

**PROYECTO DE REFORZAMIENTO Y RECUPERACIÓN DEL
ÁGUILA PESCADORA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE
URDAIBAI (BIZKAIA, PAÍS VASCO)**

INFORME 2013

Aitor Galarza

Equipo de trabajo

Juan Arizaga

Ainara Azkona

María del Mar del Arco

Xarles Cepeda

Javier Elorriaga

Aitor Galarza

Jon Maguregi

Edorta Unamuno

Jose Mari Unamuno

Íñigo Zuberogoitia



Urdaibai Bird Center. Orueta 7. E-48314. Gautegiz-Arteaga

urdaibai@birdcenter.org

www.birdcenter.org

Financiado por:



Asesorado por:



RESUMEN

En 2013 se inició el proyecto de recuperación del Águila pescadora en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia, País Vasco), con el objetivo principal de conseguir la reproducción de esta especie en la zona fomentando a medio plazo su extensión a otros estuarios y humedales del norte de la península Ibérica de modo que favorezca la conectividad entre las poblaciones reproductoras del sur peninsular y las de Francia continental.

Durante este primer año de proyecto se translocaron las primeras 12 crías desde Escocia hasta una torre de hacking situada en la Reserva de Urdaibai, con la pertinente autorización de la agencia medioambiental del Gobierno de Escocia. Estas crías se mantuvieron en la torre de hacking menos de un mes (14-29 días). Durante este período de tiempo no se produjeron incidentes de relevancia y todos los ejemplares se alimentaron correctamente y experimentaron crecimiento positivo.

Tras su suelta, los ejemplares se mantuvieron de media 39,2 días en las inmediaciones de la torre de hacking, incrementando paulatinamente la longitud de sus vuelos hasta el inicio de la migración. A cinco de los ejemplares se les instaló un transmisor satelital (*Microwave 30 g Argos/GPS Solar PTT*).

Uno de los ejemplares tuvo un accidente, con fractura de tibia, durante su primer vuelo. Tras varias complicaciones clínicas el ejemplar murió después de tres meses de cuidados veterinarios. Uno de los ejemplares que portaban transmisor satelital murió electrocutado fuera de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai durante un vuelo exploratorio justo antes del probable inicio de su migración. Los otros cuatro ejemplares con transmisor cruzaron a África en setiembre; uno dejó de emitir cerca de Marrakech (Marruecos), dos llegaron a Mali, y otro arribó a la costa de Senegal. En enero únicamente el ejemplar de Senegal continuaba emitiendo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS	6
3. TAREAS PREPARATORIAS	7
4. INFRAESTRUCTURAS	
4.1. Torre de hacking	10
4.2. Seguimiento	11
4.3. Caseta de vigilancia.....	11
4.4. Cebaderos.....	12
4.5. Perchas.....	12
4.6. Nidos artificiales	12
5. TRANSLOCACION	
5.1. Colecta de ejemplares y transporte	14
5.2. Fase de pre-suelta	15
5.3. Suelta y primeros vuelos	18
5.4. Fase de dependencia	19
5.5. Interacciones intraespecíficas.....	20
5.6. Interacciones interespecíficas.....	21
5.7. Molestias.....	21
5.8. Cuidados veterinarios	22
6. TELEMETRÍA	23
7. DIFUSIÓN	
7.1. Conferencias internacionales	31
7.2. Conferencia locales	31
7.3. Noticias en prensa e internet	33
8. AGRADECIMIENTOS	35
9. REFERENCIAS	36

1. Introducción

Los primeros programas de reintroducción se llevaron a cabo en los estados norteamericanos de Pennsylvania y Tennessee, en donde se liberó un total de 110 y 165 ejemplares durante los años ochenta^{1,2}. Ambos proyectos tuvieron éxito y 12 parejas nidificaban en Pennsylvania en 1988 y 77 parejas se reproducían en Tennessee en 1996. Ambos proyectos tuvieron éxito y para 1988 ya anidaban 12 parejas en Pennsylvania y 77 en Tennessee en 1996. A día de hoy, se han desarrollado con éxito diversos proyectos de reintroducción en doce estados de la Unión y se están promoviendo nuevas iniciativas para extender la población del águila pescadora a todo el territorio estadounidense.

Dado el éxito de los programas de reintroducción norteamericanos, Poole³ recomendó la translocación de ejemplares también en Europa como método para extender las poblaciones y reducir su vulnerabilidad. El primer proyecto de reintroducción en Europa fue llevado a cabo en el embalse de Rutland Water (Inglaterra)⁴. Entre 1999 y 2001, siguiendo el protocolo llevado a cabo en los EEUU, se aplicó la técnica de *hacking* a 64 pollos procedentes de Escocia. En 2001 crió con éxito la primera pareja en Rutland Water y en 2011 anidaron cinco parejas; a éstas hay que añadir otras dos parejas instaladas en Gales originadas también en este programa de reintroducción (www.ospreys.org.uk). El segundo programa se inició en 2002 y se llevó a cabo en Andalucía, en el embalse de Barbate (Cádiz) y en las marismas del Odiel (Huelva), en donde en el período 2003-2011 fueron liberados 146 ejemplares procedentes de Finlandia, Alemania y Escocia. Los primeros intentos de reproducción se produjeron en 2005 pero no es hasta 2009 cuando las primeras parejas llegaron a criar con éxito⁵. En 2013 se contabilizaron quince parejas reproductoras dándose por finalizado el proyecto (Fundación *Migres com. pers.*). El tercer proyecto se inició en Italia en 2003 con la instalación de plataformas de nidificación en el Parque Natural de La Maremma, situado en la Toscana. A partir de 2006 se llevó a cabo la translocación de ejemplares desde la vecina Córcega y en 2011 se produjo la primera nidificación en este parque natural italiano⁶. El último proyecto está aún en fase de ejecución y se inició en 2011 en el embalse de Alqueva (Alentejo, Portugal) con la liberación de los primeros 10 ejemplares procedentes de Suecia y Finlandia⁷. Por tanto, existe

hoy en día una gran experiencia en relación con los métodos más apropiados y efectivos para llevar a cabo un programa de reintroducción de la especie.

El programa de recuperación del águila pescadora en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (País Vasco) es una iniciativa de la Sociedad de Ciencias *Aranzadi*, gestionada por el *Urdaibai Bird Center* y que cuenta con la financiación y el apoyo de los departamentos de medio ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia y del Gobierno Vasco.

El programa se desarrolla siguiendo las directrices del “Proyecto de reforzamiento y recuperación del águila pescadora en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia, País Vasco)”⁸ y cuenta con la autorización del Patronato de la Reserva de la Biosfera y del Comité de Fauna y Flora del Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España.

2. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto de recuperación es el restablecimiento de la especie como reproductora en el norte de la península Ibérica.

Este objetivo principal se concreta en los siguientes objetivos parciales:

- Aumentar el área de distribución de la especie y favorecer la conectividad entre la población francesa y la del sur de la península Ibérica.
- Contribuir a la sensibilización social en torno a la conservación del águila pescadora en particular y de la biodiversidad en general, utilizando el programa de recuperación como instrumento de educación ambiental.
- Promover la imagen de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y el ecoturismo.

3. Tareas preparatorias

En el año 2012 se envió para su evaluación el plan de viabilidad a Pertti Saurola (*Finnish Natural History Museum*) de Finlandia y a Roy Dennis (*Highland Foundation for Wildlife*) de Escocia. Ambos expertos visitaron la Reserva de Urdaibai, asesoraron y dieron el visto bueno al proyecto y a sus instalaciones, y realizaron las gestiones oportunas para obtener las pertinentes licencias de extracción de ejemplares en sus respectivos países.

En Finlandia los centros medioambientales de Häme y Pirkanmaa emitieron licencia para la colecta anual de cinco ejemplares, mientras que en Escocia su agencia medioambiental, *Scottish Natural Heritage*, autorizó la extracción anual de doce ejemplares.

Finalmente se optó por importar los doce ejemplares únicamente desde Escocia, dada la dificultad logística y económica de operar con dos países distintos. También se tuvo en cuenta que la posición de Escocia, situada prácticamente a la misma longitud geográfica que el País Vasco, podría favorecer la orientación de los ejemplares y aumentar sus probabilidades de retorno.

El programa de recuperación del águila pescadora en Urdaibai prevé la liberación de un mínimo de 12 pollos cada año, durante cinco años consecutivos (60 pollos en total en el periodo 2013-2017). Se extraerá un solo ejemplar en nidadas de 2-4 pollos de una población donante, cuando éstos tengan unas 5 semanas de edad. Entre los hermanos se elegirá el ejemplar más joven, siempre y cuando se encuentren en buena condición física, la cual se estimará en función del peso, la talla y el plumaje.

4. Infraestructuras

4.1. Torre de *hacking*

La torre de *hacking* se construyó en una parcela de titularidad privada de 560 m² situada junto a la marisma de Urdaibai. La parcela está dotada de un cierre perimetral y una entrada con verja. La torre se ubicó al borde del bosque y a unos 50 m de la zona intermareal.

La torre se construyó a semejanza de las utilizadas en los proyectos de Andalucía y Portugal, previamente visitados por personal del equipo técnico. Antes de iniciar su construcción se realizó un desbroce de la parcela, de modo que todo el frente de la torre de *hacking* tuviera una gran visibilidad.

La torre tiene una altura máxima de 4 m y en su parte superior tiene un cajón de 8 m de ancho, 1,5 m de fondo y 1,5 m de altura, dividido en cuatro compartimentos de iguales dimensiones.



Figura 1. Torre de hacking y caseta de control

Excepto la parte trasera, todos los lados están forrados con malla galvanizada. Además, los laterales están cubiertos con tablero hasta 1 m de altura, con el objetivo de reducir el estrés y evitar también el contacto visual entre los grupos de pollos, lo que puede estimular la cohesión entre los ejemplares de cada compartimiento, de la misma forma como se produce en la naturaleza con los pollos de un mismo nido.

La parte delantera puede abrirse de forma sigilosa por medio de bisagras y un contrapeso que es manejado desde la parte de atrás de la torre. La trasera está enteramente forrada con tablero y en cada uno de sus compartimentos se ha instalado una puerta de acceso, dos ventanas provistas de cristal espía, dos codos de alimentación y dos mangas de manipulación. La parte superior está cubierta por un techo de panel, con el objetivo de reducir la exposición de los pollos a la lluvia.

El suelo de los compartimentos es parcialmente móvil, con el objetivo de facilitar la extracción de la comida no ingerida y facilitar la limpieza de los habitáculos⁹.

Dentro de cada compartimento se construyó un nido artificial, que fue relleno con material leñoso, y también se instaló un par de troncos, a modo de posaderos.

En cada uno de los compartimentos se instaló una cámara de vigilancia que fue conectada por medio de fibra óptica con la caseta de control, donde las imágenes se observaban en un ordenador portátil.

La parte posterior está dotado de una balconada cubierta por donde el personal del proyecto puede cómodamente circular, acceder a cada compartimento, y alimentar y observar a los pollos.



Figura 2. Observación de los ejemplares desde la caseta de control mediante Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

4.2. Monitorización

Se estudió el comportamiento de los pollos en cada compartimento por medio de la observación directa a través de los cristales espía y también a través de las cámaras de video del circuito cerrado de televisión, conectadas mediante cableado a la caseta de control. Las imágenes se almacenaban en un grabador digital.

4.3. Caseta de control

A 70 m de la torre de hacking se instaló una caseta de control de 4 x 2,35 m que fue camuflada con colores crípticos y adornada por un grupo de grafiteros local. Esta caseta sirvió para acoger el sistema de visionado del Circuito Cerrado de televisión (CCTV), así como los materiales necesarios para el procesamiento del alimento y la observación de los ejemplares. El sistema se abasteció de energía mediante un cableado desde un caserío situado a 200 m de la caseta. En su exterior se instaló una mesa con un fregadero, dotado de agua corriente procedente de mismo caserío, en la que se procesó todo el alimento.

Se habilitó un sendero de acceso a la torre de hacking desde la caseta de control. Dado que el sendero estaba parcialmente oculto por la vegetación, se procedió a su ocultación total utilizando malla de sombreo.



Figura 3. Ejemplares en un cebadero y una percha durante el periodo de dependencia

4.4. Cebaderos

Se instalaron cuatro cebaderos en plataformas de madera de 1x1 m, erigidas sobre postes de 2 m de altura. Uno se situó a unos 25 m de la torre y los otros tres a unos 100 m. Los cebaderos se rellenaron con ramas y material vegetal fino. Estos cebaderos se utilizaron para alimentar a los volantones desde su suelta hasta su independencia y partida migratoria

4.5. Posaderos

Se instaló una veintena de posaderos en la marisma cercana a la torre de hacking. Para ello se utilizaron restos de arbolado orillados por las mareas.

4.6. Nidos artificiales

La falta de lugares adecuados para la nidificación es uno de los factores que limita a las poblaciones de águila pescadora (Saurola 1997, Schmidt y Muller 2008), ya que dificulta el asentamiento de nuevas parejas (Dennis 2008). Además, dado el comportamiento semicolonial del águila pescadora y teniendo en cuenta que probablemente las águilas pescadoras son capaces de rastrear la presencia de conoespecificos mediante la visualización de nidos (Löhmus 2001), la instalación de estructuras de nidificación artificiales puede favorecer la colonización natural en regiones en donde actualmente no anidan (Nadal y Tariel 2008, Krummenacher *et al.* 2009), y constituye así mismo una herramienta imprescindible de cualquier programa de recuperación por traslocación (Martell *et al.* 2002).



Figura 4. Nido artificial frente a la torre de hacking: instalación y utilización durante el periodo de dependencia.

Antes de iniciar el proyecto Urdaibai ya contaba con un total de cinco nidos artificiales (3 en el bosque y 2 en la marisma) erigidos para atraer ejemplares subadultos e intentar así la recolonización natural del área. Durante el año 2013 se han construido 4 nidos más en la marisma (Figura 3). Las plataformas de marisma se erigieron sobre postes de 5-7 m de altura sobre los que se acoplaron una plataforma metálica de 1x1 m que quedó rellena de ramas y material vegetal fino hasta alcanzar una altura mínima de 0,5 m. Sobre esta plataforma se instaló una percha de madera de 1,5 m de longitud.



Figura 5. Localización de los nidos artificiales en relación con la zona del hacking

La ubicación de los nidos artificiales se seleccionó esencialmente teniendo en cuenta dos criterios:

- Grado de tranquilidad y dificultad de acceso. Se eligieron puntos alejados de carreteras, edificios habitados y sendas concurridas (> 300 m).
- El punto seleccionado y sus alrededores (> 200 m). quedaba incluido dentro de una zona de máxima protección según el P.R.U.G. de Urdaibai (Zona de Especial Protección).

5. Translocación

5.1. Colecta de los ejemplares y transporte

Entre el 5 y el 8 de julio se extrajeron 12 pollos de 12 nidos de las regiones escocesas de Moray y los Highlands. La operación fue dirigida por Roy Dennis y contó con la colaboración de varios voluntarios del RSPB. Se extrajeron pollos únicamente de nidos que contenían más de un ejemplar y que estuvieran en buena condición física. A cada pollo se le tomaron una serie de medidas morfológicas (longitud de ala, cola y tarso, y peso). Después de ser extraídos del nido, los pollos fueron alojados en la sede de la *Highland Foundation for Wildlife* en Forres (Moray), en donde se cebaban tres veces al día. Todos ellos fueron identificados con anillas metálicas de ARANZADI y anillas de PVC amarillas. Durante su estancia en Forres los pollos fueron examinados por Jane Harley del *Strathspey Veterinary Centre* (Grantown on Spey), quien certificó el buen estado de los ejemplares.

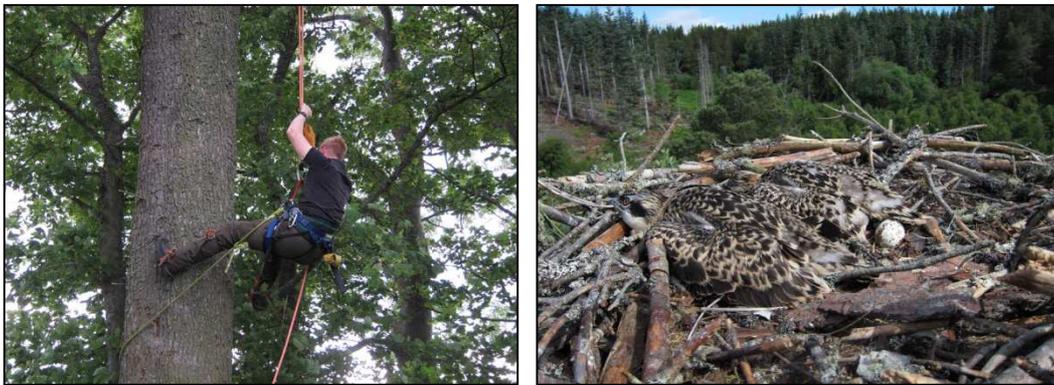


Figura 6. Extracción de ejemplares de los nidos de Escocia

La mañana del día 9 de julio los doce ejemplares fueron trasladados en una furgoneta desde Forres hasta Aberdeen, donde fueron cebados antes de transportarlos hasta Londres en avión. En el aeropuerto de Londres fueron inspeccionados y alimentados de nuevo en el Centro de Recepción de Animales, organismo dependiente del Ayuntamiento de Londres. Seguidamente los ejemplares se transportaron a Madrid en otro vuelo. Finalmente, el transporte desde Madrid a Urdaibai se llevó a cabo en furgoneta, arribando a la zona de

hacking en la madrugada del día 10 de julio. Durante el viaje, los ejemplares fueron acompañados por Roy Dennis (*Highland Foundation for Wildlife*) y un técnico del programa de recuperación del águila pescadora. A su llegada fueron examinados por el servicio veterinario del proyecto. Todos los ejemplares se encontraban en buen estado. La mayoría de los ejemplares habían perdido peso desde su extracción del nido, excepto dos ejemplares que lo mantuvieron y dos que aumentaron (Tabla 1).

Tabla 1. Peso de los ejemplares cuando se recogieron en el nido, al llegar a Urdaibai y cuando se les instaló el transmisor en la torre de hacking. También se indica el peso de tres ejemplares capturados cuando estaban en libertad

Ejemplar	Sexo	Colecta	Llegada	Transmisor	Captura
P0 P00161	H	1780 g (05.07.13)	1550 g (10.07.13)	1750 g (22.07.13)	
P1 P00170	M	1440 g (07.07.13)	1350 g (10.07.13)	1400 g (22.07.13)	
P2 P00164	M	1400 g (06.07.13)	1250 g (10.07.13)	1300 g (22.07.13)	
P3* P00167	H	1700 g (07.07.13)	1550 g (10.07.13)	¿? g (01.08.13)	1900 g (05.09.13)
P4* P00163	M	1400 g (05.07.13)	1400 g (10.07.13)	1352 g (01.08.13)	1660 g (03.09.13)
P5 P00166	H	1600 g (06.07.13)	1400 g (10.07.13)	1868 g (01.08.13)	
P6* P00162	H	1500 g (05.07.13)	1600 g (10.07.13)	1940 g (04.08.13)	2080 g (03.09.13)
N1* P00172	H	1320 g (08.07.13)	1250 g (10.07.13)	1760 g (04.08.13)	1900 g (03.09.13)
N2* P00169	M	1300 g (07.07.13)	1300 g (10.07.13)	1360 g (04.08.13)	
N3 P00168	M	1260 g (07.07.13)	1150 g (10.07.13)	1320 g (04.08.13)	
N4 P00165	M	1300 g (06.07.13)	1300 g (10.07.13)	1614 g (08.08.13)	
N5 P00171	M	1050 g (08.07.13)	1100 g (10.07.13)	1491 g (08.08.13)	

* Ejemplar con transmisor satelital

5.2. Estancia en la torre de hacking

Cada cajón acogió tres ejemplares, que fueron agrupados atendiendo al grado de desarrollo de su plumaje. Antes de introducirlos en los cajones se les embuchó con

10-15 trocitos de sardina. Todos los ejemplares se alimentaron por sí solos el primer día.

Se les aportaba alimento cuatro veces al día. El alimento se pesaba previamente y se observaba la cantidad de alimento consumida. Al principio el pescado se les suministró en trozos pequeños, eliminando escamas y grandes espinas, incrementando el tamaño de los trozos a medida que transcurrían los días en la torre. Previamente a cada nuevo aporte de alimento se retiraban los restos no consumidos.



Figura 7. Análisis veterinario y toma de medidas morfológicas en Escocia

Se alimentaron esencialmente con dos tipos de pescado. El primero y más frecuente fueron las lisas (*Chelon labrosus*) que eran pescadas en el estuario por miembros del equipo técnico del proyecto. Eventualmente, cuando no se disponía de este tipo de pescado se utilizaron también bogas (*Boops boops*), que se adquirían congeladas en la lonja de pescado de Bermeo.



Figura 8. Pesca de lisas en el estuario de Urdaibai

Los ejemplares se observaban directamente a través de los cristales espía y el monitor de televisión para monitorizar la cantidad de alimento ingerida y observar el comportamiento de los ejemplares. No se observaron conflictos jerárquicos entre los ejemplares. Tampoco se tuvo que manipular ningún ejemplar dado que en todo momento su comportamiento y aspecto fue bueno.

Tabla 2. Tasa de crecimiento de los ejemplares desde su colecta en Escocia hasta su llegada a Urdaibai y tasa de crecimiento durante su estancia en la torre de hacking. También se indica el consumo diario medio de cada ejemplar en la torre de hacking.

	Tasa de crecimiento de nido a hacking	Dif (g)	Tasa de crecimiento estancia en hacking	Dif (g)	Consumo diario medio (g)
P0	- 0,09	- 230	+ 0,36	+ 200	257,4
P1	- 0,02	- 90	+ 0,11	+ 90	198,18
P2	- 0,06	- 150	+ 0,12	+ 50	137,45
P3	- 0,03	- 150	-	-	244,8
P4	0	0	- 0,10	- 48	271,37
P5	- 0,07	- 200	+ 0,84	+ 468	255,36
P6	+ 0,04	+ 100	+ 0,63	+ 340	280,67
N1	- 0,01	- 70	+ 1,12	+ 510	310,06
N2	0	0	+ 0,15	+ 60	251,92
N3	- 0,03	- 110	+ 0,47	+ 170	226,86
N4	0	0	+ 0,84	+ 314	290,68
N5	+ 0,01	+ 50	+ 1,20	+ 391	280,05

La cantidad media de alimento consumida diariamente por cada ejemplar fue de 250,40 g (Rango = 137,47-310,06). Diez de los ejemplares aumentaron su peso

durante la estancia en la torre de hacking, mientras que uno bajó y otro lo mantuvo (Tabla 2).

Se observaron diferencias significativas ($t=2,65$, $P=0,012$) entre el aumento de peso diario de los ejemplares del proyecto de Urdaibai ($0.4\pm 0,61$, $n=12$) y el medido en los ejemplares en un proyecto similar desarrollado en el sur de Portugal ($-0,06\pm 0,36$, $n=14$)⁹. Estas diferencias podrían estar relacionadas con las diferentes condiciones climáticas derivadas de la ubicación geográfica de ambos proyectos que propiciarían un mayor crecimiento de los ejemplares en el proyecto de Urdaibai merced al suave clima oceánico del verano en la costa vasca.



Figura 9. Preparación del pescado y alimentación en la torre de hacking

Tabla 3. Período de estancia de los ejemplares en la torre de hacking y periodo de dependencia

Ejemplar	Llegada	Suelta	Días	Partida	Días
P0	10.07.13	31.07.13	22	31.08.13	31
P1	10.07.13	29.07.13	20	02.09.13	35
P2	10.07.13	24.07.13	14	03.09.13	41
P3	10.07.13	03.08.13	24	18.09.13	46
P4	10.07.13	03.08.13	24	14.09.13	42
P5	10.07.13	03.08.13	24	05.09.13	33
P6	10.07.13	07.08.13	27	20.09.13	44
N1	10.07.13	07.08.13	27	15.09.13	39
N2	10.07.13	10.08.13	29	15.09.13	36
N3	10.07.13	06.08.13	26	19.09.13	44
N4	10.07.13	10.08.13	29	19.09.13	40
N5	10.07.13	10.08.13	29	-	-*

* accidentada

Los ejemplares permanecieron en la torre de hacking entre 14 y 29 días (ver Tabla 3). Durante los días del hacking (10 julio – 9 de agosto) la temperatura diaria media fue de 22,1 °C, la media de las máximas 27,5 °C (rango: 21,1-35,3 °C) y la media de las mínimas 17,5 °C (rango: 14-19,8 °C) (Agencia Vasca de Meteorología, Estación de Arteaga).

5.3. Suelta y primer vuelo

Un par de días después de observarse que los ejemplares comenzaban a lanzarse contra la red, se abrieron los cajones. Antes del amanecer se procedió a distribuir alimento por los cebaderos y abrir sigilosamente el frente del cajón de forma que los ejemplares decidieran *motu proprio* el momento propicio para abandonarlo. Técnicos y voluntarios del proyecto se distribuyeron en varios puntos de observación en torno a la torre de hacking con el objetivo de conocer con precisión los movimientos de los ejemplares.

Se llevaron a cabo siete aperturas de cajones, dado que en ocasiones algunos ejemplares no llegaron a salir y en algún caso hubo que meterlos de nuevo en la torre para liberarlos 1-2 días después. La secuencia de aperturas y suelta de ejemplares se indica en la Tabla 4.

Tabla 4. Días de apertura de los cajones y ejemplares implicados

Fecha	Cajón	Ejemplares	Observaciones
24 Julio	1	P0, P1, P2	P0 y P1 no salen
29 Julio	1	P0, P1	P0 es asustado por unas cornejas y cae al suelo. Se mete de nuevo en el cajón 1.
31 Julio	1	P0	
03 Agosto	2	P3, P4, P5	
06 Agosto	3	P6, N1, N2, N3*	P6 y N1 no salen. N2 cae al suelo después de volar bien. Se mete en el cajón 4.
07 Agosto	3	P6, N1	
10 Agosto	4	N2, N4, N5	Accidente: N5 se fractura un tarso

*N3 se cambió al cajón 3 por encontrarse en una fase de desarrollo parecida a los ejemplares de dicho cajón.

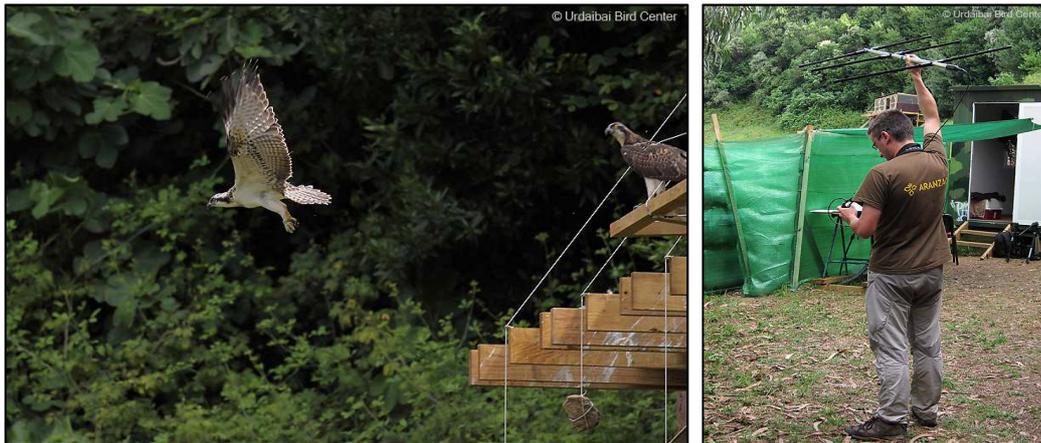


Figura 10. Primeros vuelos y seguimiento por radiotracking

5.4. Fase de dependencia

El período de dependencia fue de 39,2 días (rango: 31-46 días, n=11) (Tabla 3), más prolongado que el observado en poblaciones naturales de Norteamérica (32,5 días)¹⁹ y Escocia (30,4 días)²⁰, y similar o inferior a lo observado en los proyectos de translocación de Andalucía (38,3 días)¹², Portugal (44 días)⁹ e Italia (48,7 días)⁸.

Durante este período se aportan peces a los cebaderos diariamente antes del amanecer, excepto la última semana que se aportaron peces en días alternos.

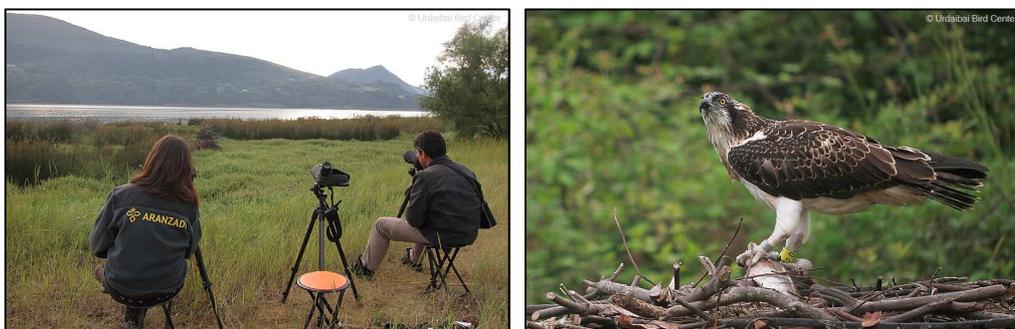


Figura 11. Seguimiento de los ejemplares durante el periodo de dependencia

Los primeros intentos de pesca se registraron la primera semana tras la suelta. Sin embargo, únicamente se observó un lance de pesca exitoso: P4 capturó un mágil el quinto día tras su liberación.

5.4.1. Interacciones intraespecíficas

Durante el periodo de dependencia se observa comportamiento de semigrarismo entre los juveniles que con frecuencia se alimentan o permanecen posados juntos. Se han observado hasta 5 ejemplares en un mismo cebadero o en un nido artificial. Por otro lado, durante esta fase los juveniles han coincidido con al menos 4 ejemplares migrantes en la zona: 22-23 agosto (1 ad), 11 setiembre (1 juv) y 13 setiembre (2 juv). No se observó interacción alguna de estos ejemplares “salvajes” con los del programa de recuperación.

Tabla 5. Episodios de interacción entre los ejemplares y otras aves.
+huye el otro ave – huye el águila pescadora

Ejemplar	Fecha	Especie	Resultado
P0	29.07.13	<i>Corvus corone</i>	-
P2	28.07.13	<i>Corvus corone</i>	-
P2	29.07.13	<i>Circus aeruginosus</i>	-
P2	29.07.13	<i>Corvus corone</i>	+
P2	29.07.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
P2	29.07.13	<i>Accipiter nisus</i>	+
P5	06.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
P2	05.08.13	<i>Ardea cinerea</i>	+
P4	05.08.13	<i>Ardea cinerea</i>	+
P4	08.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
P1	10.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
P6	17.08.13	<i>Corvus corone</i>	+
¿?	17.08.13	<i>Ardea cinerea</i>	+
¿?	17.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
¿?	17.08.13	<i>Falco peregrinus</i>	-
¿?	18.08.13	<i>Ardea cinerea</i>	+
¿?	18.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
P1	19.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
¿?	19.08.13	<i>Larus ridibundus</i>	+
P3	22.08.13	<i>Larus michahellis</i>	-
N2	24.08.13	<i>Corvus corone</i>	-
P5	25.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
P4	29.08.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
N2	03.09.13	<i>Egretta garzetta</i>	+
¿?	07.09.13	<i>Corvus corone</i>	+
N1	07.09.13	<i>Circus aeruginosus</i>	+
¿?	10.09.13	<i>Corvus corone</i>	-

5.4.2. Interacciones interespecíficas

Se registraron 27 episodios de interacción de los ejemplares del proyecto con otras especies de aves: Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) (11), Corneja (*Corvus corone*) (7), Garza real (*Ardea cinerea*) (4), Gaviota reidora (*Larus ridibundus*) (1), Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) (1), Gavilán (*Accipiter nisus*) (1), Garceta (*Egretta garzetta*) (1) y Halcón común (*Falco peregrinus*) (1). Las águilas atacaron a la otra especie en 20 de los casos, mientras que las águilas resultaron atacadas en 7 de los casos (Corneja, Gaviota patiamarilla y Halcón común) (Tabla 5).

5.4.3. Molestias

La presencia humana provocó reacción de huída de los ejemplares en seis ocasiones: vuelo de helicóptero a baja altura (3) y piraguas (3).

5.4.4. Cuidados veterinarios

Se realizó un control veterinario a su llegada a Urdaibai. Durante la estancia en la torre de hacking los ejemplares no mostraron síntomas de enfermedad, por lo que no fue necesaria su manipulación.

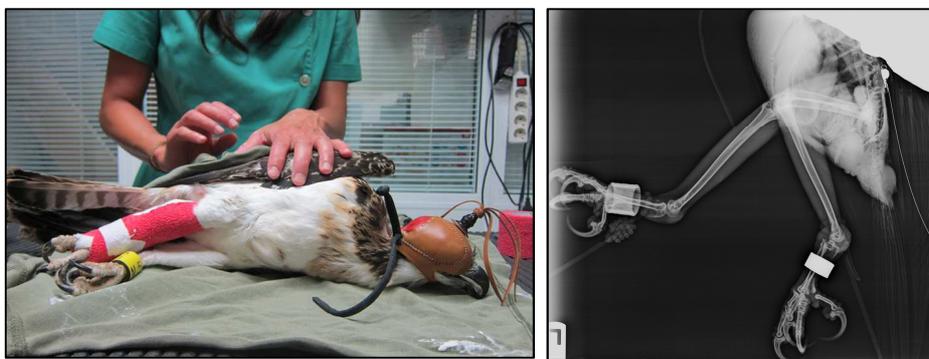


Figura 12. Cuidados veterinarios al ejemplar P3 tras el accidente en su primer vuelo

6. Telemetría

A nueve de los ejemplares se les instaló un emisor VHF (*Biotrack* PIP AG393), adherido a un par de plumas de la espalda. La instalación se llevó a cabo por la noche, dos días antes de la liberación de cada ejemplar. Estos emisores se utilizaron para localizar diariamente a los ejemplares y también para conocer la fecha de partida (Tabla 3. También fueron de gran utilidad para localizar a ejemplares en situación de emergencia. Así por ejemplo, gracias al emisor VHF se pudo rescatar a uno de los ejemplares que había caído al suelo tras su primer vuelo, tras ser acosado y atemorizado por un bando de cornejas.



Figura 13. Instalación de transmisor

A los otros tres ejemplares (P6, N1 y N2) se les instaló, también durante la noche en la torre de *hacking*, un transmisor satelital (*Microwave* 30 g Argos/GPS Solar PTT), adherido a la espalda mediante un arnés de teflón. A dos de los ejemplares (P3 y P4) el dispositivo VHF se les sustituyó por un transmisor satelital cuando ya estaban en libertad, aproximadamente un mes después de su suelta. Para ello se capturaron con una trampa de lazos colocada sobre un cebadero. Se observó que estos dos ejemplares habían incrementado su peso a una tasa de +0.16 y +0.19 g por día (datos corregidos por la biomasa de cada ejemplar) desde la instalación del emisor VHF en la torre de *hacking* hasta su captura posterior (30 días).

La información suministrada por los transmisores satelitales fue utilizada para conocer el área de campeo de los ejemplares, determinar el día de partida y conocer la ruta migratoria y la zona de invernada.

Durante el periodo de dependencia los cinco ejemplares ocuparon un área de campeo máxima de 6,89 km². No obstante el área más utilizada fue únicamente de unos 0,2 km² (Figura xx). En la Tabla 6 se indican las áreas de campeo para los cinco ejemplares.

Tabla 6. Número de días de transmisión, máxima área de campeo y distancia máxima de los cinco ejemplares marcados con transmisor satelital durante su etapa de dependencia

	Nº días	Máxima área de campeo (km ²)	Distancia máxima (km)
N1	39	6,89	3,38
N2	36	1,98	2,19
P3	13	0,15	0,48
P4	12	0,1	0,54
P6	44	1,63	2,15

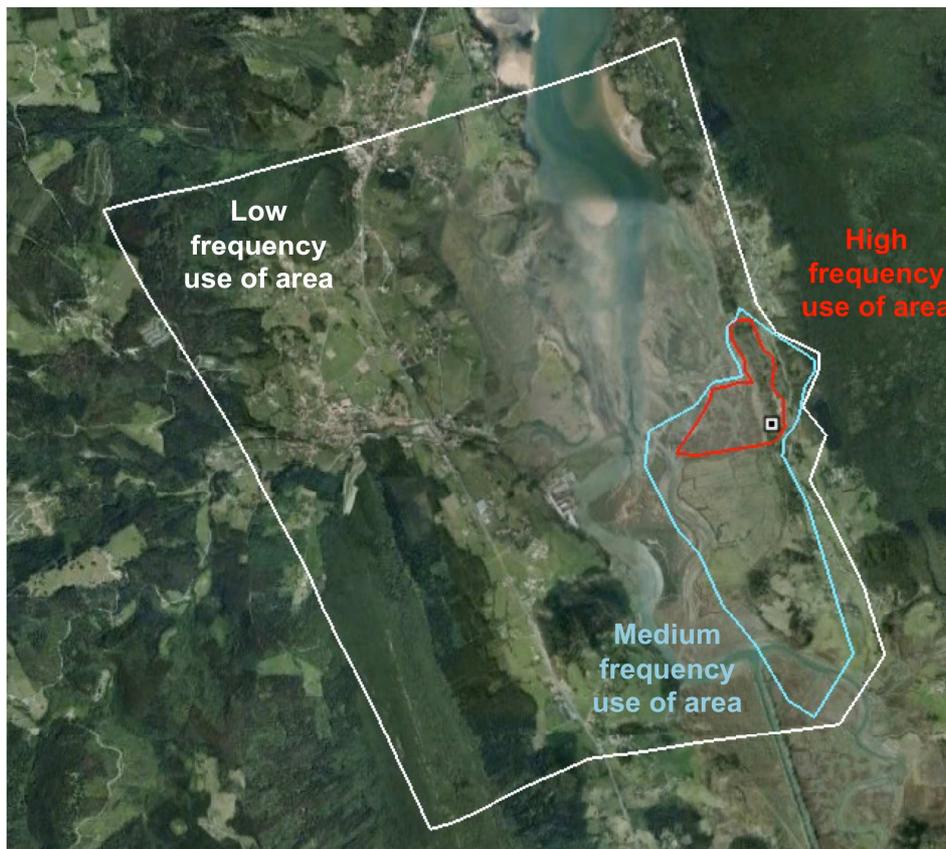


Figura 14. Área de campeo total de los cinco ejemplares seguidos por satélite (n=5). El color de las líneas indica la diferencia en la intensidad de uso de la zona (Blanco: baja intensidad, Azul: intensidad media, Rojo: alta intensidad)

URDAIBAI

Anilla PVC **N1** (Amarilla) - Transmisor **130499** - Sexo **Hembra**

Durante el periodo de dependencia utiliza casi exclusivamente la zona cercana a la torre de hacking. Duerme mayoritariamente (23 noches) en postes de un tendido eléctrico o en un bosquete, a menos de 500 m de la torre de hacking, aunque ocasionalmente utiliza los posaderos (5 noches) y el nido artificial (2 noches) de la marisma, situados frente a la torre de hacking.

Día de suelta: 07/08

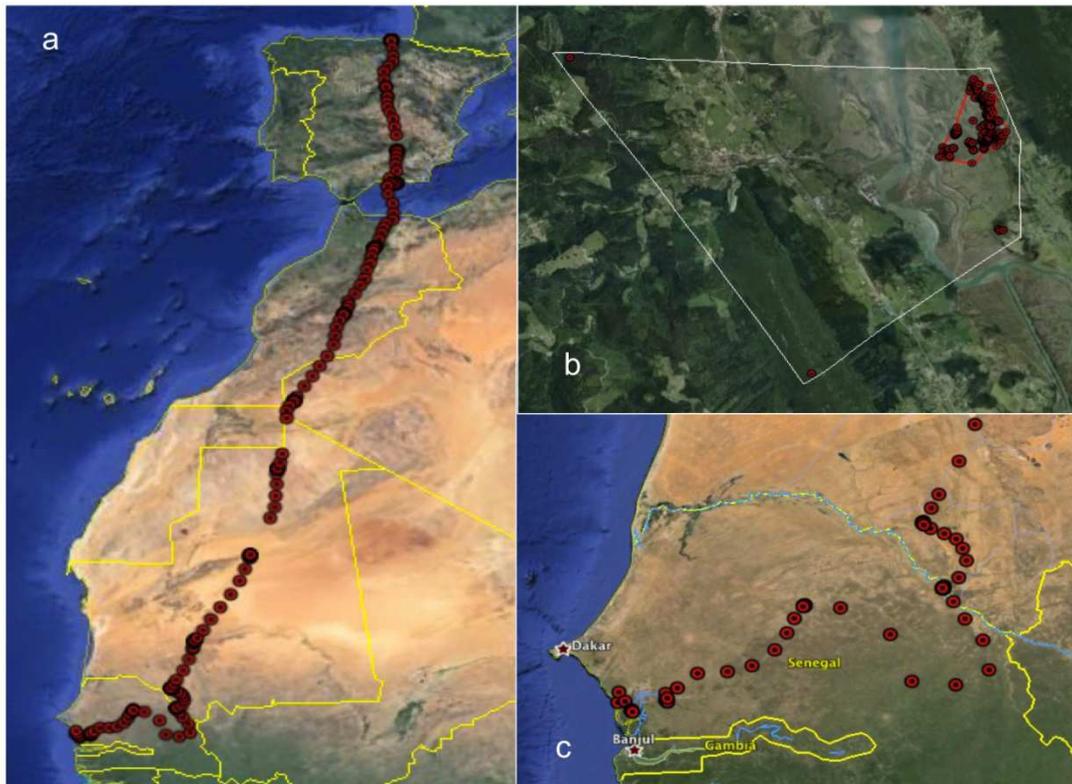
Día de instalación del transmisor: 04/08

Inicio de la migración: 15/09 a partir de las 11:00

Cruce del Estrecho: 18/09 a las 9:00

Llegada al delta del Saloum (Senegal): 29/09.

Zona de Invernada: costa entre Dakar y el Saloum (Senegal)



Ruta migratoria (a), área de campeo (b) y zona de invernada (c) de N1

MONTORRE

Anilla PVC **P6** (Amarilla) - Transmisor **130530** - Sexo **Hembra**

Durante el periodo de dependencia utiliza casi exclusivamente la zona cercana a la torre de hacking. Duerme mayoritariamente (31 noches) en los bosquetes situados junto a la torre de hacking, aunque ocasionalmente utiliza los posaderos (7 noches) de la marisma, situados frente a la torre de hacking.

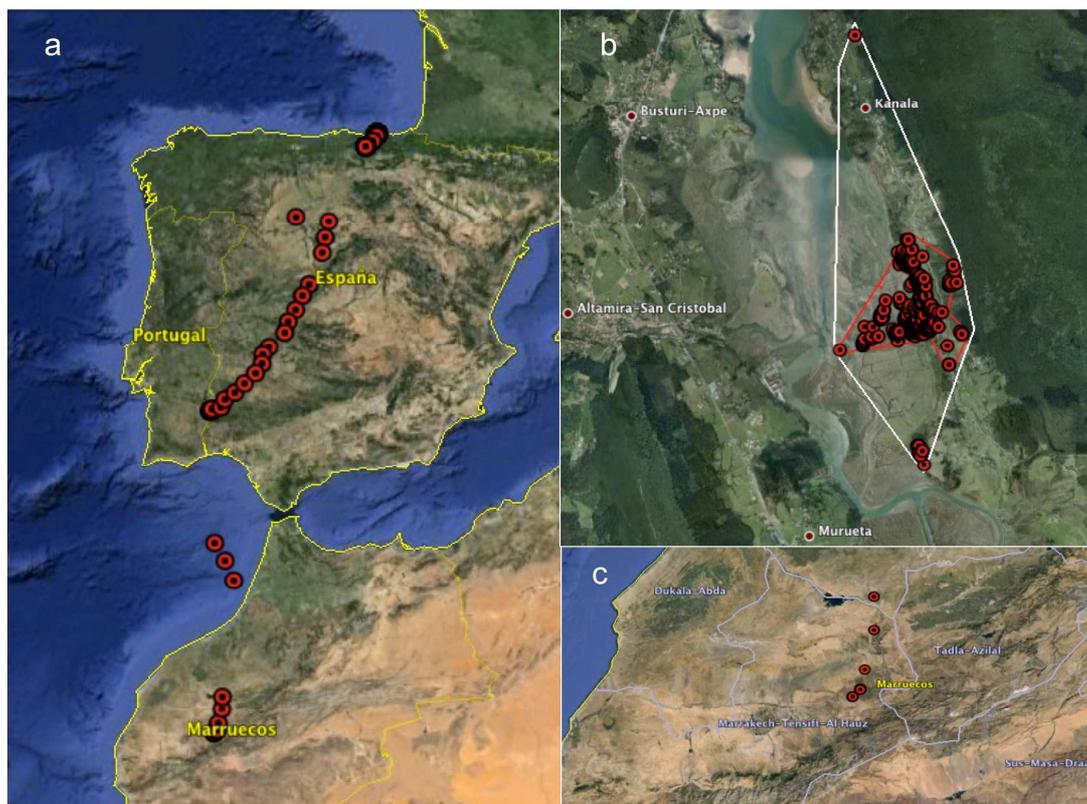
Día de suelta: 07/08

Día de instalación del transmisor: 04/08

Inicio de la migración: 20/09 a las 11:00.

Cruce del Estrecho: 25/09 a las 13:00

Última posición: 27/09/2013 9:00 (31.73333°N, 7.50450°E) Marruecos (Probable fallo del transmisor)



Ruta migratoria (a), área de campeo (b) y últimas localizaciones (c) del ejemplar P6

BRINZAL

Anilla PVC **P4** – Transmisor 130531 – Sexo: Macho

Durante el periodo de dependencia utiliza mayoritariamente la marisma cercana a la torre de hacking. Duerme en las perchas y el nido artificial de la marisma (10 noches)

Día de suelta: 03/08

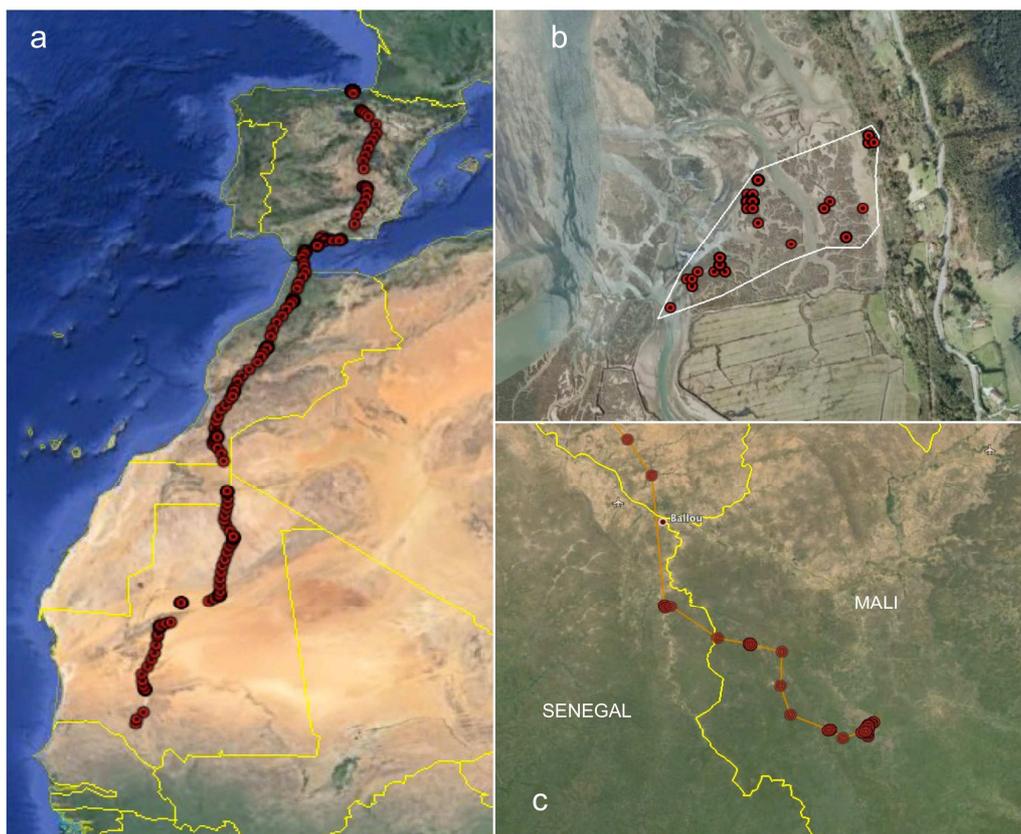
Día de instalación del transmisor: 03/09

Inicio de la migración: 15/09 a las 10:00

Cruce del Estrecho: 19/09 a las 09:00

Zona de invernada: cuenca alta del río Senegal, río Bafing (Mali)

Última posición: 19/11/2013 17:00 (31.73333°N, 7.50450°E) Mali



Ruta migratoria (a), área de campeo (b) y zona de invernada (c) del ejemplar P4

ARTIA

Anilla PVC **P3** (Amarilla) - Transmisor **130532** - Sexo **Hembra**

Durante el periodo de dependencia utiliza exclusivamente la zona cercana a la torre de hacking, durmiendo en apoyos de una línea de electricidad (7 noches) y el nido artificial de la marisma (3 noches). El 18/09 realiza un largo desplazamiento exploratorio y se electrocuta a las 17:00 al posarse en un apoyo de un tendido eléctrico en la cara sur del monte Oiz, a 18 km y fuera de los límites de la Reserva de Urdaibai. Este ejemplar pesaba 2080 g en el momento de la electrocución por lo que había continuado incrementando su peso a una tasa de + 0,17 g por día desde la instalación del emisor el día 05/09 (14 días).

Día de suelta: 03/08

Día de instalación del transmisor: 05/09

Inicio de la migración: 18/09



Área de campeo de ejemplar P3 en la Reserva de Urdaibai

URRETXINDORRA

Anilla PVC **N2** (Amarilla) - Transmisor **130533** - Sexo **Macho**

Durante el periodo de dependencia utiliza un área de campeo algo más amplia que los ejemplares anteriores, aunque no se producen localizaciones más allá de los 2km. La mayor parte de las veces (31 noches) utiliza como percha para dormir un bosque de pinos situado a 1 km de la torre de hacking. También en los cebaderos (6 noches) y en el nido artificial (8 noches)

Día de suelta: 10/08

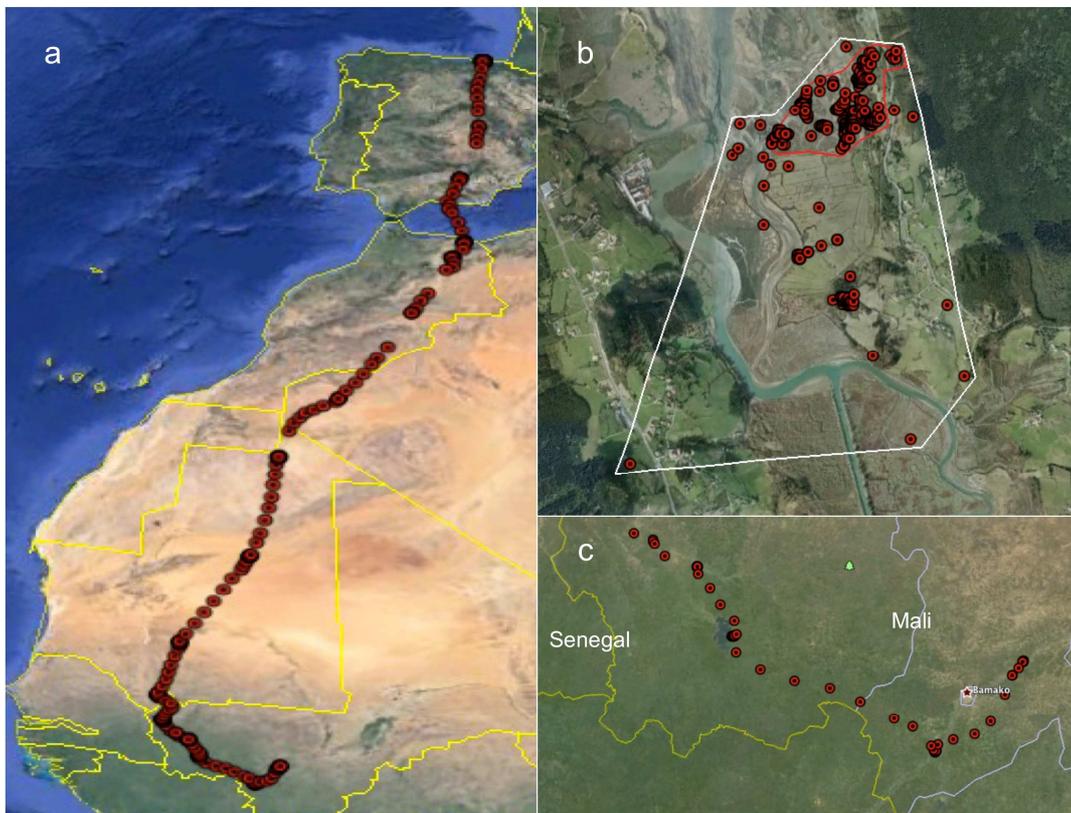
Día de instalación del transmisor: 04/08

Inicio de la migración: 15/09 a las 11:00

Cruce del Estrecho: 17/09 a las 16:00

Zona de invernada: Delta interior del río Níger (Mali)

Última posición: 19/10/2013 21:00 (13.562409°N, 6.176812°E) Mali



Ruta migratoria (a), área de campeo (b) y zona de invernada (c) del ejemplar N2

4. Difusión del proyecto

4.1 A nivel internacional

Octubre 2012.

International workshop on proper design of avian reintroduction projects.

Universidad Internacional de Andalucía. Baeza (Jaén, España). Ponencia:

Reintroduction of non-threatened species to promote conservation in protected areas: the case of the Urdaibai Biosphere Reserve.

Febrero 2013.

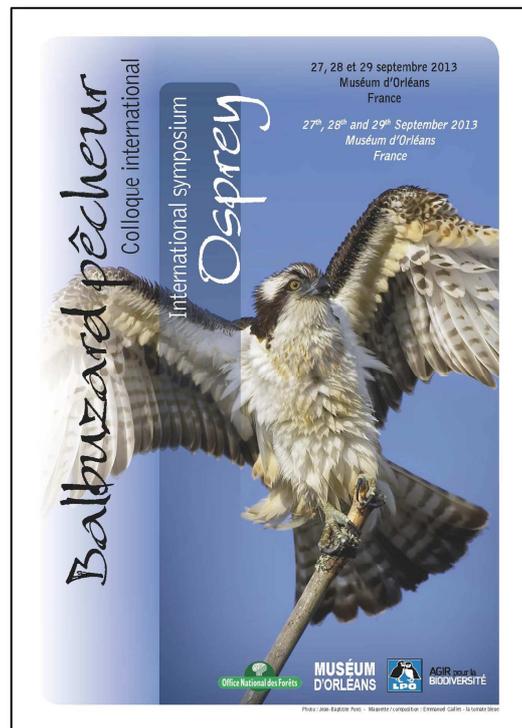
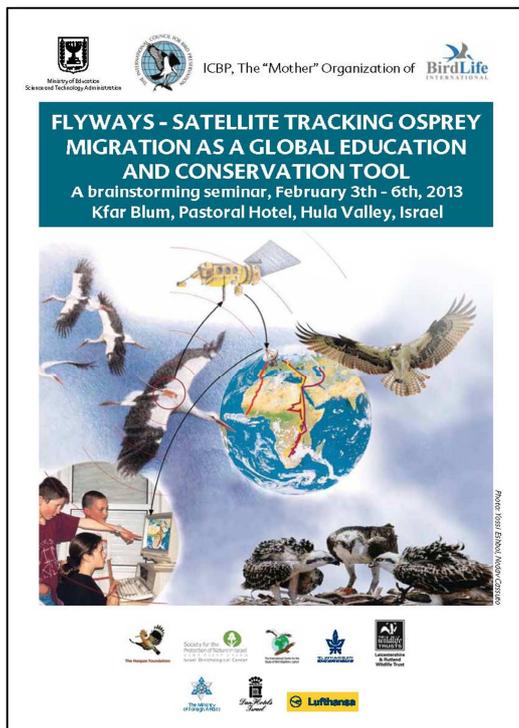
Flyways-satellite Tracking osprey migration as a global education and conservation tool: a brainstorming seminar.

Society for the Protection of Nature in Israel (Hulla Valley, Israel). Ponencia: *The birds as tools for learning nature conservation and also as subjects at schools: the case of Urdaibai.*

Setiembre 2013

Osprey international simposium. Orleans Natural History Museum (Orleans,

Francia). Poster: *First year of osprey reintroduction in the Basque Country (Northern Spain).*



4.2. A nivel local

Febrero 2013

Exposición del proyecto a responsables y técnicos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Gernika-Lumo, Bizkaia).

Marzo 2013

Exposición del proyecto a la alcaldía del ayuntamiento de Gautegiz Arteaga. Urdaibai Bird Center (Gautegiz Arteaga, Bizkaia).

Marzo 2013

Exposición del proyecto a la Asociación de Agricultura de Montaña URREMENDI y la oficina de turismo local. Oficina Comarcal Agraria (Gernika, Bizkaia).

Abril 2013

Exposición pública del proyecto. *Seminarios de Ornitología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi*. Urdaibai Bird Center (Gautegiz Arteaga, Bizkaia).



Mayo 2013

Exposición del proyecto en la Sociedad Ornitológica LANIUS. (Bilbao, Bizkaia).

Setiembre 2013

Exposición del proyecto a padres y alumnos de las escuelas implicadas en el programa *Linking schools and communities*. Casa Social del barrio de Kanala (Gautegiz Arteaga).

Octubre 2013

Exposición del proyecto a la comunidad local. Casa Social del barrio de Kanala (Gautegiz Arteaga).

Noviembre 2013.

Prácticas de Zoología de Vertebrados de la Facultad de Biología de la Universidad del País Vasco. Urdaibai Bird Center (Gautegiz Arteaga, Bizkaia).

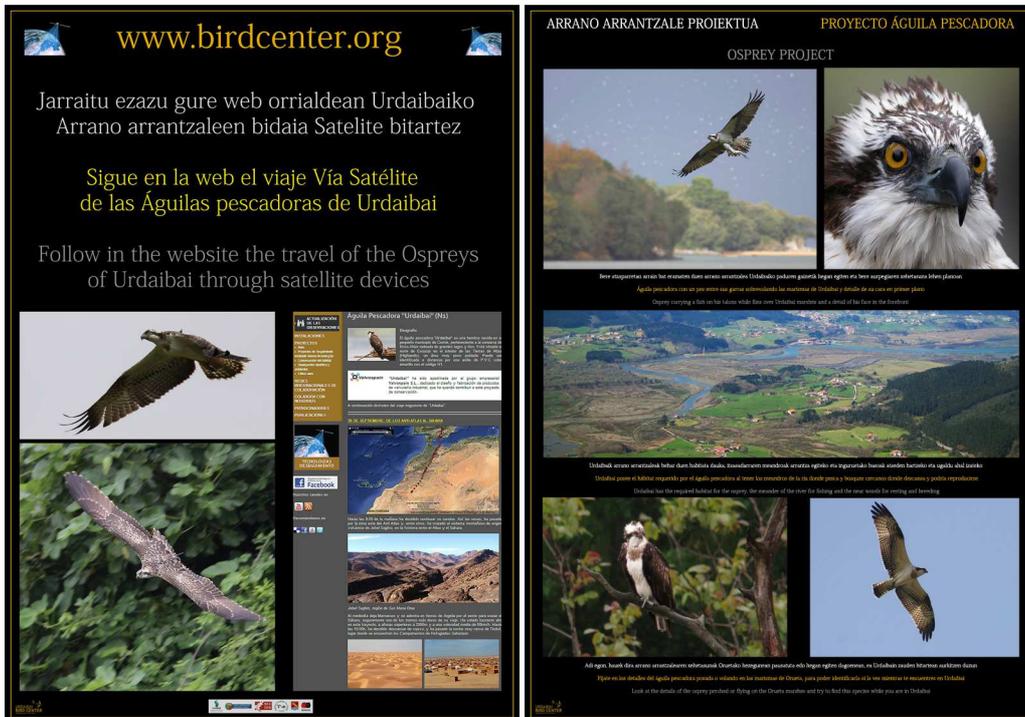
Noviembre 2013

Exposición del proyecto. Jornadas de Turismo y Medio Ambiente. Ayuntamiento de El Oso (Ávila)

Diciembre 2013

Exposición pública y primeros resultados del proyecto. *Seminarios de Ornitología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi*. ATARIA, Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Pósters de la exposición permanente sobre el proyecto de recuperación del águila pescadora. Urdaibai Bird Center (Gautegiz Arteaga)



Agradecimientos

Han colaborado las siguientes entidades:

- *Scottish Natural Heritage*, Gobierno de Escocia, Reino Unido
- *Highland Foundation for Wildlife*, Escocia, Reino Unido
- *Häme Centre for Environment*, Gobierno de Finlandia
- *Pirkanmma Centre for Environment*, Gobierno de Finlandia
- *Finnish Osprey Foundation*, Finlandia
- *Heathrow Animal Reception Centre*, Ayuntamiento de Londres, Reino Unido
- Demarcación de Costas del País Vasco, Gobierno de España
- Subdirección General de Comercio Exterior, Gobierno de España
- Subdirección General del Medio Natural, Gobierno de España
- Dirección de Biodiversidad, Gobierno Vasco
- Departamento de Medio Ambiente, Diputación Foral de Bizkaia
- Departamento de Agricultura, Diputación Foral de Bizkaia
- Departamento de Presidencia, Diputación Foral de Bizkaia
- Oficina técnica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, Gobierno Vasco
- Ayuntamiento de Gautegiz Arteaga

Han colaborado las siguientes personas:

- Roy Dennis (*Highland Foundation for Wildlife*, Escocia)
- Pertti Saurola (*Finnish Osprey Foundation*, Finlandia)
- Eva Casado (*Migres Foundation*, España)
- Andreia Dias, Luis Palma y Joao Ferreira (*CIBIO*, Portugal)
- Ian Perks, Jen Clark, Andy Mason y Brian Etheridge (Voluntarios en Escocia)
- Julian Orsi (*Rothiemurchus Fishery*, Escocia)
- Jane Harley and Gabrielle Beresford (*Strathspey Veterinary Centre*, Escocia)
- Tristan Bradfield (*Heathrow Animal Reception Centre*, Reino Unido)
- Joseba Arana (*Valvospain Group*, España)
- Igor Aginako, Asier Goñi, Eneko Díaz, Francisco Martínez, Julio Ruiz, Jesús Mari Sagarna, Licinio González, Enrique Goikolea, Juan Carlos Pino y Javier Ugalde (*Agentes Forestales*, Diputación Foral de Bizkaia)
- Jaime Uribarri y Oscar Lizarralde (*Parque móvil*, Diputación Foral de Bizkaia)
- Jesus Mari Bilbao y Lander Astorkia (*Servicio de Extinción de Incendios*, Diputación Foral de Bizkaia)
- Juan Ángel Bizkarra, Eukén y Rubén (*Aztazaldi Baserrilan S.L.*)
- Garazi Ajuria, Amets Ajuriagojeaskoa, Miguel Atienza, Peru Barainka, Laura Borrejón, Luis Betanzos, Gorka Burgos, Xabier Cabodevilla, Vicente De Alba, Alvar Deiga, Arrate Galean, Ignacio García Serna, Abel Herrero, Irene Hernández, Ikerne Lopez de Abetxuko, Itsaso Martín, Carolina Martínez, Beatriz Martínez, Pere Mercadal, Paul Ortuzar, Zuriñe Pallacan, Idoia Polo, Carmen Prieto, Asier Sánchez, Antton Sánchez, Ferrán Llopis, Pedro Valenciano, Alvar Veiga, Mikel Yarza y Ander Zabala (Voluntarios locales).
- Ana Gómez y Julen Larrinaga (*Clínica veterinaria*)

Referencias

- Bustamante, J. 1995. The duration of post-fledging dependence period of Ospreys *Pandion haliaetus* at Loch Garten, Scotland. *Bird Study*, 42: 31-36.
- Dennis, R. 2001. *Ospreys 2001*. Highland Foundation for Wildlife. Nethybridge.
- Dennis, R. 2008. *A Life of Ospreys*. Whittles Publishing. Glasgow.
- Dennis, R. y Dixon, H. 2001. The experimental reintroduction of Ospreys *Pandion haliaetus* from Scotland to England. *Vogelwelt*, 122: 147-154.
- Ferrer, M. y Casado, E. 2004. Osprey (*Pandion haliaetus*) reintroduction project in Andalusia (Southern Spain). Centro Superior de Investigaciones Científicas. www.fundacionmigres.org/documentos.htm.
- Hammer, D.A. y Hatcher, R.M. 1983. Restoring Osprey populations by hacking preflighted young. En: Bird, D.M. (ed.). *Biology and Management of Bald Eagles and Ospreys*. Harpell Press. Ste Anne de Bellevue, Québec
- Horton, M. 2003. Osprey introduction project in South Dakota. Informe inédito. Wildlife Experiences. Rapid City, SD.
- Krummenacher, B.; Weggler, M.; Schmidt, D.; Bollmann, K.; Köchli, D. y Robin, K. 2009. Wie gross sind die Chancen für eine Wiederansiedlung des Fischadlers *Pandion haliaetus* in der Schweiz?. *Ornithol. Beob.*, 165-180.
- Löhmus, A. 2001. Habitat selection in a recovering Osprey *Pandion haliaetus* population. *Ibis*, 143: 651-657.
- Martell, M.S.; Voigt Englund, J. y Tordoff, H.B. 2002. An urban Osprey population established by translocation. *J. Raptor Res.*, 36: 91-96.
- Monti, F., Sforzi, A. y Dominici, J.M. 2012. Post-fledging dependence period of ospreys *Pandion haliaetus* released in central Italy: home ranges, space use and aggregation. *Ardeola*, 59(1): 17-30.
- Muriel, R.; Ferrer, M.; Casado, E. y Calabuig, C. 2010. First breeding of reintroduced ospreys *Pandion haliaetus* in mainland Spain. *Ardeola*, 57(1): 175-180.
- Nadal, R. y Tariel, Y. 2008. Plan national de restauration Balbuzard Pêcheur. 2008-2012. Ligue pour la Protection des Oiseaux. BirdLife France.
- Nye, P.E. 1983. A biological and economic review of the hacking process for the restoration of Bald Eagles. En: Bird, D.M. (ed.). *Biology and Management of Bald Eagles and Ospreys*. Harpell Press. Ste Anne de Bellevue, Québec
- Palma, L. y Beja, P. 2011. Reintrodução da Águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*) em Portugal. Relatório Anual 2011. CIBIO.

Poole, A.F. 1989. *Ospreys. A natural and unnatural history*. Cambridge University Press.

Rymon, L.M. 1989. The restoration of Ospreys, *Pandion haliaetus*, to breeding in Pennsylvania by hacking (1980-89). En B-U. Meyburg y R.D. Chancellor (eds.). *Raptors in the modern world* WWGBP, Berlín, Alemania.

Saurola, P. 1997. The osprey (*Pandion haliaetus*) and modern forestry: a review of population trends and their causes in Europe. *J. Raptor Res.*, 31: 129-137.

Saurola, P. 2011. Summary: Finnish ospreys 2011. *Linnut-vuosikirja* 2011: 16-23.

Schmidt, D. y Müller, J. 2008. Fischlander (*Pandion haliaetus*) und Forstwirtschaft. *Ber. Vogelschutz*, 45: 61-69.

Stinson, C.H. 1978. The influence of environmental conditions on aspects of the time budgets of breeding ospreys. *Oecologia*, 36: 127-139.

Galarza, A. & Zuberogoitia, I. 2012. Proyecto de reforzamiento y recuperación del Águila pescadora en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia, País Vasco). Sociedad de Ciencias Aranzadi/Diputación Foral de Bizkaia.
<http://www.birdcenter.org>