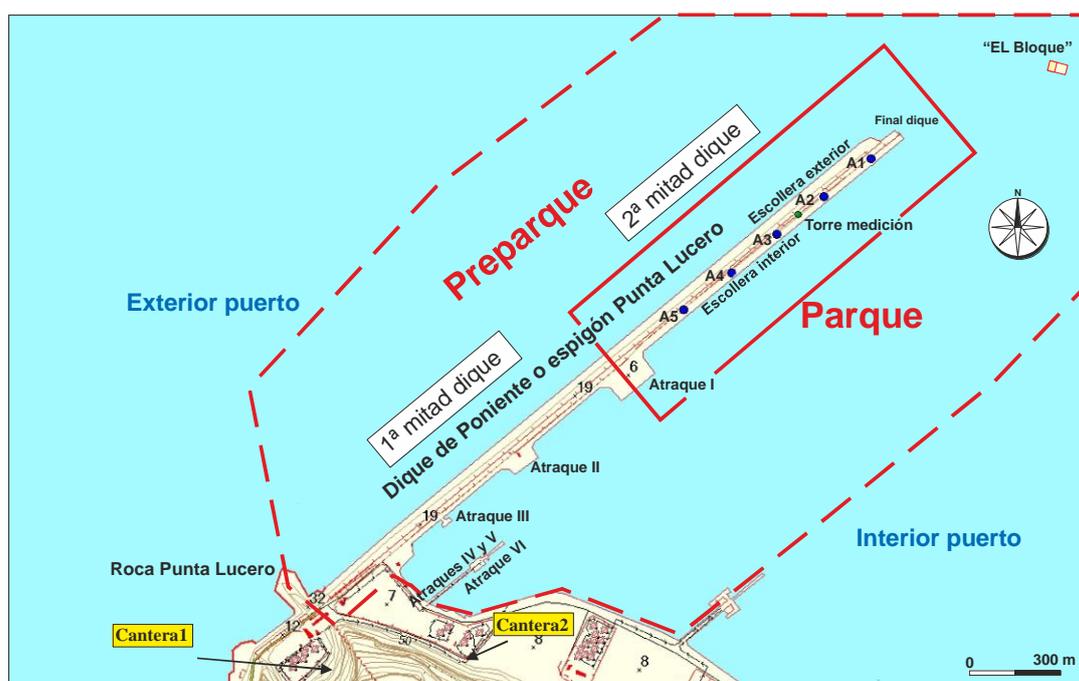


Figura 2. Localización del parque eólico en el dique de Punta Lucero del Puerto de Bilbao e identificación de algunos puntos relevantes en la zona. A1, A2... indica la ubicación de los aerogeneradores.

El dique de Punta Lucero presenta tres zonas con diferentes alturas. El esquema de la figura 3 muestra un corte transversal del dique resaltando sus distintas partes:

- El dique inferior, con una anchura de 20 m y que está en la zona de las aguas internas del puerto. En esta zona se localizan los atraques de los petroleros y desde la mitad hasta su final está protegido por una pequeña escollera formada por la acumulación de rocas y bloques de diversos tamaños. En la segunda mitad se cimentan los aerogeneradores del parque.
- Una plataforma de 2 m de anchura, situada a 7 m de altura con respecto al dique inferior, y que recorre todo el dique por su parte interna.
- El dique superior, con 10 m de anchura y 14 m de altura con respecto al dique inferior. Está expuesto a la parte externa del puerto, por lo que en toda su longitud y para protegerlo de los fuertes oleajes tiene una escollera mucho mayor que la de la zona interna formada por grandes bloques de hormigón.

El pasillo de unos 10 m de ancho comprendido entre la escollera interior y los molinos, en el dique inferior, es la zona por donde circulan habitualmente vehículos como los de servicio del puerto, de vigilancia o de mantenimiento del parque.

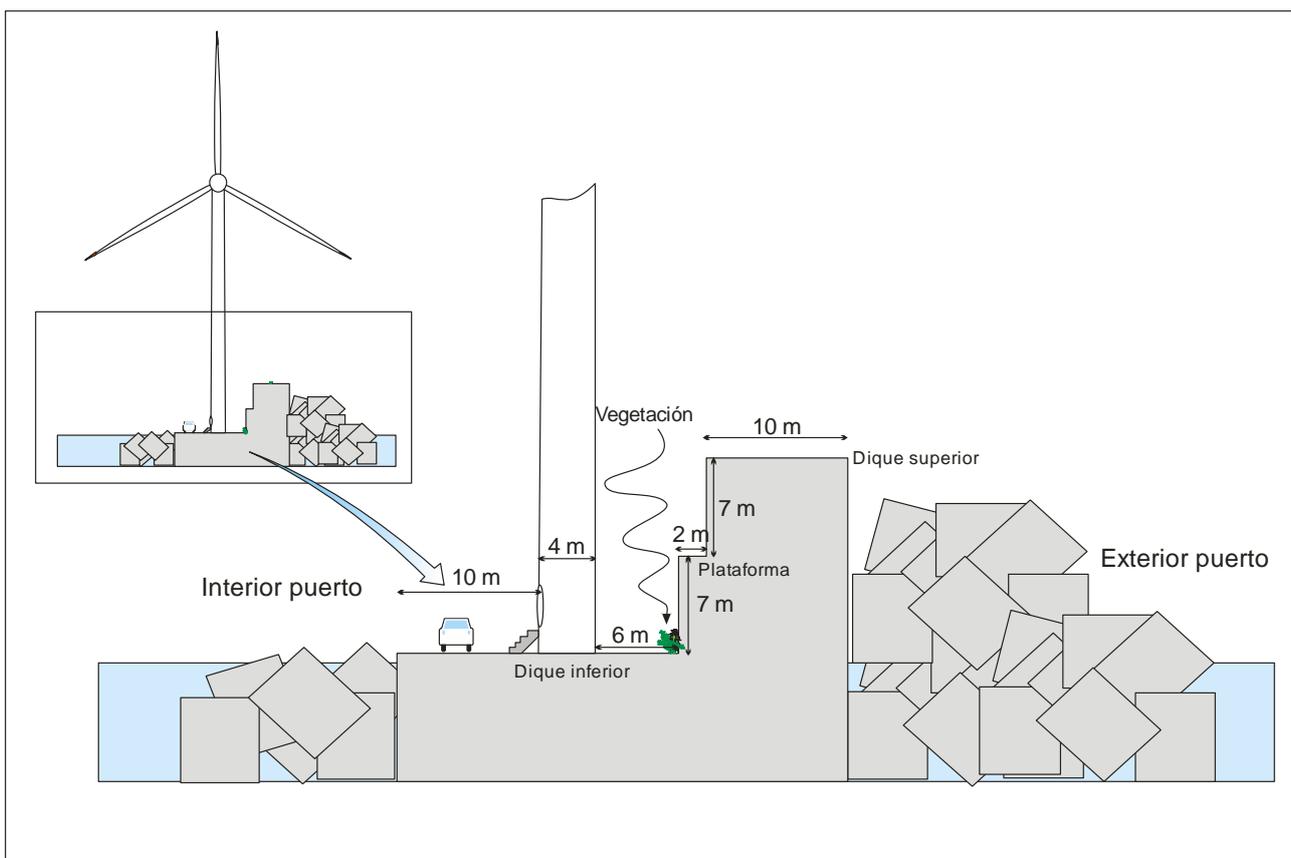


Figura 3. Esquema del corte transversal del dique de Punta Lucero mostrando las diferentes zonas en altura y algunos detalles significativos.

En el dique inferior, en el ángulo que se forma entre el suelo y la pared se han desarrollado algunas plantas de ambientes marinos, arvenses o ruderales a pesar de la exhaustiva limpieza acometida en el año 2009. Estas plantas aprovechan la acumulación de polvo, tierra, grava suelta por la disgregación del hormigón..., para extenderse por el dique.

Todas estas plantas ofrecen refugio y alimento (semillas, brotes o insectos asociados) a algunas de las aves que llegan a sedimentar en el dique. Además, en el dique inferior se van acumulando piedras sueltas que sirven de refugio a pequeños invertebrados que también son una fuente de alimento para las aves. Este material suelto procede de la degradación del cemento por el salitre o bien es depositado por el mar en los temporales de fuerte oleaje.

METODOLOGÍA

El trabajo de campo ha comprendido el periodo de un año, desde el 1 de diciembre de 2013 hasta el 30 de noviembre de 2014. El esfuerzo de muestreo ha sido de una visita cada diez días en los periodos no migratorios de las aves (diciembre a febrero y mayo a julio), intensificándose durante los meses de migración prenupcial (marzo a abril) y migración postnupcial (agosto a noviembre), periodos durante los cuales se han realizado 2 visitas semanales.

Todas las jornadas de campo planificadas se han centrado en el seguimiento de la avifauna, pero este año se ha dedicado una jornada nocturna de campo extra específica para la detección de quirópteros. Se prefijó un calendario de visitas para todo el año (ver anexo I), pero en aquellos días en los cuales se intuía que pudiera haber un incremento en el movimiento de aves, o bien, si las condiciones meteorológicas impedían visitar el parque, se permutó el día que *a priori* correspondía, según el calendario asignado previamente, por otro día más adecuado. Han resultado un total de 71 jornadas de trabajo de campo.

Al igual que en años anteriores, gran parte de la metodología de campo ha estado condicionada por la presencia de las gaviotas patiamarillas que es la especie presente y predominante en el entorno durante todo el año. Por ello, los trabajos de campo se han adecuado para interferir lo menos posible, en función de su variación numérica y de los distintos usos que hacen de la zona a lo largo del año. Sobre todo se ha intentado evitar asustar a las aves que descansan en el dique y que pudieran huir hacia los aerogeneradores, tal y como se describe más adelante.

Todas las visitas de campo se realizaron en las 5-6 primeras horas del día con el fin de detectar las primeras actividades de las aves: entradas de gaviotas al puerto desde sus dormideros, primeros movimientos de las aves en el entorno del parque eólico, zonas de uso por parte de las aves...

En las visitas asignadas a la D.I.A se registró el número de vuelos que se observaban entre los distintos aerogeneradores durante una hora completa, la primera hora de luz del día. Esta hora es uno de los intervalos horarios del día que muestra un importante tráfico aéreo en la zona ya que coincide normalmente con la entrada de gaviotas al entorno del dique.

Se contabilizó como vuelo cada vez que un ave volaba entre los aerogeneradores o en un área próxima (con una banda de ± 100 m a cada lado), de tal forma que si un ave recorría los 5 molinos se contabilizaban como 5 vuelos y si un ave se mantenía volando entre los molinos se consideraba como un vuelo distinto cada 10 segundos aproximadamente.

En esta hora se ha permanecido bajo los aerogeneradores, preferentemente cerca de la mitad del parque, entre la torre de medición y el aerogenerador A3, y se han diferenciado entre vuelos considerados como peligrosos por su altura y su cercanía al aerogenerador y los vuelos considerados como no peligrosos por realizarse a baja altura. En esta posición, por estar dentro del parque, se ha podido registrar con cierta precisión también la presencia de aves de tamaño pequeño, cosa que no ocurre en el resto de la jornada, cuando se recorren otras zonas como el preparque.

Además del registro de todos los vuelos en una hora completa, también se han registrado los vuelos puntuales en intervalos de 15 minutos durante las 4 primeras horas de luz del día para ver la evolución a lo largo de la jornada. En este caso, la precisión de los registros es menor ya que a partir de la primera hora se recorren también otras zonas, como el preparque, en la búsqueda de las aves presentes, por lo que las especies de pequeño tamaño no son detectadas. A pesar de esta imprecisión, como la mayor parte de los vuelos se deben con diferencia a las gaviotas, el subestimar los vuelos de especies de presencia esporádica no parece que pueda distorsionar mucho los resultados.

Se ha recorrido todo el dique, tanto por su tramo superior como inferior, con la finalidad de encontrar a las aves y/o quirópteros que hubieran impactado con los aerogeneradores, e identificar y censar todas las aves que se encontraran en el área del parque eólico.

A tercera hora se contabilizó el número total de gaviotas patiamarillas, presentes en el dique y su entorno, con el fin de tener unas cifras que permitiesen comparar la variación numérica de estas aves a lo largo de todo el año. Este censo se realizó desde distintos puntos del dique a fin de abarcar todas las zonas que frecuentan las gaviotas en el entorno más cercano.

Año tras año se ha comprobado que en ciertos meses del año (julio a octubre-noviembre) se incrementa notablemente el número de gaviotas en el dique y su entorno. El uso del espacio de las gaviotas patiamarillas varía a lo largo del año. La roca Punta Lucero siempre está ocupada por gaviotas y también por otras aves como los cormoranes moñudos. Entre los meses de julio a octubre-noviembre el número de gaviotas se incrementa en el dique superior ya que éste es usado como zona de reposo, mientras que el resto del año apenas es usado como reposadero. Para evaluar el uso que hacen las gaviotas de dicho espacio en estos meses de máxima presencia, se han diferenciado en el dique superior, desde su rampa de acceso, tramos de 100 m y se ha medido el número de egagrópilas y deyecciones por m² en cada tramo.

Debido a que el tránsito por el dique superior en la búsqueda de posibles aves o quirópteros accidentados generaba una espantada generalizada de las gaviotas que descansaban en él y que muchas de ellas podían acabar dirigiéndose hacia los aerogeneradores, en función de la respuesta de las gaviotas, se optó:

- por recorrer el dique superior con suma lentitud para que poco a poco las gaviotas se fuesen levantando y si éstas no se dirigían hacia los aerogeneradores -por abandonar el dique, o bien, recolocarse en la retaguardia- continuar avanzando hasta llegar al final del dique superior.
- o por cancelar el avance si las gaviotas se dirigían hacia los aerogeneradores a fin de evitar posibles colisiones, a menos que en esa jornada no hubiera viento y los aerogeneradores estuviesen parados. En esta segunda opción se planteaba una revisión con telescopio de la zona no transitada -el dique superior bajo los aerogeneradores- y dejando para la siguiente jornada de

campo la revisión en profundidad de dicho tramo, entrando una hora antes del amanecer, justo antes de que las gaviotas llegasen al dique ya que no duermen en él.

Cuando ha sido posible se ha intentado complementar la información referente a las gaviotas con la lectura de las anillas en las aves marcadas.

Se ha invertido un esfuerzo extra en la búsqueda y en esperas del halcón peregrino, que nidifica en las cercanías del dique y en la detección de movimientos de cormorán moñudo, las únicas especies residentes en la zona y que están incluidas en diferentes catálogos o listados de especies amenazadas.

La metodología de trabajo se ha completado con entrevistas a distinto personal que recorre el dique (vigilantes, patrullas de la Autoridad Portuaria, trabajadores,...), a los que se preguntaba sobre aves accidentadas que hubieran observado. Estas entrevistas normalmente sólo informaban de la existencia de alguna baja en fechas aproximadas, siendo algunas veces poco precisas en la determinación de la localización. Cuando la información proporcionada por estas fuentes indicaba que se podían duplicar erróneamente los datos de mortalidad se descartaba uno de ellos.

El material óptico empleado, en los puntos de observación, ha constado de telescopio terrestre de 20x-60x y binoculares de 8x. Otro material utilizado ha sido contador manual, anemómetro, termómetro, distanciómetro, GPS, cámara fotográfica y las correspondientes fichas de campo.

En el anexo II se recoge un resumen de las condiciones meteorológicas registradas en cada visita y en el anexo III se muestran los dos modelos de fichas de campo diseñadas para las visitas. La primera ficha es la que habitualmente se utiliza en cada jornada y la segunda ficha es específica para rellenar en caso de encontrar una especie siniestrada con algún grado de amenaza.

RESULTADOS

ESPECIES DETECTADAS EN EL PARQUE EÓLICO

Para conocer y valorar el alcance real del impacto del parque eólico sobre la avifauna, se requiere identificar todas las especies presentes en la zona: número de individuos de cada especie, actividad que realizan y uso que hacen del espacio.

Durante el año de estudio se ha realizado el inventario de las aves presentes en el dique de Punta Lucero y su entorno. Se ha logrado identificar 59 especies de aves y también dos especies de murciélagos. Unas pocas son residentes de la zona (gaviota patiamarilla, cormorán moñudo, halcón peregrino y colirrojo tizón), o bien, de zonas cercanas que han aparecido ocasionalmente (roquero solitario, lavandera blanca o gorrión común) y la gran mayoría han sido aves de paso (migrantes) o invernantes.

La detección de las especies en paso migratorio ha de coincidir con la jornada de campo para que puedan ser observadas e inventariadas. En cambio, las especies residentes (o invernantes) que permanecen en la zona de continuo son detectadas en varias jornadas a pesar de que en alguna jornada no se detecten. En algunos casos, las especies migratorias se han identificado por observación

directa cuando volaban o descansaban en el dique y, en otros casos, ha sido el cadáver del ejemplar el que ha servido para confirmar su presencia o tránsito por el parque.

Durante el presente estudio se ha constatado que el número de aves que utilizan el dique de Punta Lucero del Superpuerto y sus zonas próximas, varía a lo largo del año, tanto en número de aves como en número de especies. La evolución anual del número de especies detectadas en el periodo de estudio se representa en la figura 4.

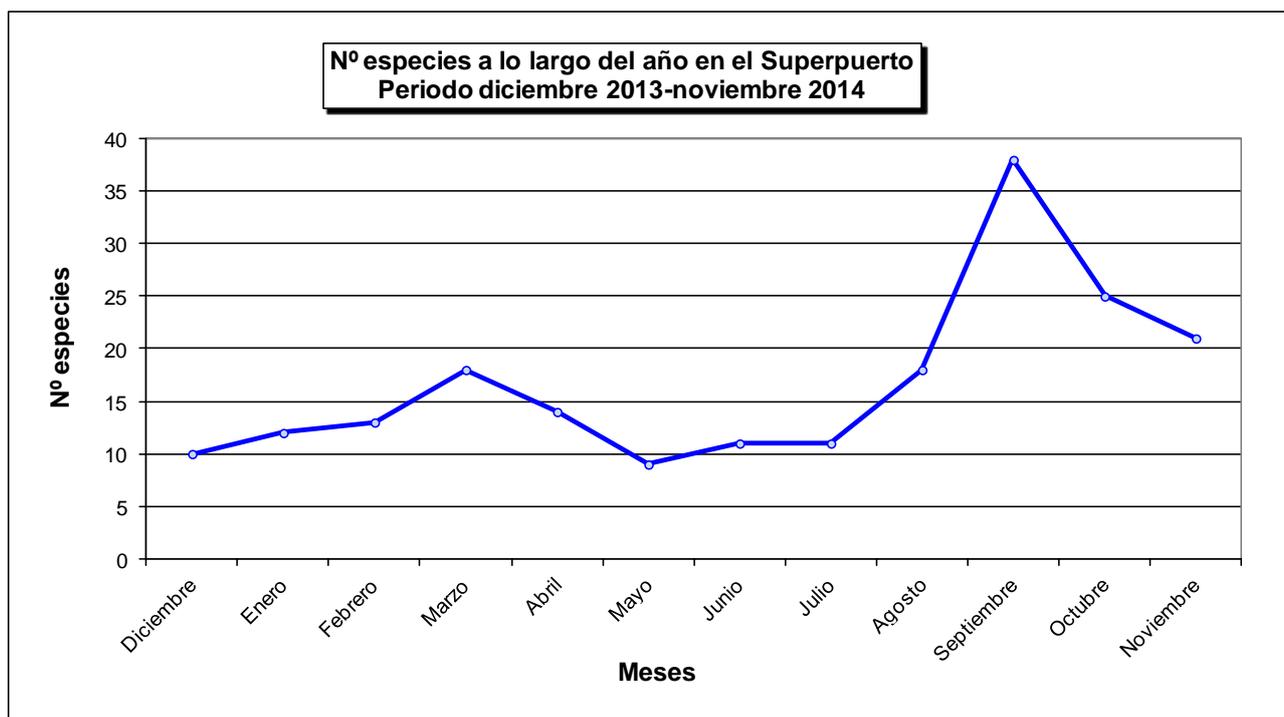


Figura 4. Evolución anual del número de especies en el entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2013- noviembre 2014).

Los máximos en el número de especies se alcanzan en las migraciones: migración prenupcial (marzo-abril) y migración postnupcial (agosto-noviembre), alcanzándose en ésta el máximo anual, con 38 especies detectadas en el mes de septiembre. Durante los meses de la migración prenupcial un gran número de especies retornan a sus zonas de nidificación, mientras que en los meses de la migración postnupcial se da el fenómeno contrario, se dirigen a sus cuarteles de invernada. Las especies observadas durante las épocas migratorias fueron las aves residentes en la zona, más las especies en migración que pasaron volando por encima del área del dique (o pararon a descansar), más las aves invernantes en el entorno del Superpuerto.

El menor número de especies se detectó en diciembre y en los meses de mayo a julio, periodo comprendido entre las migraciones prenupcial y postnupcial, permaneciendo sólo en el entorno del dique de Punta Lucero las especies habituales durante todo el año y que incluso crían en la zona (gaviota patiamarilla, cormorán moñudo, halcón peregrino, colirrojo tizón) junto a otras que se observaron ocasionalmente: andarríos chico, charrán patinegro, chorlito dorado europeo, garcilla bueyera, gavión atlántico, gaviota reidora, golondrina común, gorrión común, lavandera blanca, paloma bravía, pardela balear, roquero solitario, tórtola turca y vuelvepiedras.

La evolución anual del número de aves en el dique de Punta Lucero y su entorno próximo se muestra en la figura 5. En esta gráfica se recoge el número de aves detectadas en cada visita, pero no se incluye a la gaviota patiamarilla que será tratada aparte más adelante.

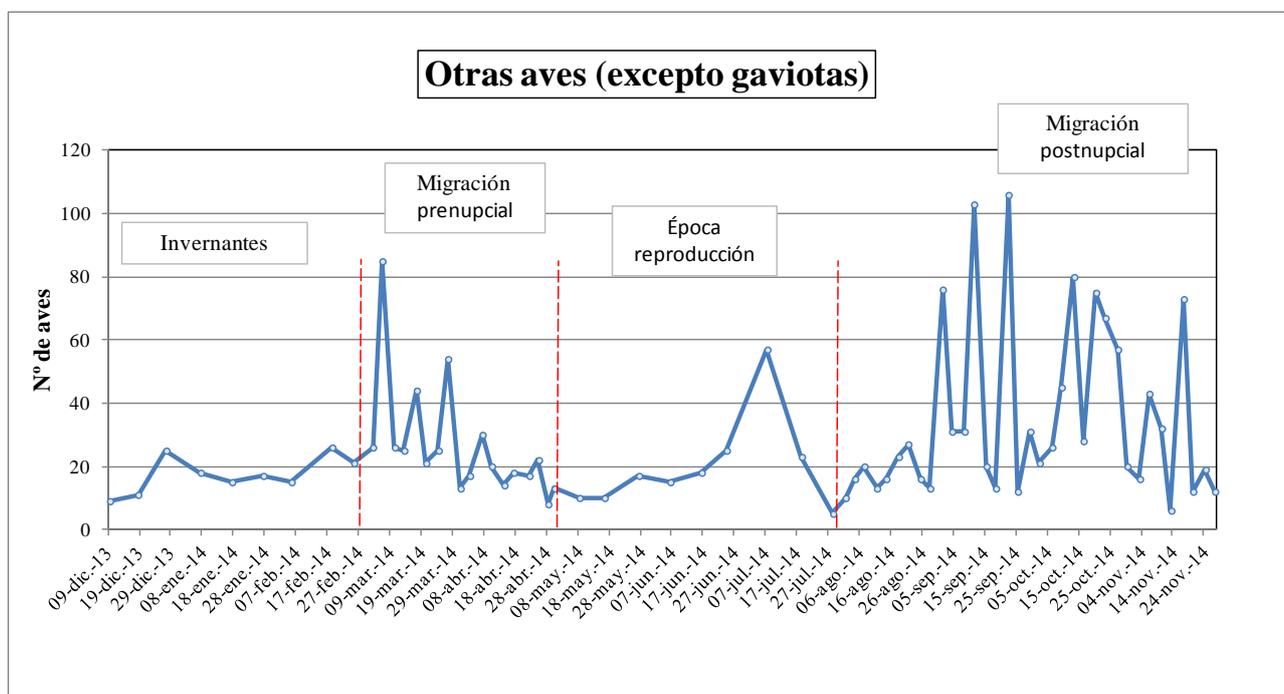


Figura 5. Evolución anual del número de aves en el parque eólico y su entorno cercano (excepto gaviota patiamarilla) en el periodo de estudio (diciembre 2013-noviembre 2014). Cada punto de la curva se corresponde con el número de aves detectadas en cada jornada de campo.

En la gráfica se puede observar cómo el número de aves a lo largo del año aumenta en los periodos migratorios que suelen presentar días con mayor tránsito que otros y que se reflejan en los distintos picos de la gráfica. El pico que despunta en la época de reproducción se debe a una llegada de un bando de gaviotas reidoras a finales de julio. Esta especie cría en fechas tempranas y no es infrecuente ver llegadas anticipadas en nuestra latitud de las aves que han finalizado su reproducción.

En general, y excepto por la gaviota patiamarilla o por irrupciones migratorias masivas, todas las especies presentes en el parque eólico y su entorno se muestran en bajo número, ya que éste es un ambiente totalmente artificial y poco atractivo para las aves.

En la tabla 1 se muestra la relación de las especies detectadas en el entorno del dique de Punta Lucero, de tal forma que se puede apreciar rápidamente en qué meses se han producido las observaciones. Para facilitar la búsqueda se ha optado por el orden alfabético en lugar de utilizar el orden sistemático habitual.

Tabla 1. Relación de especies detectadas en las jornadas de campo en el entorno del dique de Punta Lucero.

Especie	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)									X	X		
Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)										X		
Alca común (<i>Alca torda</i>)		X										
Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i> antes <i>Sula bassana</i>)	X	X	X	X						X	X	X
Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>)									X			
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)								X	X	X		
Ánsar común (<i>Anser anser</i>)												X
Arao común (<i>Uria aalge</i>)		X	X	X								
Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>)									X			
Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)											X	
Avión roquero (<i>Hirundo rupestris</i> antes <i>Ptyonoprogne rupestris</i>)									X	X	X	X
Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>)	X			X						X	X	X
Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>)										X	X	
Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)				X								
Charrán patinegro (<i>Thalasseus sandvicensis</i> antes <i>Sterna sandvicensis</i>)							X		X	X		X
Chochín común (<i>Troglodytes troglodytes</i>)												X
Chorlitejo grande (<i>Charadrius hiaticula</i>)										X	X	
Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>)						X	X					
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)					X				X	X	X	X
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	X	X	X	X	X					X	X	X
Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>)										X		
Correlimos oscuro (<i>Calidris maritima</i>)		X	X	X	X							
Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)										X		
Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	X									X		X
Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)								X		X		X
Garza imperial (<i>Ardea purpurea</i>)										X		
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)										X	X	
Gavión atlántico (<i>Larus marinus</i>)			X	X				X		X		
Gavión hiperbóreo (<i>Larus hyperboreus</i>)												
Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i> antes <i>Ichthyaeus melanocephalus</i> antes <i>Larus melanocephalus</i>)			X	X								
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i> antes <i>Larus cachinnans</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i> antes <i>Chroicocephalus ridibundus</i> antes <i>Larus ridibundus</i>)				X			X	X		X	X	X
Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	X	X	X	X	X				X	X	X	X
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)					X	X						
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)				X				X	X		X	X
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)										X		
Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>)											X	
Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>)									X	X	X	X
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)									X	X	X	
Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>)												
Ostrero euroasiático (<i>Haematopus ostralegus</i>)												X

Especie	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)							X					
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)				X	X							
Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)										X		
Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>)								X				
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)										X	X	
Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapilla</i> antes <i>Regulus ignicapillus</i>)										X		
Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)					X	X	X			X		
Tarabilla común (<i>Saxicola torquatus</i> antes <i>Saxicola torquata</i>)											X	
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)										X		
Tórtola europea (<i>Streptopelia turtur</i>)										X		
Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)							X					
Vuelvepiedras común (<i>Arenaria interpres</i>)		X	X	X	X	X			X	X	X	X
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)					X				X			
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)										X	X	
Especies no identificadas: Limícolas											X	
Especies no identificadas: paseriformes	X		X	X							X	
Murciélago de nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)										X		
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)										X	X	

* El mosquitero común y el mosquitero ibérico se tratan como una unidad.

En la actualidad hay una constante revisión de la taxonomía con varias listas mundiales que no necesariamente coinciden y por ello algunos nombres científicos de esta lista pueden no coincidir con los propuestos por otros organismos como por ejemplo los considerados por el International Ornithological Congress (IOC) en su World Bird List (v 4.4) (Gill and Donsker, 2014), la lista recopilada en *The eBird/Clements checklist of birds of the world* en su versión 6.9 (Clements *et al*, 2014), o la *Lista de las Aves de España* de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) en su última actualización (Gutiérrez *et al*, 2012) que recoge los numerosos cambios taxonómicos de los últimos años pero que en estos dos años ya ha quedado anticuada.

Actualmente se están reclasificando y renombrando numerosas especies por lo que se está generando cierta confusión ya que para realizar cualquier consulta (bibliográfica, de catalogación, legislativa, listados internacionales,...) sobre una especie hay que conocer su historial de cambios. Incluso algunas especies se han renombrado en el pasado y después se ha vuelto a recuperar su nombre antiguo, así, como ejemplo tenemos a la gaviota reidora que su nombre científico *Larus ridibundus* se cambió a *Chroicocephalus ridibundus* y actualmente se ha vuelto a recuperar el nombre *Larus ridibundus*.

Con respecto a los nombres científicos de las aves, este año se han usado los propuestos por Josep del Hoyo y Nigel J. Collar para los distintos órdenes de aves que no son paseriformes y que quedan recogidos en la publicación *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Non-passerines* del año 2014 y para los paseriformes -y en espera de la correspondiente publicación referente a dicho orden en el futuro volumen II- se han usado los propuestos por BirdLife International en su lista recogida en *The BirdLife checklist of the birds of the world: Version 7*, actualización del año 2014.

En la tabla 1 también se indica el nombre científico antiguo, ya que es el que se cita en varios de los catálogos redactados antes de la elaboración de la nueva lista.

La importancia numérica de cada una de las especies de aves detectadas se muestra en la tabla 2. El número total de aves observadas para cada especie es la resultante de sumar las observaciones de todas las jornadas de campo.

En dicha tabla se muestra el nº de aves y quirópteros de cada especie detectada en el parque eólico y en zonas cercanas a él (preparque) y -excepto para la gaviota patiamarilla- en cada especie también se indica el porcentaje que corresponde al parque eólico y al preparque. Por otra parte, también se recoge el número total de aves y quirópteros de cada especie y su importancia porcentual con respecto al contexto total.

Tabla 2. Número de especies observadas en el dique de Punta Lucero y su entorno en el periodo de estudio (diciembre 2013 - noviembre 2014).

Especie	Fuera parque		En parque		Total aves	% del total
	Nº aves	%	Nº aves	%		
Gaviota patiamarilla	-	-	-	-	20.359	90,31
Gaviota sombría	387	99,5	2	0,51	389	1,73
Gaviota reidora	239	99,2	2	0,83	241	1,07
Cormorán moñudo	213	95,1	11	4,9	224	1
Colirrojo tizón	138	74,2	48	25,8	186	0,83
Cormorán grande	104	75,7	32	24,3	136	0,61
Lavandera blanca	87	69,0	39	31,0	126	0,56
Collalba gris	47	44,8	58	55,2	105	0,47
Alcatraz atlántico	90	97,8	2	2,2	92	0,41
Gorrión común	77	98,7	1	1,3	78	0,35
Garza real	59	95,2	3	4,8	62	0,28
Halcón peregrino	49	79,0	13	21,0	62	0,28
Vuelvepiedras	22	39,3	34	60,7	56	0,25
Avión roquero	48	90,6	5	9,4	53	0,24
Arao común	24	54,5	20	45,5	44	0,20
Petirrojo	9	27,3	24	72,7	33	0,15
Andarríos chico	22	71,0	9	29,0	31	0,14
Charrán patinegro	26	86,7	4	13,3	30	0,13
Martín pescador	21	95,5	1	4,5	22	0,10
Bisbita pratense	14	66,7	7	33,3	21	0,09
Correlimos oscuro	0	0	21	100	21	0,09
Avefría europea	17	94,4	1	5,6	18	0,08
Garceta común	18	100	0	0	18	0,08
Mosquitero común*	2	11,1	16	88,9	18	0,08
Mosquitero ibérico*						
Gaviota cabecinegra	14	100	0	0	14	0,06
Roquero solitario	11	100	0	0	11	0,05
Garcilla bueyera	8	100	0	0	8	0,04
Chorlito grande	5	83,3	1	16,7	6	0,03
Ostrero euroasiático	6	100	0	0	6	0,03
Papamoscas cerrojillo	2	40	3	60	5	0,02
Gavión atlántico	2	50	2	50	4	0,02
Lavandera cascadeña	3	100	0	0	3	0,01

Especie	Fuera parque		En parque		Total aves	% del total
	Nº aves	%	Nº aves	%		
Zarapito trinador	2	66,7	1	33,3	3	0,01
Zorzal común	1	33,3	2	66,7	3	0,01
Abubilla	1	50	1	50	2	0,01
Ánsar común	2	100	0	0	2	0,01
Archibebe común	2	100	0	0	2	0,01
Búho campestre	1	50	1	50	2	0,01
Chorlito dorado europeo	1	50	1	50	2	0,01
Curruca capirotada	0	0	2	100	2	0,01
Golondrina común	0	0	2	100	2	0,01
Paloma bravía	2	100	0	0	2	0,01
Paloma torcaz	1	50	1	50	2	0,01
Tarabilla común	2	100	0	0	2	0,01
Águila pescadora	0	0,0	1	100	1	0,004
Alca común	0	0,0	1	100	1	0,004
Ánade azulón	1	100	0	0	1	0,004
Busardo ratonero	1	100	0	0	1	0,004
Chochín	0	0	1	100	1	0,004
Correlimos común	0	0	1	100	1	0,004
Garceta grande	1	100	0	0	1	0,004
Garza imperial	0	0	1	100	1	0,004
Gavión hiperboreo	1	100	0	0	1	0,004
Lavandera boyera	1	100	0	0	1	0,004
Pardela balear	1	100	0	0	1	0,004
Reyezuelo listado	0	0	1	100	1	0,004
Tarabilla norteña	0	0	1	100	1	0,004
Tórtola turca	0	0	1	100	1	0,004
Paseriformes sp	14	87,5	2	12,5	16	0,07
Murciélago enano	0	0	3	100	3	0,01
Murciélago de nathusius	0	0	1	100	1	0,004
Total aves (y quirópteros) excepto gaviotas	1.798	82,4	385	17,6	2.183	9,68
Total aves y quirópteros (incluidas las gaviotas)					22.543	100

* El mosquitero común y el mosquitero ibérico se tratan como una unidad ya que resulta muy difícil diferenciar en vuelo ambas especies al ser de aspecto muy similar.

En la tabla se ve que la especie más abundante en el área de estudio es, con diferencia, la gaviota patiamarilla con un 90,32 % de las observaciones (20.359 aves).

El resto de las especies se detectan en un porcentaje muy bajo, sumando entre todas ellas el 9,69 % de las observaciones. Hay 7 especies que han superado el centenar de avistamientos y suponen entre todas ellas un 6,24 % de las observaciones. Éstas han sido especies residentes o habituales en la zona (cormorán moñudo, colirrojo tizón y lavandera blanca), aves migrantes (collalba gris) y especies con fenología invernante en nuestra latitud (cormorán grande, gaviota reidora y gaviota sombría) cuya presencia ha sido tanto de aves migrando como de aves residentes durante los meses de otoño-invierno-primavera.

Por otra parte, exceptuando a la gaviota patiamarilla, en la tabla se puede ver que en el periodo de estudio se han registrado 2.179 aves y 4 murciélagos en el parque eólico y su entorno cercano, de las cuales el 82,4 % (1.798 aves) corresponde al preparque y el 17,6 % (381 aves y 4 murciélagos) al parque eólico.

Entre las especies observadas se encuentran el cormorán moñudo y el halcón peregrino, especies sedentarias que nidifican en el entorno y que están amenazadas. El halcón peregrino está catalogado como especie RARA y el cormorán moñudo como VULNERABLE en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (Ordenes de 10 de enero de 2011 y de 18 de junio de 2013, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por las que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Marina).

Además, el cormorán moñudo es una especie en continuo declive por lo que se ha catalogado EN PELIGRO en la última versión del Libro Rojo de España del año 2004 o como VULNERABLE en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

En la lista de especies observadas también se encuentran otras que poseen figuras de protección, aunque no son habituales en el Superpuerto y sólo se han detectado en alguna ocasión.

En la tabla 3 se expone una lista con el estatus en los distintos catálogos y listas de las especies que han sido detectadas en la zona de afección directa del parque eólico durante el año de estudio. Se indica su catalogación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UINC) de Europa, el Libro Rojo de España, el Listado de Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. En rojo se señalan las especies consideradas como amenazadas o casi amenazadas.

Tabla 3. Relación de especies detectadas en el entorno del dique de Punta Lucero en el periodo diciembre 2013 a noviembre 2014. Se vuelve a indicar el nombre científico por ser más útil que el nombre en castellano a la hora de consultar en los distintos catálogos.

Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Listado Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas (2011) y revisión (2013)
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	LC	NE	X	VU
Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)	LC	CR	VU	VU
Alca común (<i>Alca torda</i>)	LC	NE	X	-
Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i> antes <i>Sula bassana</i>)	LC	NE	X	-
Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>)	LC	NE	-	-
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)	LC	NE	X	R
Ánsar común (<i>Anser anser</i>)	LC	-	-	-
Arao común (<i>Uria aalge</i>)*	LC	CR	X	-
Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>)	LC	VU	X	-
Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)	LC	LC	-	-
Avión roquero (<i>Hirundo rupestris</i> antes <i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	LC	NE	X	-
Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>)	LC	NE	X	-
Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>)	LC	NT	X	R

Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Listado Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas (2011) y revisión (2013)
Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)	LC	NE	X	-
Charrán patinegro (<i>Thalasseus sandvicensis</i> antes <i>Sterna sandvicensis</i>)	LC	NT	X	-
Chochín común (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC	NE	X	-
Chorlito grande (<i>Charadrius hiaticula</i>)	LC	NE	X	-
Chorlito dorado europeo (<i>Pluvialis apricaria</i>)	LC	NE	X	-
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	LC	NE	X	-
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	LC	NE	X	-
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	LC	NE	-	-
Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	LC	EN	VU	VU
Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>)	LC	NE	X	R
Correlimos oscuro (<i>Calidris maritima</i>)	LC	NE	X	-
Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)	LC	NE	X	-
Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	LC	NE	X	-
Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	LC	NE	X	-
Garza imperial (<i>Ardea purpurea</i>)	LC	LC	X	R
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	LC	NE	X	-
Gavión atlántico (<i>Larus marinus</i>)	LC	NE	X	-
Gavión hiperbóreo (<i>Larus hyperboreus</i>)	LC	-	-	-
Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i> antes <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> antes <i>Larus melanocephalus</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i> antes <i>Larus cachinnans</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i> antes <i>Chroicocephalus ridibundus</i> antes <i>Larus ridibundus</i>)	LC	NE	-	-
Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	LC	LC	-	IE
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	LC	NE	X	-
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	LC	NE	-	-
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	LC	NE	X	R
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	LC	NE	X	-
Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)	LC	NE	X	-
Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>)	LC	NE	X	-
Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>)	LC	NT	X	IE
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC	NE	X	-
Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>)**	LC	-	X	-
Ostrero euroasiático (<i>Haematopus ostralegus</i>)	LC	NT	X	-
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	LC	NE	-	-
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	LC	NE	-	-
Papamoscas cerrojillo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	LC	NE	X	R
Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	CR	CR	EN	-
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC	NE	X	-
Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapilla</i> antes <i>Regulus ignicapillus</i>)	LC	NE	X	-
Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)	LC	NE	X	IE
Tarabilla común (<i>Saxicola torquatus</i> antes <i>Saxicola torquata</i>)	LC	NE	X	-
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)	LC	NE	X	IE

Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Listado Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas (2011) y revisión (2013)
Tórtola europea (<i>Streptopelia turtur</i>)	LC	VU	-	-
Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)	LC	-	-	-
Vuelvepiedras común (<i>Arenaria interpres</i>)	LC	-	X	-
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)	LC	NE	X	-
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	LC	NE	-	-
Murciélago de nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	LC	NT	X	IE
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	LC	-	X	IE

Códigos:	CR: En Peligro Crítico	LC: Preocupación Menor
	EN: En Peligro	IE: De interés Especial
	VU: Vulnerable	R: Rara
	NT: Casi Amenazado	X: Incluido en listado
	DD: Datos Insuficientes	NE: No evaluado
	-: No catalogada, No amenazada o No incluida	

* El arao común que nos visita es una especie invernante que no está considerada amenazada, pero el arao común que cría en España está en Peligro Crítico de Extinción según el Libro Rojo y en Peligro de Extinción en el nuevo Catálogo Español de Especies Amenazadas.

** El mosquitero ibérico ha estado considerado como una subespecie de mosquitero común antiguamente, por lo que no aparece en algunos catálogos o en el Libro Rojo.

Como se puede ver en la tabla, el número de especies con algún grado de amenaza varía según los distintos catálogos o criterios.

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

- Abubilla

Localizados restos comidos por el halcón peregrino bajo el aerogenerador A4 el 18 de agosto y un ejemplar migrante bajo el aerogenerador A2 el 8 de septiembre.

- Águila pescadora

El 8 de septiembre un ejemplar vuela desde el aerogenerador A1 hasta el A5 recorriendo todo el parque eólico.

- Alca común

Especie detectada en una jornada, el 7 de enero, nadando cerca del dique interior bajo los aerogeneradores A3-A4.

- Alcatraz común

Esta especie se suele detectar en el Abra exterior, aunque en ocasiones algunos ejemplares se acercan al parque eólico.

Entre diciembre de 2013 y marzo de 2014 se detectó en 8 ocasiones en el Abra exterior, dándose los mayores movimientos a finales de diciembre y a finales del mes de marzo.

Ya a mediados de septiembre y hasta mediados de noviembre de 2014 se vuelven a ver en 7 ocasiones en el Abra exterior; en la segunda quincena de noviembre se detectan -en dos ocasiones- algunos ejemplares solitarios entre los aerogeneradores.

- Ánade azulón

Se observó el 21 de agosto de 2014 un ejemplar en la primera mitad del dique superior.

- Andarríos chico

El 13 de marzo se detecta un ejemplar y ya desde primeros de julio hasta mediados de septiembre se han observado con regularidad -en 12 jornadas- aves solitarias o en pequeños grupitos en las esolleras del dique.

-Ánsar común

Dos aves migrando vuelan alto sobre el parque eólico el 24 de noviembre.

- Arao común

Entre finales de enero y finales de marzo se ve en 11 ocasiones casi siempre en la parte interior del puerto, aunque también alguna vez en el exterior o en la bocana de puerto. Es en el periodo comprendido entre mediados de febrero y mediados de marzo cuando se ven más ejemplares, casi todos ellos ejemplares muy debilitados por los sucesivos temporales de fuertes vientos y olas acontecidos durante el invierno.

- Avefría europea

Especie detectada en dos ocasiones en la segunda quincena de octubre: 12 ejemplares volando el 23 de octubre, el 27 de octubre un ave muy cansada cerca del aerogenerador A1 y 5 aves cansadas al inicio del dique.

- Avión roquero

Desde primeros de agosto hasta mediados de septiembre en cuatro jornadas se observan volando desde los cortados del monte Lucero, y a partir de mediados de octubre hasta primeros de noviembre en cuatro jornadas se observan volando sobre la primera mitad del dique e incluso en una de las jornadas algunas aves llegan a atravesar el parque eólico.

- Bisbita pratense (bisbita común)

El 9 de diciembre de 2013 y el 6 de marzo de 2014 se ha detectado aves solitarias en la primera mitad del dique. Después esta especie se ha vuelto a detectar en 7 jornadas repartidas desde la primera quincena de septiembre de 2014 hasta primeros de noviembre de 2014, destacando el 16 de octubre, jornada en la cual se observaron hasta 5 ejemplares repartidos por todo el dique.

- Búho campestre

Observado un ejemplar el 11 de septiembre volando entre el final del dique y el aerogenerador A1. El 13 de octubre se localizó otro ejemplar en la zona del atraque I del dique.

- Busardo ratonero

Un ejemplar volando cerca monte Lucero el 27 de marzo.

- Charrán patinegro

Ocasionalmente suelen aparecer entre 1 - 2 ejemplares, aunque en alguna jornada se han llegado a detectar hasta 5 aves. Esta especie se observó en 13 ocasiones, una en el mes de junio y el resto repartidas en los meses de agosto, septiembre y noviembre. En el mes de junio y en la primera mitad del mes de agosto se detectó tanto en el parque eólico como el preparque y a partir de mediados de agosto todas las observaciones (8 jornadas) han sido en el parque eólico.

- Chochín

Observada un ave el 27 de noviembre de 2014 en el dique inferior entre la vegetación que se desarrolla cerca de la torre de medición.

- Chorlitejo grande

Entre finales de septiembre y primeros de octubre se observan en cuatro jornadas entre 1 y 2 aves en el dique superior. Sólo una de ellas está en el parque eólico bajo el aerogenerador A4.

- Chorlito dorado europeo

El 27 de mayo y el 16 de junio se observó un ejemplar en el dique superior, la primera vez cerca del aerogenerador A1 y la segunda vez en la primera mitad del dique.

- Colirrojo tizón

Esta especie es sedentaria y está presente durante todo el año. Hay entre 3 y 4 parejas repartidas a lo largo del dique, incluida la zona de los aerogeneradores. En épocas migratorias suelen aparecer individuos migrantes que también paran en el dique.

- Collalba gris

Esta es una especie típicamente migrante que aparece regularmente todos los años en su migración prenupcial y en su migración postnupcial, observándose de forma continuada a lo largo de todo el dique tanto en el parque eólico como en el preparque. Este año se han observado en 5 jornadas del mes de abril entre 2 y 5 aves (dependiendo de la jornada) y después desde agosto hasta finales de octubre normalmente entre 1 y 9 aves (según jornada), pero se llegaron a ver hasta 19 aves el 1 de septiembre y 27 aves el 22 de septiembre repartidas por todo el dique. El 24 de noviembre, un mes después de la última observación, se observó un ejemplar en el parque eólico bajo el aerogenerador A2. Las collalbas grises son aves que están de paso, paran a descansar unos pocos días para luego continuar su migración.

- Cormorán grande

Esta es una especie habitual en el Superpuerto durante varios meses. Está ausente en los meses de reproducción ya que cría principalmente en el norte y centro de Europa. Se ha detectado en 25 jornadas de campo entre los meses de diciembre hasta finales de abril y ya desde mediados de septiembre vuelve a producirse la llegada de nuevos ejemplares que vienen a quedarse para invernar en el Abra y en este periodo se ha observado en 17 de las jornadas. El número de aves en el entorno del parque no es muy abundante observándose según los días entre 1 ó 2 ejemplares hasta un máximo de 9 cormoranes grandes.

Las aves que se quedan a invernar en la zona suelen desarrollar su actividad en el Abra, pescando tanto en aguas del puerto interior como exterior y es habitual verlas descansando en varias zonas del mismo: roca Punta Lucero, en el "Bloque" (o dique isla), al final del dique de Punta Lucero, en farolas y estructuras altas que hay en otros pantalanés...

Bastante de sus vuelos para ir a las zonas de pesca o de descanso los han realizado a cierta distancia del dique, o bien, a baja altura sin llegar a sobrevolar el dique de Punta Lucero, aunque en 7 ocasiones sí se han observado vuelos peligrosos en los que algunos ejemplares sobrevolaban el dique entre los aerogeneradores. También se han visto algunos ejemplares nadando y pescando cerca de la escollera interior bajo los aerogeneradores.

- Correlimos común

El 11 de septiembre se ve un ejemplar en el dique superior bajo el aerogenerador A1.

- Correlimos oscuro

Es una especie que aparece con regularidad todos los años como invernante en el dique, aunque suelen ser pocos los ejemplares que lo hacen (normalmente entre 1 y 4). Habitualmente se mueven por las escolleras que bordean el dique o el propio dique en su parte inferior. Se ha detectado en 11 jornadas en el parque eólico desde enero hasta abril y después en una de las jornadas en el mes de noviembre de 2014.

- Curruca capirotada

A finales de septiembre se observaron dos ejemplares en el dique inferior en la zona comprendida entre los aerogeneradores A2 y A4.

- Garceta común

El 11 de septiembre se vieron 11 garcetas cansadas que descansaban entre las gaviotas patiamarillas en la escollera exterior de la primera mitad del dique superior. El 21 de septiembre se vieron 6 garcetas descansando en la primera mitad del dique superior junto a un grupo de gaviotas patiamarillas. Y a primero de noviembre se vio un ejemplar volando sobre la roca Punta Lucero.

- Garceta grande

El 18 de diciembre de 2013 un ave sobrevoló la primera mitad del dique superior en dirección hacia el oeste.

- Garcilla bueyera

Se ha detectado en cuatro ocasiones: el 18 de julio un individuo descansaba en la roca Punta Lucero, el 22 y el 25 de septiembre descansando en la primera mitad del dique entre gaviotas se vieron 4 y 1 garcetas respectivamente y la última observación fue de dos aves a primeros de noviembre.

- Garza imperial

El 11 de septiembre un ejemplar cansado descansaba en el dique superior y terminó volando entre los aerogeneradores A4 y A5 antes de dirigirse hacia el oeste, adentrándose en el mar.

- Garza real

Especie detectada en ocho jornadas en los meses de septiembre y octubre. Casi siempre eran pequeños grupos de 3-5 hasta 8-10 aves migrando hacia el oeste. El mayor número de aves se concentró a lo largo del mes de septiembre y primeros de octubre, decayendo las detecciones en la segunda quincena de octubre. Sólo algunas aves llegaron a posarse para descansar en la primera mitad del dique, destacando el 22 de septiembre, jornada en la cual se vieron 21 garzas de las cuales 16 recalaron en el dique superior juntándose con 4 garcillas bueyeras, 6 garcetas comunes y numerosas gaviotas patiamarillas que ya descansaban en el dique.

- Gavión atlántico

Esta es una especie que en años 2010, 2011 y 2012 mostró un comportamiento territorial en la roca de Punta Lucero e incluso intentó formar el nido en dicha roca aunque no llegó a criar. El año anterior ya no mostró comportamientos asociados a la reproducción como defensa de un territorio y/o construcción de nido y este año apenas se ha detectado por el entorno del dique y se ha visto un ave sólo en 4 jornadas de campo, en los meses de febrero, marzo, julio y septiembre.

- Gavión hiperbóreo

Un ejemplar ha pasado el invierno en el interior del Abra, frecuentando principalmente el puerto de Santurtzi. Aún así, fue observado el 18 de febrero en el dique de Punta Lucero en su parte superior.

- Gaviota cabecinegra

Especie detectada en una ocasión, el 27 de marzo, donde 14 aves nadaban en la bocana del puerto.

- Gaviota reidora

Es una especie invernante en el Superpuerto aunque no suele frecuentar la zona del dique Punta Lucero y las pocas que lo hacen normalmente se mueven por el puerto interior cerca de los atraques de los petroleros y suelen ser individuos solitarios o en bajo número.

Por otra parte, algunas de las aves que están viajando suelen parar a descansar y se quedan nadando en las aguas del puerto interior y no se posan en el dique. Se han visto grupos variables de tamaño, desde 2 a 12 aves juntas hasta grupos más numerosos de 25 a 41 aves.

Entre marzo y julio se detecta en 5 ocasiones. En marzo se ve un ejemplar volando en la bocana del puerto y el 17 de marzo se ven dos bandos migrando, uno de 17 y otro de 6 aves. Entre finales de junio y mediados de julio se ven restos de gaviotas reidoras comidas por el halcón peregrino, tanto en el preparque como el parque eólico, además, el 7 de julio se ven 40 aves nadando en el puerto interior.

Desde septiembre hasta noviembre se ve esta especie con cierta regularidad siendo detectada en 15 ocasiones. En algunas jornadas han sido bandos migrando, en otras aves descansando en el puerto interior, casi siempre nadando aunque también se han llegado a posar en el dique y en otras ocasiones han sido aves solitarias volando en los alrededores del dique.

- Gaviota sombría

Se han visto en 10 jornadas entre los meses de diciembre de 2013 a abril de 2014, mes a partir del cual se dejan de ver varios ejemplares. Casi siempre en bajo número, desde 1-2 hasta 10 según las visitas, aunque en una de las jornadas, el 6 de marzo, se detectaron 30 gaviotas sombrías nadando en el puerto interior y 25 nadando en la parte exterior del dique.

A partir de primeros de agosto y hasta noviembre de 2014 se vuelven a ver con regularidad, según las visitas entre 1-4, y normalmente suelen estar mezcladas con las gaviotas patiamarillas en el dique superior, en el "Bloque" o dique isla, o volando por el puerto exterior o interior. En este periodo destacan dos días, el 13 de octubre con 17 gaviotas sombrías bebiendo en los charcos que se forman en el dique inferior y un bando de 40 aves migrando y el 17 de noviembre con un constante flujo de aves (30 a 40 por hora) hacia el oeste.

- Golondrina común

El 25 de abril aparece una golondrina muy cansada bajo el aerogenerador A1 y el 27 de mayo otro ejemplar vuela recorriendo todo el dique.

- Gorrión común

Esta especie siempre se ha observado en la zona de preparque, normalmente al inicio del dique aunque también se ha adentrado a lo largo del dique en puntos cercanos a los distintos atraques de los petroleros. Observadas entre 1 y 6 aves en cuatro ocasiones en los meses de marzo, julio y agosto y a partir del mes de octubre y hasta noviembre se han detectado bandos de 7 a 10 aves en 7 jornadas.

- Lavandera blanca

Esta especie es sedentaria, está presente durante todo el año, por lo que se ha detectado en casi todas las jornadas de campo. Normalmente el número variaba entre 1 y 4 aves, valores similares a los observados en el año 2013 pero más bajos que los observados en los años anteriores. Se mueve habitualmente por todo el dique, incluida la zona de los aerogeneradores.

- Lavandera boyera

Detectada en 1 jornada de campo en septiembre volando sobre el dique hacia el inicio del mismo.

- Lavandera cascadeña

Detectada en 3 jornadas de campo en periodo migratorio, en el mes de octubre, en la zona considerada como preparque.

Martín pescador

Desde finales de agosto hasta finales de noviembre se han detectado en 12 ocasiones entre 1 y 3 aves. Parece que 1 ó 2 aves se han quedado en la zona a pasar el invierno. Se mueven principalmente por el puerto interior cerca del inicio del dique y también llegan a sobrevolar el dique para ir a la parte exterior.

- Mosquitero común / ibérico

El mosquitero común y el mosquitero ibérico se tratan como una unidad ya que resulta muy difícil diferenciarlas en vuelo al ser de aspecto muy similar. Se observaron algunos ejemplares migrantes en el dique en la zona de los aerogeneradores y también en el preparque en ocho de las jornadas comprendidas entre mediados de agosto y mediados de octubre.

- Murciélago de nathusius

El 11 de septiembre se localizó un ejemplar muerto bajo el aerogenerador A5.

- Murciélago enano

Se localizaron dos murciélagos muertos, uno bajo el aerogenerador A4 (30 de septiembre) y otro bajo el aerogenerador A3 (2 de octubre). Además, en una visita extra realizada el 19 de septiembre se detectó e identificó la presencia de esta especie en el parque eólico.

- Ostrero euroasiático

Observadas cuatro aves descansando entre gaviotas en el dique isla y dos aves volando por el puerto interior a primeros de noviembre.

- Paloma bravía

Especie detectada en dos ocasiones en la zona de preparque. Un ejemplar muy cansado el 16 de junio y otro ejemplar una semana después, el 24 de junio. Se trataba de palomas mensajeras y por comentarios de trabajadores de la zona parece que en esas fechas aparecieron en el dique más palomas.

- Papamoscas gris

A lo largo del mes de septiembre se ha detectado en cuatro jornadas de campo tanto en el parque eólico como en la primera mitad del dique (preparque). Han sido ejemplares solitarios y sólo en una jornada se vieron dos aves.

- Pardela balear

El 18 de julio se vio un ejemplar volando junto a gaviotas siguiendo un barco pesquero en la bocana del puerto.

- Petirrojo europeo

Esta especie se suele ver con regularidad en las dos migraciones. Este año se ha visto en diez ocasiones: una vez a primeros de marzo y el resto de las veces repartidas a lo largo de los meses de septiembre y octubre. Normalmente son aves solitarias aunque han destacado algunas jornadas donde se llegaron a ver hasta 8 aves repartidas por todo el dique.

- Reyezuelo listado

Observada un ave el 29 de septiembre en la torre de medición.

- Roquero solitario

Detectado cerca de la roca de Punta Lucero. Cabe la posibilidad que haya criado en la zona por la actitud que se ha observado. Así, se han visto un macho y una hembra juntos en tres ocasiones en los meses de abril, mayo y junio, incluso portando comida. Y en la primera quincena del mes de septiembre se ha vuelto a ver también en tres ocasiones en la propia roca.

- Tarabilla común

Observado un ejemplar en la primera mitad del dique superior el día 2 de octubre.

- Tarabilla norteña

Observado un ejemplar en el parque eólico el día 8 de septiembre.

- Tórtola turca

Vista un ave a mediados de junio volando entre los aerogeneradores. Esta especie está presente regularmente en el dique de punta Sollana ya que aprovecha las semillas de colza y girasol que se descargan para la planta de molturación de la multinacional Bunge Ibérica. Esta zona también es frecuentada por otras especies oportunistas como los gorriones comunes, estorninos pintos (en invierno), etc.

- Vuelvepiedras

Es una especie invernante en el Superpuerto cuya presencia es habitual a lo largo de todo el dique y en sus escolleras. Se suele observar de forma regular entre 1 y 4 ejemplares, según visitas, y se ha visto en 29 de las jornadas de campo desde el mes de enero hasta finales de mayo de 2014 y después desde primeros de agosto hasta noviembre de 2014. A partir del mes de agosto, algunos ejem-

plares se han localizado como restos depredados por el halcón peregrino en el dique, tanto en el preparque como en el propio parque eólico e incluso se ha llegado a ver alguna escena de caza.

- **Zarapito trinador**

Detectado dos veces en la segunda quincena de abril, una en la roca de Punta Lucero y otra en el dique superior cerca del aerogenerador A1. Ya a finales del mes de agosto se volvió a ver en la primera mitad del dique superior. Todos los avistamientos han sido de individuos solitarios.

- **Zorzal común**

Este año se ha detectado en dos jornadas de campo. El 22 de septiembre se vio un ave al final del dique y otra en la primera mitad del dique superior. El 20 de octubre se vio otro ejemplar al final del dique superior.

- **Especies no identificadas**

En los meses de migración se han visto en 7 ocasiones tanto ejemplares solitarios como pequeños grupos de passeriformes (entre 2 y 4 aves) en los que no se logró identificar las especies constituyentes.

GAVIOTA PATIAMARILLA

La gaviota patiamarilla es la especie más abundante en el dique de Punta Lucero y su entorno más cercano (y también en el Superpuerto), con el 90,31 % de las observaciones frente a otras especies (tabla 2).



La gaviota patiamarilla es la especie más abundante en el puerto de Bilbao, presente durante todos los meses del año.

Como numéricamente es la especie dominante en la zona, se ha realizado un seguimiento específico de la misma a pesar de que es una especie considerada como no amenazada en los distintos catálogos para las especies amenazadas: Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UINC), Libro Rojo de España, el Listado de Especies Silvestres de Protección Especial, el Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

Esta especie está presente durante todo el año, pudiéndose diferenciar dos periodos con unas variaciones numéricas muy marcadas entre ambos. En la figura 6 se ha representado la evolución del número de gaviotas patiamarillas en el entorno del parque eólico a lo largo del año de estudio (diciembre 2013 a noviembre 2014). Este año el periodo de máxima presencia de gaviotas -que se repite todos los años- ha sido menos patente que años anteriores y se ha desplazado a fechas más tardías, alcanzándose el pico máximo en la primera quincena de octubre cuando otros años ha sido bastante antes (algunos años ha sido en la segunda quincena de agosto, otros años en la primera quincena de septiembre y algunos años en la segunda quincena de septiembre).

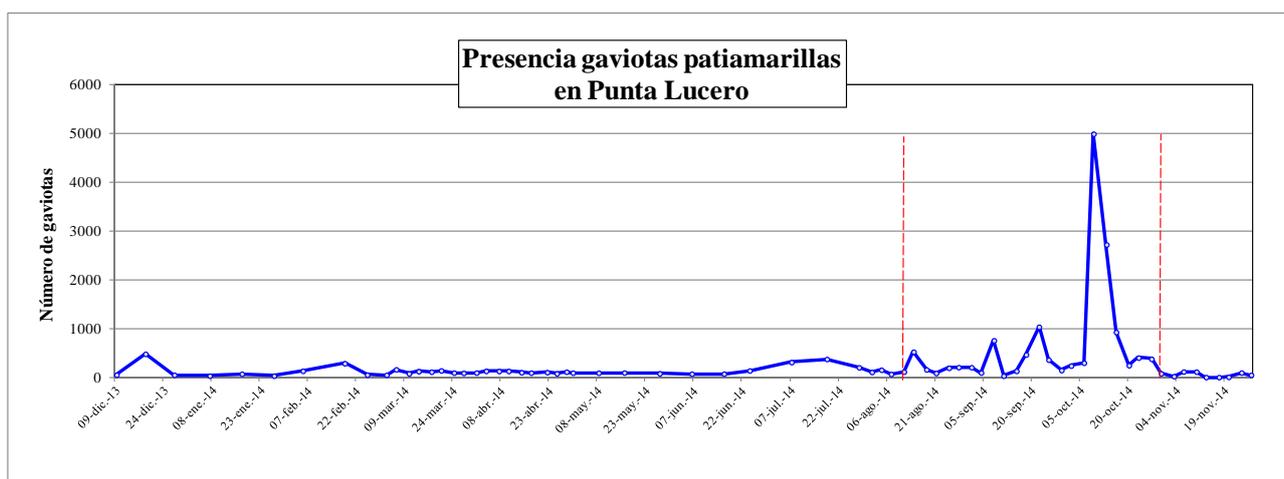


Figura 6. Evolución anual del número de gaviotas cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2013-noviembre 2014). Entre las líneas rojas punteadas se acota el periodo de máxima presencia de gaviotas en el año, patrón que se repite todos los años, aunque éste ha sido menos patente y desplazado al mes de octubre.

En general, en estos años de estudio se ha visto que en los meses comprendidos entre diciembre y finales de junio-primeros de julio el número de gaviotas patiamarillas en el entorno de Punta Lucero fluctúa entre unas pocas aves (25-50 gaviotas) y unas pocas centenas (200-400 gaviotas). Estos valores corresponderían principalmente a las gaviotas habituales en la zona, que suelen descansar preferentemente en la roca Punta Lucero y que apenas usan el espigón como zona de reposo, aunque en ocasiones algunos ejemplares sí llegan a parar en la parte superior del dique o en su escollera exterior.

En este periodo las variaciones numéricas muchas veces están determinadas por las condiciones meteorológicas reinantes o por la presencia de barcos pesqueros. Así, con fuertes vientos normalmente hay menos gaviotas en el entorno de Punta Lucero y por contra, cuando los barcos

pesqueros descartan pescado cerca del dique incrementan la presencia de gaviotas en búsqueda de los peces desechados.

En años anteriores se ha visto que a partir del mes de julio la presencia de gaviotas se incrementa notablemente alcanzándose los máximos numéricos, según los años, entre la segunda quincena de agosto y la última quincena de septiembre. Tras alcanzar el pico numérico, su número va decreciendo progresivamente al irse dispersando las gaviotas poco a poco a otras áreas del Cantábrico. A partir de noviembre su número se estabiliza en valores relativamente bajos, similares a los registrados al inicio del estudio, y que se corresponden principalmente con los de las aves residentes en la zona.

Este fenómeno no es un hecho aislado en el dique de Punta Lucero, también se producen grandes concentraciones de gaviotas patiamarillas en otros puntos del Superpuerto como el dique de Zierbena, los actuales rellenos que hay tras dicho dique (muelles AZ1, AZ2, AZ3, A3), las terminales de contenedores, etc. (ver figura 1).

Para el caso particular de este año de seguimiento se ha visto que el periodo de menor presencia de gaviotas se ha prolongado desde el mes de diciembre de 2013 hasta la primera quincena de agosto de 2014 y después del periodo de máxima presencia ha continuado desde finales de octubre y se ha mantenido a lo largo del mes de noviembre. En este intervalo de tiempo el número de gaviotas patiamarillas que se movían por el área de estudio ha fluctuado la mayoría de las veces entre 50 y 150 gaviotas, aunque ha habido jornadas con valores por debajo y por encima de esas cifras, siendo los valores más extremos 7 y 485 ejemplares.

Este año el periodo de máxima presencia se ha retrasado con respecto a años anteriores, alcanzándose los valores máximos en la primera quincena de octubre y a partir de mediados de octubre el número de gaviotas ha ido bajando. En este periodo de máxima presencia de gaviotas los valores registrados este año han sido en general más bajos y variables que otros años con jornadas con pocas gaviotas frente a otras con numerosas gaviotas en el dique. En 3 jornadas se observaron entre 500 y 1.000 aves, en otra 1.024, en otra 2.728 y en una jornada se llegaron a congregarse hasta 5.000 gaviotas en el dique.

En la figura 7 se resume el número de aves registrado en cada uno de los periodos considerados. Los intervalos de gaviotas del eje X de la gráfica son desiguales a fin de no prolongar excesivamente el eje ya que la información aportada no queda desvirtuada.

Puede ser que parte de las gaviotas patiamarillas que aparecen en estos meses hayan seleccionado otras zonas del puerto resultantes de su ampliación por lo que han sido menos las aves que han seleccionado el dique de Punta Lucero, hecho que ya se observó el año anterior.

En estas grandes concentraciones la especie predominante es la gaviota patiamarilla, pero entre ellas también suele haber otras especies de gaviotas, que se presentan en muy bajo número, como la gaviota sombría. Muy esporádicamente también otras especies pueden estar descansando entre las gaviotas como garzas reales, garcillas buayeras, correlimos comunes, chorlitejos grandes, garcetas comunes,...

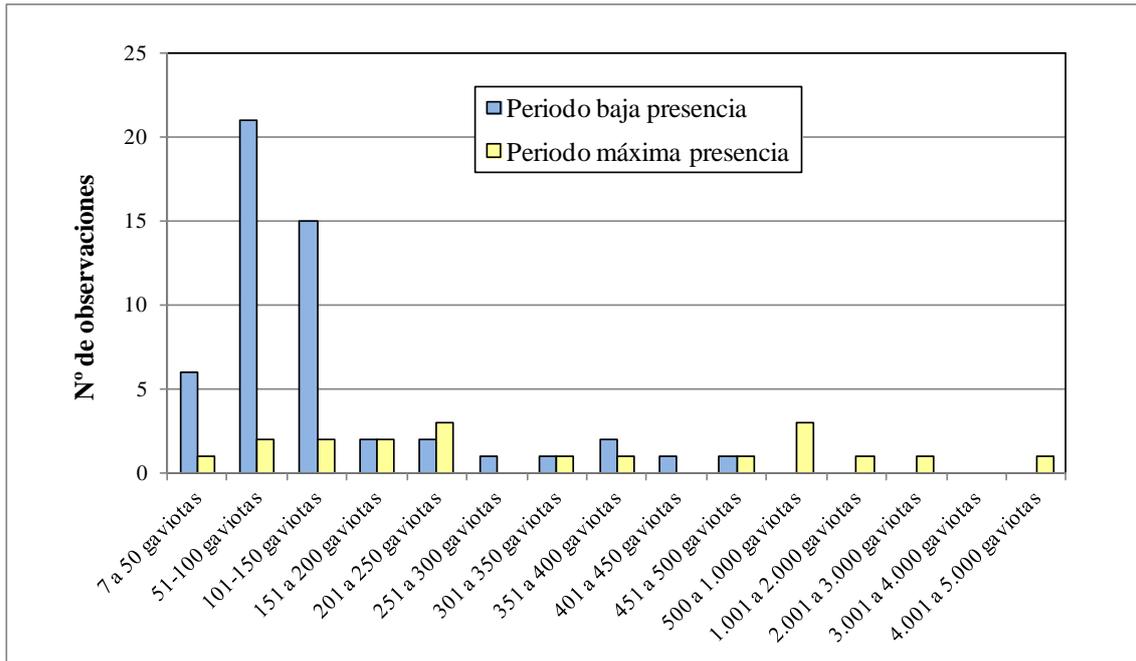


Figura 7. Nº de observaciones de gaviotas en el parque eólico.



Este año desde mediados de agosto a mediados de octubre se ha producido la concentración de gaviotas patiamarillas en el dique superior de Punta Lucero. En estas fechas ha habido algunas jornadas con numerosos vuelos entre los aerogeneradores.

Para cuantificar la intensidad de uso del dique superior en los meses de máxima presencia de gaviotas, se ha medido la densidad de egagrópilas y deyecciones por m^2 en distintos tramos del dique superior. Para ello se ha seguido el mismo criterio utilizado en años anteriores: se dividió el dique superior en tramos de 100 m, y con un bastidor de $1 m^2$ se realizaron muestreos al azar en cada tramo, registrándose el número de deyecciones y egagrópilas abarcadas por el bastidor.

En las zonas más intensamente utilizadas por las gaviotas para descansar se van acumulando las deyecciones y las egagrópilas que regurgitan, siendo la acumulación proporcional al uso que hacen del dique, es decir, mayor en las zonas más utilizadas y menor en las zonas menos usadas para descansar.

La información aportada por las acumulaciones de deyecciones y egagrópilas en el dique superior se renueva anualmente ya que cada año se limpian todos los restos acumulados por la acción de la lluvia y las olas que barren la superficie durante los meses de otoño a primavera.

En la figura 8 se muestran gráficamente los resultados obtenidos este año. En la gráfica se ha reemplazado el eje X por un croquis del dique a la misma escala, pero se han conservado las distintas subdivisiones que representan los tramos de 100 m establecidos en el dique superior.

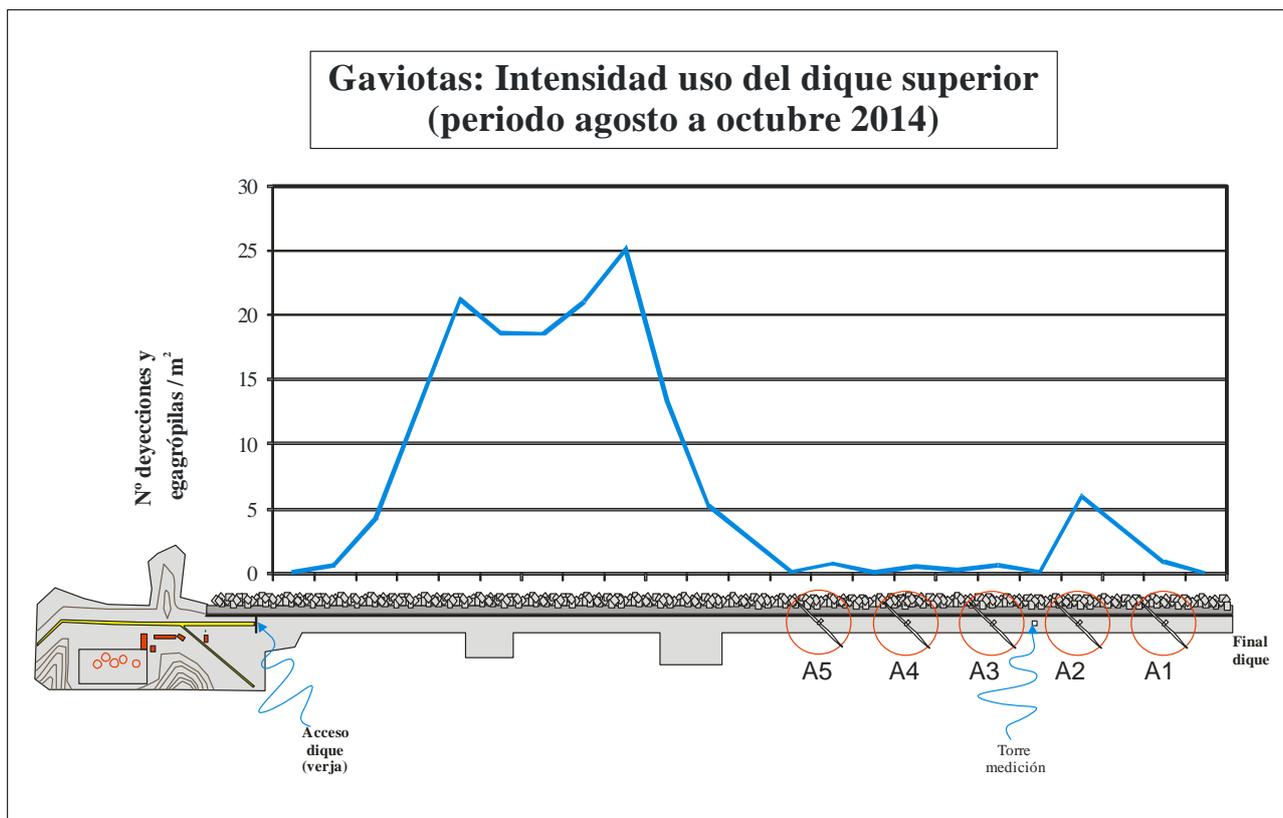


Figura 8. Representación de la acumulación de deyecciones y egagrópilas que regurgitan las gaviotas / m^2 en el dique superior y que reflejan la intensidad de uso que hacen del mismo en el periodo de máxima presencia en el Puerto.

En la gráfica se ve que la zona de descanso preferente, al igual que en los años anteriores, ha sido la primera mitad del dique superior, antes de la zona de los aerogeneradores. Las gaviotas también han usado como lugar de descanso la parte del dique superior donde están ubicados los aerogeneradores, especialmente al final del dique bajo los aerogeneradores A1 y A2 aunque con menor intensidad.

Cuando las gaviotas llegan al entorno de Punta Lucero la mayoría de los vuelos se realizan entre los cortados del monte Lucero y la primera mitad del dique y un porcentaje menor (entre el 2 y 10%) lo hace en la zona de los aerogeneradores, situación similar a la observada en años anteriores.

Por último, queda comentar que esta especie es reproductora en la zona. En el año 2014 durante las fechas de reproducción, abril a julio, se han contabilizado 101 parejas nidificantes mayormente en la roca de Punta Lucero, pero también se han instalado algunas parejas en los bordes de la carretera cercana a los atraques IV, V y VI y en las instalaciones cercanas. Los pollos nacidos, cuando vuelan, se integran en el dique superior con las gaviotas procedentes de otras zonas en los meses de máxima presencia.

HALCÓN PEREGRINO Y CORMORÁN MOÑUDO

Entre las especies sedentarias localizadas en las cercanías del dique de Punta Lucero, se encuentran la subespecie del halcón peregrino *Falco peregrinus brookei* y la subespecie atlántica del cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis aristotelis*, que es la que nidifica en el Cantábrico. Ambas especies están amenazadas, el primero catalogado como especie RARA y el segundo como VULNERABLE en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

En el último Libro Rojo de las Aves de España el halcón peregrino no está considerado como especie amenazada, pero tras la información obtenida en el censo del año 2008 realizado en España se propone recalificar las distintas subespecies, proponiendo la calificación de VULNERABLE para la subespecie *brookei* (Del Moral y Molina, 2009). En el Real Decreto 139/2011 el halcón peregrino está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

El cormorán moñudo está considerado EN PELIGRO en el Libro Rojo de las Aves de España y VULNERABLE en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

Por todas estas razones, y con el fin de conocer sus movimientos por el parque eólico, se les ha prestado una atención especial.

Halcón peregrino

La población de halcón peregrino de la Comunidad Autónoma Vasca está formada por 101 parejas según los datos del último censo. En Bizkaia se localizan 42 parejas, de las cuales la mitad de la población se encuentra en la costa (Zuberogoitia, 2009).

Cuando los halcones crían se incrementa el esfuerzo de caza: necesitan más presas ya sea para los progenitores o para los pollos y ello puede obligar a una exploración de más territorios e incluyen el parque eólico. Además, como se ha visto este año y los años anteriores, cuando los pollos vuelan suelen adentrarse en el parque eólico en sus primeros vuelos con el consiguiente riesgo tanto para los pollos como para los padres. Desafortunadamente a mediados-finales de julio uno de los pollos murió por colisionar con uno de los aerogeneradores.



En los cortados del monte Lucero cría una pareja de halcones peregrinos y este año tras criar sus tres pollos ha visitado con regularidad el parque eólico.

Estos halcones se han visto frecuentado el dique de Punta Lucero en los meses de julio a octubre, meses que coinciden con el periodo de vuelos de los pollos y el periodo de paso de las aves en migración que suelen ser presas fáciles por estar cansadas. Aves como collalbas grises, gaviotas reidoras, petirrojos, mosquiteros,... suelen estar muy cansadas y es muy fácil acercarse a ellas, por lo que potencialmente son muy fáciles de cazar para el halcón. Otras especies que suelen permanecer en el dique como los vuelvepedras también son depredadas. Así, este año se han visto restos de pequeños limícolas como vuelvepedras, andarríos chico, gaviota reidora y abubilla que han sido cazados y comidos por el halcón peregrino en el dique.

Conseguir reducir la presencia y la permanencia de estas pequeñas aves en el parque eólico (ver “Medidas correctoras”) favorecería que el parque eólico fuera un área de bajo interés de caza para los halcones peregrinos.

Fuera de estos meses (entre noviembre y junio) los halcones peregrinos de Punta Lucero habitualmente frecuentan otras zonas para cazar y apenas se ven en el parque eólico, siendo localizados en los cortados del monte Lucero o volando cerca.

A partir de finales de octubre no se han vuelto a ver los halcones, ni en el parque eólico ni en el monte Lucero, con la excepción de una jornada de finales de noviembre que solo se vio a un adulto en el monte.

Cormorán moñudo

La población de cormorán moñudo de la Comunidad Autónoma Vasca se localiza casi exclusivamente en la costa de Bizkaia y está formada según el último censo realizado por unas 100-144 parejas (Álvarez y Velando, 2007). Esta subespecie atlántica ha disminuido cerca de un 40% en las colonias de cría de la Península, debido principalmente a la captura accidental por artes de pesca como los trasmallos. Además, tras el desastre del hundimiento del petrolero *Prestige* en el año 2002, se produjo una mortalidad muy importante en esta subespecie recogándose más de 400 individuos petroleados en la costa cantábrica (SEO/BirdLife, 2003).

En la roca Punta Lucero, de la que arranca el dique, hay permanentemente un pequeño grupo de unos 6 cormoranes moñudos adultos junto a un número variable de jóvenes que oscila entre 1 y 6 y que utilizan dicha zona para criar y/o descansar.

En 2014 se han identificado tres parejas de cormorán moñudo en dicha roca. Una de las parejas utilizó el mismo nido de años anteriores -localizado en la parte alta del arco natural que muestra dicha roca- y ha sacado adelante tres pollos. La segunda y la tercera pareja se instalaron fuera de dicho arco en la cara este de la roca y han sacado dos y un pollo respectivamente, resultando, por tanto, que entre las tres parejas han sacado adelante 6 pollos.



En 2014 han criado tres parejas de cormorán moñudo en la roca Punta Lucero y han sacado adelante seis pollos.

Como ya se ha comentado en años anteriores, la existencia o no de temporales en la época de nidificación, sobre todo los de grandes olas que golpean la roca y pueden barrer los nidos, podrían condicionar el calendario reproductor y/o el éxito en esta zona.

En la figura 10 se resume el cronograma reproductor para este año, reconstruido con las jornadas de campo para las tres parejas de cormorán moñudo en la roca Punta Lucero. Este año a primeros de marzo ya se observaban adultos aportando material para formar los nidos. A finales de marzo ya había un adulto echado en el nido y los demás adultos seguían aportando material a sus correspondientes nidos. A lo largo del mes de abril ya todas las parejas se dedicaban a la incubación. Entre los últimos días de abril y primeros días de mayo nació el primer pollo y a lo largo del mes de mayo fueron naciendo los demás pollos. En la segunda quincena del mes de junio volaron los primeros pollos que se alejaron poco del nido y los demás lo hicieron en el mes de julio. Los pollos permanecieron en la zona hasta mediados-finales de agosto que es cuando dejaron de verse.

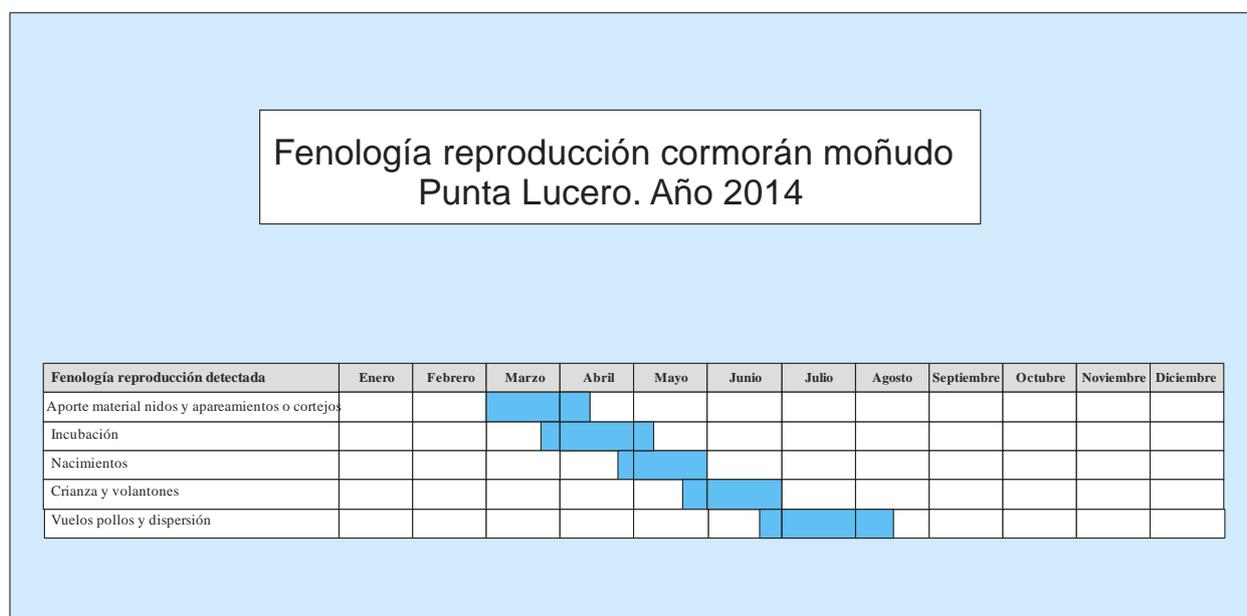


Figura 10. Cronograma de la reproducción para las tres parejas de cormoranes moñudos en la roca de Punta Lucero en el año 2014. Dicho cronograma se ha elaborado a partir de la información observada en las jornadas de campo asignadas.

El riesgo de siniestralidad del cormorán moñudo en el parque eólico parece bajo ya que normalmente las aves de la zona suelen volar a baja altura para ir a pescar y suelen evitar sobrevolar la estructura del dique, por lo que los vuelos cerca de los aerogeneradores son muy escasos. Incluso cuando se dirigen al puerto interior efectúan vuelos a baja altura paralelos a la cara exterior del dique llegando a recorrerlo en su totalidad y rodearlo por su extremo, para continuar volando paralelamente por su cara interior.

Quando hay temporales y fuertes vientos, los cormoranes moñudos buscan aguas menos agitadas donde pescar, como las que encuentran en el interior del puerto, y pueden llegar a sobrevolar el dique, probablemente para acortar sus recorridos, o bien, porque son empujados por el viento. Este año se han detectado en dos ocasiones aves volando entre los aerogeneradores.

Para esta especie, parece más problemática la actividad pesquera por trasmallos y palangres que se practica a lo largo del año cerca de la roca Punta Lucero o paralelamente al propio dique por su parte externa y que coincide con las zonas de pesca de los cormoranes moñudos. Estas artes de pesca suponen un riesgo ya que, en los numerosos buceos que realizan para capturar sus presas, podrían quedar enmallados en las redes del trasmallo, o bien, capturar uno de los anzuelos cebados del palangre.

EVOLUCIÓN DE VUELOS A LO LARGO DEL AÑO EN EL PARQUE EÓLICO

Para conocer cómo es el tráfico aéreo de aves en el parque eólico se han realizado dos evaluaciones del mismo:

1. Por un lado, se han registrado todos los vuelos en la primera hora de luz, permaneciendo en ese tiempo bajo los aerogeneradores, y se han diferenciado entre vuelos considerados como peligrosos y no peligrosos. En esta hora se ha podido registrar también, con cierta precisión, la presencia de aves de tamaño pequeño, cosa que no ocurre cuando se recorren otras zonas.
2. Por otro lado, se han registrado vuelos puntuales en cada intervalo de 15 minutos durante las cuatro primeras horas de luz del día para ver la evolución a lo largo de la jornada. En este caso, la precisión de los registros es menor ya que trascurrida la primera hora se recorren otras zonas del dique en la búsqueda de las aves presentes en el entorno, por lo que las especies de pequeño tamaño que vuelan en el parque eólico no son detectadas.

Atendiendo al primer punto, se ve que los resultados obtenidos son similares a años anteriores siendo los vuelos de la gaviota patiamarilla los más frecuentes. Así, este año el 98,05 % de los vuelos detectados en la primera hora han correspondido a la gaviota patiamarilla. En esta primera hora también se han observado 20 especies más volando dentro del parque, datos que se recogen en la tabla 4, donde se ve que todas estas especies suponen casi el 2 % de los vuelos registrados en esa hora.

Tabla 4. Resumen anual del número de vuelos registrados en el parque eólico en la primera hora de luz del día.

Especies	Nº vuelos (1ª hora del día)	%	Vuelos potencialmente peligrosos		Vuelos no peligrosos	
			Nº vuelos	%	Nº vuelos	%
Gaviota patiamarilla	5.518	98,05	5.296	96	222	4
Cormorán grande	30	0,53	17	56,7	13	43,3
Halcón peregrino	16	0,28	14	87,5	2	12,5
Petirrojo	8	0,14	2	25	6	75
Águila pescadora	7	0,12	7	100	0	0
Andarríos chico	7	0,12	0	0	7	100
Lavandera blanca	6	0,11	4	66,7	2	33,3
Mosquitero común/ibérico	6	0,11	3	50	3	50
Collalba gris	5	0,09	4	80	1	20
Colirrojo tizón	4	0,07	0	0	4	100
Gaviota reidora	4	0,07	3	75	1	25
Cormorán moñudo	3	0,05	0	0	3	100
Garza real	3	0,05	3	100	0	0

Especies	Nº vuelos (1ª hora del día)	%	Vuelos potencialmente peligrosos		Vuelos no peligrosos	
			Nº vuelos	%	Nº vuelos	%
Tórtola turca	3	0,05	3	100	0	0
Bisbita pratense	2	0,04	1	50	1	50
Alcatraz atlántico	1	0,02	1	100	0	0
Avefría	1	0,02	0	0	1	100
Chochín	1	0,02	0	0	1	100
Gaviota sombría	1	0,02	1	100	0	0
Reyezuelo listado	1	0,02	0	0	1	100
Paseriformes	1	0,02	1	100	0	0
Total vuelos	5.628	100	5.360	95	268	5

Por otra parte, en la tabla se recoge, para esa primera hora, el riesgo que ha tenido cada especie en función de la altura o cercanía a los aerogeneradores. Para las gaviotas patiamarillas la mayoría de sus vuelos (96 %) han sido de riesgo. Para las demás especies el porcentaje de riesgo varía mucho de una especie a otra como se puede ver en la tabla.

Se han considerado como vuelos potencialmente peligrosos aquéllos que se realizan a la altura de las aspas y a una distancia menor de 100 m, y como vuelos no peligrosos aquellos realizados (1) a baja altura como, por ejemplo, a ras de agua o por la base de los molinos, (2) a alturas muy superiores al giro de las aspas, o bien, (3) a distancias superiores a los 100 m.

El número de vuelos totales -para todas las especies y entre los molinos- en la primera hora de luz ha sido muy variable según los días. Este año la media de vuelos entre los molinos ha sido de 79 vuelos en la primera hora de luz del día pero con un amplio rango, registrándose en varios días muy pocos vuelos en una hora (< 20 vuelos) y en otros días valores que superaban los 100 vuelos/hora e incluso en tres jornadas se llegaron a registrar 468, 771 y 1051 vuelos/hora. Los valores máximos registrados se han debido a que en algunas jornadas de máxima presencia de gaviotas (a mediados de octubre) éstas optaron por parar a descansar en el dique superior bajo los aerogeneradores por lo que se producían constantes vuelos de gaviotas entre los distintos aerogeneradores.

En la tabla 5 se resume la frecuencia de vuelos registrados durante la primera hora de luz agrupados en distintos tramos. Con el fin de abreviar, hasta 200 vuelos las frecuencias se han agrupado en bloques de 20 vuelos y a partir de ese umbral se amplía el intervalo. Así, por ejemplo, observando los extremos de la tabla se ve que a lo largo del año hubo 21 días con una frecuencia de vuelos baja (comprendida entre 0 y 20 vuelos en su primera hora de luz) y que en tres días se superaron los 300 vuelos en esa primera hora de luz en el parque eólico.

Tabla 5. Resumen anual de las frecuencias de vuelos.

Nº días	Nº vuelos	Nº días	Nº vuelos
21	0-20	0	141-160
17	21-40	1	161-180
10	41-60	2	181-200
9	61-80	1	201-250
3	81-100	1	251-300
2	101-120	3	>300
0	121-140		

Como complemento a esta información se ha anotado cada 15 minutos el número de aves que vuelan en ese instante. Aclarar que, mientras en la primera hora se han totalizado todos los vuelos observados, en este segundo registro sólo se han anotado los vuelos en cuatro instantes de cada hora resultando 16 registros puntuales desde la primera hasta la cuarta hora (ver modelo de ficha de campo en anexo III).

Como ya se ha comentado, el registro de vuelos de gaviotas o de especies de tamaño similar es más exacto que el de especies de tamaño pequeño, como los paseriformes, cuyos movimientos pueden pasar desapercibidos al observador, sobre todo en los vuelos más distantes. A pesar de esta imprecisión, como la gaviota patiamarilla es la especie más abundante en la zona, la que más tiempo pasa volando y la importancia numérica de las demás especies es muy baja, es de esperar que la mayor parte de los vuelos detectados se correspondan a los efectuados por las gaviotas.

En estudios anteriores se ha comprobado que los vuelos entre los aerogeneradores y en las zonas próximas son más abundantes durante las primeras y las últimas horas del día, alcanzándose el máximo aproximadamente una hora después del amanecer o una hora antes del anochecer. Esto es debido a que hay una entrada y una salida progresiva de aves desde y hacia los dormideros, originándose por ello en esas horas los máximos vuelos diarios en dicho entorno. Durante el resto del día también hay vuelos aunque su número va disminuyendo en comparación con las horas de máximo tráfico aéreo.

En la figura 11 se resume gráficamente el promedio de vuelos diarios registrados este año (línea negra) así como el mismo promedio segregado en los 4 trimestres en los que ha dividido el año. En dicha gráfica se recogen los vuelos detectados cada 15 minutos durante las cuatro primeras horas de luz del día.

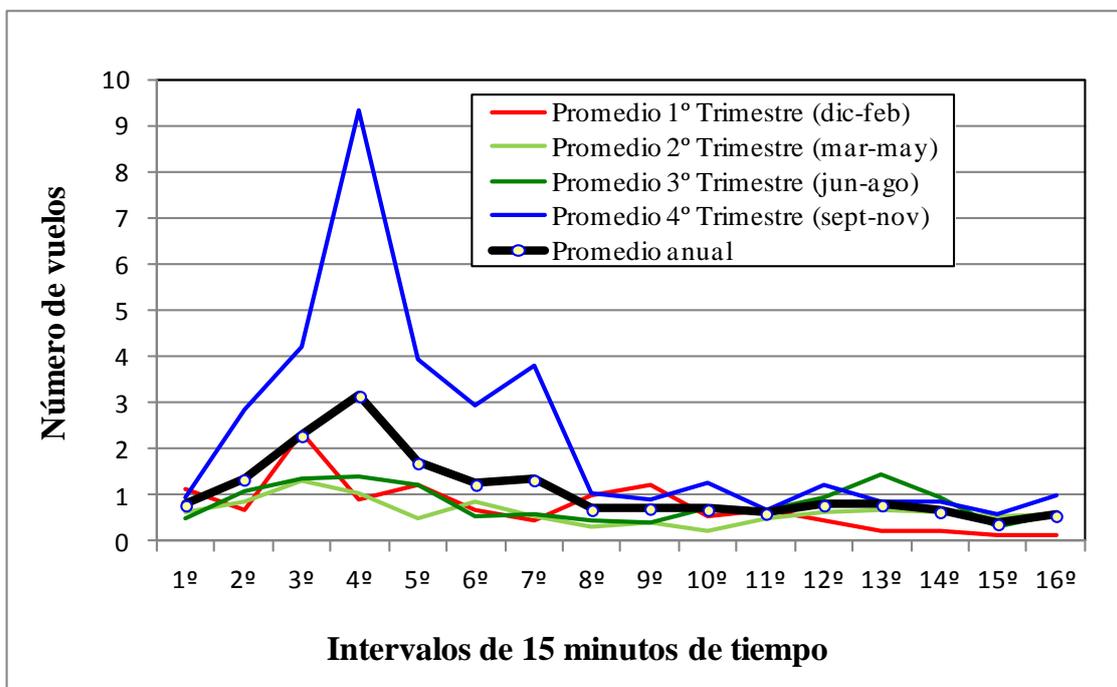


Figura 11. Evolución del número de vuelos en las cuatro primeras horas del día

La evolución del número de vuelos en las cuatro primeras horas del día, muestra un máximo en la primera hora del día que va decreciendo a lo largo de la jornada, aunque en todas las horas se detectan vuelos de gaviotas. En dicha gráfica destaca la cantidad de vuelos observados en el cuarto trimestre que ha sido debida principalmente a que en dichas fechas se congregaron la mayor cantidad de gaviotas en el parque eólico.

Como ya se ha comentado, el 98,05 % de los vuelos detectados en la primera hora del día es debido a la gaviota patiamarilla.

MORTALIDAD EN EL PARQUE EÓLICO

Uno de los objetivos del trabajo de campo ha sido detectar la mortalidad de aves y/o quirópteros 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 especies accidentadas que pudieran encontrarse en la zona de influencia de los molinos.



Los vuelos de las gaviotas patiamarillas son los más frecuentes entre los aerogeneradores a lo largo del año y por ello es la especie que más bajas sufre.

Como ya se ha comentado en años anteriores, por las características de este parque eólico y la metodología utilizada en el seguimiento específico de la fauna voladora se ha visto que:

1. Un porcentaje importante de la superficie de caída de las especies accidentadas (aves y/o quirópteros) es el mar y consecuentemente no llegan a ser detectadas.
2. La permanencia de los cadáveres es muy variable, hay aves que permanecen durante varias semanas pero en otras su permanencia es relativamente corta, casi siempre porque es retirada por iniciativa de algún trabajador que se mueve por el dique.
3. Las aves heridas pueden alejarse considerablemente del lugar del accidente.

A lo largo de estos años de funcionamiento del parque eólico, la pérdida de información por retirada de cadáveres se ha ido minimizando ya que los propios trabajadores de mantenimiento del parque eólico y algunos operarios de puerto solían avisar cuando detectaban algún accidente. Cada año se iban notificando más bajas, y al realizar la visita posterior al aviso se constataba que la mayoría de las aves no habían sido retiradas, permitiendo tomar datos como fecha del accidente, aerogenerador responsable del siniestro, distancia al mismo, ángulo de proyección con respecto al norte, identificación de la especie,... Aunque probablemente algo de información se hubiera perdido seguramente sería una mínima parte.

En cambio, este año se ha tenido la constancia de la retirada de varios cadáveres lo que ha supuesto una importante pérdida de información. El cambio de personal de mantenimiento del parque y la coincidencia del cambio de destino de algunos trabajadores portuarios sensibilizados a otras zonas del puerto ha supuesto que el esfuerzo de varios años concienciando de la necesidad de no retirar los cadáveres haya perdido efectividad.

Así, en varios meses (desde mediados de diciembre hasta abril) no se ha detectado ningún accidente -hecho no observado otros años- y parece poco probable que es estos meses no haya acontecido ninguna colisión y es más probable que esta ausencia sea debida a que se han retirado los cadáveres antes de las visitas.

Esto parece corroborarse porque en algunos meses se han recibido avisos de personal del puerto de accidentes y que no fueron detectados en la correspondiente visita asignada ya que fueron retirados antes. Con la finalidad de minimizar la pérdida de datos, se realizaron visitas extra cuando se recibía la notificación de un accidente para evitar la pérdida de información y poder tomar datos e identificar la especie siniestrada, consiguiéndose en dos de los casos por permanecer el ave en el dique pero en otro caso no.

Por último, en una de las jornadas de campo se localizó una mancha relativamente fresca de sangre bajo un aerogenerador pero no estaba el ave siniestrada lo que evidenciaba que había sido retirada por alguien.

Por todas estas razones se desconoce la mortalidad real en el parque eólico pero ésta es superior a la detectada y el modelo matemático desarrollado para años anteriores que pretendía estimar un valor aproximado de mortalidad asumiendo la notificación y no eliminación de las bajas queda invalidado para este año.

En la tabla 6 se resumen las bajas detectadas en el periodo de diciembre 2013 a noviembre 2014, tanto por accidente con los molinos como por otras causas. En la tabla están incluidas las bajas notificadas por distinto personal aunque no se hayan registrado en las jornadas de campo.

Tabla 6. Especies muertas localizadas en el dique de Punta Lucero (diciembre 2013 a noviembre 2014)

Especie	Bajas por molinos	Bajas por otras causas	Total
Gaviota patiamarilla	18	1	19
Alcatraz atlántico	1	0	1
Vuelvepedras	0	2	2
Abubilla	0	1	1
Halcón peregrino	1	0	1
Gaviota reidora	0	2	2
Murciélago de nathusius	1	0	1
Murciélago enano	2	0	2
Especie desconocida	1	0	1
Total	24 (80 %)	6 (20 %)	30

Durante este período de estudio se han detectado 30 bajas (27 aves y 3 murciélagos) en el dique, de las cuales el 80 % (24 cadáveres) ha sido debido a los aerogeneradores y el resto (20 %) atribuibles a otras causas como las cinco muertes por ataques del halcón peregrino y una a la posible intoxicación de una gaviota moribunda que apareció en el parque eólico y fue entregada a Basegorria.

En general, en los años de funcionamiento del parque eólico, se ha observado que las especies de cierto tamaño (como las gaviotas o de un tamaño parecido) que caen en el dique superior, en la plataforma intermedia o en el dique inferior cerca de la pared, suelen permanecer varias semanas e incluso meses por lo que son fácilmente detectadas. En cambio, si caen en la zona por donde circulan los vehículos en el dique inferior -el pasillo de 10 m de ancho comprendido entre la escollera del puerto interior y los aerogeneradores (ver figura 3)- pueden llegar a ser arrojadas al mar por el personal que transita por la zona como parece que ha sucedido varias veces este año.

Como se ve en la tabla, este año de los 24 accidentes con los aerogeneradores 18 (el 75 %) se corresponden con la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla. Esta especie vuela a diario en el parque eólico, por lo que son esperables ciertas bajas anuales, pero también hay situaciones que pueden contribuir a aumentar la siniestralidad del parque eólico, como que muy cerca del parque eólico se pesque con cierta regularidad y los descartes que realizan los barcos acaban por atraer a multitud de gaviotas que se acercan atravesando el parque eólico o bien se persiguen entre ellas para robarse las capturas y a veces acaban haciéndolo entre los aerogeneradores. También se ha visto que las gaviotas bajan a beber a los charcos de lluvia que se forman en los baches que hay el dique inferior entre los aerogeneradores por lo que los movimientos de llegadas o salidas aumentan el riesgo de colisión.

Con respecto a las otras especies que se han encontrado muertas este año en el parque eólico tenemos:

- un alcatraz atlántico, ave adulta localizada por un trabajador la noche del 31 de mayo bajo el aerogenerador A5 y que parece que murió 1 ó 2 días antes. Se logró tomar datos del incidente por realizarse una visita extra. Al realizarse la siguiente visita asignada en el calendario ya no estaba por lo que no se hubieran podido tomar datos.

- un murciélago de nathusius que murió a mediados de septiembre.
- dos murciélagos enanos que murieron en un pequeño intervalo de tiempo entre el 30 de septiembre y el 2 de octubre.
- un pollo del año de halcón peregrino que murió a mediados de julio contra el aerogenerador A2. Este año entre los meses de julio a octubre los halcones (los adultos y los pollos) han frecuentado el dique de Punta Lucero tanto su primera mitad del dique como la segunda mitad, donde se ubica el parque eólico. Ha habido varias observaciones directas y también evidencias de su tránsito por los restos de algunas presas (vuelvepiedras, abubilla o gaviota reidora) localizadas en el dique.
- una especie de la que no se pudo determinar de cual se trataba por ser retirada por algún trabajador y quedar sólo los restos de sangre bajo el aerogenerador A5.

Este año, excepto en un caso, se ha podido asociar cada baja con el aerogenerador causante del accidente y la información recopilada en las jornadas de campo se resume en la figura 12.

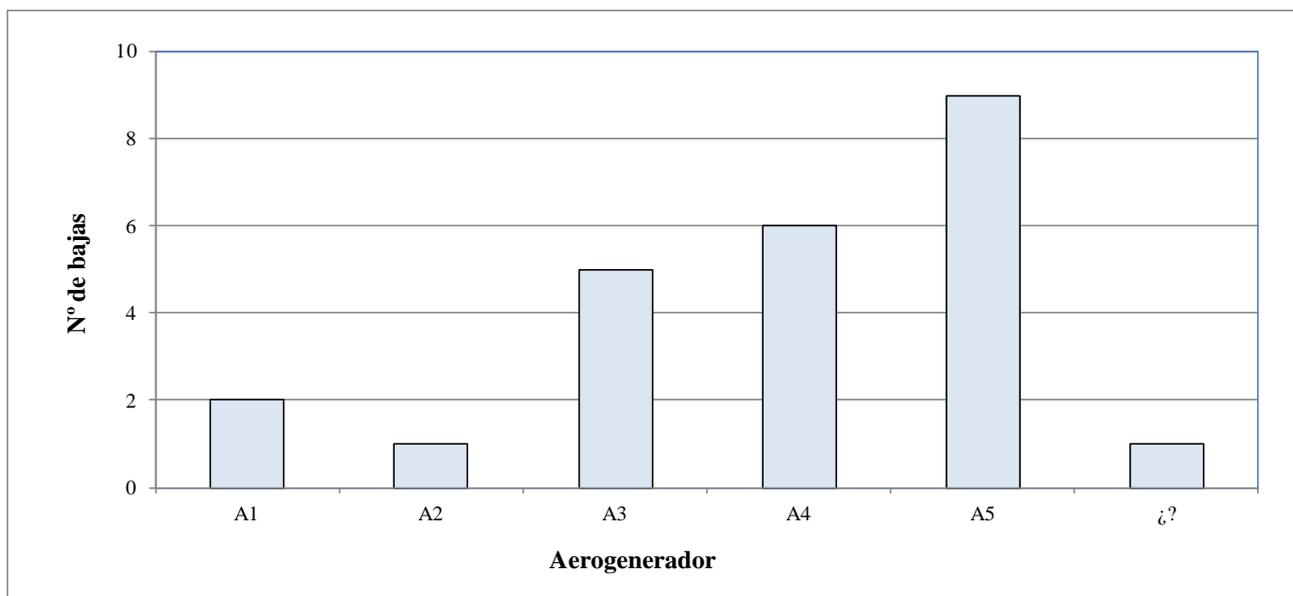


Figura 12. Número de aves muertas encontradas en el dique de Punta Lucero asociadas a cada aerogenerador en el periodo de estudio (diciembre 2013 a noviembre 2014). A1, A2,... representan los aerogeneradores y ¿? indica que se desconoce cuál es el aerogenerador causante del accidente.

La distribución de los accidentes identificados en los meses del estudio se resume en la figura 13. En la figura llama la atención el "vacío" existente en los meses de enero a abril, situación no detectada en años anteriores, lo que hace sospechar que en dicho periodo se han eliminado los cadáveres del dique y consecuentemente se ha perdido información.

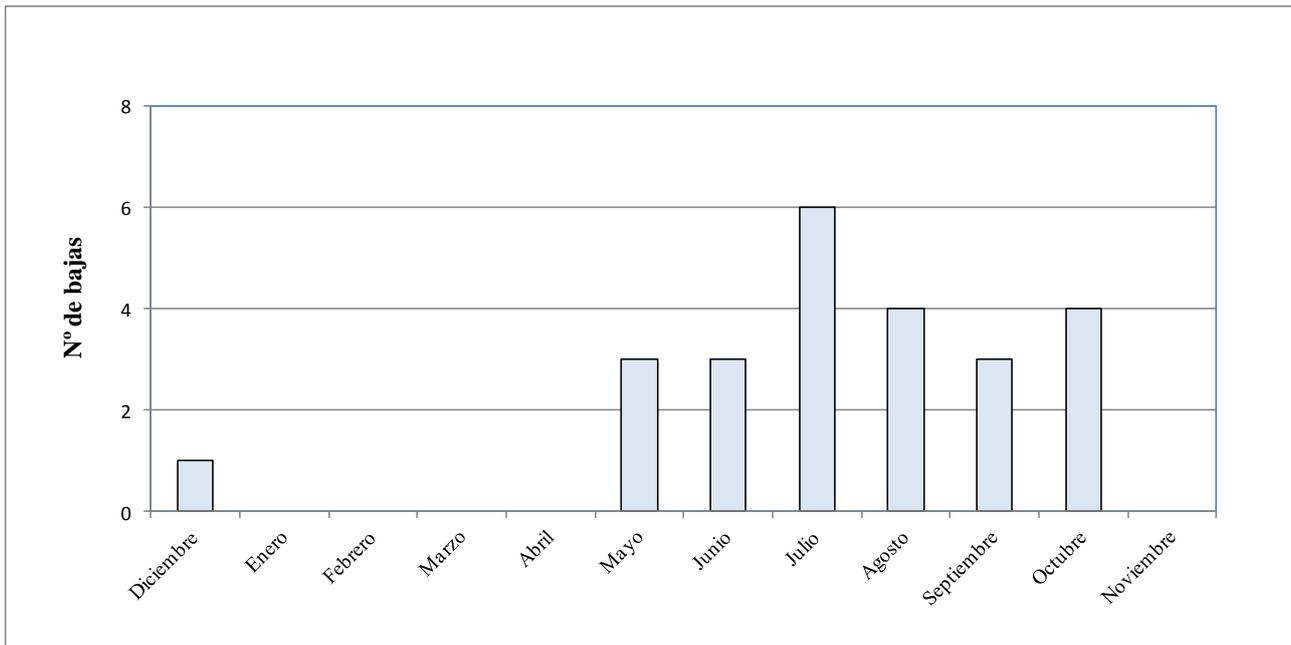


Figura 13. Número de aves siniestradas por colisión con los aerogeneradores detectadas en el dique de Punta Lucero durante el periodo de estudio (diciembre 2013 a noviembre 2014).

Por las características de este parque eólico, el número de bajas encontradas es sólo una parte ya que hay un porcentaje de aves que caen al mar y, consecuentemente, no llegan a ser detectadas. Según sea el radio de proyección, habrá diferentes posibilidades de caer en el dique o en el mar. En radios pequeños es más probable que caiga en el dique y, según aumenta el radio de proyección, el porcentaje de porción de mar aumenta con respecto al del dique, por lo que es más probable que caiga en el mar.

La permanencia de los cadáveres también es muy variable, algunas aves permanecen durante varias semanas pero en otros casos la permanencia es relativamente corta -como se ha podido comprobar este año en algunos casos - por ser retiradas por el personal que transita por el dique.

En los años anteriores se ha recopilado -siempre que ha sido posible- la distancia al aerogenerador y el ángulo con respecto al norte de cada especie accidentada (cuando una especie era seccionada en dos se consideraron dos puntos de caída) obteniéndose así una nube de puntos alrededor de un eje que agruparía a los 5 aerogeneradores del parque.

Con ello se diseñó un modelo que permitía estimar la mortalidad del parque eólico asumiendo la notificación y no eliminación de las bajas del dique y que ya se aplicó en los tres últimos años por contar con un número suficiente de datos (Garaita, 2011, 2012 y 2013). En dicho modelo se diferenciaban 4 tramos:

1. El primer tramo tiene un radio de 12 m que es la distancia del aerogenerador al borde interior del dique. Todas las aves que cayesen en ese radio lo harían sobre el dique.
2. El segundo tramo tiene un radio de 20 m que es la distancia del aerogenerador al borde exterior del dique. Las aves que cayesen en ese radio lo harían principalmente sobre el dique y solamente una pequeña porción sería sobre el mar, en la parte interior del dique.

3. Para el tercer tramo, y como las palas tienen una longitud de 43,5 m, se ha considerado un radio de 50 m, un poco más que las palas, y que incluiría aproximadamente las aves que caerían bajo el "paraguas" de las palas.
4. Y por último, se ha considerado un cuarto tramo con un radio de 100 m que recogería las aves que fuesen proyectadas más de 50 m. Debido a que a lo largo de estos años se han localizado algunas aves a más de 90 m, se considera 100 m como la proyección máxima.

La mortalidad en el parque eólico (M_{PE}) se podía calcular con la siguiente ecuación que fue descrita en 2011 y 2012 y que se subdividía en los cuatro tramos descritos, asignando a cada uno de ellos un coeficiente:

$$M_{PE} = C_{\text{dique 0-12}} + (1,172 \times C_{\text{dique 12-20}}) + (3,311 \times C_{\text{dique 20-50}}) + (7,299 \times C_{\text{dique 50-100}})$$

donde:

$C_{\text{dique 0-12}}$, $C_{\text{dique 12-20}}$, $C_{\text{dique 20-50}}$ y $C_{\text{dique 50-100}}$ son los cadáveres localizados en el dique en las visitas para los tramos que indican dichos intervalos

Pero como este año parece que se ha producido una importante eliminación de aves accidentadas la expresión anterior queda invalidada ya que habría que modificarla añadiendo nuevos términos de las bajas retiradas para cada uno de los tramos, por lo que la mortalidad del parque eólico (M_{PE}) quedaría recogida en la siguiente ecuación:

$$M_{PE} = (C_{\text{dique 0-12}} + CR_{\text{dique 0-12}}) + 1,172 \times (C_{\text{dique 12-20}} + CR_{\text{dique 12-20}}) + 3,311 \times (C_{\text{dique 20-50}} + CR_{\text{dique 20-50}}) + 7,299 \times (C_{\text{dique 50-100}} + CR_{\text{dique 50-100}})$$

donde:

$CR_{\text{dique 0-12}}$, $CR_{\text{dique 12-20}}$, $CR_{\text{dique 20-50}}$ y $CR_{\text{dique 50-100}}$ son los cadáveres retirados en el dique para los tramos que indican dichos intervalos y que no han sido notificados.

El problema es que no es posible conocer los nuevos términos añadidos por lo que no se puede estimar la mortalidad acontecida este año.

De los 24 cadáveres localizados este año tenemos que 2 gaviotas patiamarillas cayeron al mar, 1 gaviota patiamarilla fue notificada tardíamente por un trabajador y por tanto no se pudo tomar datos del accidente y para el resto de los cadáveres sí se pudo tomar datos y determinar su caída dentro de los cuatro tramos considerados. Éstos han sido 7 cadáveres en el tramo de 0 a 12 m, 5 en el tramo de 12 a 20 m, 9 en el tramo de 20 a 50 m y 0 en el tramo de 50 a 100 m.

En la tabla 7 se resume la siniestralidad parcial que se puede conocer de este IX año de funcionamiento del parque eólico para cada uno de los 4 tramos considerados. Por una parte se indican los cadáveres localizados y los cadáveres estimados que pudieran haber caído al mar a partir de los cadáveres localizados y aplicando la ecuación descrita anteriormente y por otra parte se indica la información perdida y consecuentemente la imposibilidad de calcular una estima de bajas.

Tabla 7. Relación de cadáveres localizados y la estimación de los que caen al mar junto a la relación de los retirados del dique no notificados que impiden una estimación de bajas

	Coefficiente de cada tramo	Cadáveres localizados en el dique	Estimación de los que caen al mar	Cadáveres retirados del dique y no notificados	Estimación de los que caen al mar
Tramo 1: 0 a 12 m	1	7	0	Desconocido →	Desconocido
Tramo 2: >12 a 20 m	1,172	5	1	Desconocido →	Desconocido
Tramo 3: >20 a 50 m	3,311	9	21	Desconocido →	Desconocido
Tramo 4: >50 a 100 m	7,299	0	0	Desconocido →	Desconocido
Total		21	22	Desconocido →	Desconocido
Cadáveres no vistos o no localizados en el dique			3		

En resumen, en la tabla 7 vemos que, en las jornadas de campo de este noveno año de funcionamiento, se han localizado 21 cadáveres en el dique y calcula en función de lo localizado que pudieran haber caído al mar unas 22 aves, lo que supone unas 43 bajas estimadas por colisión en el parque eólico en base a los datos recogidos, pero esta cifra queda subestimada ya que se tiene constancia de pérdida de información por la eliminación de cadáveres, desconociéndose cuántos han sido, en qué tramos han caído y consecuentemente no se puede estimar un valor de aves accidentadas eliminadas a sumar a los valores calculados en base a los localizados en el dique.

Estas bajas serían en su mayoría aves, aunque como se ha visto este año también se incluyen por lo menos tres murciélagos.

Por último, con respecto a la siniestralidad de la especie más afectada, la gaviota patiamarilla, y por extensión a las otras especies, se debería de prestar especial atención a si se produce o no un aumento en la mortalidad. Se asume que toda instalación eólica puede generar cierta mortalidad en las aves y, si ésta recae principalmente en una especie abundante, no amenazada y la mortalidad no es muy elevada y no se concentra en un periodo determinado, en principio no habría que tomar ninguna medida específica.

Debería de ser la Administración, asesorada por sus propios técnicos en función de la información que se va recopilando, la que podría establecer un umbral de mortalidad asumible, superado el cual se deberían de establecer medidas preventivas para intentar minimizarla.

OTRAS AFECCIONES AMBIENTALES

Este año se han detectado dos afecciones ambientales nuevas que otros años no se han observado. En las reparaciones y los mantenimientos de los aerogeneradores el personal responsable ha mostrado poco cuidado con los distintos residuos generados.

Los embalajes de cartón o de madera, los flejes o cierres de los embalajes, los protectores de poliestireno expandido (corcho blanco), guantes de látex usados,... se han dejado en la intemperie o

se han recogido de forma ineficiente y en varias ocasiones han sido desperdigados a lo largo del dique e incluso han caído a la escollera interior y al mar.

Los restos de maquinaria estropeada que se ha retirado se han dejado expuestos a la intemperie durante varios días e incluso semanas y se han producido pérdidas de aceites sobre el dique inferior.

También se han producido averías en los aerogeneradores que han supuesto pérdidas de aceite y en varias jornadas se ha detectado una "lluvia" de aceite sobre el dique y el mar, contaminando el entorno.

Cabe recordar que cuando se producen fuertes vientos y sobre todo cuando se producen temporales de grandes olas el material depositado en el dique puede acabar en el mar, incluso pudiendo ser arrastrado el material más pesado.



Afecciones ambientales detectadas este año y que deben evitarse:

- (1) restos de embalajes desperdigados por el viento a lo largo del dique
- (2) almacenamiento inadecuado de piezas sustituidas con pérdidas de aceite en el dique
- (3) y (4) "lluvia" de aceite desde los aerogeneradores en el mar y en el dique

MEDIDAS CORRECTORAS

Uno de los objetivos del seguimiento, durante la fase de funcionamiento del parque eólico, es identificar la afección que pudiera ejercer sobre la fauna voladora y el medio ambiente y en función de lo que se va observando intentar proponer medidas preventivas y/o correctoras que puedan evitar o minimizar la mortalidad o la contaminación que se pudiera producir.

Se ha observado que durante las migraciones o tras condiciones meteorológicas adversas muchas aves llegan cansadas y débiles al dique de Punta Lucero.

Algunas de estas aves, sobre todos las de cierto tamaño -como es el caso de los zarapitos trinadores, las garzas reales, las garcillas bueyeras, las garcetas comunes observadas este año- no suelen permanecer mucho y normalmente descansan unas horas antes de continuar.

Algunas aves, principalmente de pequeño tamaño, llegan a permanecer varios días y aprovechan la escasa vegetación del dique para descansar y/o alimentarse de las semillas, brotes o insectos asociados a la vegetación o los pequeños invertebrados que hay bajo las piedras sueltas repartidas a lo largo del dique.

Entre las aves que aprovechan estos recursos se encuentran algunas especies habituales todo el año, como las lavanderas blancas o los colirrojos tizones y también otras especies de paso pero que aparecen año tras año como son petirrojos, bisbitas pratenses, collalbas grises, correlimos comunes, vuelvepedras, correlimos oscuros, chochines,...



Al igual que otros años, algunas especies paran en el dique buscando alimentarse en la vegetación que se desarrolla en el dique o bien descansar como este grupo mixto de garcillas bueyeras, garcetas comunes y garzas reales.

Aunque el vuelo de las especies que recalán discurre normalmente por debajo de las aspas, también se dan vuelos altos que suponen un riesgo sobre todo en los bandos de paseriformes migrantes que no paran, algunos vuelos de cormoranes grandes invernantes que ocasionalmente vuelan cerca de las aspas o cuando los limícolas como vuelvepedras o correlimos oscuros se cambian desde un lado del dique al otro sobrevolando el dique superior entre los aerogeneradores.

Esta presencia de pequeñas aves es detectada por la pareja de halcones de la zona. Además cuando los pollos realizan sus primeros vuelos muchos de ellos se desarrollan dentro del parque eólico.

Este año los halcones han utilizado con más frecuencia que años anteriores la torre de medición como posadero. El hecho de llegar a esta torre -que está entre los aerogeneradores A2 y A3- le obliga a sortear varios aerogeneradores y al cazar en el parque se incrementa el riesgo de accidente. Como consecuencia de ello ha resultado que este año al menos ha muerto uno de los pollos contra un aerogenerador, el A2.



Este año el parque eólico ha sido frecuentado por el halcón peregrino desde la época de los primeros vuelos de los pollos hasta el mes de octubre. La torre de medición que se ubica entre los aerogeneradores A2 y A3 ha sido uno de los sitios preferidos como atalaya de observación desde la cual partir a cazar.

El halcón peregrino es una de las especies que más interés ha suscitado al tratarse de una especie incluida en varios catálogos, por lo que se han diseñado algunas medidas correctoras para

intentar que los halcones presentes en la zona no sufran accidentes en el parque eólico. La mejor forma de evitar que esto ocurra es conseguir que el halcón no recorra la zona por ser ésta un territorio pobre en presas.

Como medidas correctoras en el año 2007 se instalaron dispositivos disuasorios en la torre de medición consistentes en cintas de plástico ondeantes y espirales salvapájaros para la zona superior de la torre y los tramos intermedios, con el objetivo de disminuir la querencia del halcón peregrino por dicha torre.

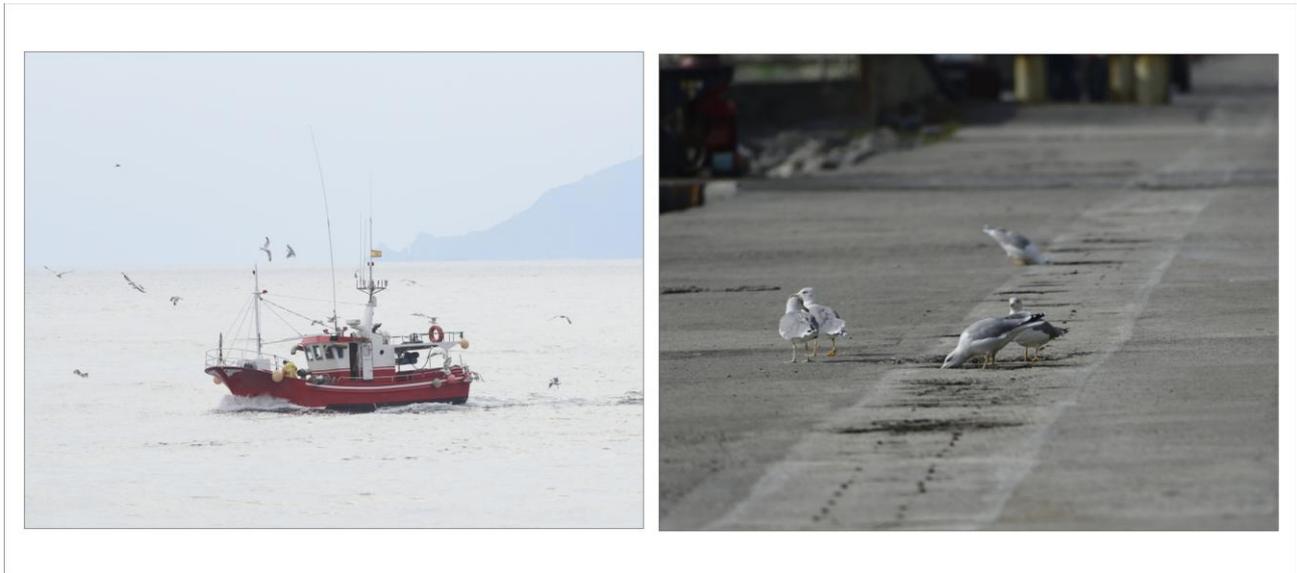
En el año 2009 se aplicó otra medida correctora (complementaria a la anterior) consistente en la eliminación de la vegetación y la retirada de las piedras y gravas acumuladas en la segunda mitad de dique de Punta Lucero, que es donde se ubica el parque eólico. La finalidad de esta medida era privar de refugio y/o de fuente de alimentación a las pequeñas aves que llegan a parar en el dique para que abandonen el parque eólico lo antes posible. De esta forma, se pretendía que el entorno del parque eólico se convirtiese en un área de bajo interés de caza para los halcones peregrinos que se localizan en las cercanías, por lo que sería esperable que dejaran de utilizarlo o lo hicieran con menor frecuencia.

Actualmente parece que la torre de medición ha perdido su funcionalidad y ya no es necesaria por lo que se propone su desmantelación lo antes posible.

Se propone realizar un mantenimiento de la otra medida correctora aplicada anteriormente y que no se ha realizado desde su aplicación, por lo que va perdiendo efectividad año tras año. Se debería realizar un mantenimiento anual eliminando la vegetación que se va desarrollando a lo largo del año y también retirar las piedras y gravas que se van acumulando tras los temporales.

La pesca en la cercanía del parque eólico puede contribuir a aumentar la siniestralidad del mismo al atraer hacia los barcos principalmente a las gaviotas patiamarillas, aunque también se pueden acercar otras gaviotas como la gaviota sombría o el gavión atlántico. Sería conveniente solicitar a la Administración competente el establecimiento de una banda de exclusión de pesca en la zona de influencia del parque eólico que perseguiría un doble objetivo: (1) por una parte evitar artes de pesca como trasmallos o palangres que podrían afectar negativamente al escaso cormorán moñudo que cría en la zona y (2) por otra parte evitar la "nube" de gaviotas que atraviesan y vuelan repetidamente entre los molinos cuando los barcos faenan cerca y que puede contribuir a aumentar la mortalidad del parque. Al entender por parte de este técnico esta banda podría establecerse a 1.000 m a cada lado del dique de Punta Lucero.

Como ya se ha comentado anteriormente, las gaviotas suelen bajar a beber el agua de lluvia que se acumula en los baches que hay el dique inferior entre los aerogeneradores lo que supone un riesgo añadido para esta especie. Como medida preventiva se podrían tapar dichos baches para evitar la acumulación de agua y disminuir así el interés de la zona para las gaviotas patiamarillas al no disponer en la zona de una fuente de agua dulce.



La pesca en la cercanía del parque eólico puede contribuir a aumentar la siniestralidad al atraer un importante número de gaviotas patiamarillas a los barcos. Los charcos con agua dulce proveniente de la lluvia que hay en el dique inferior atraen a las gaviotas para beber. Ambas situaciones contribuyen a aumentar el número de vuelos de las gaviotas patiamarillas en el parque eólico.

Con respecto a la contaminación ambiental generada y detectada este año en el parque eólico se debe exigir al personal de mantenimiento que preste más cuidado en las labores de mantenimiento, poniendo especial atención a los siguientes puntos para prevenir y/o corregir la contaminación:

1. evitar que los embalajes, flejes,... sean diseminados por el viento,
2. las piezas retiradas no deben permanecer almacenadas en el dique largo tiempo y se deben establecer medidas que eviten las pérdidas de lubricantes o en su defecto disponer de sistemas de recogida de derrames que eviten que caigan en el dique,
3. con respecto a la pérdida de aceites de los aerogeneradores se debería diseñar un protocolo de aviso complementado con un cartel informativo de tal forma que cuando se detecte una fuga -ya sea durante las visitas de campo, por el personal del puerto, por los diferentes trabajadores,... - se pudiera avisar a un responsable para anular la fuga,
4. y por último tener preparados sistemas de recogida para las fugas producidas como podrían ser arenas u otro material absorbente que permitiera retirar del dique con eficacia los posibles derrames. Posteriormente dichos residuos deberían ser tratados por un gestor autorizado.

Confiemos que con estas sencillas medidas se logre reducir aún más la presencia de aves en el parque eólico y, consecuentemente, disminuya el riesgo de siniestralidad.

Con el fin de intentar evitar la pérdida de información en los periodos entre visitas, se propone, por una parte, requerir al personal de mantenimiento que notifiquen cualquier baja que detecten y, por otra parte, solicitar formalmente la colaboración de la Autoridad Portuaria para que comunique al distinto personal que recorre habitualmente la zona (seguridad privada de Petronor, amarradores, patrullas de la propia Autoridad Portuaria,...) que no retiren los cadáveres que pudieran encontrar y notifiquen cualquier ave accidentada a un teléfono de contacto que se establecería para este fin. Poco a poco se estaba mejorando la colaboración del personal que

habitualmente frecuentaba el parque, pero este año se ha producido un retroceso con una importante pérdida de información y por tanto queda mucho por conseguir.

Ante la pérdida de datos detectada este año (donde se han retirado varias veces aves muertas) se propone aumentar la frecuencia de visitas de los meses no migratorios a 4 visitas por mes en vez de 3 visitas por mes como se hace actualmente. Estos meses no migratorios son diciembre, enero, febrero, mayo, junio y julio. Esto supondría añadir 6 visitas más al computo anual. Por una parte, se acorta el periodo entre visita y visita y aumenta la posibilidad de encontrar los posibles accidentes antes de que alguien retire las aves siniestradas y, por otra parte, el técnico ambiental se hace más perceptible ante los distintos trabajadores portuarios y no se relaja el grado de colaboración comunicando cualquier incidencia.

Esta medida se debería de complementar con la colocación de carteles informativos explicando la necesidad de no retirar las aves accidentadas y la comunicación del accidente al teléfono indicado para tal efecto. En la siguiente imagen se muestran dos bocetos de carteles informativos que se podrían colocar en las puertas de cada aerogenerador y también ser distribuidos en todas las entidades del puerto citadas anteriormente a fin de aumentar su colaboración.



Modelos de carteles informativos propuestos para aumentar la colaboración del personal portuario ante las incidencias que se detecten en el parque eólico.

RESUMEN

El número de aves que utilizan el dique de Punta Lucero y sus proximidades varía a lo largo del año, tanto en número de aves como en número de especies. Se han logrado identificar 59 especies de aves y dos especies de murciélagos.

El mayor número de especies se detecta en las migraciones prenupcial y postnupcial y el menor número de especies se registra en el periodo estival. En general, y excepto por la gaviota patiamarilla, todas las especies presentes en el parque eólico y su entorno se muestran en bajo número. Entre todas las especies detectadas en el periodo de estudio (exceptuando la gaviota patiamarilla) el 82,4 % lo ha sido en la zona considerada preparque y un 17,6 % en el propio parque eólico.

La especie más abundante en el parque eólico ha sido la gaviota patiamarilla con el 90,3 % de las observaciones. El resto de las especies se detectan en un porcentaje muy bajo, sumando entre todas ellas el 9,69 % de las observaciones.

Al igual que otros años, el número de gaviotas patiamarillas varía a lo largo del año, distinguiéndose:

- un periodo de menor presencia en el cual hay menos gaviotas en el entorno eólico y suelen ser principalmente las aves residentes que descansan preferentemente en la roca Punta Lucero
- y un periodo de máxima presencia (que se repite todos los años) en el cual a las gaviotas locales se juntan otras gaviotas provenientes de otras zonas, incluso gaviotas procedentes del Mediterráneo; en este segundo periodo las gaviotas suelen descansar preferentemente en el dique. Este año el periodo de máxima presencia ha sido menos patente y se ha retrasado a fechas más tardías en comparación con años anteriores.

El periodo de menor presencia de gaviotas se ha prolongado desde el mes de diciembre de 2013 hasta la primera quincena de agosto de 2014, fecha a partir de la cual ha ido aumentando el número de gaviotas presentes alcanzándose los valores máximos en la primera quincena de octubre y a partir de mediados-finales de octubre el número de gaviotas ha ido bajando hasta alcanzarse los valores propios del periodo de menor presencia y que se ha mantenido a lo largo del mes de noviembre.

En el año 2014 se han contabilizado 101 parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas.

Este año la pareja de halcones peregrinos del monte Lucero ha criado y ha sacado adelante 3 pollos que han llegado a volar. Uno de los pollos murió en el parque eólico.

En general, los halcones peregrinos del monte Lucero entre los meses de noviembre a junio apenas se ven en el parque eólico y habitualmente frecuentan otras zonas para cazar como el entorno de las canteras del monte Lucero o se dirigen a otras áreas del puerto como el muelle de Punta Sollana e incluso también se adentran en el mar para ir a cazar. Estos halcones se han visto frecuentemente en el dique de Punta Lucero en los meses de julio a octubre, meses que coinciden con el periodo de vuelos de los pollos y el periodo de paso de las aves en migración.

En la roca Punta Lucero, de la que arranca el dique, hay permanentemente un pequeño grupo de unos 6 cormoranes moñudos adultos, junto a un número variable de jóvenes que oscila entre 1 y 6 y que utilizan dicha zona para criar y descansar. Este año se han identificado tres parejas de cormorán moñudo en la roca. Una de las parejas ha sacado adelante 3 pollos, otra pareja dos pollos y una tercera pareja ha sacado un pollo, resultando, por tanto, que entre las tres parejas han sacado adelante 6 pollos.

Normalmente los cormoranes moñudos suelen volar a baja altura, casi a ras de agua y suelen evitar sobrevolar la estructura del dique. Cuando hay temporales y fuertes vientos los cormoranes moñudos pueden llegar a sobrevolar el dique.

La evolución del número de vuelos en las cuatro primeras horas del día, muestra un máximo en la primera hora que va decreciendo a lo largo de la jornada. El 98,2 % de los vuelos detectados en esa primera hora del día son debidos a la gaviota patiamarilla.

Este año se han identificado 24 aves accidentadas en el parque eólico. De ellas, el 75% de las bajas corresponde a la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla, con 18 aves muertas. Otras especies accidentadas han sido un alcatraz atlántico, un halcón peregrino, un murciélago de nathusius, dos murciélagos enanos y una especie que no se pudo identificar.

Este año se tiene constancia de 24 bajas en el parque eólico, de las cuales se han localizado 21 cadáveres. En función de lo localizado se estima que pudieran haber caído al mar unas 22 aves, lo que supone unas 43 bajas estimadas por colisión en el parque eólico en base a los datos recogidos, pero esta cifra queda subestimada ya que se tiene constancia de pérdida de información por la eliminación de cadáveres, desconociéndose cuántos han sido y en qué tramos han caído por lo que no se puede estimar un valor de aves accidentadas eliminadas a sumar a los valores calculados en base a los localizados en el dique.

Con respecto a la especie más afectada, la gaviota patiamarilla, y por extensión a las otras gaviotas, se debería prestar especial atención a la evolución en la mortalidad que sufre esta especie en el parque y, sólo si se produce un aumento en la mortalidad, se deberían establecer medidas que tiendan a minimizarla.

Este año se han detectado dos afecciones ambientales nuevas que otros años no se han observado. En las reparaciones y los mantenimientos de los aerogeneradores el personal responsable ha mostrado poco cuidado con los distintos residuos generados. También se han producido averías en los aerogeneradores que han supuesto pérdidas de aceite sobre el dique y el mar, contaminando el entorno.

La torre de medición ha perdido su funcionalidad y ya no es necesaria por lo que se propone su desmantelación lo antes posible. Se propone realizar un mantenimiento de la limpieza de vegetación y de las piedras y gravas que se van acumulando en el dique, medida propuesta otros años y que no se ha acometido.

Por otra parte, se propone como medida correctora solicitar a la Administración competente el establecimiento de una banda de exclusión de pesca en la zona de influencia del parque eólico, con el fin de evitar la "nube" de gaviotas que atraviesan y vuelan repetidamente entre los molinos cuando los barcos faenan cerca y que puede contribuir a aumentar la mortalidad del parque. Esta medida además favorecería a otra especie presente en la zona, el cormorán moñudo.

Los baches que hay en el dique inferior entre los aerogeneradores acumulan el agua de lluvia que ejerce una atracción en las gaviotas patiamarillas que buscan agua para beber dándose situaciones de riesgo en los momentos de llegada o salida. Como medida preventiva se propone tapar dichos baches para evitar la acumulación de agua y disminuir así el interés de la zona para las gaviotas patiamarillas.

Para subsanar la contaminación ambiental generada y detectada este año en el parque eólico, se debe exigir al personal de mantenimiento que preste más cuidado en las labores de mantenimiento y siga una pauta preventiva que evite la contaminación y si ésta se produce disponer de mecanismos para que la limpieza sea rápida y eficaz.

Con el fin de intentar evitar la pérdida de información en los periodos entre visitas, se propone solicitar formalmente a la Autoridad Portuaria que comunique al personal que recorre habitualmente la zona que no retiren los cadáveres que pudieran encontrar y notifiquen cualquier ave accidentada a un teléfono de contacto establecido para este fin. Esta medida se debería complementar con la colocación de carteles informativos en cada aerogenerador y aumentar la frecuencia de visitas al parque eólico en los meses considerados no migratorios.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, D. y Velando, A. 2007. *El cormorán moñudo en España. Población en 2006-2007 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0)*. SEO/BirdLife, Madrid.
- BirdLife International 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series nº 12).
- BirdLife International (2014) The BirdLife checklist of the birds of the world: Version 7. Downloaded from:
http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/Taxonomy/BirdLife_Checklist_Version_70.zip
- 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*.
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2014. The eBird/Clements checklist of birds of the world: Version 6.9. Downloaded from <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- De Lucas, M., Janss, G. F. E. y Ferrer, M. (ed). *Aves y parques eólicos. Valoración de riesgo y atenuantes*. Quercus.
- Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. y Christie D.A., eds. 2013. *Handbook of the Birds of the World. Special Volume: New Species and Global Index*. Lynx Edicions. Barcelona.
- Del Hoyo, J., Collar, N.J. 2014. *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Non-passerines*. Lynx Edicions. Barcelona.
- Del Moral, J. C. y Molina, B. (Ed.). 2009. *El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. País Vasco. 2011. ORDEN de 10 de enero de 2011, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina, y se aprueba el texto único. Boletín Oficial del País Vasco, núm. 37.

- Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. País Vasco. 2013. ORDEN de 18 de junio de 2013, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina. Boletín Oficial del País Vasco, núm. 128.
- Everaert, J. and Stienen, E.W.M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers Conserv* 16: 3345 –3359.
- Garaita, R. 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013. Seguimiento y vigilancia del impacto hacia la avifauna del parque eólico Puerto del Bilbao. Fase funcionamiento (años III, IV, V, VI, VII y VIII). Informes internos para Energías Renovables del Abra S.A.
- Garaita, R., Buenetxea, X. y Ayaso, Z. 2007. Seguimiento y vigilancia del impacto hacia la avifauna del parque eólico Puerto del Bilbao. Fase funcionamiento (año II). Informe interno para Energías Renovables del Abra S.A.
- Gutiérrez, R. de Juana E. y Lorenzo. J. A. SEO/BirdLife, 2012. Lista de las aves de España. Edición de 2012. Versión online 1.0: nombres castellano, científico e inglés. Descargable en: www.seo.org/wp-content/uploads/2012/10/Lista_-Aves_Espana_2012.pdf
- Gill, F. and D. Donsker (Eds). 2014. IOC World Bird List (v 4.4). Available at <http://www.worldbirdnames.org/>
- IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. www.iucnredlist.org. Downloaded on 16 December 2013
- 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.
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 2011. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Boletín Oficial del Estado, núm. 46, pág. 20912-20948.
- Molina, B. (Ed.). 2009. *Gaviota reidora, sombría y patiamarilla en España. Población en 2007-2009 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Martí, R. 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)
- Zuberogoitia, I. 2009. El halcón peregrino en Vizcaya. En, J. C. del Moral (Ed.): El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 150. SEO/BirdLife. Madrid.

Anexos

Anexo I. Calendario de visitas al parque eólico. Periodo diciembre 2013 a noviembre 2014

Año 2013

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

Año 2014

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

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

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

Abril		
Lunes	31-mar-14	Visita DIA
Martes	01-abr-14	
Miércoles	02-abr-14	
Jueves	03-abr-14	Visita DIA
Viernes	04-abr-14	
Sábado	05-abr-14	
Domingo	06-abr-14	Visita DIA
Lunes	07-abr-14	
Martes	08-abr-14	
Miércoles	09-abr-14	Visita DIA
Jueves	10-abr-14	
Viernes	11-abr-14	
Sábado	12-abr-14	Visita DIA
Domingo	13-abr-14	
Lunes	14-abr-14	
Martes	15-abr-14	Visita DIA
Miércoles	16-abr-14	
Jueves	17-abr-14	
Viernes	18-abr-14	Visita DIA
Sábado	19-abr-14	
Domingo	20-abr-14	
Lunes	21-abr-14	Visita DIA
Martes	22-abr-14	
Miércoles	23-abr-14	
Jueves	24-abr-14	Visita DIA
Viernes	25-abr-14	
Sábado	26-abr-14	
Domingo	27-abr-14	Visita DIA
Lunes	28-abr-14	
Martes	29-abr-14	
Miércoles	30-abr-14	Visita DIA

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

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

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

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

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

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

Noviembre		
Jueves	30-oct-14	Visita DIA
Viernes	31-oct-14	
Sábado	01-nov-14	
Domingo	02-nov-14	Visita DIA
Lunes	03-nov-14	
Martes	04-nov-14	
Miércoles	05-nov-14	Visita DIA
Jueves	06-nov-14	
Viernes	07-nov-14	
Sábado	08-nov-14	Visita DIA
Domingo	09-nov-14	
Lunes	10-nov-14	
Martes	11-nov-14	Visita DIA
Miércoles	12-nov-14	
Jueves	13-nov-14	
Viernes	14-nov-14	Visita DIA
Sábado	15-nov-14	
Domingo	16-nov-14	
Lunes	17-nov-14	Visita DIA
Martes	18-nov-14	
Miércoles	19-nov-14	
Jueves	20-nov-14	Visita DIA
Viernes	21-nov-14	
Sábado	22-nov-14	
Domingo	23-nov-14	Visita DIA
Lunes	24-nov-14	
Martes	25-nov-14	
Miércoles	26-nov-14	Visita DIA
Jueves	27-nov-14	
Viernes	28-nov-14	
Sábado	29-nov-14	Visita DIA
Domingo	30-nov-14	

Anexo II. Condiciones meteorológicas

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp inicio	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
09-dic-13	0	No	8	13	Sureste a no hay y luego Sur	Variable:4-8 Km/h a 0 Km/h a 30-45 Km/h	Buena
18-dic-13	0	No	12	14	Sur	30-40 km/h	Muy buena
27-dic-13	40	No	16	19	Sur	30-40 km/h con picos de hasta 50 Km/h	Muy buena
07-ene-14	40	No	17	18	Sur	25-30 Km/h	Muy buena
17-ene-14	30-60	No	11	11	Sur	40 Km/h	Muy buena
27-ene-14	100-80	Sí	10	10	Noroeste-Este	20-30 Km/h a primeras horas y sube hasta 40-60 Km/h (con picos de hasta 70 Km/7) a lo largo de la mañana	Buena a regular
05-feb-14	70	No	10	13	Sur	4 km/h	Buena
18-feb-14	100	No	10	10	Oeste y rola a Norte	15 Km/h	Buena a regular
25-feb-14	50 a 100	Sí	8	10	Noroeste-Oeste	Variable:18 Km/h a 9 Km/h y a media mañana sube a 30-40 Km/h	Buena
03-mar-14	20	No	10	11	Suroeste-Oeste	En aumento de 40 km/h a 50 y final de la mañana ya alcanza 60Km/h	Buena
06-mar-14	100 (niebla) a 60	No	9	14	Este a no hay	4-6 Km/h y cesa a media mañana	Mala por niebla a buena cuando cesa la niebla
10-mar-14	0	No	12	19	Sureste a no hay	Variable: 2-3 Km/h a 0 Km/h y final mañana 9 Km/h	Buena a regular por bruma
13-mar-14	0	No	12	19	Sureste	20-25 Km/h	Buena a regular por bruma
17-mar-14	0	No	8	15	Este-Noreste	6 Km/h	Regular (bruma)
20-mar-14	0	No	10	16	Sureste-Sur	15-25 Km/h	Buena a regular por bruma
24-mar-14	80	No	7	13	Sureste-Suroeste	15-22 Km/h	Buena
27-mar-14	40-60	No	9	14	Suroeste-Oeste	15-25 Km/h y cesa a media mañana	Buena
31-mar-14	70	No	15	17	Sur	8-15 hasta 25 Km/h	Muy buena
03-abr-14	100	No	12	14	Sur	8-14 Km/h y sube a 20-25 Km/h	Buena
07-abr-14	10 a 50	No	15	17	Oeste	0-2 Km/h	Buena a regular por bruma
10-abr-14	10	No	12	19	Variable: No hay- Este y finalmente Oeste	0-2 Km/h	Regula a mala por bruma en aumento
14-abr-14	10	No	12	15	Sureste	12-15 Km/h	Mala por bruma
17-abr-14	20	No	11	18	No hay	0 Km/h	Regular por bruma
22-abr-14	100	Sí, llovizna a primeras horas	13	14	Oeste	15-20 Km/h	Buena
25-abr-14	80-50	Sí, poco a primeras horas	12	15	Oeste-Noroeste	20-30 Km/h y sube a 40 Km/h	Muy buena
28-abr-14	100	Sí	13	13	Variable: No hay a primeras horas y cambia a norte	0 Km/h y sube a 9-10 Km/h	Muy mala (niebla)
30-abr-14	100	No	14	16	Oeste	6-10 Km/h	Buena

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp inicio	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
8-may.-14	10	No	13	18	Este a no hay	6-10 Km/h a 0 Km/h	Regular (bruma)
16-may.-14	0	No	15	18	Variable: Este a primeras horas, después cesa y cambia a norte a final mañana	2-5 Km/h (este) a 0 km/h y 10-15 Km/h (norte)	Regular (bruma)
27-may.-14	80 a 30	No	12	19	Variable: Sureste a primeras horas y cambia a noreste a final mañana	5-10 Km/h	Regular (bruma)
06-jun-14	30 a 80	No	20	20	Sur	12 Km/h a 2 Km/h	Buena
16-jun-14	80 a 50	No	18	20	Noroeste a oeste	20-25 Km/h a 10-15 Km/h	Buena
24-jun-14	90-100	No	19	21	Oeste	8 Km/h	Regular (bruma)
07-jul-14	100	No	15	18	Oeste	10 Km/h y sube hasta 25-30 Km/h	Buena
18-jul-14	80-100	No	20	22	No hay	0 Km/h	Regular (bruma)
28-jul-14	100 a 50	No	23	24	Oeste	10-15 Km/h	Buena
01-ago-14	100	No	22	25	No hay	0 Km/h	Buena
04-ago-14	100	Sí, llovizna a primeras horas	20	20	Variable: no hay a primeras horas, cambia a suroeste a media mañana y cesa al final	0 km/h (inicio) a 5 km/h (media mañana) y 0 Km/h (final mañana)	Buena
07-ago-14	40	No	22	25	Variable: Sur a primeras horas y después cesa	10-15 Km/h a 0 Km/h	Entre buena y regular por bruma
11-ago-14	100	Sí, llovizna intermitente en la mañana	20	19	Variable: no hay a primeras horas, cambia a suroeste a media mañana	0 km/h (inicio) a 15 km/h (media mañana)	Mala, predominio de niebla
14-ago-14	100	No	19	21	Sur	5-10 Km/h	Muy buena
18-ago-14	100	No	19	22	Variable: Sureste a este a primeras horas y después cesa	12-17 Km/h a 0 Km/h	Buena
21-ago-14	100	No	18	20	Este	2-6 Km/h	Muy buena
25-ago-14	10	No	19	24	Variable: Sureste a sur a primeras horas y después cesa	15-20 Km/h a 0 Km/h	Buena a regular por bruma
28-ago-14	100	No	22	23	No hay o ligera brisa del Noreste	0 Km/h	Buena
01-sep-14	40 a 10	No	20	22	Este-Noreste	A primera horas entre 0 y 4 Km/h. Después sube a 15 Km/h	Buena a regular por bruma
04-sep-14	50 a 0	No	18	27	No hay o ligera brisa del Sur	Mayoritariamente 0 Km/h alternado con ligero viento de 2-4 Km/h	Buena a regular por bruma
08-sep-14	20	No	20	24	No hay o ligera brisa del Sur	Inicialmente 0-2 km/h y aumenta hasta 15 km/h	Regular a mala por bruma en aumento
11-sep-14	100	No	23	26	No hay	0 Km/h	Mala por bruma
15-sep-14	80 a 20	No	18	25	Sur	10-15 Km/h	Buena
18-sep-14	10	No	21	28	Sur a suroeste	15-17 km/h	Muy buena

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp inicio	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
22-sep-14	100	No	21	22	Alternado entre no hay o Noreste	0 km/h a 4-6 Km/h a 0 Km/h	Regular a mala por bruma
25-sep-14	0 a 100	No	16	20	Alternado entre no hay o Sureste	0 km/h a 6-9 Km/h a 0 Km/h	Regular a mala por bruma en aumento
29-sep-14	100 a 40	No	19	21	No hay	0 Km/h	Mala por bruma y niebla
02-oct-14	20	No	18	24	Sureste	15 Km/h	Buena
06-oct-14	20	No	17	22	Sur	9-12 Km/h y sube a 20-27 Km/h	Buena
09-oct-14	100	No	17	19	Suroeste a no hay	3-5 Km/h a 0 Km/h	Buena
13-oct-14	70 a 50	No	16	20	Variable: Sureste a primeras horas, cesa a media mañana y suroeste al final	3-5 Km/h a 0 Km/h a 10 Km/h	Muy buena
16-oct-14	100 a 70	Sí	19	20	Variable: no hay a primeras horas, cambia a sureste a media mañana	0 km/h (inicio) a 9 km/h (media mañana)	Variable: Buena al inicio cambia a mala por bruma y a final vuelve a cambiar a buena
20-oct-14	100	No	20	21	No hay	0 Km/h	Mala por bruma y niebla
23-oct-14	0	No	12	18	Noreste a primeras horas y cambia a Sureste	15-20 Km/h y sube a 28-32 Km/h	Buena
27-oct-14	0	No	16	24	Sur	8-15 km/h y baja a 3-5 Km/h	Regular por bruma
30-oct-14	20	No	22	26	Sur	30-40 Km/h	Buena
03-nov-14	100	No	17	19	Sur	25-30 Km/h y sube a 40-50 Km/h	Muy buena
06-nov-14	100	No	12	12	Suroeste	10-15 Km/h	Buena
10-nov-14	10	No	10	15	Sur	15-20 Km/h con picos de 25 km/h	Muy buena
13-nov-14	100	No	19	20	Sur	30-40 Km/h con frecuentes rachas de 50 y 60 Km/h	Muy buena
17-nov-14	100 a 80	Sí	12	14	Suroeste	10-15 Km/h y va subiendo a 25-35 Km/h	Buena
20-nov-14	0	No	17	19	Sur	15-20 Km/h	Buena
24-nov-14	100	Sí, llovizna a primeras horas	16	17	Oeste	8-12 Km/h	Buena
27-nov-14	100 a 50	No	13	17	Sur a primeras horas y cambia a Este	18-25 km/h	Buena

FICHA DE EPISODIOS DE MORTANDAD

Seguimiento y vigilancia del impacto del "Parque Eólico Puerto de Bilbao". FASE DE FUNCIONAMIENTO

Observador:

Fecha:

% nubosidad:

Temp. máx / mín:

Lluvia:

Visibilidad:

Dirección viento:

Fuerza del viento:

Otros:

Ficha cadáveres

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

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

Croquis

