



ESTRATEGIAS MARINAS

GRUPO AVES

EVALUACIÓN INICIAL Y BUEN ESTADO AMBIENTAL



Madrid, 2012



SEO/BirdLife

ESTRATEGIAS MARINAS: EVALUACIÓN INICIAL, BUEN ESTADO AMBIENTAL Y OBJETIVOS AMBIENTALES

AUTORES DEL DOCUMENTO

SEO/Birdlife

- José Manuel Arcos
- Juan Bécares
- Albert Cama
- Beneharo Rodríguez

COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO)

Demetrio de Armas

Juan Bellas

Luis Gil de Sola

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

José Luis Buceta Miller

Felipe Martínez Martínez

Ainhoa Pérez Puyol

Sagrario Arrieta Algarra

Jorge Alonso Rodríguez

Ana Ruiz Sierra

Javier Pantoja Trigueros

Mónica Moraleda Altares

Víctor Escobar Paredes



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

NIPO: 280-12-175-8

En el presente informe se presenta la evaluación inicial del grupo funcional aves para las Estrategias Marinas de las cinco Demarcaciones Marinas definidas en España por la Ley de Protección del Medio Marino (41/2010), en cumplimiento de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (2008/56/EC) y siguiendo las directrices de la Decisión de la Comisión 2010/477/EU “sobre los criterios y las normas metodológicas aplicables al buen estado medioambiental de las aguas marinas”. El informe se estructura en un primer bloque introductorio, en el que se describen las generalidades del grupo funcional y situación en el conjunto de las aguas españolas, así como el enfoque metodológico y la estructura seguidos para su evaluación, seguido de cinco bloques correspondientes a las cinco Demarcaciones Marinas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
INTRODUCCIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES E IDONEIDAD DEL GRUPO COMO INDICADOR	10
Introducción al grupo	10
Aves marinas como indicadores: consideraciones previas	10
Descriptores relevantes.....	11
Aspectos clave para la selección de los elementos de evaluación	11
Biodiversidad de aves marinas en España.....	11
Historias de vida y parámetros demográficos.....	14
Hábitat y costumbres de nidificación	17
Hábitat y costumbres en el mar	18
Selección de elementos de evaluación: síntesis.....	21
INTRODUCCIÓN GENERAL A LAS DEMARCACIONES MARINAS EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES.....	23
Consideraciones generales sobre el desarrollo de la estrategia de cada Demarcación Marina para el grupo funcional aves	23
Ámbito de estudio	24
Escala espacial y temporal.....	25
Principales presiones e impactos	25
Fuentes de información y programas de seguimiento.....	28
Legislación relevante	31
Limitaciones y principales lagunas	32
DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD	36
Introducción al descriptor	36
Criterios, indicadores y parámetros aplicables	36
Selección de los elementos de evaluación (especies).....	37
Estructuración.....	39
Criterio 1.1. Distribución de las especies	39
Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias).....	40
Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino).....	43
Criterio 1.2. Tamaño poblacional	49
Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora).....	50

Criterio 1.3. Estado de la población	52
Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población.....	52
Criterio 1.7. Estructura del ecosistema	62
Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema.....	62
DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS.....	65
Introducción al descriptor	65
Definición de criterios e indicadores	65
Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación.....	66
Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves...	67
Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas).....	68
Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional	68
DESCRIPTOR 10: BASURAS.....	72
Introducción al descriptor	72
Definición de criterios e indicadores	72
Consideraciones sobre el grupo funcional aves y su rol para el Descriptor 10..	72
Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina	73
Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).....	73
DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA.....	76
INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN NORATLÁNTICA EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES.....	77
Ámbito de estudio	77
2. Escala espacial y temporal.....	77
3. Principales presiones e impactos	78
Fuentes de información y programas de seguimiento.....	79
Legislación relevante	81
Limitaciones y principales lagunas	83
DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD	86
Introducción al descriptor	86
Criterios, indicadores y parámetros aplicables	86
Selección de elementos de evaluación (especies)	86
Criterio 1.1. Distribución de las especies	87

Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias).....	87
Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino).....	91
Criterio 1.2. Tamaño poblacional	95
Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora).....	95
Criterio 1.3. Estado de la población	98
Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población.....	98
Criterio 1.7. Estructura del ecosistema	104
Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema.....	104
DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS.....	107
Introducción al descriptor	107
Definición de criterios e indicadores.....	107
Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación.....	107
Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves.	107
Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas).....	108
Indicador 4.3.1. Estimaciones de abundancia.....	108
DESCRIPTOR 10: BASURAS.....	110
Introducción al descriptor	110
Definición de criterios e indicadores.....	110
Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina	110
Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).....	110
DEMARCACIÓN MARINA SUDATLÁNTICA	112
INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA SUDATLÁNTICA EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES.....	113
Ámbito de estudio	113
Escala espacial y temporal.....	114
Principales presiones e impactos	115
Fuentes de información y programas de seguimiento.....	116
Legislación relevante	117
Limitaciones y principales lagunas	118
DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD	120
Introducción al descriptor	120
Criterios, indicadores y parámetros aplicables	120

Selección de los elementos de evaluación (especies).....	120
Criterio 1.1. Distribución de las especies	120
Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias).....	120
Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino).....	122
Criterio 1.2. Tamaño poblacional	127
Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora).....	127
Criterio 1.3. Estado de la población	128
Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población.....	128
Criterio 1.7. Estructura del ecosistema	131
Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema.....	131
DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS.....	133
Introducción al descriptor	133
Definición de criterios e indicadores.....	133
Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación.....	133
Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves.	134
Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas).....	134
Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional	134
DESCRIPTOR 10: BASURAS.....	137
Introducción al descriptor	137
Definición de criterios e indicadores.....	137
Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina	137
Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).....	137
DEMARCACIÓN MARINA DEL ESTRECHO Y ALBORÁN.....	139
INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA DEL ESTRECHO Y ALBORÁN EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES	140
Ámbito de estudio	140
Escala espacial y temporal.....	141
Principales presiones e impactos	142
Fuentes de información y programas de seguimiento.....	143
Legislación relevante	144
Limitaciones y principales lagunas	144

DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD	147
Introducción al descriptor	147
Criterios, indicadores y parámetros aplicables	147
Selección de los elementos de evaluación (especies).....	147
Criterio 1.1. Distribución de las especies	147
Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias).....	147
Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino).....	149
Criterio 1.2. Tamaño poblacional	156
Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora).....	156
Criterio 1.3. Estado de la población	158
Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población.....	158
Criterio 1.7. Estructura del ecosistema	165
Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema.....	165
DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS.....	167
Introducción al descriptor	167
Definición de criterios e indicadores.....	167
Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación.....	167
Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves.	168
Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas).....	168
Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional	168
DESCRIPTOR 10: BASURAS.....	171
Introducción al descriptor	171
Definición de criterios e indicadores.....	171
Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina	171
Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).....	171
DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR.....	173
INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES.....	174
Ámbito de estudio	174
Escala espacial y temporal.....	175
Principales presiones e impactos	176

Fuentes de información y programas de seguimiento.....	177
Legislación relevante	180
Limitaciones y principales lagunas	181
DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD	183
Introducción al descriptor	183
Criterios, indicadores y parámetros aplicables	183
Selección de elementos de evaluación (especies)	183
Criterio 1.1. Distribución de las especies	184
Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias).....	184
Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino).....	189
Criterio 1.2. Tamaño poblacional	198
Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora).....	198
Criterio 1.3. Estado de la población	201
Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población.....	201
Criterio 1.7. Estructura del ecosistema	211
Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema.....	211
DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS.....	214
Introducción al descriptor	214
Definición de criterios e indicadores.....	214
Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación.....	214
Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves.	215
Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas).....	215
Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional	215
DESCRIPTOR 10: BASURAS.....	220
Introducción al descriptor	220
Definición de criterios e indicadores.....	220
Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina	220
Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).....	220
DEMARCACIÓN MARINA CANARIA.....	223
INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA DE CANARIAS EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES.....	224

Ámbito de estudio	224
Escala espacial y temporal.....	225
Principales presiones e impactos	226
Fuentes de información y programas de seguimiento.....	229
Legislación relevante	231
Limitaciones y principales lagunas	232
DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD	233
Introducción al descriptor	233
Criterios, indicadores y parámetros aplicables	233
Selección de elementos de evaluación (especies)	233
Criterio 1.1. Distribución de las especies	234
Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias).....	234
Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino).....	237
Criterio 1.2. Tamaño poblacional	242
Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora).....	242
Criterio 1.3. Estado de la población	244
Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población.....	244
Criterio 1.7. Estructura del ecosistema	253
Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema.....	253
DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS.....	255
Introducción al descriptor	255
Definición de criterios e indicadores.....	255
Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación.....	255
Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves.	256
Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas).....	256
Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional	256
DESCRIPTOR 10: BASURAS.....	258
Introducción al descriptor	258
Definición de criterios e indicadores.....	258
Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina	258
Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).....	258
GLOSARIO	261



Agradecimientos.....	262
REFERENCIAS	263
ANEXO I.....	283

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES E IDONEIDAD DEL GRUPO COMO INDICADOR

Introducción al grupo

Las aves marinas constituyen un grupo taxonómicamente heterogéneo, con representantes de diversos órdenes y familias, que presentan un rasgo en común: su adaptación al mar (Ashmole, 1971; Brooke, 2002). Es decir, son aves que pasan al menos parte de su ciclo vital en el medio marino, sea en aguas costeras o pelágicas. Las estrategias adaptativas de las aves en el mar difieren entre los grupos (Brooke, 2002). Unas maximizan su capacidad de vuelo, para poder recorrer grandes distancias en busca de alimento, escaso en la superficie oceánica. Éstas se caracterizan por tener alas largas y estrechas, y huesos ligeros, como los albatros y las fragatas. Otras han potenciado su capacidad de buceo, que les permite acceder a un abanico de presas más amplio. Presentan alas cortas y huesos pesados, de forma que su capacidad de vuelo se ve limitada (y puede llegar a desaparecer, como ocurre con los pingüinos). Entre un extremo y el otro, la mayoría de especies presentan características intermedias.

Aves marinas como indicadores: consideraciones previas

Las aves marinas constituyen unos buenos bioindicadores del estado del medio marino (Furness & Greenwood, 1993; Boyd *et al.*, 2006), por su elevada posición trófica (que permite integrar los impactos que afecten a cualquier punto de la red), su amplia distribución (que permite abordar un ámbito muy amplio), su diversidad (que permite usar distintas especies para abordar distintos objetivos), su vistosidad (que las convierte en buenas herramientas de monitoreo) y su vínculo con tierra firme para reproducirse (que permite acceder a ellas de forma relativamente sencilla, concentrándose además en lugares muy concretos). Pero también existen limitaciones que hay que tener muy presentes a la hora de usar a las aves como indicadores, y que deben valorarse muy bien a la hora de seleccionar el indicador y el elemento de evaluación (especie/familia/orden) más adecuado para cada criterio de evaluación.

Cabe resaltar un aspecto muy importante de este grupo funcional como indicador, y es su alternancia entre tierra firme (a la que están ligadas para criar, generalmente en colonias) y el mar, lo que permite abordar su evaluación desde dos puntos de vista muy diferentes y a que aportan información complementaria. Así, se han seleccionado indicadores para las colonias e indicadores para el medio marino propiamente dicho. La idoneidad de unos u otros puede variar en función de las especies y de las regiones en las que se lleva a cabo la evaluación, aunque a menudo pueden usarse ambos enfoques de forma complementaria.

Finalmente, es importante mencionar que algunas de las características que convierten a las aves marinas en buenos indicadores también las convierten en uno de

los grupos de aves más amenazados a nivel mundial (Butchart *et al.*, 2004; Croxall *et al.*, 2012), lo que refuerza la necesidad de intensificar su estudio.

Descriptoros relevantes

Desde el principio se ha planteado restringir la descripción del grupo funcional aves a tres de los 11 descriptoros recogidos en el Anexo I de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina 2008/56/EC: descriptor 1 (biodiversidad), descriptor 4 (redes tróficas) y descriptor 10 (basuras marinas). Otros descriptoros podrían abordarse en un futuro en relación a este grupo si se considera apropiado, especialmente el descriptor 8 (contaminación, para la que las aves a menudo se han usado como bioindicadores; Furness & Greenwood, 1993). Se presta una mayor atención al descriptor 1, que en el caso de las aves representa la base para el resto de descriptoros, siendo además el descriptor para el que existe mayor información.

Aspectos clave para la selección de los elementos de evaluación

La selección de las especies más adecuadas como elementos de evaluación de los distintos criterios de evaluación que integran cada descriptor se ha realizado tomando en consideración uno o más de los siguientes factores: representatividad geográfica (especies bien distribuidas dentro de la Demarcación Marina); representatividad ecológica (procurando seleccionar distintas especies con diferentes requerimientos de hábitat y diferencias en su biología reproductora y ecología trófica), estacionalidad (intentando abordar especies en época tanto reproductora como no reproductora), grado de amenaza, existencia de información y existencia de programas de seguimiento o facilidad de iniciarlos. Se ha partido de un listado de las aves de presencia regular en aguas españolas (ver Tabla 1 del Anexo I) y adaptado posteriormente a cada Demarcación Marina. Se plantea también la posibilidad de usar otras especies en el futuro, una vez exista mayor información o su situación dentro de la Demarcación Marina cambie de tal forma que pase a ser importante su seguimiento.

A continuación se describen algunos de los aspectos clave para interpretar la información que pueden proporcionar las aves marinas y seleccionar las especies más adecuadas teniendo en cuenta el criterio de evaluación. Se discute la idoneidad de los distintos grupos y especies en función de su historia de vida, hábitat y costumbres de nidificación, hábitat en el mar, principales presas, etc. Previamente, como punto de partida, se describe la biodiversidad de aves marinas en España.

Biodiversidad de aves marinas en España

La gran diversidad de ambientes y ámbitos geográficos de España condiciona su gran diversidad de aves marinas dentro del contexto europeo (Anexo I – Tabla 1). En total, se reproducen con regularidad más de 20 especies de estas aves (Martí & del Moral, 2003), algunas de las cuales tienen en España sus principales enclaves reproductores. Además de éstas, otras tantas procedentes principalmente del norte de

Europa, pero también del ártico americano y euroasiático, así como del hemisferio austral, utilizan las aguas españolas a lo largo de sus viajes migratorios o durante el invierno.

Las especies de aves marinas reproductoras en España son representantes de los Ordenes Procellariiformes, Pelecaniformes y Charadriiformes. A estos grupos cabe añadir otros de los que pueden encontrarse representantes en España fuera del periodo reproductor, y/o no hacen uso del medio marino durante el periodo de cría. Por lo general se trata de especies que ocupan el mar principalmente en invierno, en las zonas más costeras, y no se han tomado en consideración como elementos de evaluación, ya que por lo general sus abundancias son modestas en España: Anseriformes (patos [marinos]), Podicipediformes (zampullines y somormujos) y Gaviiformes (colimbos).

- **Procellariiformes** (petreles, pardelas y paíños). Aves estrictamente marinas, con un amplio rango de tamaños que incluye a las aves marinas de menor tamaño (paíños, con especies de menos de 30 g) así como a las más grandes (albatros, de más de 12 kg y 3 m de envergadura). Suelen criar en lugares poco accesibles (islotas y acantilados), y que visitan generalmente de noche. Pueden ausentarse del nido por periodos largos, de hasta semanas, lo que les permite acceder a áreas ricas en alimento muy alejadas de sus colonias. Son aves con gran capacidad de vuelo, aunque la mayoría también presenta cierta capacidad de buceo. Son aves particularmente longevas, de madurez tardía (hasta más de 10 años en algunos albatros), que sólo ponen un huevo por temporada de cría, y a menudo se toman años sabáticos, por lo que sus poblaciones son especialmente sensibles a factores que aumenten la tasa de mortalidad adulta. En España se reproducen nueve especies, siete de ellas en Canarias y tres en la Península-Baleares. Otras tres especies visitan regularmente las aguas españolas fuera del periodo reproductor.
- **Pelecaniiformes** (alcatraces y cormoranes). Aves de tamaño medio-grande, por lo general buenas buceadoras y hábitos predominantemente costeros, especialmente los cormoranes. Generalmente crían en zonas poco accesibles (acantilados e islotas), algunas especies lo hacen sobre arbustos y árboles. En España cría el cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis* (en acantilados e islotas), así como el cormorán grande *Ph. carbo*, aunque éste último lo hace en aguas continentales y no se ha tomado en consideración como indicador. El alcatraz atlántico *Morus bassanus* se reproduce en el Atlántico norte, a partir de la Bretaña Francesa, pero es abundante en España durante las migraciones y en invierno.
- **Charadriiformes** (págalos, gaviotas, charranes y álcidos). Este es un grupo muy heterogéneo, por lo general formado por aves de tamaño medio o pequeño. La mayoría de especies son ágiles en vuelo y se alimentan en la superficie del mar. La excepción la constituyen los álcidos, muy buenos buceadores. Por norma se

trata de especies que durante la cría no se alejan excesivamente del nido (raramente pasan de unas pocas decenas de km), al que se ven obligadas a regresar a intervalos regulares (< 1 día). Gaviotas y charranes suelen criar en zonas costeras, a menudo humedales y arenales, mientras que los álcidos prefieren zonas de difícil acceso como acantilados e islotes. En España se reproducen regularmente ocho especies de gaviotas y tres de charranes, mientras que otros dos charranes lo hacen de forma muy puntual (charrán bengalí *Sterna bengalensis* y charrán rosado *Sterna dougallii*). Asimismo, el arao común *Uria aalge* es el único representante de los álcidos que cría en España, aunque su población ha disminuido drásticamente desde los años 1960s (cuando había miles de parejas en Galicia) y cuenta en la actualidad con poquísimas parejas aisladas en una sola localidad. Págalos, gaviotas, charranes y álcidos aumentan en número y diversidad durante las migraciones y en invierno. Por último cabe citar los fumareles (*Chlidonias spp.*), que pese a frecuentar el mar en migración se reproducen en aguas continentales y no se han considerado como elementos de evaluación.

- **Anseriformes.** Algunas especies de este grupo, formado por los cisnes, ánsares y patos, presentan hábitos marcadamente marinos en invierno, si bien su distribución se limita a las aguas costeras. Los llamados “patos marinos” son abundantes durante el invierno en aguas del norte de Europa, especialmente en el Báltico y Mar del Norte (BirdLife International, 2004), donde forman grandes concentraciones en aguas someras, alimentándose de invertebrados y peces bentónicos, a los que acceden buceando. En las aguas españolas son escasos, por lo que no se han considerado como elementos de evaluación. Cabe mencionar como posibles especies a incluir en el futuro al Negrón común *Melanitta nigra* y la serreta mediana *Mergus serrator*. El primero es relativamente numeroso como migrante en la Demarcación Marina Noratlántica, y forma concentraciones invernales en el golfo de Cádiz (hasta unos cuantos miles) y Mediterráneo (decenas o cientos). La población en España parece acusar un declive en los últimos años (Sandoval *et al.*, 2010), pero las causas posiblemente estén asociadas a sus áreas de cría. La serreta es común como invernante en puntos resguardados del litoral, como bahías y estuarios, y está sujeta a presiones importantes, especialmente mortalidad en redes de pesca.
- **Podicipediformes** (zampullines y somormujos). Grupo ligado a aguas continentales, aunque en invierno a menudo ocupan también las aguas costeras y someras, donde se alimentan principalmente de peces a los que persiguen activamente debajo del agua. En España crían tres especies y de forma muy puntual aparecen otras dos en invierno, pero su presencia en el mar es poco representativa, por lo que no se han considerado como elementos de evaluación, y ni siquiera se mencionan en el Anexo I.

- **Gaviiformes** (colimbos). Grupo de aves que crían principalmente en aguas continentales en latitudes altas, y que pasan el invierno principalmente en aguas costeras, donde persiguen activamente a sus presas debajo del agua (principalmente peces, pero también capturan crustáceos y otros invertebrados). En España son regulares, especialmente en la Demarcación Noratlántica, pero aparecen en números reducidos.

Es importante señalar el elevado número de especies de aves marinas sensibles o directamente amenazadas por diversas causas dentro del ámbito de estudio, tanto en su componente terrestre como marina (Madroño *et al.* 2004). En concreto, 16 de las especies reproductoras en España están incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves (2009/147/EC), y otras de las especies de dicho Anexo I y/o especies migradoras también contempladas por dicha directiva visitan las jurisdiccionales españolas fuera del periodo reproductor, desde procedencias tan diversas como el norte de Europa (principalmente), el ártico y el hemisferio austral (Tabla 1). A nivel global las especies más amenazadas de acuerdo a los criterios de la unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) son la pardela balear *Puffinus mauretanicus* (En Peligro Crítico, CR), la pardela mediterránea *Puffinus yelkouan* (Vulnerable, VU), la pardela sombría *Puffinus griseus* (Casi Amenazada, NT) y la gaviota de Audouin *Larus audouinii* (NT) (Croxall *et al.*, 2012).

Otro aspecto relevante a considerar, ligado con el grado de sensibilidad de muchas especies, es que las comunidades de aves marinas en España son muy diversas pero a la vez relativamente poco abundantes, en relación a otras regiones más productivas como las Islas Británicas. Así, muchas especies o poblaciones biogeográficamente diferenciadas cuentan con efectivos de unos pocos miles o decenas de miles de parejas, en contraposición a los cientos de miles o incluso millones de parejas con que cuentan muchas de las especies usadas como elementos de evaluación en el norte de Europa (p.ej. gaviota tridáctila *Rissa tridactyla*, álcidos, etc. Mitchell *et al.*, 2004). Esto es especialmente cierto para el Mediterráneo, aunque no tanto para el Atlántico ibérico, especialmente en la Demarcación Noratlántica. Esta última, si bien no presenta poblaciones reproductoras muy notables, sí acoge a un gran número de aves durante su migración y/o invernada. Por ejemplo, las estimas de aves en paso postnupcial sobrepasan el millón de aves frente a algunos cabos (basadas solamente en observaciones desde tierra firme; Arcos *et al.*, 2009), mientras que en invierno cabe mencionar que el accidente del Prestige causó la muerte de unos 100.000 álcidos (araos, alcas y frailecillos) solamente en Galicia (Munilla *et al.*, 2011).

Historias de vida y parámetros demográficos

Las aves marinas son buenos ejemplos de la llamada estrategia de la K (MacArthur y Wilson, 1967; Pianka, 1970), donde la supervivencia prima sobre la fecundidad. En consecuencia, presentan poblaciones bastante estables, de cambio lento, adaptadas a un medio relativamente predecible (Weimerskirch, 2007). Si las condiciones ambientales van mal temporalmente (escasez de alimento) pueden compensarlo de diversas formas (reducción del éxito reproductor o incluso deserción

de la cría, desplazamiento a zonas más favorables). Su punto débil es la supervivencia adulta, así que cualquier factor que afecte significativamente este parámetro (es decir, que incremente la mortalidad de los adultos) puede tener consecuencias nefastas para una población que crece demasiado lentamente (fecundidad muy baja) para compensar esta mortalidad añadida. Pero dentro de esta tendencia general existen diferencias notables entre grupos.

El grupo más extremo a la hora de seguir esta estrategia es el de los Procellariiformes (albatros, petreles, pardelas y paíños), que presentan tasas de supervivencia anual superiores a 0,90 o incluso 0.95 y pueden llegar a vivir decenas de años, con casos extremos por encima de los 60 (Weimerskirch, 2002; Hamer *et al.*, 20). Su maduración sexual es retardada (generalmente empiezan a criar a partir de los 2-5 años, y en algunas especies de albatros esta edad se alarga hasta los 9 años), ya menudo toman años sabáticos, de forma que ni siquiera crían una vez al año en promedio. Cuando lo hacen, sólo ponen un huevo. Finalmente, presentan una muy elevada fidelidad al lugar de cría, que suele ser el mismo año tras año. Otros grupos de aves marinas son menos extremos, pero en general la tendencia es la de reducir la fecundidad y maximizar la supervivencia (Weimerskirch, 2002). De los grupos que se reproducen en España, tanto los Pelacaniiformes (cormoranes) como los Charadriiformes (gaviotas y charranes principalmente) ponen más de un huevo (con excepciones). Cabe hacer algunas consideraciones en relación a distintos parámetros:

Fidelidad al nido (filopatría)

Cabe diferenciar entre filopatría juvenil (fidelidad a colonia de nacimiento) y filopatría adulta (fidelidad a la colonia de la primera reproducción). Generalmente la dispersión se da en los juveniles, de forma que éstos son los que pueden desplazarse a nuevas localidades para reproducirse, sean colonias ya establecidas o bien de nueva formación. En el caso de los Procellariiformes la filopatría adulta es prácticamente del 100%, siendo también elevada en los jóvenes. Los cormoranes también suelen presentar filopatría adulta muy alta, aunque existen casos de adultos que cambian de colonia entre años. Entre las gaviotas y charranes hay mayor variabilidad y por lo general son más flexibles y menos filopátricas, inclusive los adultos. En especies filopátricas el estudio de la demografía es más complejo que en las filopátricas, ya que las aves alternan entre colonias con mayor frecuencia y para entender la dinámica poblacional es necesario un enfoque de metapoblación (Oro, 2003). En el caso de los Procellariiformes, si bien el enfoque metapoblacional es recomendable para entender la evolución a largo plazo de las poblaciones (Genovart *et al.*, 2012), el seguimiento a nivel de una colonia permite establecer con cierta fiabilidad parámetros clave como la supervivencia adulta (si un adulto desaparece permanentemente, se puede asumir que ha muerto).

Estabilidad de las colonias

Más allá del grado de filopatría de las especies, debe señalarse que la formación de colonias en aves marinas es compleja, ya que las aves suelen establecerse en colonias ya formadas, a las que se ven atraídas por sus conspecíficos

ya establecidos (Coulson, 2002). Sin embargo algunas especies de gaviotas (como la gavoita de Audouin, *Larus audouinii*) y especialmente los charranes pueden cambiar de lugar de cría de un año para otro si las condiciones experimentadas en un lugar no son buenas, y a menudo se desplazan en grupo, de forma que en la práctica cambia la localización de las colonias a lo largo del tiempo, y en ocasiones también el número (según el grado de fragmentación/agregación de núcleos). De nuevo, en estos casos es necesario un seguimiento a nivel de metapoblación (Oro, 2003). En el caso de las especies más filopátricas y estables, la pérdida de colonias puede ser un indicador de un declive poblacional, ya que raramente se ve compensada o se debe a la formación de colonias nuevas.

Supervivencia

Las aves marinas suelen presentar tasas de supervivencia elevadas (o, lo que es lo mismo, son especies longevas), aunque existe variación entre grupos. Las tasas más elevadas se dan en los Procellariiformes, cuyos valores normales se encuentran por encima de 0,90 (Croxall & Rothery, 1991; Weimerskirch, 2002). Otros grupos presentan mayor variabilidad, pero por lo general es raro que la tasa de supervivencia sea inferior a 0,8 (Hamer *et al.*, 2002). Estudiar este parámetro es clave en este grupo tan sensible a los factores que afectan a la mortalidad adulta, y a la vez es relativamente sencillo en comparación a otros grupos, dada su elevada filopatría (como ya se ha comentado, si un adulto desaparece permanentemente, se puede asumir que ha muerto) y la relativa facilidad para controlar las aves en el nido, cuando éste es accesible (ver más abajo). Es más complejo en las aves menos estables en cuanto al lugar de cría, que como se ha comentado requieren de un enfoque metapoblacional.

Productividad

La productividad de una población suele expresarse de forma anual, en cuyo caso es equivalente al éxito reproductor, o número de pollos que abandonan el nido en un año dado. Éste depende de las condiciones ambientales, así como de factores intrínsecos de cada grupo (Hamer *et al.*, 2002; Weimerskirch, 2002).

En relación a los factores intrínsecos, hay que considerar el número de huevos que puede poner una especie y la frecuencia con que se reproduce. La mayoría de especies/grupos se reproduce una vez al año, y pone entre 2 y 4 huevos (en algunos grupos pueden llegar a 7). Algunas poblaciones pueden criar incluso más de una vez al año, aunque este fenómeno es más propio de latitudes tropicales, y no se da en España. Por otro lado, los Procellariiformes ponen un solo huevo, lo que limita su productividad a un máximo de un pollo por evento de cría. Generalmente se reproducen una vez al año, aunque algunas especies lo hacen cada dos años de forma sistemática, fenómeno que es más habitual en albatros y no se da en las especies que crían en España. Además, en las que especies que por norma crían anualmente es frecuente que de forma irregular los adultos se tomen años “sabáticos”, de forma que una fracción de la población (a menudo 10-30%) no se reproduce en cualquier año dado.

En cuanto a los factores extrínsecos, la productividad anual da una idea de las condiciones en que se encuentra una población en un año dado, y puede estar influido por factores inherentes a las colonias (por ejemplo presencia de depredadores introducidos, molestias humanas, o destrucción de los nidos a causa de inundaciones o temporales) y/o al medio marino (principalmente disponibilidad de alimento y factores asociados a ésta). En relación a las condiciones en el medio marino, la interpretación de este parámetro debe tener en cuenta el tipo de especie de que se trate. Así, los Procellariiformes suelen tener áreas de campeo (búsqueda de alimento) muy grandes (ver más abajo), y por lo tanto los factores del medio marino que afecten al éxito reproductor deberán ser a gran escala, pues de lo contrario podrán compensarse fácilmente modificando las áreas de alimentación. En cambio, los cormoranes y muchas gaviotas y charranes poseen áreas de campeo más restringidas, de pocos kilómetros o decenas de kilómetros, por lo que el éxito reproductor puede responder a factores de tipo más local relacionados con la alimentación, o también a otros impactos que se den en el mar en las cercanías de las colonias. Además, cabe considerar factores ambientales previos a la cría (que repercuten en la condición física de los adultos, y ésta a su vez en el tamaño medio de la puesta –número de huevos/nido) y durante la cría (que afecta más a la tasa de eclosión y a la supervivencia de los pollos en el nido). En estas aves, la productividad suele ser muy heterogénea entre colonias.

Hábitat y costumbres de nidificación

Una de las particularidades de las aves marinas es que están ligadas a tierra firme para criar. Suelen hacerlo en colonias, que a veces llegan a concentrar miles o incluso más de un millón de individuos (Rolland *et al.*, 1998; Coulson, 2002). El sistema de cría colonial presenta varias ventajas (facilitación social, protección contra depredadores, transmisión de información), así como desventajas (competencia por el alimento, transmisión de enfermedades y parásitos, agresiones y vulnerabilidad ante fenómenos catastróficos). Uno de los factores que han condicionado este sistema de cría es la escasez de lugares adecuados para nidificar, dado que los pájaros marinos requieren de zonas tranquilas, libres de depredadores terrestres (contra los que no tienen defensas adecuadas), y relativamente cercanas a las fuentes de alimento. Los requerimientos exactos dependen de las especies, muchas de las cuales sólo nidifican en islas y / o tramos de costa inaccesibles a los depredadores.

Las colonias suelen situarse en lugares poco accesibles a los depredadores terrestres, contra los que las aves marinas han desarrollado pocas defensas (Lewison *et al.*, 2012). Algunos aspectos relacionados, a tener en cuenta a la hora de usar las distintas especies como indicadoras, son los siguientes.

Localización de las colonias

En los grupos con mayor movilidad, a menudo también los más vulnerables en tierra firme, las colonias suelen localizarse en islas e islotes remotos, de forma natural libres de depredadores. Su gran capacidad de desplazamiento les permite elegir los lugares más óptimos en este sentido, aún si se encuentran lejos de las áreas de

alimentación, que pueden estar hasta a cientos o incluso miles de kilómetros de distancia (Weimerskirch, 2002); es el caso de los Procellariiformes. Por el contrario, las especies con áreas de campeo más limitadas, como cormoranes, gaviotas y charranes, la elección de las colonias está restringida por la presencia de áreas de alimentación propicias en sus cercanías.

Tipo y emplazamiento de los nidos

Las aves marinas pueden usar diversos sustratos para nidificar. Las especies más sensibles a los depredadores terrestres suelen nidificar en acantilados, zonas de derrubios e islotes rocosos de difícil acceso a los mamíferos terrestres, a menudo en cuevas, huras o grietas que las hacen invisibles desde el exterior (pardelas, paíños, algunos álcidos). En las zonas más inaccesibles, como acantilados muy pronunciados, el nido puede situarse al descubierto, por ejemplo en algunos álcidos o en la gaviota tridáctila. Otras especies sitúan el nido sobre el suelo, al descubierto, en zonas rocosas o arenosas, vegetadas o no, como las gaviotas y los charranes.

Frecuencia de visitas y horarios

Aquellas especies más vulnerables a los depredadores, en particular los Procellariiformes, suelen presentar actividad nocturna en las colonias, lo que dificulta aún más su detección. Durante la incubación siempre hay un adulto en el nido, pero durante el crecimiento de los pollos pueden pasar días o incluso semanas entre una visita y otra. El resto de especies suelen presentar actividad más diurna en el nido, y con visitas mucho más frecuentes, generalmente varias en un mismo día.

Formación de balsas

Algunas especies de pardelas se concentran en grandes grupos posados en el agua (balsas) en las cercanías de las colonias, antes y después de visitar el nido. Esto puede ayudar a censar las colonias, pero deben tenerse presentes numerosos sesgos, que a menudo difieren entre colonias y dificultan las estimas: intervalo entre visitas, horarios de llegada (no tienen que ser simultáneos), presencia de no reproductores, etc.

Hábitat y costumbres en el mar

A pesar del vínculo con tierra firme para criar, que a menudo ha hecho que se vea a las aves marinas como "intrusos" en el mar, lo cierto es que en muchos casos se debe hablar de organismos eminentemente marinos. En efecto, algunas especies pasan más del 90% de su tiempo en el mar, donde obtienen su alimento. Su rol de depredadores apicales los convierte en elementos claves del ecosistema marino, si bien su papel regulador parece más modesto que el de otros grandes depredadores marinos (Baum y Worm, 2009), y toma especial relevancia en las proximidades de las colonias (Furness y Monaghan, 1987; Boyd *et al.*, 2006).

Selección del hábitat

El mar, pese a su aparente homogeneidad en superficie, es un medio complejo y heterogéneo. En respuesta a esta heterogeneidad, las aves marinas tienden a seleccionar aquellas áreas (o hábitats) que les son más adecuados, principalmente en base a una mayor disponibilidad de alimento. Hay muchos factores que pueden definir este hábitat "adecuado", tanto bióticos (productividad, concentración de presas, etc.) como abióticos (topografía del fondo, salinidad y temperatura en superficie, etc.), y las preferencias varían según los grupos y las especies. A diferencia de lo que ocurre en tierra firme, algunos de estos factores están ligados a la masa de agua y por tanto son dinámicos, de forma que complican la identificación de las mejores áreas (Ballance, 2007). Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta, durante el periodo reproductor, es la localización de las colonias, como ya se ha comentado. Efectivamente, mientras están criando los adultos deben devolver periódicamente el nido para incubar los huevos o alimentar a los pollos, y eso limita sus movimientos (Weimerskirch, 2002). Esta limitación a la vez condiciona el emplazamiento de las propias colonias, especialmente en las especies más costeras (como la mayoría de cormoranes, gaviotas y charranes), que suelen alimentarse en un rango de pocos kilómetros o decenas de kilómetros de la colonia. Pero el condicionamiento es mucho más laxo para las especies más pelágicas, como pardelas y albatros, que pueden pasar días o semanas fuera del nido y recorrer hasta más de 15.000 km en un solo viaje de alimentación. Fuera del periodo de cría del emplazamiento de las colonias pierde peso, y las aves pueden seleccionar con mayor libertad las áreas más adecuadas para alimentarse. El caso extremo se da en muchas especies de pardelas, paíños, págalos, gaviotas y charranes, que una vez finalizada la cría viajan de un hemisferio al otro siguiendo los picos estacionales de productividad oceánica (Spear, 2001).

En función de la topografía del fondo, puede distinguirse entre aves estrictamente costeras (limitadas a la franja más cercana a tierra, generalmente zonas someras), aves de plataforma (que suelen distribuirse a lo largo de la plataforma continental, pero raramente se alejan de ésta), aves de talud (asociadas al margen de la plataforma continental, y a menudo también a montes submarinos, generalmente atraídas por los frentes oceanográficos que se forman en estas zonas) y aves estrictamente oceánicas. Suele hablarse de aves pelágicas en los dos últimos casos, y en ocasiones el término se usa también para especies que se alimentan preferentemente sobre la plataforma, sobre todo si llegan a estas áreas desde zonas muy distantes. A menudo una misma especie puede ocupar más de uno de estos "compartimentos", por lo que es difícil establecer categorías precisas.

Las aves pelágicas por excelencia están representadas en las aguas españolas por los Procellariiformes, que cuentan con especies puramente oceánicas, como parece ser el caso de la pardela (chica) macaronésica *Puffinus (assimilis) baroli*, pero también de talud e incluso de plataforma, existiendo incluso especies con hábitos bastante costeros, como la pardela balear *Puffinus mauretanicus*. El cormorán moñudo y las gaviotas y charranes son mucho más costeros, especialmente durante la cría, aunque algunas especies de gaviotas se distribuyen por toda la plataforma continental,

como la gaviota de Audouin *Larus audouinii* (Arcos *et al.*, 2009). Fuera del periodo reproductor las aves típicamente costeras suelen repartirse de forma más amplia por toda la plataforma continental, pero raramente se alejan más salvo en plena migración. Especies propias de las aguas continentales alejadas de costa en invierno incluyen al alcatraz atlántico *Morus bassanus*, los págalos (Stercorariidae), las gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus* y tridáctila *Rissa tridactyla*, y los álcidos, especialmente el frailecillo atlántico *Fratercula ártica*, que a menudo ocupa también las aguas sobre el talud continental (Arcos *et al.*, 2009).

Ecología trófica

Las aves marinas se alimentan de gran diversidad de presas, entre ellas peces (pequeños pelágicos, mesopelágicos y demersales), invertebrados (pelágicos, mesopelágicos y demersales), plancton, y carroña (Ashmole, 1971; Shealer, 2002). La predominancia de estas diversas presas en la dieta de las distintas especies depende de numerosos factores, entre ellos la capacidad de buceo (que permite acceder a presas más diversas, en la columna de agua o en el fondo), el hábitat de alimentación (según lo descrito más arriba), los ritmos de actividad (día-noche), el tamaño, la interacción con otros organismos, etc.

Por norma las capas más superficiales del mar son mucho más pobres en alimento que el fondo y sus inmediaciones, así como más impredecibles debido a su naturaleza dinámica. Así, algunas especies priorizan el acceso al fondo, con mayor disponibilidad de alimento, potenciando su capacidad de buceo a costa de reducir su capacidad de vuelo (y por tanto su área de prospección potencial). Por otro lado otras especies apuestan por prospectar grandes áreas de superficie marina en busca del más escaso alimento, repartido de forma heterogénea y variable; estas especies potencian su capacidad de vuelo, aunque en algunos casos también mantienen cierta capacidad de buceo para prospectar la columna de agua cerca de la superficie. Las aves que se ajustan más a la segunda opción, que son las predominantes en el ámbito de las aguas españolas, a menudo recurren a diversos mecanismos que facilitan el acceso a las presas, entre ellos la búsqueda de frentes oceanográficos (que concentran organismos planctónicos y a sus depredadores), la actividad nocturna (que permite aprovechar las migraciones nictimerales de sus presas), la asociación con depredadores subapicales (que concentran las presas cerca de la superficie), la asociación con objetos flotantes (bajo los que suelen concentrarse algunas presas), la asociación con pesqueros (captura de descartes), el kleptoparasitismo o robo de alimento, etc.

En cuanto al hábitat de alimentación, cabe mencionar que las especies más buceadoras suelen ser costeras, si bien algunas de ellas presentan hábitos más pelágicos y se alimentan de presas en la columna de agua, en ocasiones accediendo a profundidades considerables, de hasta 400 m en algunas especies de pingüinos o 200 m en álcidos (Ashmole, 1971; Shealer, 2002).

En cuanto a las características de los distintos grupos, los Procellariiformes suelen alimentarse en superficie, aunque algunas especies presentan cierta capacidad

de buceo que les permiten prospectar las capas superiores de la columna de agua (hasta unas pocas decenas de metros en algunas pardelas). Suelen alimentarse de pequeños peces pelágicos sobre la plataforma continental y el talud (pardelas), plancton (paíños) y/o organismos mesopelágicos que capturan de noche o en horas crepusculares (varios paíños y pardelas). Entre los Pelecaniformes, el cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis* es un buen buceador que suele alimentarse en aguas costeras, seleccionando fondos especialmente ricos en presas (bancos de arena, maerl, praderas de fanerógamas, etc.) alcanzando en regularmente profundidades de hasta 30-50 m, y en ocasiones hasta más de 60 m. El alcatraz atlántico *Morus bassanus*, aunque no se reproduce en España, es abundante en invierno, prospectando las aguas superficiales sobre la plataforma continental en busca de pequeños peces pelágicos, a los que puede acceder mediante zambullidas en picado hasta profundidades de 10-20 m. Entre los Charadriiformes, las gaviotas y los charranes suelen alimentarse en las aguas superficiales sobre la plataforma continental, en busca principalmente de pequeños peces pelágicos, y en algunos casos también mesopelágicos (p.ej. la gaviota de Audouin, que presenta marcados hábitos nocturnos). Por otro lado, los álcidos (arao, alca y frailecillo) son buenos buceadores que se alimentan cerca del fondo o en medio de la columna de agua, generalmente de pequeños peces pelágicos y demersales, sobre la plataforma continental o incluso el talud (frailecillo). En parte asociado a la reducción de presas naturales, la gran mayoría de grupos ha sabido adaptarse al consumo de descartes de pesca, aunque el grado de utilización de este recurso varía notablemente entre especies.

Selección de elementos de evaluación: síntesis

De acuerdo con lo expuesto hasta ahora, son muchos los factores a tener en cuenta a la hora de seleccionar una especie determinada como elemento de evaluación y entender sus aportaciones y limitaciones como tal. Cochrane *et al.* (2010) proponen, en base a algunos de estos factores (básicamente criterios relacionados con la ecología trófica), crear siete ecotipos dentro del grupo de las aves marinas. Esta clasificación no se ha utilizado en la elaboración de las Estrategias Marinas en España, por diversas razones, a destacar:

- (1) Los factores relacionados con la ecología trófica no son los únicos relevantes a la hora de seleccionar e interpretar un indicador.
- (2) La clasificación de Cochrane *et al.* (2010) no incluye una descripción de los ecotipos propuestos, por lo que su adopción puede llevar a interpretaciones erróneas.
- (3) En relación al punto anterior, algunos de los términos empleados para nombrar los distintos ecotipos del grupo aves marinas son confusos e inducen a la confusión. Por ejemplo, el término “*offshore*” (que puede traducirse como “alejado de costa” o “mar abierto”) a menudo se emplea como sinónimo de “*pelagic*” (relacionado con la componente pelágica, que también puede hacer referencia simplemente a organismos asociados a la columna de agua,

desligados del fondo). Por otro lado, los términos “surface-feeding” y “*pelagic-feeding*” también presentan cierta confusión, ya que las especies que se alimentan de organismos pelágicos suelen hacerlo en superficie (o a escasos metros de profundidad). Así, cuesta por ejemplo distinguir entre “offshore pelagic-feeding birds” y “offshore surface-feeding birds”.

- (4) Los términos deben estar descritos pensando en latitudes más elevadas, propias del norte de Europa, donde se han llevado a cabo más estudios.

Así, a la hora de seleccionar los elementos de evaluación de cada criterio e indicador se contextualiza su rol en el medio marino y se describen los rasgos más importantes para entender su valor y limitaciones. En la Tabla 2 del Anexo I se resumen los aspectos más relevantes de cada especie regular en España en relación a su distribución en el mar y ecología trófica.

INTRODUCCIÓN GENERAL A LAS DEMARCACIONES MARINAS EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES

Consideraciones generales sobre el desarrollo de la estrategia de cada Demarcación Marina para el grupo funcional aves

La descripción del grupo funcional aves se describe independientemente para cada Demarcación Marina. Pese a ello, algunas generalidades y consideraciones metodológicas son repetitivas y se tratan de forma más global en este bloque introductorio. Para ello se sigue a partir de aquí la misma estructura que la que se presenta para cada Demarcación, pese a que algunos apartados se tratan más a fondo aquí (aspectos generales) y otros en el contenido de las Demarcaciones (aspectos de detalle). La estructura general es la siguiente:

- Introducción a la Demarcación Marina
 - Ámbito de estudio
 - Escala espacial y temporal
 - Principales presiones e impactos
 - Fuentes de información y programas de seguimiento
 - Legislación relevante
 - Limitaciones y principales lagunas

- Descriptor 1: biodiversidad
 - Introducción al descriptor:
 - Criterios, indicadores y parámetros aplicables
 - Selección de los elementos de evaluación
 - Estructuración
 - Criterio 1.1. Distribución
 - Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias de cría)
 - Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)
 - Criterio 1.2. Tamaño poblacional
 - Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora)
 - Criterio 1.3. Condición de la población
 - Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población
 - Criterio 1.7. Estructura del ecosistema
 - Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema

- Descriptor 4: redes tróficas
 - Introducción al descriptor

- Definición de criterios e indicadores
 - Consideraciones sobre el grupo funcional aves y su rol para el Descriptor 4
 - Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves
 - Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas)
 - Indicador 4.3.1. Estimaciones de abundancia
- Descriptor 10: basuras
- Introducción al descriptor
 - Definición de criterios e indicadores
 - Consideraciones sobre el grupo funcional aves y su rol para el Descriptor 10
 - Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina
 - Indicador 10.2.1. Incidencia de plásticos en el contenido estomacal de las aves marinas
 - Indicador 10.2.2. Tendencias de plásticos en el contenido estomacal de la biota marina

Ámbito de estudio

Se presenta una descripción del grupo funcional aves para cada una de las cinco Demarcaciones Marinas españolas. La gran diversidad de ambientes y ámbitos geográficos de España (MARM, 2008a) condiciona su gran diversidad de aves marinas dentro del contexto europeo, con más de 40 especies regulares, incluidas unas 20 reproductoras (Martí & del Moral, 2003; Arcos *et al.*, 2009). El grupo funcional ocupa todo tipo de hábitats, tanto costeros como marinos.

Las especies más costeras, como gaviotas y charranes, suelen criar en zonas húmedas y arenales, si bien algunas especies de gaviota también crían en islotes rocosos y acantilados. Las más pelágicas tienden a seleccionar áreas de nidificación de difícil acceso, generalmente acantilados e islotes rocosos, a menudo a gran distancia de las zonas de alimentación. En la componente marina, algunas especies están restringidas a zonas muy costeras, y en el caso de las especies buceadoras a menudo también están condicionadas por el tipo de fondo, usando generalmente bancos de arena y praderas de posidonia donde encuentran su alimento. Otras no están tan condicionadas por el fondo marino y presentan patrones de distribución más flexibles, si bien las distintas especies muestran preferencias claras por determinados hábitats, en función principalmente de la distancia a la costa, la batimetría (que puede condicionar el tipo de presas), la productividad de la zona y la presencia de frentes oceanográficos tanto a pequeña como a gran escala.

Escala espacial y temporal

La escala espacial viene definida por los límites oficiales de cada Demarcación, si bien para algunas zonas la información existente es más escasa. En concreto existe buena información para varias especies en cuanto a colonias de nidificación, aunque en algunos casos dicha información es fragmentada, o bien se basa en estimas sujetas a un elevado grado de error. Esto es especialmente cierto para los Procellariiformes, especies que suelen criar en zonas de difícil acceso (acantilados, islotes), dentro de huras, grietas e intersticios no visibles desde el exterior, y que visitan las colonias de noche. La información también difiere entre demarcaciones, fruto de las particularidades biogeográficas de cada una de ellas, así como de las prioridades de conservación establecidas por las comunidades autónomas afectadas.

En cuanto al medio marino, la zona mejor prospectada es la de la plataforma continental, donde se concentran la mayoría de especies para alimentarse. Menor es el esfuerzo de muestreo en las aguas estrictamente pelágicas, por lo menos en cuanto a censos sistemáticos de aves, si bien existe información para algunas especies de hábitos pelágicos a partir de su estudio individualizado con aparatos de seguimiento remoto (emisores vía satélite, registradores de GPS y geolocalizadores). Por último cabe señalar que la franja estrictamente costera a menudo queda mal cubierta por los censos desde embarcación, especialmente cuando se trata de zonas muy someras en las que los barcos de cierto calado no pueden navegar, aunque la cobertura de dichas áreas se complementa en parte con censos desde la costa.

A nivel temporal, la información para las colonias es muy dispar, siendo en la mayoría de los casos muy fraccionada y/o imprecisa como para poder establecer tendencias. Aún así, en algunos casos existen series de datos razonablemente buenas (en cuanto a tamaño poblacional y distribución) de más de 30 años.

Para el medio marino la información temporal es mucho más limitada, ya que no ha habido prospecciones sistemáticas a escala regional hasta hace menos de 10 años. Dichas prospecciones se han desarrollado mejor en unas Demarcaciones que en otras, y no cubren todos los periodos del año. La información resultante debe considerarse como un punto de partida para futuras evaluaciones.

Principales presiones e impactos

Las aves marinas constituyen uno de los grupos de aves más amenazados del planeta (Croxall *et al.*, 2012). Para explicar este hecho hay que tener presente que alternan dos medios totalmente diferentes, el marino y el terrestre, cada uno de ellos con sus amenazas inherentes (Boersma *et al.*, 2002). Además, se trata de organismos de gran movilidad, que pueden recorrer buena parte del planeta durante su ciclo vital, y por tanto afrontar peligros en regiones muy diversas. Y no se debe olvidar que responden lentamente, a nivel poblacional, a cambios duraderos en el medio.

En términos generales existe cierto consenso en cuanto a las amenazas más importantes que afectan a las aves marinas (Boersma *et al.*, 2002; Madroño *et al.*,

2004; Arcos *et al.*, 2009; Croxall *et al.*, 2012). La importancia relativa de las mismas podrá variar entre regiones y especies, de acuerdo con sus características geográficas y ecológicas, y con el peso de las distintas actividades humanas que se desarrollan en ellas (MARM, 2008b), por lo que en cada Demarcación Marina se comentan sus particularidades. Se presentan aquí las principales amenazas a nivel general, distinguiendo entre aquellas propias de tierra firme y las que se dan en el mar.

Amenazas en tierra firme (colonias de cría)

El hombre ha ejercido un gran impacto sobre las poblaciones de aves marinas a lo largo de toda su historia (Boersma *et al.*, 2002). Los factores de impacto son diversos, y han variado en tipo e intensidad a lo largo del tiempo. Los más destacados se resumen a continuación:

- **Presión de especies invasoras** (depredación, competencia, degradación del hábitat). La introducción de animales y plantas, principalmente en islas e islotes, representa una amenaza muy grave en la actualidad, que también ha sido importante en tiempos históricos. El problema más grave se debe a la depredación de pollos y (especialmente) adultos por parte de animales terrestres contra los que las aves no tienen mecanismos de defensa adecuados. Especialmente grave es el caso de muchos carnívoros, en los que un solo ejemplar puede causar la muerte de decenas o incluso cientos de pájaros (adultos) en una colonia, si bien el impacto de roedores y otros grupos también puede ser notable. La presencia de estos depredadores en islas previamente libres de ellos ha llevado a reducciones poblacionales y extinciones locales en todo el mundo (Croxall *et al.*, 2012). Tampoco hay que olvidar otras especies introducidas de animales y plantas que afectan a las aves marinas mediante la alteración del hábitat y / o la competencia por el espacio.
- **Desarrollo urbanístico (e industrial)**. La creciente ocupación por parte del hombre de las zonas costeras ha causado y causa la pérdida o degradación de numerosas zonas de cría, reduciendo los espacios disponibles a una pequeña fracción de los que había antaño (efecto asociado y que se suma al de las especies invasoras). Este factor se ha podido frenar parcialmente mediante la protección de espacios en décadas recientes, que si bien no impide la creciente pérdida de zonas adecuadas, sí ha permitido mejorar las condiciones de ciertos enclaves especialmente favorables, que ha permitido una recuperación parcial de ciertas poblaciones (Grémillet & Boulinier, 2009).
- **Molestias**. Algunas colonias de aves marinas reciben la visita a menudo incontrolada de turistas, o se encuentran cerca de áreas de elevada frecuentación humana, lo que causa molestias que a menudo llevan a un fracaso reproductor generalizado y a su inviabilidad a largo plazo.

- **Recolección de huevos, pollos y adultos.** Éste ha sido uno de los factores más importantes en tiempos históricos, especialmente en islotes poblados y/o frecuentados por navegantes. Por lo general se trataba de una fuente de alimento y aceite, pero también se explotaron colonias de ciertas especies para obtener ornamentos (principalmente plumas), o simplemente por coleccionismo. Esta presión diezmo las poblaciones de muchas especies, y llevó a la extinción al menos de una (el garza gigante *Alca impennis*), aunque hoy día su incidencia es localizada y principalmente anecdótica.
- **Cambio ambiental.** Más allá de los efectos bien definidos que puedan afectar a las colonias, otros efectos relacionados con el cambio climático y ambiental, más holísticos, pueden afectar también de forma substancial a las colonias de cría. En este sentido cabe destacar la pérdida de hábitat para aquellas especies que crían en arenas y humedales costeros, especialmente en zonas deltaicas, por la subida del nivel del mar y especialmente por la menguante aportación de sedimentos, que lleva a la recesión de estos ambientes.

Amenazas en el mar:

A pesar de la importancia de las amenazas a las que las aves marinas se enfrentan en tierra firme, cada vez es más evidente que el declive que experimentan algunas poblaciones no se puede explicar sólo con estas, sino que también pueden jugar un papel muy importante las amenazas propias del medio marino. Entre ellas cabe destacar:

- **Capturas accidentales en artes de pesca (“bycatch”).** En el caso de las aves suele hablarse de “mortalidad accidental”, ya que la mayoría de las capturas conllevan la muerte directa o indirecta del ave. Por ello, y dada la sensibilidad de las poblaciones de aves marinas a la mortalidad adulta, este factor añadido de mortalidad se considera el problema más grave es el de la mortalidad accidental de aves marinas que causan algunas pesquerías, especialmente de palangre y de redes fijas (Tasker *et al.*, 2000; Arcos *et al.*, 2008; Lewison *et al.*, 2012). Este fenómeno parece explicar el grave declive que muchas especies de albatros y petreles han sufrido en el hemisferio sur (Brothers *et al.*, 1999), pero también afecta a otras especies y regiones (Lewison *et al.*, 2004; Anderson *et al.*, 2011; Croxall *et al.*, 2012).
- **Efectos indirectos de la pesca.** Además de las capturas accidentales, la pesca afecta también a las aves marinas de formas diversas, si bien menos directas (Tasker *et al.*, 2000; Arcos *et al.*, 2004, 2008): sobrepesca y destrucción / degradación / alteración del hábitat. Cabe mencionar el fenómeno del aprovechamiento de los descartes de pesca, que si bien puede beneficiar a los pájaros a corto plazo por ser un recurso abundante y de fácil acceso, también conlleva contrapartidas como la ingestión de alimento de menor calidad (Grémillet *et al.*, 2009) y más contaminado (Arcos *et al.*, 2002), la sobreexplotación de presas y la alteración de las comunidades de aves marinas

(Arcos, 2001). La reforma de la Política Pesquera Comunitaria contempla la reducción o eliminación de este recurso (Penas, 2007), por lo que deberá prestarse especial atención a este tema en los próximos años.

- **Contaminación.** Éste es otro de los problemas graves en el mar, especialmente debido a que muchos contaminantes se transmiten y acumulan a través de las cadenas tróficas, de forma que los organismos situados en los niveles más altos (como las aves marinas) quedan más expuestos (Burger y Gochfeld, 2002). El ejemplo más impactante es el de los derrames de hidrocarburos, que pueden causar la muerte directa de cientos de miles de aves en poco tiempo y en un espacio bastante reducido (Munilla *et al.*, 2011), al tiempo que también provocan otros efectos indirectos (efectos tóxicos subletales, disminución de la disponibilidad de alimento, etc.; Peterson *et al.*, 2003). Pero no hay que olvidar que los niveles de fondo de muchos contaminantes también pueden afectar de forma importante, si bien menos conspicua, a las aves y otros organismos marinos: hidrocarburos, componentes organoclorados, metales pesados, fragmentos de plástico (que son ingeridos), etc. Estos contaminantes pueden causar diversos efectos subletales o incluso letales, aunque su efecto a nivel poblacional es complejo y difícil de evaluar (Burger y Gochfeld, 2002).
- **Infraestructuras en el mar.** El creciente desarrollo de las actividades industriales en el medio marino puede conllevar impactos directos e indirectos para las aves. Un caso particularmente preocupante en el presente es la posible proliferación de parques eólicos marinos, que en función de su ubicación podrían causar numerosas colisiones de aves, y por tanto convertirse en un factor de mortalidad importante. Asimismo, estas instalaciones pueden afectar a las aves mediante la pérdida efectiva de hábitat o por efecto barrera, que podría representar un mayor coste energético para las aves en determinados casos.
- **Cambio ambiental.** Al igual que en el caso de las colonias, los efectos generales del presente cambio ambiental pueden afectar seriamente a las aves marinas, si bien es complejo evaluar y cuantificar dicho impacto, pues los efectos a menudo son indirectos (por ejemplo alteraciones en la abundancia, frecuencia relativa y fenología de las presas), pero no por ello dejan de ser menos importantes (Grémillet y Boulinier, 2009 ; Hamer, 2010).

Fuentes de información y programas de seguimiento

Existe un volumen de información notable para las aves marinas en España, pero aún así en la mayoría de casos los datos son fragmentarios, con lagunas en el tiempo y el espacio, y diferencias notables entre especies. A menudo la información se recopila gracias a iniciativas muy localizadas, y gran parte de los datos generados no están publicados y son de difícil acceso. Las principales iniciativas de recopilación de datos a nivel estatal las ha llevado a cabo la sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), si bien hay otras iniciativas a nivel regional que también merecen

especial atención, así como programas de seguimiento de tipo local, a menudo impulsados por grupos de investigación. A continuación se describen brevemente las principales fuentes de datos a nivel nacional. Para cada Demarcación Marina se aporta mayor detalle de los programas de seguimiento y conservación existentes a escala regional y local.

Seguimiento en colonias de cría

Por lo general las administraciones autonómicas y/o los responsables de espacios naturales protegidos impulsan el seguimiento regular de las colonias de cría, que implica por lo menos el censo de parejas reproductoras. Estos censos pueden ser anuales o espaciados en el tiempo por periodos de varios años, en función de la dificultad de los censos (que difiere entre especies y regiones) y las prioridades de las instituciones responsables. Por lo general los Procellariiformes requieren un gran esfuerzo y los censos suelen ser espaciados y basados en estimas indirectas, a menudo sujetas a sesgos considerables. Otras especies, como la mayoría de gaviotas y charranes, son más accesibles y vistosas, y permiten estimas más precisas y censos más regulares. En la mayoría de casos la información es aceptable para la última década o incluso las últimas dos décadas, pero sólo en unos pocos casos existe buena información más allá de ese periodo, extendiéndose en algunos casos hasta más de 30 años. A veces existen series largas pero interrumpidas. Más complicado es encontrar información detallada sobre los parámetros reproductores y demográficos de las aves marinas, generalmente fruto de iniciativas muy localizadas por parte de grupos de investigación o espacios naturales protegidos. De la misma forma, la evaluación de amenazas y la aplicación de medidas de conservación difiere notablemente entre especies, regiones y localidades.

A nivel nacional cabe destacar algunas obras de recopilación impulsadas por SEO/BirdLife, en particular los Atlas de las Aves de España 1975-1995 (Purroy, 1997) y el Atlas de las Aves Reproductoras de España (Martí & del Moral, 2003), así como varias monografías específicas en años recientes: pardela balear *Puffinus mauretanicus* (Ruiz & Martí, 1994), cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis* (Álvarez & Velando, 2006), gaviotas (Bertolero *et al.*, 2008 y Molina, 2009), charranes (Corbacho *et al.*, 2009) y arao común (Alcalde & Docampo, 2009). No se ha abordado por ahora el censo sistemático de Procellariiformes, mucho más complejo. A nivel de amenazas, destaca el Libro Rojo de las Aves de España (Madroño *et al.*, 2004).

Seguimiento en el mar

La información disponible para el medio marino es mucho más limitada que en el caso de las colonias, no existiendo datos sistemáticos hasta hace muy pocos años, y prácticamente sin información previa a los años 1990s. El principal impulso en este sentido ha sido el proyecto LIFE para la identificación de *Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España*, desarrollado por SEO/BirdLife entre 2004 y 2009, así como el proyecto LIFE+ INDEMARES (2009-2013), que le ha dado continuidad. Estos proyectos han permitido la realización de censos de aves marinas en numerosas campañas oceanográficas a escala regional, principalmente aquellas organizadas por el

Instituto Español de Oceanografía (IEO), con el que SEO/BirdLife estableció un convenio de colaboración. Previamente sólo existía la toma sistemática de datos en unas pocas campañas del IEO, en el ámbito Mediterráneo (MEDITS y ECOMED, censos en pescas experimentales desde 1994, y censos mediante transectos desde 1999: Arcos & Oro, 2002a; Abelló *et al.*, 2003; Arcos, 2005; Louzao *et al.*, 2006a; Cama *et al.*, 2011; Arcos *et al.*, 2012) y noratlántico (censos en pescas desde 1998 en las campaña DEMERSALES; y mediante transectos desde 2007 en las campañas PELACUS; Valeiras, 2003; Abad *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2011; Louzao *et al.*, 2011c). Como complemento a los censos desde embarcación, en los últimos años se ha establecido una Red de Observadores de Aves y Mamíferos Marinos (RAM), formada por voluntarios que censan aves marinas desde puntos costeros estratégicos una vez al mes, durante tres horas (Valeiras *et al.* 2011). Estos censos se han utilizado a la hora de elaborar el nuevo Atlas de las Aves Invernantes de España (SEO/BirdLife, *en prensa*) y aportan información de interés fenológico y geográfico, que puede complementar las observaciones en alta mar, si bien se trata de información muy puntual y sujeta a importantes sesgos, que no debe usarse para establecer tendencias poblacionales salvo en casos muy claros y con series temporales largas. También cabe contemplar aquellos puntos costeros en los que, pese a estar aislados, se ha llevado un seguimiento de varios años del paso migratorio de aves marinas, destacando la Estaca de Bares (Sandoval *et al.*, 2010) y especialmente el Estrecho de Gibraltar (programa MIGRES).

Otro tipo de datos en auge son los de seguimiento remoto de aves. Este tipo de datos permite conocer, a nivel individual, las zonas visitadas y los ritmos de actividad de las aves marcadas durante un periodo de tiempo que puede variar entre días y años, en función del tipo de aparatos (precisión, frecuencia, peso, etc.). El coste de los aparatos y las posibles molestias a las aves a menudo limitan el número de aves marcadas, así como el número de colonias y los periodos de marcaje, por lo que debe su representatividad debe valorarse con precaución, pero al mismo tiempo aportan un tipo de información de gran valor que no puede abordarse de otra forma, y que ha revelado resultados de gran interés hasta la fecha. En España, el primer estudio de este tipo con aves marinas fue el seguimiento de pardelas Baleares en el marco de un proyecto LIFE para la conservación de esta especie, acción que desarrolló SEO/BirdLife. Posteriormente se hizo un uso más generalizado durante los proyectos LIFE de IBA marinas y LIFE+ INDEMARES, y se ha extendido a otras iniciativas en años recientes, en las que participan diversos equipos de investigación.

En cuanto a amenazas en el mar, la información es dispar y disgregada, y se comenta de forma más detallada en el apartado correspondiente de cada Demarcación Marina. Cabe destacar los esfuerzos dirigidos a evaluar la incidencia de las capturas accidentales en artes de pesca, que recientemente han cobrado relevancia, si bien aún son deficientes y de cobertura limitada. El IEO tiene un programa de observadores en palangres para grandes plásticos, en el Mediterráneo y Alborán, que recoge datos sobre aves desde 1997 (ampliado y mejorado desde 2008; García Barcelona *et al.*, 2010a,b); en el futuro próximo sería necesario extender esta

iniciativa a todos los programas de observadores en pesquerías, si bien de forma puntual el IEO ha recogido información sobre aves en algunos casos. SEO/BirdLife también ha dedicado esfuerzos a evaluar capturas accidentales, mediante embarques en pesqueros (de forma menos sistemática, con esfuerzos en el área de Valencia a finales de los 1990s y en el Mediterráneo, Alborán y Golfo de Cádiz en la actualidad – LIFE+ INDEMARES) y encuestas a pescadores (proyectos Interreg FAME y LIFE+ INDEMARES). También cabe destacar los esfuerzos en esta línea por parte de algunos centros de investigación, en particular la Universidad de Barcelona, el IMEDEA (CSIC-UIB) y la Universidad de Vigo.

Legislación relevante

A nivel legal, cabe diferenciar entre especies, espacios y legislación general y políticas sectoriales.

Protección de especies:

A nivel de especies, aquellas consideradas sensibles quedan recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011), así como incluidas en los listados de distintas leyes, convenios y/o organismos relacionados con la conservación del medio ambiente (Anexo 1). De acuerdo con ello, para las especies más amenazadas se establece la obligación de elaborar planes de acción a nivel europeo o internacional, estrategias de conservación (a nivel estatal) y/o planes de recuperación o planes de acción a nivel autonómico. En España, existe una Estrategia Nacional para la Conservación de la Pardela Balear, aprobada en 2005 y pendiente de revisión para adaptarla al nuevo Plan de Acción Internacional para la especie (Arcos, 2011a). Asimismo, a nivel autonómico la mayoría de las comunidades autónomas han definido Planes de Recuperación o Planes de Acción para las especies más sensibles, aunque su grado de implementación a menudo es bajo.

Protección de espacios:

En cuanto a espacios, es especialmente relevante la red Natura 2000, en cumplimiento de las Directivas Aves (2009/147/EC) y Hábitats (92/43/EC). De acuerdo con la primera, los Estados Miembros deben designar como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) aquellas áreas que sean especialmente relevantes para la conservación de las aves marinas y sus hábitats, e implementar planes de gestión que aseguren el mantenimiento de los valores por los que se designaron. En España solamente se han designado 33 ZEPA marinas con un total de 1.034 km², todas ellas áreas pequeñas y costeras, sin planes de gestión por el momento (datos de diciembre de 2009, Ministerio de Agricultura y Alimentación y Medio Ambiente). Esto representa menos del 0,1% del total de las aguas Españolas, y aporta poca protección a la comunidad de aves marinas. Sin embargo, en 2009 SEO/BirdLife presentó el primer inventario de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) marinas de España (Arcos *et al.*, 2009), con 42 IBA marinas y otras 4 áreas candidatas a serlo, dos de las cuales se han podido confirmar durante el Proyecto LIFE+ INDEMARES. Los 44 espacios actuales representan más de 50.000 km², y se contemplan en el marco de

INDEMARES como el referente para la red de ZEPA marinas de España. De acuerdo con ello, 41 de estos espacios fueron propuestos para su designación como ZEPA por el anterior Gobierno en octubre de 2011, por lo que es esperable que en 2012 se apruebe definitivamente una red substancialmente mayor de ZEPA marinas, que una vez cuente con planes de gestión contribuirá substancialmente a la conservación de la comunidad de aves marinas en España.

Otras medidas relevantes:

Respecto a la legislación de ámbito general y/o sectorial, cabe destacar la Ley de Protección del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (42/2007) y la Ley de Protección del Medio Marino (41/2010), que marcan las políticas de conservación general y a nivel del medio marino en España, siendo la segunda la que define la elaboración de las presentes Estrategias Marinas. En el ámbito sectorial es particularmente relevante mencionar la elaboración de un Plan de Acción a nivel europeo para la reducción de las capturas accidentales de aves marinas, que se espera aprobar en 2012 e incorporarse a la reforma de la Política Pesquera Comunitaria prevista para 2013.

Limitaciones y principales lagunas

Pese a que la información acerca de las aves marinas en España es abundante, las fuentes son muy heterogéneas y existen aún numerosas lagunas que limitan el buen desarrollo de las Estrategias Marinas. Históricamente la información acerca de este grupo se ha recogido principalmente en las colonias, mientras su componente marina quedaba olvidada. La información para las colonias, al mismo tiempo, varía en calidad, periodicidad y antigüedad según las especies y las Demarcaciones, y en la mayoría de casos no permite realizar estudios de tendencias rigurosos. Asimismo, la información relacionada con la evaluación de amenazas es aún escasa y fraccionada. Se comenta brevemente los principales puntos necesarios para el buen desarrollo de una estrategia marina, y la situación en España en relación a cada uno de ellos:

Censos de colonias

Existe información razonablemente buena para algunos grupos, principalmente gaviotas y charranes asociados a humedales y espacios protegidos, pero también cormorán moñudo *Phalacrocorax arisrotelis*. Mucho más pobre es la información sobre Procellariiformes, por la dificultad de acceder a sus nidos en algunas colonias (islotas, acantilados) y su carácter discreto (visitas nocturnas a los nidos, que se emplazan en huras y recovecos). Incluso especies bien estudiadas como la pardela balear *Puffinus mauretanicus* las estimas poblacionales están sujetas a sesgos importantes. En la península, la especie más compleja es probablemente el paíño europeo *Hydrobates pelagicus*, especie de tamaño muy pequeño (<50 g) que puede pasar fácilmente desapercibido, y cuyo censo es muy complejo incluso en colonias bien estudiadas. La Demarcación Noratlántica es probablemente la que presente más lagunas en relación a esta especie, pudiendo existir colonias por descubrir en diversos tramos de costa rocosa e islotas. Pero la gran laguna de conocimiento está en el archipiélago Canario, donde crían siete especies de Procellariiformes en gran número

y, en algunos casos (como la pardela cenicienta *Calonectris diomedea*), de forma muy repartida. Censar estas poblaciones representa un reto importante, pero también una urgencia dada la preocupante situación de conservación de estas poblaciones (Madroño *et al.*, 2004).

Censos en el mar

La realización de censos sistemáticos de aves marinas mediante transectos en alta mar se inició de forma regular en 2005, con el inicio del Proyecto LIFE “Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España”. Previamente existían iniciativas aisladas, como los censos durante las pescas en las campañas MEDITS (Abelló *et al.*, 2003) y DEMERSALES (Valeiras, 2003) y los censos en transecto en las campañas MEDITS y ECOMED, y posteriormente PELACUS. Esta generalización de censos ha permitido obtener información novedosa y de calidad para el conjunto de las aguas españolas, y ha posibilitado entre otros logros la elaboración del inventario de IBA marinas. Pese a ello, las dimensiones de las aguas jurisdiccionales españolas hacen que sea difícil cubrir todas las zonas y épocas con la suficiente intensidad, y se hace necesario priorizar. Por otro lado no existe garantía de continuidad para estas campañas, aunque el convenio entre el IEO y SEO/BirdLife es una muestra del interés que suscita este tipo de información. Las aguas pelágicas son las peor cubiertas, y en algunos casos las zonas costeras más someras. En cuanto a épocas, el mayor desconocimiento corresponde a la Demarcación Noratlántica en invierno, si bien las campañas PELACUS organizadas desde el IEO han cubierto en parte este hueco.

Censos desde costa

Este tipo de censos cobra especial relevancia cuando mantienen un esfuerzo considerable y continuado a lo largo de los años, como es especialmente el caso del Estrecho de Gibraltar, por su localización estratégica para controlar el paso de aves marinas entre el Mediterráneo y el Atlántico. La continuidad de este programa de seguimiento es muy recomendable. En el caso de iniciativas a gran escala, como la RAM, la periodicidad actual parece limitada para poder sacar información relevante, aunque a largo plazo podría servir para evaluar cambios a gran escala en fenología y distribución.

Estudios de seguimiento remoto

El seguimiento remoto de aves marinas ha proliferado notablemente en los últimos años, aportando información novedosa y de gran valor para la conservación de este grupo. Cada vez hay mejores aparatos en el mercado, más pequeños, precisos y con mayor capacidad de registrar datos, a la vez que disminuye su coste, pero por el momento la información disponible se limita a unas pocas especies (de tamaño medio) y localidades. La pardela cenicienta *Calonectris diomedea* y la gaviota de Adouin *Larus audouinii* son las especies que para las que existe mayor información, mientras que en otros casos los datos son mucho más limitados. Sería especialmente interesante poder marcar las especies pequeñas de Procelariformes, sobre las que se sabe aún muy poco acerca de sus patrones de distribución en el mar. El paíño europeo *Hydrobates*

pelagicus sea tal vez la excepción en época de cría (y horas diurnas), gracias a los datos de censos desde embarcación, pero la distribución de la especie en invierno es aún muy fraccionada, y se desconoce para la población Mediterránea. El marcaje con aparatos cada vez más precisos permite también recoger información comportamental y estudiar la interacción con diversas actividades humanas. En este sentido, será especialmente interesante poder comparar los datos de seguimiento mediante GPS de aves marinas y los datos de localización de pesqueros, a lo que se asocian para obtener descartes.

Seguimiento de colonias

Los programas de seguimiento en colonias más allá del mero censo de parejas reproductoras se limitan a unas pocas iniciativas aisladas, generalmente a iniciativa de algunas administraciones en espacios naturales protegidos y/o de grupos de investigación. Sin embargo, la información detallada sobre parámetros reproductores es clave para poder entender la dinámica de las poblaciones de aves marinas y el efecto de las distintas problemáticas que las afectan. Una muestra de colonias bien escogida, de forma que pueda considerarse representativa de las poblaciones de cada Demarcación Marina es necesario para una buena evaluación de su Estado Ambiental a lo largo del tiempo. Por el momento se presentan los referentes en algunos casos, y en unos pocos incluso se ha podido evaluar el Buen Estado Ambiental (BEA) en base a estudios de este tipo, pero es necesario incrementar los esfuerzos en esta línea.

Más allá del seguimiento de las poblaciones reproductoras, es importante recoger información sobre las amenazas que afectan a las aves marinas en tierra firme, especialmente acerca de depredadores terrestres, y tomar de forma urgente las medidas necesarias para mitigarlas. Por el momento la red de ZEPA (en la que se incluyen numerosas colonias) no cuenta con planes de gestión, y los relativamente escasos esfuerzos en esta línea se dirigen a zonas que cuentan con figuras de protección más elevada y suelen fallar a la hora de evaluar la efectividad de las medidas tomadas (p.ej. control de roedores).

Estudios en el mar

Más allá de la realización de censos y de las campañas de seguimiento remoto, son relativamente pocos los estudios dirigidos a estudiar la biología de las aves marinas en el mar, así como las amenazas a las que se enfrentan en este medio. En años recientes han proliferado estudios indirectos acerca de su ecología trófica, mediante el estudio de la dieta o, de forma más indirecta, empleando isótopos estables (Hobson & Wassenaar, 1999). Uno de los aspectos que merecen mayor atención en estos momentos es la evaluación de las capturas accidentales y, que por ahora es fragmentada. Dado el probable impacto de esta amenaza, es urgente evaluar bien su incidencia e impacto, y desarrollar e implementar las medidas necesarias para mitigarlo. También deberá prestarse atención a la proliferación de los parques eólicos marinos, y a la incidencia de la contaminación sobre las aves marinas.



Recientemente se ha iniciado un proyecto de recogida de aves orilladas en el litoral atlántico ibérico, en el marco del Proyecto Interreg FAME, que persigue evaluar y cuantificar las distintas causas de mortalidad que afectan a las aves marinas en España. Esta iniciativa, de periodicidad mensual y que cubre 14 puntos representativos, intenta buscar la colaboración de censos de recuperación de fauna salvaje para poder realizar necropsias a las aves marinas y esclarecer las causas de mortalidad. En esto y en la periodicidad supone una mejora respecto a las antiguas Inspecciones Costeras de Aves Orilladas, organizadas por el Grupo Ibérico de Aves Marinas (GIAM) una vez al año, en base a voluntarios. Es importante mantener y extender este tipo de programas, por ahora incipientes.

DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD

Introducción al descriptor

El descriptor 1 de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina debe responder a la premisa: "*Se mantiene la biodiversidad. La calidad y la frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas*". Para ello se contemplan tres niveles distintos de biodiversidad: (1) especies; (2) hábitats; y (3) ecosistema. De acuerdo a la información existente, se intenta definir el Estado Ambiental del grupo funcional aves en base a los criterios e indicadores descritos a continuación, así como evaluar si éstos se encuentran en situación de Buen Estado Ambiental (BEA), definir objetivos para el futuro en base a ello, y plantear líneas de trabajo y seguimiento que permitan evaluar dichos objetivos.

Criterios, indicadores y parámetros aplicables

Para la evaluación del estado ambiental en relación al Descriptor 1 se han adoptado los criterios e indicadores propuestos en la Decisión de la Comisión 2010/477/EU, seleccionando aquellos que mejor se corresponden con el grupo funcional aves y proponiendo los parámetros más adecuados para evaluar dichos indicadores, de forma cuantitativa siempre que ha sido posible. Éstos son básicamente los propuestos para las especies, aunque también se ha usado de forma más general la comunidad de aves marinas en su conjunto (criterios de comunidad y ecosistema), especialmente en relación al inventario de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) marinas elaborado por SEO/BirdLife (Arcos *et al.*, 2009), actualmente en proceso de designación como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) como parte de la red Natura 2000. La lista de criterios, indicadores y parámetros empleados es la siguiente:

- Criterio 1.1. Distribución de la especie
 - Indicador 1.1.1. Rango de distribución
 - 1.1.1.1. Distribución y número de colonias de cría
 - Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)
 - 1.1.2.1. Mapas de adecuación de hábitat
 - Número y localización de las áreas precursoras de las IBA marinas
- Criterio 1.2. Tamaño poblacional
 - Indicador 1.2.1. Tamaño de la población reproductora
 - 1.2.1.1. Censos de colonias
- Criterio 1.3. Condición de la población
 - Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población

- 1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)
- 1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)
- 1.3.1.3. Supervivencia
- 1.3.1.4. Depredadores introducidos
- 1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca
- 1.3.1.6. Contaminación lumínica
-
- Criterio 1.7. Estructura de la comunidad de aves marinas
 - Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los componentes del ecosistema
 - 1.7.1.1. Mantenimiento de la biodiversidad de aves en la red de IBA marinas

Selección de los elementos de evaluación (especies)

Los elementos de evaluación se han seleccionado de forma independiente para cada Demarcación Marina y, dentro de ésta, pueden diferir en función del indicador y del parámetro a medir.

Como se ha expuesto en la introducción general al grupo funcional aves, para la selección de las especies más adecuadas se ha partido de la Tabla 1 del Anexo I, adaptada a cada Demarcación Marina, y se han tomado en consideración uno o más de los siguientes factores: representatividad geográfica (especies bien distribuidas dentro de la Demarcación Marina); representatividad ecológica (procurando seleccionar distintas especies con diferentes requerimientos de hábitat y diferencias en su biología reproductora), estacionalidad (intentando abordar especies en época tanto reproductora como no reproductora), grado de amenaza, existencia de información y existencia de programas de seguimiento o facilidad de iniciarlos. A menudo se han usado distintos elementos de evaluación para distintos criterios e indicadores, de acuerdo con la calidad de la información disponible y la idoneidad del elemento en relación al criterio/indicador evaluado. Se plantea también la posibilidad de usar otras especies en el futuro, una vez exista mayor información o su situación dentro de la Demarcación Marina cambie de tal forma que pase a ser importante su seguimiento. Para algunas de estas especies se presenta información, si está disponible, pero no se evalúa su estado ambiental.

Es especialmente importante hacer hincapié en la “representatividad ecológica”. Por ello se entiende que se ha procurado seleccionar especies con características bien diferenciadas, que representen hábitats (en tierra y en el mar) y estilos de vida distintos. Más allá de la descripción general sobre cada uno de los grupos y sus características básicas, desarrollada en el capítulo introductorio al grupo funcional aves, se comentan a continuación algunas particularidades a tener en cuenta:

Procellariiformes - petreles, pardelas y paíños

Aves estrictamente marinas, a menudo de hábitos pelágicos, que suelen criar en lugares poco accesibles (islotas y acantilados), y que visitan generalmente de noche. Son estrategias de la K por excelencia. El censo de sus colonias es complejo y suele basarse en estimas indirectas, sujetas a sesgos importantes y que pueden diferir entre lugares y años debido a la metodología empleada. Por otro lado, en aquellas colonias donde hay nidos accesibles su seguimiento es sencillo, ya que pueden capturarse con facilidad dentro del nido. Por ello, la evaluación de tendencias debe basarse mejor en el número de colonias ocupadas (la desaparición de una colonia raramente es compensada por la aparición de otra) y en la evaluación de parámetros demográficos, especialmente la supervivencia, basada en el seguimiento continuado de colonias control. La productividad es un indicador menos adecuado, debido a que la elevada longevidad de estas especies les confiere una gran elasticidad para afrontar condiciones adversas, con tasas de reproducción muy bajas o nulas en años adversos.

En el medio marino se trata de especies de hábitos pelágicos, aunque algunas de ellas presentan hábitos relativamente costeros (como la pardela balear) (ver Tabla 2 del Anexo I). A menudo las áreas de alimentación en época de cría se encuentran a centenares de kilómetros de la colonia.

Pelecaniiformes – cormorán moñudo

En el caso de España la especie más relevante como reproductor es el cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis*, aunque en invierno también cobra cierta importancia el alcatraz atlántico *Morus bassanus*. Centrando la descripción en el cormorán, generalmente cría en zonas poco accesibles (acantilados e islotas), por lo que el seguimiento de los nidos a menudo es complejo. Aún así visitan el nido de día y es relativamente fácil detectarlos (huras en la roca o bajo vegetación), por lo que el censo de parejas reproductoras puede ser un buen indicador. Más complejo es trabajar con número de colonias ocupadas, ya que a menudo crían de forma muy dispersa a lo largo de tramos de costa rocosa. En algunos casos es relativamente sencillo hacer el seguimiento de nidos (por lo menos de una muestra representativa) para evaluar productividad. El estudio de supervivencia requiere de mayor esfuerzo (seguimiento de colonias y programas de marcaje-recaptura).

En el mar, los cormoranes son aves buceadoras ligadas a fondos relativamente someros (hasta algunas decenas de metros) apropiados para sus presas, a poca distancia de las colonias de cría (generalmente <10 km). Por ello, el estudio de sus hábitos en el mar es mejor abordarlo a escala local, mediante censos específicos desde costa y seguimiento remoto.

Charadriiformes – gaviotas y charranes

Este es un grupo muy heterogéneo, del que aquí sólo se consideran las gaviotas y los charranes (salvo alusiones puntuales al arao común *Uria aalge*). Crían tanto en zonas arenosas y húmedas como en zonas rocosas (esto último sólo algunas

especies), de forma gregaria y con el nido a ras de suelo, lo que facilita su detección y conteo. Además, son aves principalmente diurnas. Por todo ello, el censo de las colonias es relativamente sencillo y el número de parejas puede ser un buen indicador. Además, es frecuente que en años malos fracasen completa o casi completamente, por lo que el fracaso reproductor generalizado puede ser otro indicador. Es más complejo estimar productividad, porque los pollos son nidífugos (pueden moverse fuera del nido), y estimar parámetros demográficos es muy complejo pues pueden cambiar de colonia si las condiciones son malas un determinado año (a veces toda una población local cambia de lugar).

En el mar son aves que suelen alimentarse en superficie de pequeños peces pelágicos, aunque algunas especies de gaviota (y en menor medida charranes) aprovechan de forma extensiva los descartes pesqueros. Ocupan principalmente las aguas de la plataforma continental, y no suelen alejarse más de unas pocas decenas de km de la colonia para alimentarse, aunque varía según las especies, desde los charranes (el charrancito raramente va más allá de los 3 km) a la gaviota de Audouin *Larus audouinii* (que puede llegar a más de 150 km de la colonia). Según las especies el seguimiento mediante censos en mar abierto es factible, aunque las especies más ligadas a las colonias deben estudiarse de forma más local.

Estructuración

Puesto que distintos criterios, indicadores y parámetros de evaluación pueden basarse en diferentes elementos de evaluación (especies/comunidad), de acuerdo con las características de dichos elementos, se ha optado por estructurar el descriptor en base a los criterios e indicadores, en lugar de hacerlo por elementos de evaluación.

En éste bloque introductorio, a continuación se comentan los aspectos metodológicos y conceptuales más relevantes para cada criterio, indicador y parámetro, así como los objetivos que se plantea en función de las características de los elementos de evaluación. También se plantean consideraciones sobre la definición del estado ambiental, si ésta es posible, y los pasos necesarios para conseguir o mantener dicha evaluación en el futuro. En algunos casos se presenta la información sin haber definido un objetivo medible, por ejemplo en forma de mapas, con la idea de que en un futuro esa información sirva de referente, y tal vez permita definir un parámetro medible adecuado.

Criterio 1.1. Distribución de las especies

Se presenta aquí información relacionada con las colonias de cría y la distribución de las aves en el mar, en forma gráfica (mapas). La relativa a las colonias se ha asignado al indicador 1.1.1 (“rango de distribución”), aunque en cierta manera también puede considerarse desde el punto de vista del indicador 1.1.2 (“patrones de distribución”). En cuanto a la distribución en el mar, se presenta bajo el indicador

1.1.2, ya que se consideran más importantes los patrones de distribución que el rango en sí, dada la escala relativamente pequeña para unos organismos tan móviles.

Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias)

Distribución, tamaño y número de colonias de cría

a) Consideraciones generales:

La distribución, el tamaño relativo y el número de las colonias, así como los casos de extinción de éstas, pueden servir para evaluar la situación de la población. En general existe información razonablemente buena acerca de la distribución de las colonias de aves marinas, aunque es más complejo documentar extinciones o poder evaluar la evolución en los patrones de distribución de las colonias a lo largo del tiempo. En el caso de las especies más discretas en sus áreas de cría, como los paíños, es posible que algunas colonias estén por descubrir.

Según los grupos, la información debe de interpretarse de distinta forma:

- Procellariiformes. Como se ha comentado más arriba, este grupo presenta una elevada filopatría, y por lo tanto son muy raros los casos de formación de colonias, a la vez que la desaparición de éstas puede ser un buen indicador de declive. Se propone basarse por lo tanto en la posible desaparición de colonias, o por lo menos de aquellas que cumplan criterios de IBA (i.e. que albergue más del 1% de la población global o biogeográfica, o que sea una de las más importantes en la región; ver Arcos *et al.*, 2009). Por norma las colonias son relativamente discretas y fáciles de definir, aunque en algunos casos los nidos pueden repartirse a lo largo de extensos tramos de costa rocosa, siendo por ejemplo el caso de la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en algunas zonas de Canarias.
- Cormorán moñudo. La situación es similar a la de los Procellariiformes, aunque la filopatría adulta no es tan extrema (Hamer *et al.*, 2002). Pero no se considera un buen elemento de evaluación ya que a menudo cría en colonias muy laxas, que se extienden a lo largo de varios kilómetros de costa, y por lo tanto la definición de “colonia” es especialmente compleja.
- Charadriiformes. Por norma no se consideran buenos elementos de evaluación para este parámetro, ya que la filopatría no es tan acentuada como en otros grupos, y en muchas especies pueden darse cambios en el emplazamiento de las colonias entre años, así como en el número de colonias y su tamaño relativo. Por lo tanto, ni la “extinción” de colonias ni el número de ellas sería un buen indicador. Aún así, para las dos especies que mayor regresión han sufrido en las últimas décadas en España, la gaviota tridáctila *Rissa tridactyla* y el arao ibérico *Uria aalge* “ibericus”, la extinción de colonias podría considerarse un indicador adecuado (actualmente sólo existen dos colonias para la primera y una para el último). Las colonias suelen ser discretas, si bien en algunos casos

los nidos se reparten a lo largo de extensos tramos de costa, siendo el caso por ejemplo de la gaviota patiamarilla *Larus michahellis* en algunas zonas. Por otro lado, en algunos lugares, especialmente zonas húmedas, el número y distribución de los núcleos de cría dentro de una misma área (\approx colonia) puede variar a lo largo de los años.

Tratándose de información descriptiva, se aportan datos para todas las especies bien conocidas y que se usan como elementos de evaluación para algún otro criterio y/o indicador.

b) Presentación de la información:

La información acerca de la distribución de colonias se presenta en forma de mapas (ver Figura 2 a modo de ejemplo), en los que se indica la localización y tamaño relativo de cada colonia, de acuerdo con la información más actualizada (generalmente periodo 2005-2010), y se incluyen aquellas colonias que se consideran extintas, salvo para especies en las que la ubicación de colonias cambia con cierta facilidad (mayoría de gaviotas y charranes). Los mapas se complementan con una breve discusión de los datos. Por el momento no se presenta un parámetro cuantitativo generalizado que permita evaluar posibles cambios en el rango y patrones de distribución de las colonias, aunque en el caso de los Procellariiformes se ha intentado aportar información sobre colonias extintas.

Se incluyen mapas de la distribución de las colonias en la actualidad, así como su tamaño, tomando como referencia los últimos censos disponibles (generalmente dentro del periodo 2005-2010). La Figura 1 muestra, a modo de ejemplo, a distribución de colonias de arao común “ibérico” en la Demarcación Marina Noratlántica, donde la especie ha sufrido un drástico declive, con la extinción de dos de las tres últimas colonias en décadas recientes.

c) Evaluación del estado ambiental:

En función de la información presentada y de los objetivos establecidos, para cada Demarcación Marina se valora para cada elemento de evaluación y para el conjunto de aves el estado ambiental de acuerdo con este parámetro. Debe tenerse en cuenta que los patrones de distribución de las colonias debieron cambiar drásticamente con la colonización de diversas islas por parte del hombre, así como el aumento de las poblaciones a lo largo de las costas, por alteración del hábitat y, especialmente en islas, la introducción de depredadores terrestres (Alcover *et al.*, 1994; Ruffino *et al.*, 2009; Lewison *et al.*, 2012). Este tipo de cambios históricos no se toma en consideración en este documento, que se centra por necesidad en cambios más recientes (décadas).

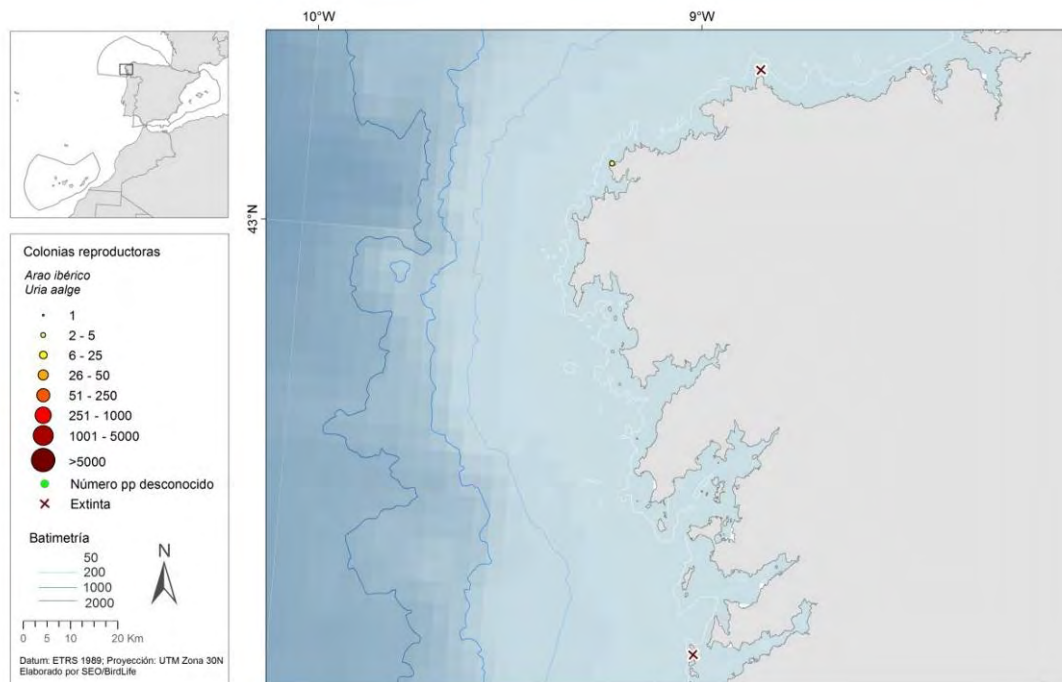


Fig. 1. Distribución de las colonias de cría de arao “ibérico” *Uría aalge* “*ibericus*” en la Demarcación Marina Noratlántica. Además de la localización, el mapa muestra los tamaños poblacionales relativos, que se tratan en mayor detalle bajo el criterio 1.2. Se indican también las colonias extintas.

d) Buen Estado ambiental:

Definición de BEA:

No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Todos los Procellariiformes reproductores. En casos concretos se pueden tomar en consideración también otros grupos, aunque su mayor flexibilidad a la hora de ocupar las zonas de cría limita su valor como elementos de evaluación. En cualquier caso, si la información está disponible ésta se presenta a modo de referente.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento y censo de colonias, o implementarlos allí donde no existan, para poder evaluar los posibles cambios en los patrones de distribución. Especial atención merece la documentación de extinciones en Procellariiformes, gaviota tridáctila y arao común. También debe dedicarse esfuerzos a localizar posibles colonias desconocidas hasta la fecha, especialmente en el caso de pequeños Procellariiformes.

Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)

La información disponible es demasiado reciente para poder establecer tendencias para este indicador. Aún así, se presentan mapas de distribución en el mar que permitan evaluar posibles cambios en el futuro. Por el momento no se ha planteado un parámetro cuantificable, simplemente se presentan mapas de distribución que describen la situación actual. Se han usado dos aproximaciones: (1) modelos de adecuación de hábitat; y (2) áreas clave en el mar de acuerdo al inventario de IBA marinas de España. Asimismo, se propone incorporar la información de campañas de seguimiento remoto en el futuro, existiendo ya información razonablemente buena para la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* (diversas colonias) y la gaviota de Audouin *Larus audouinii*.

1.1.2.1. Modelos de adecuación del hábitat

a) Consideraciones generales:

La elaboración de modelos de adecuación del hábitat se ha planteado para aquellas especies cuya distribución en el mar puede abordarse bien a partir de censos desde embarcación, y teniendo en cuenta que el muestro haya sido mínimamente representativo en el tiempo y en el espacio. Según las especies y regiones, se presenta información para distintas épocas y fases del ciclo biológico (generalmente época reproductora y/o época no reproductora; en algunos casos se presentan modelos exclusivos para el periodo migratorio). Aquellas especies de distribución estrictamente costera, como el cormorán moñudo, no se abordan desde este punto de vista.

Debe tenerse presente que los resultados de un modelo pueden estar influidos por las condiciones ambientales reinantes durante el año de muestreo, pero también por condiciones más puntuales en el tiempo, así como por el grado de cobertura. Por lo general se presentan mapas combinados para dos o más años, lo que permite presentar un patrón más sólido. Aún así, para comparaciones futuras deberá tenerse en cuenta la metodología empleada (ver más adelante), ya que ésta también puede influir en el resultado. Al interpretar los datos hay que tener en cuenta que los modelos de hábitat utilizados se basan en presencias y no tienen en cuenta las ausencias. Esto se traduce en que una zona no muestreada puede quedar infrarrepresentada en los resultados por esa razón. Esto suele ser el caso de los hábitats más oceánicos, aunque los datos complementarios sugieren que efectivamente son zonas poco utilizadas por la mayoría de especies en las aguas Españolas, o bien presentan densidades muy bajas.

b) Presentación de la información:

Se presentan los resultados integrados de modelos de adecuación del hábitat, a partir de censos por transectos desde embarcación (Arcos *et al.*, 2009, 2012). Estos modelos se han realizado con el software Maxent, que modela la distribución (presencia-ausencia) de las especies mediante el método de máxima entropía (Phillips *et al.*, 2006). Cada período del ciclo vital de las aves marinas (p. ej. reproducción, migración o invernada) y cada año han sido analizados por separado, usando datos del

periodo 1999-2008 (generalmente de 2 a 4 años de datos disponibles). En este documento se presentan los resultados de años que se consideran representativos de lo observado en todo el conjunto de datos.

El producto de los modelos se presenta como mapas de adecuación del hábitat, generados a una resolución espacial de 2,5 x 2,5 minutos (Fig. 2). Los modelos anuales se han integrado para presentar un resultado conjunto, que refuerza aquellas áreas que han mantenido su valor de forma repetida, y por lo tanto presentan cierta estabilidad. En el caso de Canarias, el esfuerzo de muestreo ha sido inferior y ha sido necesario modelar los datos de los dos años de los que se tiene información de forma conjunta.

Distribución de la pardela cenicienta en Canarias

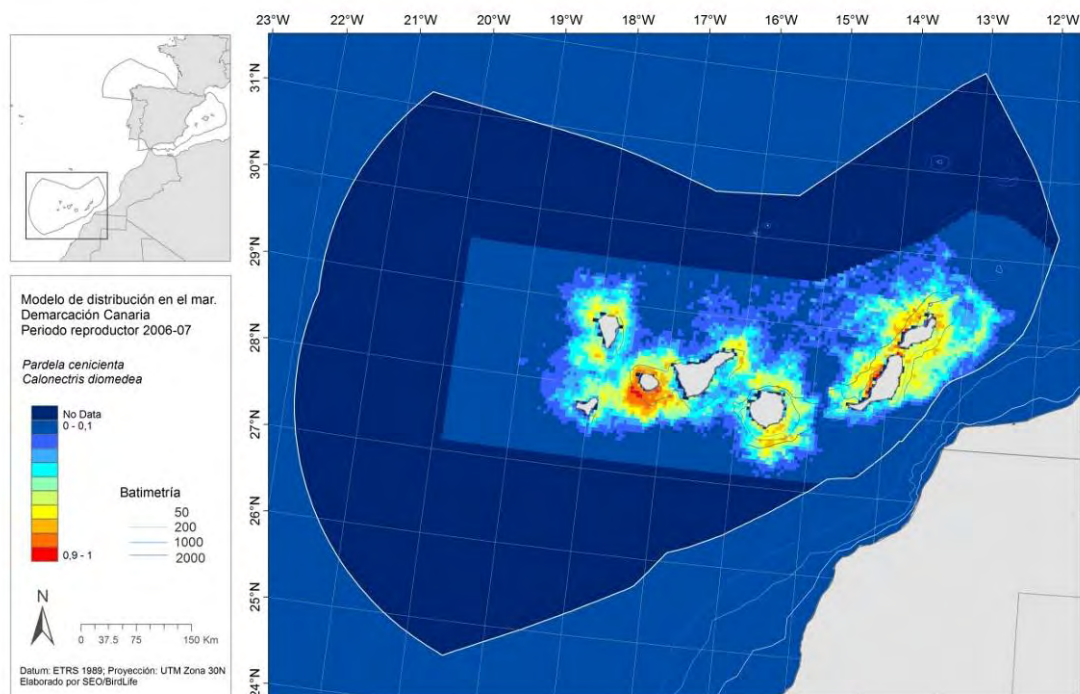


Fig. 2. Ejemplo de modelo de adecuación del hábitat para la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en Canarias.

Los modelos se presentan como meros descriptores visuales de la distribución de cada especie en la época que corresponda. Pese a ello también aportan información sobre la influencia de distintas variables descriptoras del hábitat en la distribución de las aves, lo que supone un claro valor añadido. Esta información no se ha utilizado explícitamente para caracterizar el grupo funcional aves, pero sí ha servido para reforzar la interpretación de los patrones de distribución en el mar, y merece ser descrita con un poco más de detalle en este primer bloque general, común a todas las Demarcaciones Marinas.

Para caracterizar el hábitat se han usado las siguientes variables (Fig. 3):

- **Variables estáticas:** profundidad (*tbatimetria*); pendiente del fondo (*tpendent*); distancia a la costa (*dcoast*); distancia al talud continental (*dplataforma*); distancia al estrecho de Gibraltar (*dgibraltar*; aplicado solamente en las demarcaciones Suratlántica y del Estrecho-Alborán); distancia a las colonias de cría (*col-sp*)
- **Variables dinámicas:** temperatura de la superficie del mar (*SST*); concentración de clorofila-a (*CHL*), distancia a frentes oceánicos (*FR*; distancia al percentil 95 de los gradientes de SST y CHL creados a través del método Sobel).

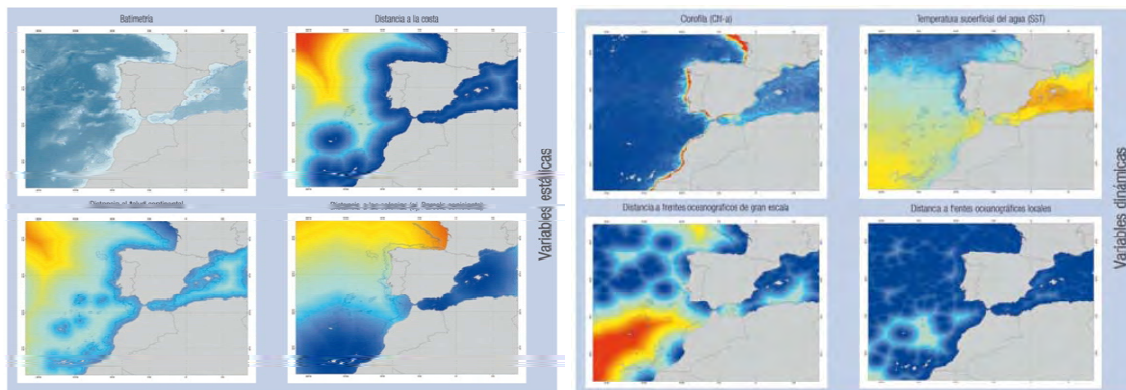


Fig. 3. Ejemplo gráfico de variables estáticas y dinámicas utilizadas para caracterizar el hábitat de las aves marinas.

Como En el caso de las variables oceanográficas, hay parámetros que no tienen un efecto inmediato en los patrones de utilización del medio por parte de las aves, ya sea porque es necesario un tiempo para que las condiciones favorables den lugar al recurso concreto que la ave explota (las aves no se alimentan de SST o de CHL) o porque es necesario un tiempo para que el ave fije en su patrón de búsqueda de alimento las zonas favorables. Por esto se ha introducido el valor de las variables durante el período de muestreo pero también en el pasado, se recoge el promedio estacional para verano (*su*), primavera (*sp*), otoño (*au*) e invierno (*wi*). Se indica el año al que hacen referencia (05, 06, 07...). Para el cálculo de los frentes se han analizado las condiciones en los mensuales que se indican de la forma “*aamm*”, de modo que el junio de 2007 se representa como 0706.

Para poder interpretar los modelos, Maxent genera figuras en las que se indica el peso de las variables en dos sentidos: (1) poder explicativo del modelo univariante con esta variable; y (2) pérdida de poder explicativo del modelo al eliminar esta variable. Al interpretar las figuras, hay que tener en cuenta que muchas de estas variables se encuentran correlacionadas entre ellas. Este aspecto explica que algunas variables tengan un poder predictivo muy elevado por ellas mismas pero que suponga una pérdida baja si las eliminamos. Aunque la correlación de las variables dificulta la comprensión de los modelos, permite que el modelo tenga una mayor capacidad para comprender la variabilidad de los datos. En cualquier caso, estas figuras no se han presentado en los informes de las Demarcaciones Marinas para no complicar la

descripción. En la Figura 4 se muestra, a modo de ejemplo, la visualización del peso de las distintas variables en un modelo de hábitat.

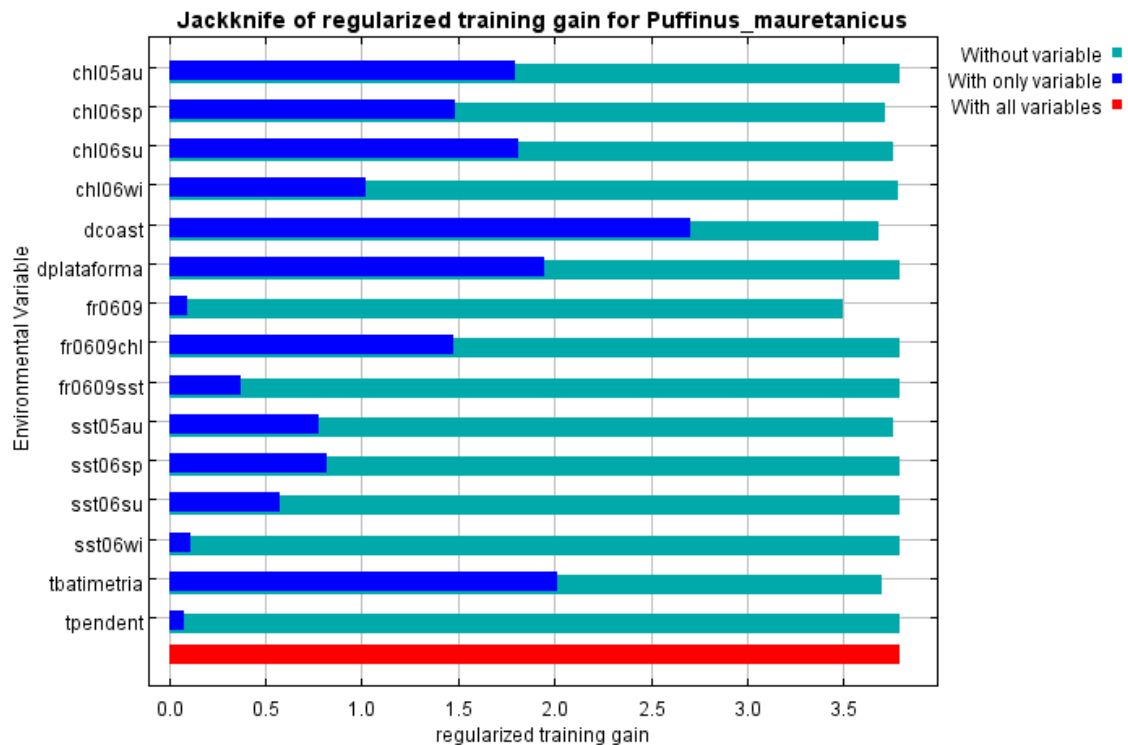


Fig. 4. Ejemplo en el que se ve el peso de las distintas variables en un modelo de hábitat, concretamente para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Noratlántica, verano-otoño de 2006. A nivel univariante, las variables con una mayor importancia son la distancia a la costa, la profundidad, la distancia al talud continental y la concentración de clorofila. Estos parámetros se corresponden con la distribución costera que, de forma general, presenta la pardela balear. Sin embargo las primeras variables se encuentran fuertemente correlacionadas. En el modelo multivariante, se mantiene la importancia de las aguas costeras poco profundas pero pasa por delante la distancia a los frentes. Estos resultados se corresponden con una mayor presencia en aguas costeras de las Rías Baixas, donde se detectó la presencia de frentes cerca de la costa.

c) Evaluación del estado ambiental:

Por el momento simplemente se describe la situación actual de acuerdo a los mapas presentados, y se discute brevemente su interpretación.

d) Definición de Buen estado ambiental:

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable en relación a los modelos de adecuación del hábitat, y por tanto no se proponen una definición cuantitativa respecto a esta aproximación. Aún así debe buscarse la forma de evaluar posibles cambios a largo plazo en los patrones de distribución en el mar, partiendo de la información aquí presentada.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el

tiempo. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva.

1.1.2.2. Número y localización de las áreas precursoras de las IBA marinas

a) Consideraciones generales:

La delimitación final de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) marinas en España se realizó a partir de la combinación de las áreas clave (o *hotspots*) identificadas para distintas especies, épocas y usos. Éstas a su vez se identificaron mediante la integración de toda la información recopilada entre 1999 y 2008 (Arcos *et al.*, 2009; ver Fig. 1). Se usaron principalmente datos de censos en el mar mediante transectos (y los modelos de hábitat derivados de éstos) y datos de seguimiento remoto, pero también otras fuentes de información como censos durante operaciones de pesca, censos desde costa, censos aéreos, información bibliográfica diversa, etc.

En relación a los usos, de cara a la identificación de las áreas clave precursoras de las IBA se consideraron las siguientes categorías (a menudo referidas como “tipos de IBA marina”), en base al uso que las aves hacen de estas áreas, o de la razón principal de su elección:

- **Extensiones de colonias de cría (EC).** Se trata de áreas definidas en base a un radio de acción, que difiere en función de las especies, en torno a las colonias. Estas zonas son importantes por las elevadas densidades de aves asociadas a las colonias, sea por mero tránsito de entrada y salida del nido, por alimentación, paradas nupciales, etc.
- **Áreas de concentración en el mar (ACM)** (≈áreas de alimentación). Se trata de zonas desvinculadas de las colonias en las que las aves aparecen en números/densidades más elevados a los de las zonas adyacentes, en la gran mayoría de casos por ser áreas más productivas o donde el alimento es más accesible (es decir, áreas de alimentación preferentes). A menudo se diferencia entre aquellas zonas que son más costeras y someras, que suelen albergar concentraciones numerosas de especies buceadoras como patos marinos y colimbos, y zonas pelágicas, donde las concentraciones son más laxas pero las densidades siguen siendo notables en relación a las áreas adyacentes.
- **Áreas clave para la migración (CMI).** Son zonas en las que el flujo migratorio de aves marinas se concentra por razones total o parcialmente topográficas, representando un “cuello de botella” de gran importancia para ciertas poblaciones de aves marinas. Un caso obvio en España es el del Estrecho de Gibraltar.

Estas áreas clave pueden combinarse para formar una única IBA marina que agrupe distintas especies y/o distintos usos (ver detalles en Arcos *et al.*, 2009). De cara al indicador 1.1.2 el acento se ha puesto en las áreas de concentración en el mar (ACM); las extensiones de colonias (EC) se consideran ligadas al indicador 1.1.1 (“distribución de las colonias”), mientras que las áreas clave para la migración (CMI) a menudo se definen conjuntamente para varias especies. Las ACM se han definido sólo para algunas especies, en base a información de censos desde embarcación, modelos de adecuación del hábitat y seguimiento remoto, principalmente.

b) Presentación de la información:

Se presenta por tanto el mapa de las ACM de cada Demarcación Marina para cada una de las especies relevantes. Para una misma especie, se presentan ACM distintas si existen diferencias estacionales (ver ejemplo en la Figura 5). Asimismo, las ACM se presentan junto al perfil de las IBA que contribuyeron a definir, a menudo superponiendo la información de áreas clave entre distintas especies, épocas y tipos de uso.

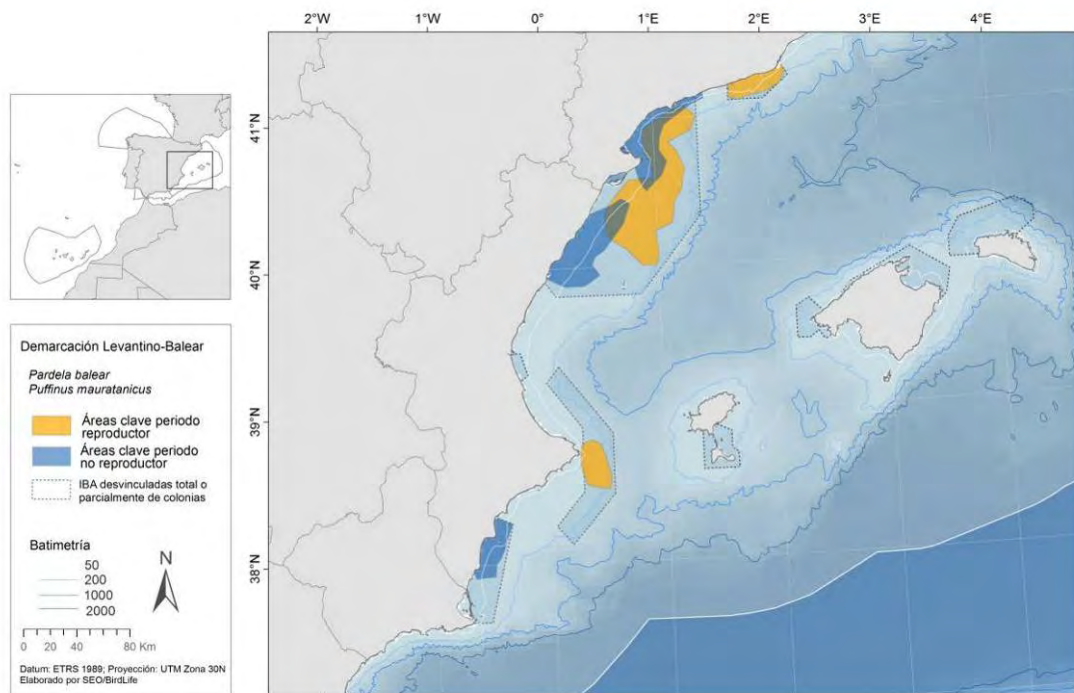


Fig. 5. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Levantino-Balear, diferenciando entre la época reproductora (primavera, naranja) y el invierno (azul). Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente acerca de la localización de las áreas clave para las aves marinas en España, por lo menos en cuanto a ACM, por lo que la información que aquí se presenta (fruto del proyecto para identificar las IBA en España) debe tomarse como punto de partida para futuras comparaciones. Aún así, el

patrón observado puede valorarse en función de las características de cada especie y región.

d) Buen estado ambiental:

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable a las áreas clave de concentración en el mar (ACM), aunque su número, extensión y ubicación deben ser referentes para futuras comparaciones.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación y acciones de seguimiento remoto. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

Criterio 1.2. Tamaño poblacional

El tamaño de una población de aves marinas puede abordarse desde dos puntos de vista: población reproductora (número de parejas reproductoras en un año dado) y población total. La relación entre ambas es a menudo compleja (Weimerskirch, 2002), ya que la información demográfica que permite conocer la estructura poblacional es a menudo insuficiente (distribución de edades, porcentaje de aves adultas que no se reproducen en un determinado año, edad de madurez sexual, etc.). A menudo se usa una sencilla regla, de acuerdo a la cual el número total de aves es igual al número de parejas reproductoras multiplicado por 3 (ver p.ej. BirdLife International, 2004), pero ésta puede llevar a errores considerables en muchos casos. Más allá de la relación entre población reproductora y población global, a nivel regional es muy importante entender el rol de una determinada especie en la zona: ¿en qué épocas aparece dentro del ámbito considerado (Demarcación Marina en el presente caso)?; ¿se reproduce en la región?; ¿se alimenta la población reproductora local dentro de la demarcación o se desplaza más allá de éste durante la cría?; ¿Vienen aves de otras zonas de reproducción para alimentarse dentro del ámbito de estudio durante la cría?; etc.

Por simplicidad, para el Descriptor 1 (“Biodiversidad”), la información relativa al tamaño poblacional o abundancia (criterio 1.1) se limita a las estimas de población reproductora (número de parejas reproductoras estimado en las colonias ubicadas dentro de cada Demarcación Marina). Por otro lado, en el Descriptor 4 (“Redes tróficas”) se presentan estimas de abundancia en el mar, que pueden tener una

relación más directa con el rol ecológico de cada especie dentro de cada Demarcación, ya que permitiría inferir la biomasa de las poblaciones en el contexto geográfico que de interés. En cualquier caso, ambos enfoques deben considerarse como complementarios, de forma que la información sobre la población reproductora puede ser útil para el Descriptor 4, a la vez que la información de abundancia en el mar es también válida para evaluar la biodiversidad de cada Demarcación (Descriptor 1).

En general la información relativa a las poblaciones reproductoras es más fácil de obtener, y en muchos casos se cuenta con series temporales que permiten evaluar tendencias. Sin embargo, en algunas especies la información acerca de la población reproductora es parcial, especialmente para los Procellariiformes, cuyo censo de colonias puede ser muy complejo, como se ha indicado más arriba. Por otro lado, si bien no existe información histórica, para algunas áreas existe información reciente bastante consistente para estimar abundancias en el mar, especialmente a partir de censos desde embarcación mediante transectos.

Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora)

1.2.1.1. Censos de colonias

a) Consideraciones generales:

Relacionado con el indicador 1.1.1., en este caso se evalúan los números de parejas reproductoras en las colonias de cría. Las tendencias temporales pueden ser un buen indicador del estado ambiental de las poblaciones. En este sentido, se toman como referente los criterios establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), según la cual una especie pasa a tener categoría de “Casi Amenazada” cuando se documenta un declive de más del 20% en 10 años o tres generaciones, y pasa a categoría de amenaza (“Vulnerable”, “En Peligro” o “En Peligro Crítico”) a partir de un declive del 30% (UICN, 2011).

Según los grupos, cabe tener presentes las siguientes consideraciones:

- Procellariiformes. Evaluar la población reproductora a nivel regional es complejo en base a censos regulares de las colonias, ya que en muchos casos los nidos son inaccesibles y los métodos de censos son indirectos, sujetos a importantes sesgos. Cambios en la metodología de censo o incluso en las asunciones en las que se basan las estimas pueden confundir las tendencias reales (Gregory *et al.*, 2004; Ruiz & Martí, 2004). Aún así, en muchos casos se pueden tomar colonias de fácil acceso a modo de referente, de forma que permitan inferir tendencias a largo plazo. Como última consideración, debe recordarse que la longevidad de los Procellariiformes es muy alta, por lo que el referente de “tres generaciones” puede corresponder a varias décadas (p.ej. para la pardela balear se definió el tiempo de una generación en 18 años, y por tanto tres generaciones equivalen a 54 años; Oro *et al.*, 2004a).

- Cormorán moñudo, gaviotas y charranes. En este caso es más sencillo censar las colonias, por lo que se puede tomar como referente el total de la población reproductora en la región. En general se trata de especies menos longevas, con tiempos de generación de 5-10 (+) años.

b) Presentación de la información:

Para cada Demarcación Marina se presentan las estimas regionales o parciales de las especies consideradas más adecuadas en relación a este criterio. En aquellos casos en los que ha sido posible, se incluye también la evolución de las poblaciones en los últimos años o décadas (generalmente series a partir de los años 1980s o 1990s, aunque se puede hacer referencia a datos anteriores en casos concretos). Se muestra un ejemplo en la Figura 6.

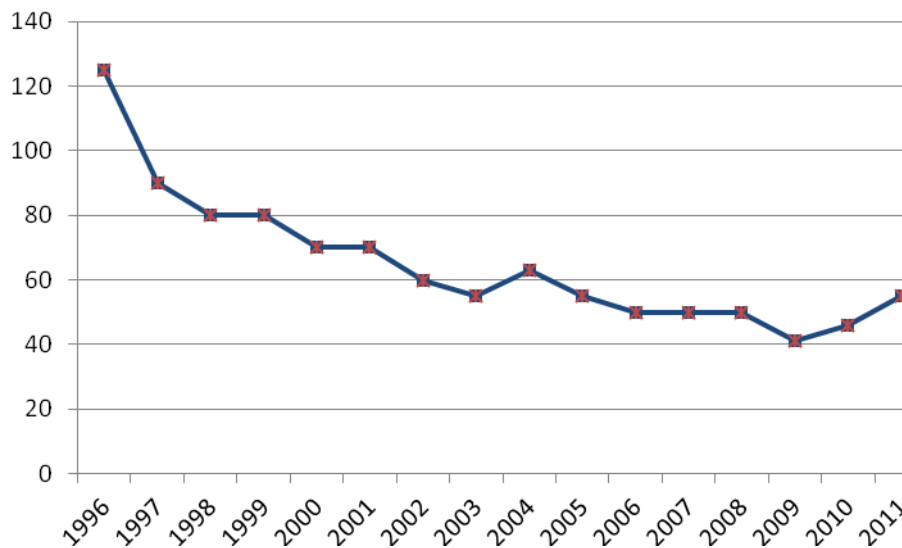


Fig. 6. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) en Columbretes (Demarcación Marina Levantino-Balear), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Sarzo *et al.*, 2008; Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, 2011).

Dada la baja tasa de renovación de estas especies, se considera que un declive del 10% en 10 años sería suficiente para definir que el Estado Ambiental actual no es el adecuado (sub-BEA). (tiempo inferior a una generación, estimada para la pardela balear en 18 años por Oro *et al.*, 2004a)

Un declive de más del 20% en 10 años debería ser suficiente para descartar el Buen Estado Ambiental, coincidiendo con el criterio establecido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza para definir una especie como “Casi Amenazada”, y por tanto al borde de las categorías de amenaza (UICN, 2011).

c) Evaluación del estado ambiental:

En función de la información presentada y de los objetivos establecidos, para cada Demarcación Marina se valora para cada elemento de evaluación y para el conjunto de aves el estado ambiental de acuerdo con este parámetro.

d) Buen estado ambiental

Definición de BEA:

Ninguna de las colonias de Procellariiformes reproductores con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. La población regional de Pelacaniiformes y Charadriiformes reproductores (especies seleccionadas) no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Especies a las que se aplica: especies seleccionadas, reproductoras y con buen seguimiento, de los grupos Procellariiformes, Pelecaniformes y Charadriiformes..

Por ahora no se han planteado objetivos para las especies oportunistas que en los últimos años han presentado tendencias al alza. Entre éstas se encuentran especies con categoría de amenaza a nivel global según la UICN, como la gaviota de Audouin *Larus audouinii*.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento y censado de colonias, o implementarlos allí donde no existan, para poder evaluar los posibles cambios en los patrones de distribución. Especial atención merece la selección de una serie de colonias de fácil acceso para el monitoreo de tendencias en Procellariiformes.

Criterio 1.3. Estado de la población

Bajo este criterio se recoge la información relativa a los factores que pueden influir sobre la condición de las poblaciones de aves marinas. Se han planteado diversos parámetros, todos ellos dentro del Indicador 1.3.1 (“características demográficas”).

Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población

Este indicador agrupa diversos parámetros relacionados con las características demográficas de la población, sea parámetros demográficos en sí mismos (éxito reproductor, supervivencia, etc.) o factores que pueden afectar substancialmente a los mismos (como la mortalidad accidental en artes de pesca).

1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)

a) Consideraciones generales:

La productividad o éxito reproductor da una idea de las condiciones en que se encuentra una población en un año dado, y puede estar influido por factores inherentes a las colonias (por ejemplo presencia de depredadores introducidos, molestias humanas, o destrucción de los nidos a causa de inundaciones o temporales) y/o al medio marino (principalmente disponibilidad de alimento y factores asociados a ésta). Aquí se ha optado por definir el éxito reproductor como número de pollos volados por pareja (anualmente). En un futuro se puede contemplar también aportar información como el tamaño media de puesta (número de huevos por pareja), como un indicador menos robusto pero más fácil de medir, y que aportaría información complementaria sobre las condiciones ambientales previas a la cría. Según los grupos:

- **Procellariiformes.** Pese a la dificultad de censar poblaciones reproductoras por el difícil acceso general a los nidos, algunas colonias o porciones de las mismas presentan nidos fácilmente accesibles, y una selección de algunos de estos enclaves puede servir de muestra representativa. El éxito reproductor en estos casos es relativamente fácil de medir, ya que se trata de comprobar si el único huevo/pollo sale adelante o no. Al ser un grupo con gran capacidad de movimiento, pueden prospectar áreas muy amplias y por lo tanto no se ven particularmente afectados por fluctuaciones del alimento a nivel local. Sin embargo existen estudios que muestran una relación entre condiciones ambientales y/o abundancia de presas y el éxito reproductor (p.ej. Louzao *et al.*, 2006b), por lo que pueden ser buenos indicadores de cambios ambientales a gran escala. Para ello hay que controlar por aquellos factores que puedan afectar al éxito reproductor inherentes a las propias colonias, especialmente la incidencia de depredadores. La tasa de reproducción tiene un efecto mucho menor que la de supervivencia sobre la dinámica poblacional, por lo que tasas bajas en años puntuales no tienen por qué ser alarmantes.
- **Cormorán moñudo.** Se trata de una especie con una reducida área de campeo, por lo que su éxito reproductor puede ser un buen indicador de las fluctuaciones de presas a nivel local. Asimismo se ve afectado por la presencia de depredadores en las colonias. Como en el grupo anterior, se sugiere un seguimiento continuado de colonias representativas para evaluar tasas de reproducción, en este caso como indicador de fluctuaciones ambientales o impactos concretos a escala local.
- **Gaviotas y charranes.** Como en el caso del cormorán, el éxito reproductor suele fluctuar más que en los Procellariiformes, y se ve más afectado por fenómenos de tipo local tanto en las colonias como en el mar. Controlar el éxito reproductor en este caso es más difícil, ya que los pollos son nidífugos

y hay que recurrir a cercados en torno a los nidos/núcelos para estimar el número de pollos que llegan a volar por cada pareja.

b) Presentación de la información:

Para las especies seleccionadas, se presentan los valores de éxito reproductor más recientes conocidos (valores promedio y rango, si existe información), y se contextualizan de acuerdo a la bibliografía disponible sobre la especie. En los casos en que exista información, también se presentan series temporales en relación a este parámetro (ver ejemplo en la Figura 7).

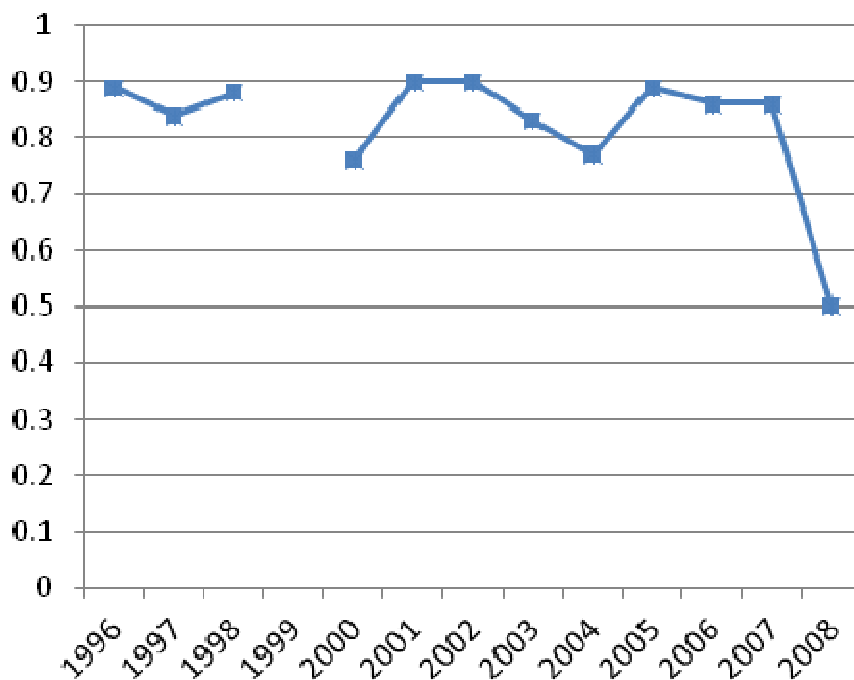


Fig. 7. Éxito reproductor estimado para la colonia de Evolución de la población pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) en Columbretes (Demarcación Marina Levantino-Balear), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Sarzo *et al.*, 2008). Los valores que se presentan son relativamente elevados, o por lo menos entran dentro de la normalidad, por lo que el declive de esta población local debe buscarse en factores externos a la colonia, posiblemente la mortalidad accidental causada por artes de pesca (Belda & Sánchez, 2001).

c) Evaluación del estado actual:

Este parámetro puede ser un buen indicador de cambios ambientales a gran escala (Procellariiformes) o a escala local (cormorán moñudo, gaviotas y charranes). Por el momento la información es limitada, y en la mayoría de casos este parámetro no es operativo. Se discuten, en cualquier caso, los aspectos más relevantes derivados de la información disponible.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referente los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Especies a las que se aplica: Especies seleccionadas de todos los grupos, principalmente Procellariiformes y cormorán moñudo. Por la mayor dificultad de medir las tasas en gaviotas y charranes, estas especies se consideran malos elementos de evaluación para este criterio, pero en determinados casos pueden ser útiles.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario ir más allá del mero censo de las colonias y, por lo menos en unas pocas colonias representativas (colonias control), dedicar esfuerzos al monitoreo más intensivo para poder estimar la tasa de éxito reproductor. Existen ya iniciativas de este tipo para algunas especies, colonias y regiones, pero los datos son aún muy fraccionados.

1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)

a) Consideraciones generales:

En ocasiones una colonia presenta uno o varios episodios de fallo reproductor generalizado, es decir que no vuela ningún pollo o lo hace una fracción mínima, por deserción de los adultos y/o escasez extrema de alimento que impide que los pollos salgan adelante. Se suele considerar fallo reproductor si la tasa de pollos volados es $<0,1$ por pareja. Esto puede deberse a fluctuaciones ambientales a gran escala (como sucedió en el Mar del Norte hace pocos años; Boyd *et al.*, 2006) o bien a factores de tipo local. En este último caso puede estar relacionado con fluctuaciones a escala local o a impactos concretos, tanto el mar (fenómenos de contaminación puntual, construcción de infraestructuras, etc.) como en tierra firme (depredadores, tormentas, inundaciones, molestias, etc.).

Dada la elevada longevidad de las aves marinas en su conjunto, la incidencia de estos fracasos reproductores no es grave cuando ocurren de forma puntual. Sin embargo, fracasos generalizados y continuados sí pueden tener consecuencias poblacionales serias. Cabe considerar, según los grupos:

- Procellariiformes. Como ya se ha comentado, la gran movilidad de estas aves hace difícil la ocurrencia de fracasos reproductores debidos a escasez de presas, aunque son posibles en casos de empobrecimiento a escala regional. Es más factible que los fracasos se den de forma local, a causa de factores inherentes a las colonias (principalmente depredadores introducidos). En cualquier caso, si bien la tasa de reproducción tiene un efecto mucho menor que la de supervivencia sobre la dinámica poblacional,

un fracaso continuado en la reproducción, en colonias importantes, puede tener consecuencias serias sobre las poblaciones.

- Cormorán moñudo, gaviotas y charranes. Especies más influenciadas por fenómenos locales, y por tanto con mayor riesgo de fracaso reproductor. Aún así, estimar este tipo de fenómenos puede ser complejo, especialmente si se infieren a partir de datos recopilados a partir de distintas fuentes. Por ejemplo, la deserción de una colonia puede no quedar reflejada en los censos de colonias, si se censa previamente a dicha deserción. En el otro extremo, la falta de datos de nidificación en una colonia y año dados, a partir de los censos de colonias, puede deberse a una deserción o simplemente al desplazamiento de la colonia (i.e. sin siquiera intentar la cría).

b) Presentación de la información:

La información relacionada con fracasos de reproducción es relativamente limitada, y de difícil recopilación. Por el momento se describen los casos conocidos en tiempos recientes, por lo menos aquellos que han afectado a diversas colonias.

c) Evaluación del estado ambiental:

Este parámetro puede ser un buen indicador de problemas ambientales en el mar a gran escala (Procellariiformes) o a escala local (cormorán moñudo, gaviotas y charranes), así como de problemas locales en las colonias (especialmente depredación). Por el momento la información es limitada, y en la mayoría de casos este parámetro no es operativo. Se discuten, en cualquier caso, los aspectos más relevantes derivados de la información disponible.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

No más del 15% de las colonias y/o el 15% de la población regional de una especie debe afrontar fracasos reproductores en 3 de cada 6 años. Se define como fracaso reproductor una tasa de éxito inferior a 0,1.

Especies a las que se aplica: Especies seleccionadas de todos los grupos, de las cuales se posea datos regulares de campañas de seguimiento.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario ir más allá del mero censo de las colonias y, por lo menos en unas pocas colonias representativas (colonias control), dedicar esfuerzos al monitoreo más intensivo para poder estimar la tasa de éxito reproductor. De hecho, la documentación de fracasos reproductores es más sencilla que el seguimiento de la tasa de reproducción, ya que la deserción generalizada de una colonia suele ser conspicua.

1.3.1.3. Supervivencia

a) Consideraciones generales:

Estimar la tasa de supervivencia de una población es complejo, y requiere un seguimiento continuado de las colonias. Se plantea usar este criterio solamente con Procellariiformes, por varias razones: (1) son aves particularmente sensibles a la disminución de este parámetro, muy elevado en condiciones normales (>0,90 por norma; Croxall & Rothery, 1991; Weimerskirch, 2002); (2) el seguimiento de las colonias, cuando los nidos son accesibles, es relativamente sencillo; y (3) la elevada filopatría de los adultos elimina un factor de confusión inherente a otras especies, concretamente la posibilidad de que aves desaparecidas se hayan desplazado a otras colonias en lugar de haber muerto.

b) Presentación de la información:

Para las especies seleccionadas, se presentan los valores conocidos más recientes de supervivencia adulta (con estimas de error si existen), y se contextualizan de acuerdo a la bibliografía disponible sobre la especie. En los casos en que exista información, también se discuten los posibles cambios en la tasa de supervivencia a lo largo de los años, aunque se trata de información raramente disponible.

c) Evaluación del estado actual:

Este parámetro es un buen indicador del estado de salud de las poblaciones de aves marinas, en especial de los Procellariiformes. En los casos en que exista información robusta, la tasa de supervivencia puede ser un buen referente para establecer el EA de las distintas poblaciones, dado su papel crucial en la dinámica poblacional.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Especies a las que se aplica: Especies seleccionadas dentro del grupo de los Procellariiformes. En el futuro se puede considerar la inclusión del cormorán moñudo, y tal vez de algunas especies de gaviotas y charranes, aunque en tal caso el valor de referencia podría modificarse.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario seleccionar colonias control para llevar a cabo un seguimiento minucioso de los parámetros demográficos más importantes, entre los que destaca la tasa de supervivencia. Esto requiere de estudios de captura-recaptura a largo plazo, con seguimiento continuado. Existen ya iniciativas de este tipo para algunas especies, colonias y regiones, pero los datos son aún muy fraccionados.

1.3.1.4. Depredadores introducidos

a) Consideraciones generales:

La presencia de depredadores (terrestres) introducidos en colonias de cría es la principal amenaza en las colonias para la mayoría de poblaciones de aves marinas (Croxall *et al.*, 2012; Lewison *et al.*, 2012). Su incidencia puede diferir en función de si son especies que afectan principalmente al éxito reproductor (depredan sobre huevos y pollos, generalmente roedores) o a la supervivencia (depredan también sobre adultos, frecuentemente carnívoros). En el caso de los carnívoros, a menudo la entrada de un solo ejemplar puede causar la muerte de decenas o incluso cientos de aves. Por otro lado las especies más fieles al lugar de nidificación (Procellariiformes, y en menor medida el cormorán moñudo) son más sensibles que las especies con mayor flexibilidad para cambiar de lugar de nidificación entre años (gaviotas y charranes).

b) Presentación de la información:

En los casos en que existe información sistemática a nivel regional, se presentan mapas y/o tablas con la localización de las colonias que presentan depredadores y aquellas que están libres de éstos. Si es posible, se diferencia, para las colonias con depredadores, si éstos son carnívoros (que suelen afectar a la supervivencia) o roedores (que afectan principalmente al éxito reproductor). La Figura 8 muestra un mapa a modo de ejemplo.

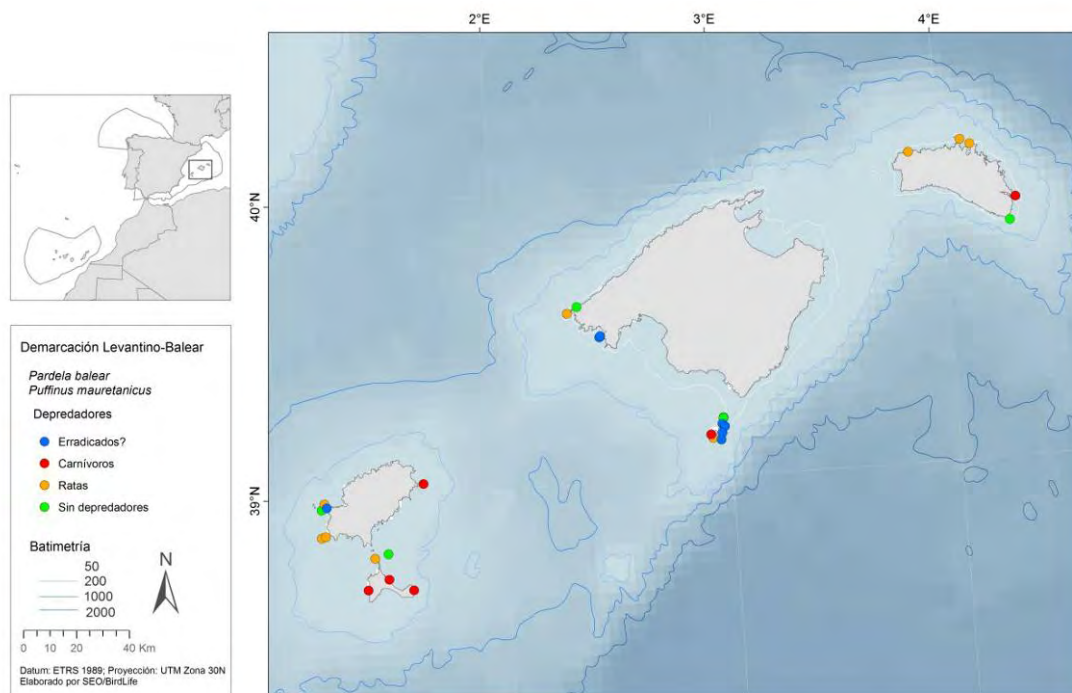


Fig. 8. Localización de las colonias de cría de pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Levantino-Balear (único enclave reproductor para esta especie endémica de Baleares), indicando si existe presencia de depredadores introducidos. Se diferencia entre carnívoros y roedores, y se indica también las colonias en las que ha habido programas de erradicación (sólo aplicable a roedores), aunque no se ha llevado a cabo el seguimiento necesario para confirmar su desaparición.

c) Evaluación del estado ambiental:

La presencia de depredadores introducidos representa una de las principales amenazas para las aves marinas en su conjunto, y es especialmente preocupante en el caso de los Procellariiformes. Este parámetro es por tanto clave para definir el estado ambiental de las poblaciones de aves marinas reproductoras en España.

d) *Buen estado ambiental:*

Definición de BEA:

Cuando la presencia de depredadores sólo afecte al éxito reproductor, la incidencia de tales depredadores no podrá afectar a más del 25% de las colonias y/o de la población reproductora. Cuando los depredadores incidan también sobre los adultos, el problema no debe afectar a más del 5% de la población regional (en el caso de Procellariiformes) o del 15% de la población regional (en el caso de Charadriiformes).

Especies a las que se aplica: Especies seleccionadas dentro del grupo de los Procellariiformes; cormorán moñudo y Charadriiformes

e) *Pasos necesarios para el futuro:*

Más allá del seguimiento de las colonias, que debe incluir la detección de depredadores introducidos y evaluar su posible incidencia, es importante tomar medidas urgentes en las colonias en las que ya se conoce la presencia de dichos depredadores. Las medidas más urgentes se requieren en aquellas colonias en las que los depredadores afectan a la supervivencia adulta. Más allá de aplicar programas de erradicación, estos deben complementarse con campañas de sensibilización dirigidas a la población local. Asimismo, es necesario mantener un seguimiento continuado que permitan evaluar la efectividad de los programas de erradicación, así como sus posibles efectos colaterales. En este sentido, es importante dedicar esfuerzos a investigar las medidas más apropiadas para combatir las especies introducidas.

1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca

a) *Consideraciones generales:*

En este caso se trata de la amenaza más preocupante que encuentran muchas especies en el mar, especialmente en el caso de las pardelas y otros Procellariiformes de tamaño medio y grande (Zydalis *et al.*, 2009; Anderson, 2011, Croxall *et al.*, 2012). La información actual en España es muy fragmentaria y no permite dar estimas robustas de la incidencia del problema, salvo excepciones, pero existen numerosas evidencias de que el problema existe (con casos puntuales de hasta cientos de aves capturadas en un solo arte), y de que éste afecta seriamente a la supervivencia de algunas especies, como las pardelas balear *Puffinus mauretanicus* (Oro *et al.*, 2004a) y cenicienta *Calonectris diomedea* (Iguar *et al.*, 2009). En este sentido, la UE prevé publicar a mediados de 2012 un Plan de Acción para la reducción de las capturas accidentales de aves marinas.

b) Presentación de la información:

Se describe la información más relevante para cada región, aunque ésta es generalmente muy fragmentada.

c) Evaluación del estado ambiental:

La incidencia de las capturas accidentales representa una de las principales amenazas para las aves marinas en su conjunto, y es especialmente preocupante en el caso de los Procellariiformes. Este parámetro es por tanto clave para definir el estado ambiental de las poblaciones de aves marinas reproductoras en España.

d) Buen Estado Ambiental:

Definición BEA:

No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para reducir dichas capturas.

Especies a las que se aplica (objetivos 1 & 2): Especies más afectadas por las capturas accidentales, principalmente representantes del grupo Procellariiformes.

e) Pasos necesarios para el futuro:

En este caso es necesario enfocar el problema desde distintos ángulos, y sistematizar la recogida de información. Como principales actuaciones se plantea embarcar observadores de forma regular en embarcaciones de pesca (e incorporar la variable aves a aquellos programas que ya están en marcha pero no toman datos al respecto), con protocolos estandarizados de recogida de datos. Estos embarques se concentrarán especialmente en aquellas artes especialmente preocupantes, como el palangre (de fondo y de superficie) y las redes de enmalle. Asimismo, para extender la cobertura se recomienda la realización de encuestas a pescadores, cubriendo todo tipo de artes y regiones. Como complemento, las prospecciones de aves orilladas pueden aportar información sobre el peso relativo de las capturas accidentales entre las distintas causas de mortalidad de las aves marinas. Más allá de la evaluación del problema, el siguiente paso debe ser el desarrollo e implementación de medidas de mitigación que reduzcan su incidencia.

1.3.1.6. Estado de la población medido por el número de aves desorientadas por contaminación lumínica

a) Consideraciones generales:

La proliferación de luces en zonas humanizadas puede representar un problema para algunas aves marinas. En particular, las luces costeras suelen causar la desorientación de numerosas especies, principalmente Procellariiformes, que acaban orilladas en la costa o bien colisionando con (o aterrizando en) infraestructuras o embarcaciones en alta mar. Este fenómeno es particularmente importante en las Islas Canarias, afectando principalmente a los pollos de Procellariiformes cuando éstos abandonan el nido (Rodríguez & Rodríguez, 2009; Rodríguez *et al.*, 2012 a y b). Existen

programas de recogida en algunas islas, que basan su esfuerzo en la labor de voluntarios y la coordinación de centros de recuperación de fauna silvestre. En relación a este fenómeno, se debe tener presente:

- (1) Es necesario reducir el impacto de las luces, reduciendo iluminación innecesaria y colocando luces con menor impacto donde sea necesario mantenerlas.
- (2) El estudio de las series temporales de recogida en centros de recuperación puede ayudar a establecer tendencias para algunas especies de difícil estudio en las colonias, pero hay que corregir por lo menos por dos factores: el incremento generalizado de la iluminación (que causaría más desorientaciones) y el creciente esfuerzo del voluntariado.

Teniendo en cuenta que debe trabajarse por reducir el problema, por el momento el estudio de series temporales de recogida en centros de recuperación se plantea como un indicador viable para evaluar tendencias poblacionales de algunas especies de Procelarifformes canarias.

b) Presentación de la información:

Para aquellas especies y zonas en las que se ha recopilado la información, se presentan las tendencias temporales en las tasas de recogida de aves desorientadas. Esto sólo es posible para la Demarcación Marina de Canarias (ver ejemplo en la Figura 9), y por ahora se presenta sin poder corregir por factores como la intensidad lumínica y el número de voluntarios, que han crecido a lo largo de los años y por tanto permitirían esperar un aumento en los números de aves recogidas, de permanecer estables las poblaciones.

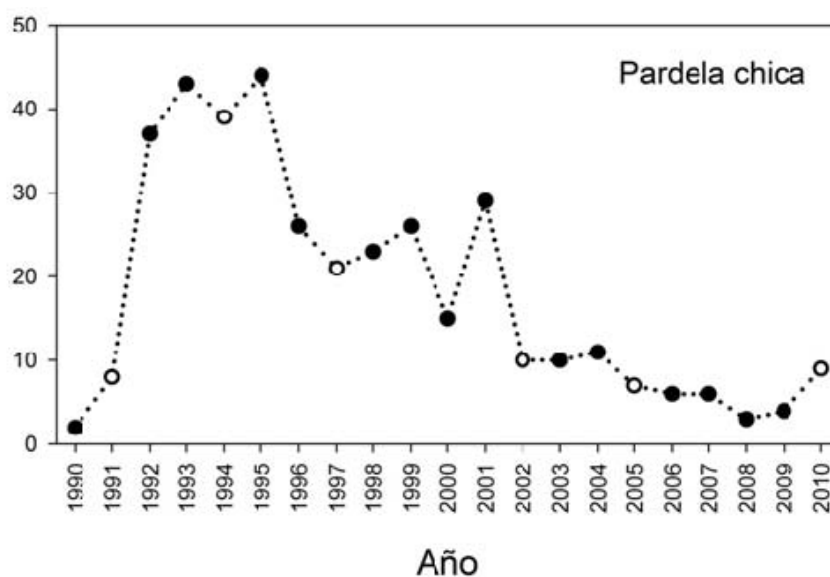


Figura 9. Número de pollos de pardela chica *Puffinus (assimilis) baroli* recogidos anualmente en la isla de Tenerife (Rodríguez *et al.*, 2012). Debe tenerse en cuenta que, de permanecer la población estable, debería

esperarse un incremento de pollos debido al aumento de la contaminación lumínica y al incremento de voluntarios a lo largo de los años, por lo que el declive aquí mostrado debe ser muy severo.

c) Evaluación del estado ambiental:

El análisis de tendencias de este parámetro permite establecer por lo menos un referente mínimo por debajo del cual no se puede considerar que se cumpla el Buen Estado Ambiental.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

No se observan tendencias negativas en el número de aves desorientadas por contaminación lumínica en los registros de los centros de recuperación para ninguna especie, en caso de usar datos brutos, sin la aplicación de factores de corrección.

Especies a las que se aplica: Especies seleccionadas dentro del grupo de los Procellariiformes.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Debe potenciarse la recogida de aves desorientadas y su tratamiento en centros de recuperación, así como coordinar esfuerzos entre islas para que la información pueda analizarse de forma conjunta. Para una buena comprensión de este parámetro como indicador de tendencias poblacionales, es importante desarrollar factores de corrección fidedignos. Al mismo tiempo, debe trabajarse en desarrollar medidas de mitigación, que incluyan la reducción de luces innecesarias y el uso de medidas técnicas que minimicen el impacto de las luces existentes sobre las aves marinas. El estudio de la intensidad y distribución de las luces a escala regional será también de gran ayuda.

criterio 1.7. Estructura del ecosistema

Este criterio permite abordar al grupo funcional aves en su conjunto, y permite incorporar elementos de biodiversidad y estructura de la comunidad de aves marinas en relación al conjunto del ecosistema. En el presente informe se aborda el criterio básicamente desde el enfoque de la biodiversidad. Las consideraciones más detalladas sobre la composición y estructura de la comunidad de aves marinas se tratan con un poco más de detalle en el Descriptor 4.

Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema

1.7.1.1. Biodiversidad de aves en la red de IBA marinas

a) Consideraciones generales:

Como una primera aproximación a abordar la biodiversidad de la comunidad de aves marinas, se ha considerado oportuno tomar como referente el inventario de IBA marinas elaborado por SEO/BirdLife (Arcos *et al.*, 2009). Dicho inventario toma en consideración el conjunto de especies de aves marinas que visitan de forma regular las aguas españolas, si bien hace particular hincapié en aquellas que merecen mayor atención desde el punto de vista de la conservación. En total son 27 las especies que han permitido definir las IBA en España, tanto reproductoras como migradoras e invernantes.

La identificación de las IBA marinas se basa en la combinación de distintas capas de información, que permiten identificar “áreas clave” para cada especie, época y uso del espacio (ver indicador 1.2.1.2; y para más detalle Arcos *et al.*, 2009, 2012). Éstas áreas se han combinado posteriormente para trazar los límites finales de las IBA, de forma que una misma IBA puede agrupar distintas “áreas clave” para diferentes especies, épocas y/o usos. Aquí es importante remarcar el último paso para ratificar una IBA, una vez pre-identificada, consistente en aplicar los criterios de IBA definidos por BirdLife Internacional (Heath & Evans, 2000). Estos criterios se basan principalmente en umbrales numéricos, y pueden definirse a tres niveles: global (criterios A), europea (criterios B) o de la UE (criterios C, acordes con la Directiva Aves). Para cumplir criterios, el requisito habitual es que la IBA acoja de forma regular por lo menos un 1% de la población global (A), europea (B) o de la UE (C) de una determinada especie.

El presente indicador se basa en el mantenimiento de los criterios definidos para las distintas especies de aves marinas en la red de IBA marinas de España, como un indicador de que la biodiversidad se mantiene por lo menos en las áreas más relevantes. En un medio dinámico como es el marino se podrían esperar ligeros cambios de distribución que modificaran las estimas numéricas para alguna especie en alguna de las IBA marina, pero estos deberían afectar en pocos casos a los criterios de IBA establecidos, si se tiene en cuenta que en la mayoría de casos dichos criterios se cumplen holgadamente.

b) Presentación de la información:

Se presentan los criterios que cumple cada especie, actualmente, en las distintas IBA marinas de cada Demarcación Marina. Para simplificar la información, sólo se indica en nivel (A, B, C), no los criterios detallados, que pueden consultarse en Arcos *et al.* (2009). En este caso se incluye al conjunto de la comunidad de aves, si bien varias especies no se han usado como elementos de evaluación ambiental en ningún otro caso.

c) Evaluación del estado ambiental:

Ya que el inventario de IBA marinas se publicó en 2009, los datos aportados respecto a este indicador suponen el punto de referencia en el momento actual, que permitirá su evaluación en revisiones futuras.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Para el conjunto de la red de IBA marinas dentro de la Demarcación, las estimas numéricas se mantendrán lo suficientemente elevadas como para mantener los criterios de IBA en por lo menos un 85% de los casos¹.

Especies a las que se aplica: Todas las especies de aves marinas que en la actualidad cumplen criterios de IBA y por tanto han contribuido a la identificación de estos espacios dentro de la Demarcación Marina.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener un sistema de monitoreo en las IBA (futuras ZEPA) que permita evaluar el mantenimiento de sus valores. Especialmente relevante son los censos de colonias asociadas, censos mediante transectos en el mar y, en casos particulares, seguimiento remoto.

¹ Se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio. Es decir, cada especie que cumple criterios en una IBA dada representa un caso, independientemente de si esa especie cumple criterios en otra IBA (si la especie cumple criterios en 3 IBA, se trata como 3 casos independientes).

DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS

Introducción al descriptor

El Descriptor 4 tiene por premisa *“Todos los elementos de las redes tróficas marinas, en la medida en que son conocidos, se presentan en valores de abundancia y diversidad normales, y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies a largo plazo y el mantenimiento pleno de sus capacidades reproductivas”*.

Definición de criterios e indicadores

Algunos puntos que podrían estar relacionados con este Descriptor se han tratado ya en el Descriptor 1 (Biodiversidad), especialmente bajo los indicadores 1.2.1 (tamaño de la población reproductora –colonias), 1.3.1 (productividad o éxito reproductor) y 1.7.1 (composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema -biodiversidad de aves en la red de IBA marinas). Como ya se ha comentado anteriormente, se ha considerado más apropiado dejar para este Descriptor la parte relativa a abundancias en el mar (ver también discusión bajo el criterio 1.2). Se considera que dichas abundancias reflejan mejor la presencia de aves en la componente estrictamente marina. Sin embargo, cabe destacar algunas limitaciones de este planteamiento:

- La información sobre la abundancia en el mar se deriva de campañas recientes, y por lo tanto no existe un marco temporal que permita evaluar adecuadamente el cumplimiento del BEA. En este sentido se recomienda tomar en consideración el criterio 1.1 a modo complementario.
- Para las especies más costeras la información de abundancia se deriva solamente de los datos de población reproductora, y por tanto tampoco se ha podido tratar desde el enfoque de las estimas de abundancia en el mar.
- A menudo el impacto más relevante de las aves sobre el ecosistema marino (entendido como adopción de un rol relevante en el funcionamiento del ecosistema) se da en las proximidades de las colonias.

Por todo lo expuesto, se considera importante tener presente para el Descriptor 4 la información presentada en el Descriptor 1 (criterio 1.2) y vice-versa. También debe tomarse en consideración la información presentada en los criterios 1.3 sobre la productividad y 1.7 acerca de la biodiversidad de aves en la red de IBA marinas.

Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación

Por lo general, el rol de las poblaciones y comunidades de aves marinas como depredadores apicales los convierte en elementos claves del ecosistema marino, pero hay que tener presente que su papel regulador parece más modesto que el de otros grandes depredadores marinos (Baum y Worm, 2009), y toma especial relevancia en las proximidades de las colonias (Furness y Monaghan, 1987; Boyd *et al.*, 2006).

A lo anterior hay que añadir que las comunidades de aves marinas en España son muy diversas pero a la vez relativamente poco abundantes, en relación a otras regiones más productivas como las Islas Británicas, como se ha comentado anteriormente. Esto es especialmente cierto para el Mediterráneo, aunque no tanto para el Atlántico ibérico, especialmente en la Demarcación Noratlántica.

En cuanto al nicho que ocupan las distintas especies en el medio marino, se plantean los siguientes grupos:

- Aves marinas pelágicas planctívoras. En España se limitaría principalmente a los paíños y tal vez la pardela (chica) macaronésica *Puffinus (assimilis) baroli* y el petrel de Bulwer *Bulweria bulwerii*, Procellariiformes de tamaño pequeño (generalmente <50-100 g) que se alimentan en superficie de organismos planctónicos y de pequeños peces pelágicos. Son las especies más oceánicas, y pueden ocupar aguas totalmente desvinculadas de la plataforma continental y de montañas submarinas (por ejemplo la pardela (chica) macaronésica), si bien en otros casos se asocian con frecuencia a montañas submarinas (por ejemplo el paíño de Madeira *Oceanodroma castro*) o al talud continental (petrel de Bulwer), o incluso en zonas de plataforma continental y parte superior del talud (especialmente el paíño europeo *Hydrobates pelagicus*).
- Aves marinas pelágicas piscívoras. Se incluye aquí principalmente a las pardelas, que suelen capturar pequeños peces pelágicos de día y/o cefalópodos y peces mesopelágicos de noche (asociados a las migraciones verticales; Hays, 2003), en superficie o cerca de la misma, ya que tienen cierta capacidad de buceo. Por lo general se asocian en mayor o menor grado con el talud o la plataforma continental, en algunos casos presentando distribuciones remarcablemente costeras. De más pelágica a más costera tendríamos pardela capirotada *Puffinus gravis* – pardela cenicienta *Calonectris diomedea* – pardela sombría – *Puffinus griseus* – pardelas mediterránea *Puffinus yelkouan* y balear *Puffinus mauretanicus*. También cabe destacar al alcatraz atlántico *Morus bassanus*, especialmente porque su elevado peso (> 3kg.) lo convierte en un componente importante desde el punto de vista de las redes tróficas; esta especie es predominantemente de plataforma. Las especies más pelágicas suelen

tener un mayor grado de actividad nocturna, y estar más ligadas a especies mesopelágicas.

- Aves marinas costeras piscívoras. Principalmente gaviotas y charranes, las primeras más oportunistas, pero en conjunto aves que suelen alimentarse de pequeños peces pelágicos en aguas costeras o dentro de los límites de la plataforma continental.
- Aves marinas buceadoras piscívoras. En este grupo pueden diferenciarse aquellas especies que capturan pequeños peces pelágicos en la columna de agua, a veces a distancia de la costa (pero por norma ligadas a la plataforma o al talud continentales) y otras más costeras que suelen alimentarse de peces e invertebrados bentónicos, en profundidades someras de cómo mucho unas pocas decenas de metros. En el primer caso estarían los álcidos (arao común *Uria aalge*, alca común *Alca torda* y frailecillo *Fratercula ártica*) y en el segundo el cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis*.

A la hora de seleccionar las especies indicadoras se han tomado en consideración los mismos factores citados para el Descriptor 1: representatividad geográfica (especies bien distribuidas dentro de la Demarcación Marina); representatividad ecológica (procurando seleccionar distintas especies con diferentes requerimientos de hábitat y diferencias en su biología reproductora), estacionalidad (intentando abordar especies en época tanto reproductora como no reproductora), grado de amenaza, existencia de información y existencia de programas de seguimiento o facilidad de iniciarlos. En particular se ha intentado tener representación de los distintos grupos arriba detallados, en la medida de lo posible teniendo en cuenta el resto de factores. Entre las especies buceadoras hay muy poca información para los álcidos, que sólo abundan en la Demarcación Noratlántica, en una época en la que existen pocos muestreos (invierno).

Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves

Existe poca información sobre abundancias en el mar y datos de alimentación como para poder definir el Buen Estado Ambiental de modo cuantitativo, pero es importante tener presente que la comunidad de aves marinas en la actualidad se encuentra muy afectada por la oferta de descartes pesqueros, una fuente de alimento predecible y de fácil acceso que en algunos casos representa más del 70% de la energía consumida por algunas poblaciones, especialmente de gaviotas (Arcos, 2001) pero que también afecta a otros grupos más especializados, como las pardelas (Arcos & Oro, 2002a; Bartumeus *et al.*, 2010). El uso de los descartes representa un arma de doble filo, ya que presenta contrapartidas como la ingestión de alimento de menor calidad (Grémillet *et al.*, 2009) y más contaminado (Arcos *et al.*, 2002), la sobreexplotación de presas y la alteración de las comunidades de aves marinas (Oro, 1999; Arcos, 2001; Arcos *et al.*, 2008). En este último aspecto, especies como los Procellariiformes, por norma más especializados en la captura de presas de forma natural, suelen presentar estados más desfavorables que las especies más flexibles, como las gaviotas (Croxall *et*

al., 2012), cuyas poblaciones en algunos casos pueden estar sobredimensionadas por la disponibilidad de descartes. Éste podría ser el caso incluso de la gaviota de Audouin *Larus audouinii*, una especie que aún así merece toda la atención desde el punto de vista de la conservación, ya que es endémica del Mediterráneo y concentra más del 90% de su población mundial en España (BirdLife International, 2004). La población de esta especie se estimaba en cerca de 1000 parejas durante los años 1970s, mientras que en la actualidad sobrepasa las 20.000 parejas, aunque sigue siendo una especie relativamente escasa en el contexto mundial, y está catalogada como Vulnerable por la UICN.

La reforma de la Política Pesquera Comunitaria, que entrará en vigor a partir de 2013, contempla la reducción o eliminación de descartes (Penas, 2007), por lo que deberá prestarse especial atención a este tema en los próximos años.

Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas)

Como se ha comentado al principio, en este descriptor no debe olvidarse la posibilidad de incluir o tomar en consideración otros criterios/indicadores ya incluidos en el Descriptor 1, como son el tamaño de población reproductora (indicador 1.2.1), la productividad (1.3.1) o la biodiversidad en la red de IBA marinas (1.7.1).

Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional

La recogida sistemática de datos de abundancia en alta mar (censos mediante transectos en campañas) es relativamente reciente, no existiendo datos previos a los años 2000. Aún en la última década, si bien se han realizado numerosas campañas de censo dentro de las aguas españolas, siguen existiendo huecos de información para algunas zonas y épocas, y por ahora no hay un programa de seguimiento establecido que garantice la continuidad en la recogida de datos. Por el momento se proponen dos aproximaciones que pueden ser complementarias: (1) estimas de abundancia para toda la Demarcación Marina; y (2) estimas de abundancia en las IBA más relevantes.

4.3.1.1. Estimaciones de abundancia de aves marinas en el ámbito de cada Demarcación Marina

a) Consideraciones generales:

Se presentan aquí las estimaciones de abundancia a nivel regional o de Demarcación Marina, a partir de los datos de censos desde embarcación mediante transectos. Esto sólo ha sido posible para aquellas zonas y épocas cubiertas razonablemente bien, por lo menos para el hábitat potencial de la especie en cuestión (por ejemplo, si una especie ocupa básicamente la plataforma continental, se ha estimado su población dentro de ese ámbito, excluyendo el medio estrictamente pelágico que podría estar peor muestreado). Tampoco ha sido posible obtener estimaciones para algunas de las especies más estrictamente costeras, de difícil censo desde el mar. En estos casos la información de

abundancia debería derivarse de los datos de población reproductora, tratados en el Descriptor 1 (criterio 1.2), o bien de censos costeros específicos, por ejemplo para evaluar poblaciones invernantes de Negrón común *Melanitta nigra* en ciertas zonas someras. La información se centra por tanto en las especies más móviles y desligadas de costa.

b) Presentación de la información:

La abundancia de aves marinas se presenta en forma de números absolutos (promedio \pm 95% IC), calculados a partir de la densidad promedio de la especie dentro de la Demarcación (o dentro del área ocupada por la especie en la misma) y la superficie considerada:

$$N_{mar} = D_{mar} * S_{mar}$$

Donde:

N_{mar} = Número de aves estimadas en el ámbito marino de la Demarcación Marina.

D_{mar} = Densidad promedio (aves/km²) de la especie indicadora en la demarcación, o bien dentro del ámbito que ocupa la especie en la misma.

S_{mar} = Superficie (km²) de la Demarcación Marina, o bien del ámbito de distribución principal de la especie dentro de ésta.

Dada la relativa escasez de datos, que se concentran en los últimos años (periodo 1999-2010, pero principalmente 2005-2010), no se ha considerado viable evaluar tendencias. Así, en esta primera aproximación se ha optado por agrupar los datos, de forma que se presentan estimas promediadas para varios años. La estima de los intervalos de confianza se ha realizado agrupando todos los datos disponibles para una misma especie, época y región y efectuando re-muestreos aleatorios o *bootstraps* (Quinn & Keough, 2002).

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente como para poder evaluar el estado ambiental actual. Aún así, la información que se presenta deberá ser un referente para el futuro. No existe información precedente como para poder evaluar el estado ambiental actual. Aún así, la información que se presenta deberá ser un referente para el futuro. Para ello, deberá prestarse atención a que las comparaciones sean equiparables (cobertura, época de muestreo y metodología de censo similares).

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Las estimas numéricas en el ámbito de la Demarcación Marina, agrupadas por periodos de 3 años, no deben ser significativamente inferiores al 75% de los valores actuales por lo menos para el 75% de las especies evaluadas².

Especies a las que se aplica: Especies de aves marinas para las que ha sido posible realizar estimas a nivel del ámbito regional (ver consideraciones generales).

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. Asimismo deben plantearse programas de seguimiento específicos desde costa para las especies más relevantes, especialmente fuera de la época reproductora (patos marinos, cormorán moñudo). En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

4.3.1.2. Estimas de abundancia en las IBA marinas más relevantes

a) Consideraciones generales:

Cuando la cobertura es muy heterogénea en una Demarcación Marina para una época dada, o bien las especies indicadoras presentan distribuciones muy heterogéneas con zonas de concentración en el mar bien definidas, se usa la abundancia (expresada en número de aves) en las IBA marinas más relevantes como referente, en lugar de usar la totalidad del ámbito marino de la Demarcación. Esto se limita a IBA marinas identificadas como áreas de concentración en el mar (ACM).

b) Presentación de la información:

La información se presenta de la misma forma que en el caso del anterior parámetro, pero referida a espacios concretos (IBA) dentro de la Demarcación Marina. Para el cálculo de abundancias se ha seguido la misma metodología.

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente como para poder evaluar el estado ambiental actual. Aún así, la información que se presenta deberá ser un referente para el futuro.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

² Debe tenerse en cuenta que los amplios márgenes de confianza asociados a este tipo de estimas hacen difícil detectar cambios significativos, incluso si existen tendencias perceptibles.



Las estimas numéricas, agrupadas por periodos de 3 años, no deben ser significativamente inferiores al 75% de los valores actuales por lo menos para en el 85% de los casos³.

Especies a las que se aplica: Especies de aves marinas para las que ha sido posible realizar estimas a nivel del ámbito regional (ver consideraciones generales).

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación, dedicando especial atención a las IBA (futuras ZEPA) marinas. Asimismo deben plantearse programas de seguimiento específicos desde costa para las especies más relevantes, especialmente fuera de la época reproductora (patos marinos, cormorán moñudo). En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

³ Como en el indicador 1.7.1, se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio (ver nota ¹).

DESCRIPTOR 10: BASURAS

Introducción al descriptor

Gran cantidad de sustancias antrópicas están ampliamente distribuidas por todos los océanos (Burguer y Bochfeld, 2001). En el caso de los plásticos, particularmente duraderos, la afección a la fauna marina es muy significativa y generalizada, básicamente por enganches o por ingestión (Laist, 1987; Derraik, 2002; Gregory, 2009). A menudo, todas estas sustancias o sus derivados pasan a formar parte de los tejidos de las especies marinas, produciendo efectos nocivos que suelen pasar desapercibidos (Colabuono *et al.*, 2010). El Descriptor 10 tiene por objetivo que la contaminación por basuras no cause daños al medio costero y marino.

Definición de criterios e indicadores

Para la selección de los criterios/indicadores adecuados sobre este descriptor en el grupo funcional aves se ha tenido en cuenta principalmente la información obtenida ya previamente en el ámbito de estudio, así como otra que puede ser fácilmente obtenible en el futuro. En este sentido en los últimos años han proliferado los estudios sobre el impacto de la ingestión y enganche de plásticos en las aves marinas (Gregory, 2009). Así, algunos de estos criterios/indicadores han sido ya descritos y utilizado en diversos países (van Franeker *et al.* 2011). Para estos criterios existe información de base en la actualidad referida al ámbito español, pero ésta es aún muy escasa y limitada a unos pocos estudios. Además, hace falta definir los niveles de base, y por ahora no existe información de tendencias.

Consideraciones sobre el grupo funcional aves y su rol para el Descriptor 10

El rol de la mayoría de especies de aves marinas como depredadores apicales las hace particularmente adecuadas como indicadores de la contaminación marina (Furness & Greenwood, 1993; Furness & Camphuysen, 1997). Debe señalarse que el grado de afección de una determinada fuente de contaminación puede variar en gran medida en función de los grupos de especies (por su ecología y preferencias de hábitat), así como de su ámbito geográfico. Por ejemplo, los Procellariiformes son muy susceptibles a la ingestión de plásticos y otros objetos flotantes (Laist, 1997), mientras los alcatraces son susceptibles a sufrir enganches con artes de pesca abandonadas y otros tipos de basura flotante (Schrey y Vauk, 1987; Rodríguez *et al.*, en prep.).

Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina

Este criterio plantea la evaluación de tendencias en los niveles de plásticos y otras basuras en la biota marina, como indicador de los niveles de contaminación del ecosistema marino. En el caso de España no se pueden evaluar tendencias por el momento en el caso de las aves, ya que la información disponible es extremadamente escasa. Tampoco se ha intentado evaluar el impacto de plásticos y basuras sobre las aves, ya que prácticamente no existe información robusta al respecto. La información aquí presentada se limita pues a presentar un marco de referencia, aún insuficiente por la falta de estudios.

Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).

10.2.1.1. Incidencia de plásticos en el contenido estomacal de las aves marinas

a) Consideraciones generales:

Por lo menos 111 especies de aves marinas han sido mencionadas afectadas por la ingestión de plástico (Laist, 1997). Por ello, al menos en las especies afectadas, evaluar la cantidad (masa) de plástico presente en cada individuo puede servir de indicativo del grado de afección de la población. Este criterio es particularmente adecuado para los Procellariiformes, y ya se ha definido un valor de referencia y usado para el fulmar *Fulmarus glacialis* en el mar del Norte (OSPAR, 2008; van Franeker *et al.*, 2011). Las técnicas empleadas hasta la fecha han consistido en el análisis de contenidos estomacales de ejemplares muertos por diversos motivos. Esto ha propiciado que numerosos estudios se consideren sesgados.

De acuerdo al sistema de objetivos de calidad ambiental de OSPAR (OSPAR, 2008), todo el análisis e interpretación del criterio se basa en la masa de los plásticos ingeridos. Se define el porcentaje de aves muestreadas que sobrepasan el umbral arbitrario de 0,1 gr de plástico ingerido, para el caso del fulmar, y como medida de calidad ambiental este valor no debe superar el 10% de la población. Para aplicar este criterio en el resto de aves, habría que hacer una corrección basada en el peso.

En el caso de las Demarcaciones marinas españolas existe información sólo para el caso de la pardela cenicienta en la isla de Tenerife, a partir del análisis de juveniles orillados a causa de la contaminación lumínica (ver apartado 1.3.1.6), para el periodo 2009-2011 (Rodríguez *et al.*, en prep.a). La recogida de aves orilladas iniciada en el marco del proyecto FAME (SEO/BirdLife) también podría aportar información de este tipo a largo plazo, en caso de mantenerse y/o extenderse el programa. Asimismo, existen datos puntuales a partir de la necropsia de aves capturadas en barcas de palangre, en el Mediterráneo.

b) Presentación de la información:

La escasa información existente se describe para cada Demarcación Marina en su apartado correspondiente.

c) Evaluación del estado ambiental:

En el presente documento se limita a presentar la situación actual en base a los datos disponibles, con el objetivo de que sirva como punto de comparación de las posteriores evaluaciones.

d) Buen estado ambiental

Por el momento la información disponible es demasiado escasa para poder realizar definiciones cuantitativas de lo que se considera BEA en base a este indicador, o para adaptar los objetivos establecidos para otras especies a las aves marinas que puedan ser indicadores relevantes en aguas españolas.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Debe potenciarse la recogida y análisis de cadáveres que incluya la evaluación de plásticos ingeridos. Tanto la recogida sistemática de aves desorientadas por las luces en centros de recuperación de fauna en Canarias, como las prospecciones de aves orilladas y la recogida de aves capturadas en artes de pesca son aproximaciones viables que deben potenciarse en el futuro.

10.2.1.2. Incidencia de enganches con plásticos en aves marinas

a) Consideraciones generales:

Numerosas especies de fauna marina se ven afectadas por enganches con diversos tipos de basura plástica (Laist, 1997). La cuantificación y el estudio a largo plazo de la incidencia de este problema pueden servir para evaluar el estado ambiental de las especies afectadas. De acuerdo a la información disponible, se sabe que la incidencia de los enganches con objetos de plástico es difícil de estimar debido a que muchas aves mueren poco tiempo después del enganche, a menudo lejos de tierra, y que la mayoría de estudios se basan en aves encontradas muertas, lo que acarrea sesgos importantes (Gregory, 2009). Pese a ello, algunas especies (sobre todo las de gran tamaño, como alcatraces y pardelas) pueden sobrevivir cierto tiempo con plásticos enganchados (Rodríguez *et al.*, en prep.b), por lo que son susceptibles de ser monitorizados durante los censos en el mar.

En la actualidad sólo hay iniciativas puntuales que hayan estimado el número de aves enganchadas observadas en el mar, y se refieren en exclusiva a alcatraces. Sin embargo la actual coyuntura en la que se están desarrollando numerosos embarques gracias a diversos proyectos LIFE y al convenio de colaboración entre el IEO y SEO/BirdLife, no sería difícil instaurar su registro de forma sistemática en todas las Demarcaciones Marinas españolas.

b) Presentación de la información:

La escasa información existente se describe para cada Demarcación Marina en su apartado correspondiente.

c) Evaluación del estado actual:

Existen datos limitados para la mayoría de las Demarcaciones Marinas Españolas.

d) Definición de buen estado ambiental:

Hasta que se disponga de información suficiente para hacer una evaluación adecuada de este indicador, se propone como BEA que ninguna población supere el 1% de incidencias por enganches con plásticos.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Debe potenciarse la toma de datos sobre avistamientos de aves con enganches visibles, tanto en campañas oceanográficas que incluyan en censado de aves como a programas de seguimiento de aves desde la costa (RAM e iniciativas más locales pero de esfuerzo más intenso). También puede ser interesante realizar estudios de “selección” de plásticos (especialmente en base al color), que podrían contribuir a mitigar el problema (p.ej. favoreciendo redes de los colores menos seleccionados por las aves).

DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA



INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN NORATLÁNTICA EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES

Ámbito de estudio

La Demarcación Marina Noratlántica se encuentra situada en un punto estratégico en el contexto europeo, en cuanto a aves. La elevada productividad de la zona, especialmente en verano-otoño (Sánchez & Olaso, 2004; Relvas *et al.*, 2007), la convierte en una importante área de alimentación. A esto cabe sumar la confluencia de diversas rutas migratorias, que incluyen especies procedentes del norte de Europa, el Ártico (tanto eurosiberiano como americano) y del hemisferio sur (Arcos *et al.*, 2009). Así, la zona alberga una importante comunidad de aves marinas, con más de 35 especies regulares, 10 de ellas reproductoras (ver Tabla NA.3 para todas las especies).

Las especies reproductoras suelen ocupar islotes y acantilados costeros, destacando en diversidad y abundancia las costas gallegas. Destacan por su precario estado de conservación a nivel local el arao común *Uria aalge* “ibericus” y la gaviota tridáctila *Rissa tridactyla*, ambos en el extremo meridional de su distribución y cercanos a la extinción local (Alcalde & Docampo, 2009; Bertolero *et al.*, 2009). También en declive, pero con poblaciones más nutridas, se encuentra el cormorán moñudo *Phalacrocorax aristortelis* (Álvarez & Velando, 2007). Cabe añadir por su interés dos especies de Procellariiformes, el paíño europeo *Hydrobates pelagicus*, que presenta una nutrida población en la región, y a la pardela cenicienta *Calonectris diomedea*, descubierta recientemente en unos pocos puntos de Galicia. A estas especies cabe añadir otras de gaviotas más abundantes, especialmente la gaviota patiamarilla *Larus michahellis*, y una pequeña población de charrán común *Sterna hirundo* localizada en Cantabria. A la comunidad reproductora se suman diversas aves migradoras (especialmente en verano-otoño) y algunas invernantes, destacando entre las últimas el alcatraz atlántico *Morus bassanus* y varias especies de gaviotas y álcidos.

En el ámbito marino, las aves se concentran en las zonas más productivas, tanto a nivel local (por ejemplo las rías y estuarios, y zonas intermareales) como a mayor escala (frentes oceanográficos y áreas de afloramiento). Las mayores densidades se dan sobre la plataforma continental, más ancha hacia el extremo occidental, así como en el borde de ésta (especialmente sobre cañones submarinos). Cabe destacar por su singularidad el Banco de Galicia, con presencia regular de especies muy raras en el resto del ámbito ibérico, como el paíño de Madeira *Oceanodroma castro*.

2. Escala espacial y temporal

La escala espacial viene definida por los límites oficiales de la Demarcación, si bien para algunas zonas la información existente es más escasa.

La información relativa a las colonias de cría varía entre especies y zonas, siendo especialmente buena para el cormorán moñudo e insuficiente para el paíño

européico, cuyos hábitos de nidificación (lugares inaccesibles, visitas nocturnas) dificultan mucho el censo de las colonias, existiendo probablemente zonas de cría no documentadas.

En cuanto al medio marino, la zona mejor prospectada es la de la plataforma continental, donde se concentran la mayoría de especies para alimentarse. Menor es el esfuerzo de muestreo en las aguas estrictamente pelágicas, por lo menos en cuanto a censos sistemáticos de aves, aunque este ámbito se ha cubierto razonablemente bien en unas pocas campañas oceanográficas.

A nivel temporal, la información para las colonias es muy dispar, aunque para especies como el arao común y la gaviota tridáctila existe información aceptable para las dos últimas décadas, y datos más fragmentados que se remontan una o dos décadas más.

Para el medio marino la información temporal es mucho más limitada, ya que no ha habido prospecciones sistemáticas a escala regional hasta hace menos de 10 años, si bien hay datos fragmentados de censos desde costa que se remontan más de tres décadas. Dichas prospecciones se no cubren todos los periodos del año, concentrándose en el periodo de máxima diversidad y abundancia, verano-otoño. La información que aquí se presenta debe considerarse como un punto de partida para futuras evaluaciones.

3. Principales presiones e impactos

En términos generales, las amenazas que afectan a las aves marinas en el ámbito de la Demarcación Noratlántica son comunes a las de otras regiones, y se comentan de forma genérica en el apartado introductorio al grupo funcional aves. En la Tabla NA.1 se presentan de forma sintética estas amenazas, y se da una noción de su importancia relativa dentro de la presente Demarcación. Cuando la Demarcación presenta particularidades dignas de ser mencionadas, éstas también se describen brevemente en la tabla.

Tabla NA.1. Importancia de las distintas amenazas (verde, naranja y rojo significan baja, mediana y alta respectivamente) para las aves marinas dentro de la Demarcación Noratlántica. Cuando existen particularidades relevantes en relación a una amenaza, éstas se comentan brevemente.

Amenaza	Importancia
Amenazas en tierra firme	
Presión de especies invasoras <i>Cabe destacar el reciente impacto del visón americano sobre las poblaciones reproductoras de cormorán moñudo en varias colonias.</i>	●
Desarrollo urbanístico (e industrial)	●
Molestias	●

Recolección de huevos, pollos y adultos ●

Amenazas en el mar

Mortalidad accidental en artes de pesca (“bycatch”) ●

Existe muy poca información al respecto, pero los pocos datos disponibles sugieren que puede representar una amenaza seria para algunas especies, como pardelas y cormorán moñudo. El drástico declive del arao común “ibérico” parece relacionado con la introducción del nylon en las redes de enmalle en los años 1960 (Munilla et al., 2007).

Efectos indirectos de la pesca ●

Las poblaciones de algunos pequeños pelágicos, especialmente la anchoa, han sufrido un colapso reciente, afectando a la disponibilidad de alimento de muchas aves marinas.

Contaminación ●

La demarcación comprende una ruta de tráfico marítimo de mucha relevancia con el riesgo de vertidos incontrolados que se ha concretado en diversas ocasiones en forma de marea negra, pero también pequeños vertidos que son fuente de contaminación más difusa pero permanente.

Infraestructuras en el mar ●

Fuentes de información y programas de seguimiento

Existe un volumen de información notable para las aves marinas de la Demarcación, pero aún así en la mayoría de casos los datos son fragmentarios, con lagunas en el tiempo y el espacio, y diferencias notables entre especies. A menudo la información se recopila gracias a iniciativas muy localizadas, y gran parte de los datos generados no están publicados y son de difícil acceso. A continuación se describen brevemente las principales fuentes de datos de la Demarcación.

Seguimiento en colonias de cría

Los censos de aves reproductoras dentro de la Demarcación Marina se han actualizado recientemente, con motivo de las monografías de censo coordinadas a nivel nacional por SEO/BirdLife: cormorán moñudo (Álvarez & Velando, 2007), gaviotas (Bertolero et al., 2009; Molina, 2009), charranes (Corbacho et al., 2009) y aves acuáticas (que incluye el arao común; Alcalde & Docampo, 2009), existiendo posteriormente estimas para algunas de éstas especies de forma más localizada. Al margen han quedado los Procellariiformes, que incluyen el paño europeo (con información muy fragmentada y dispersa, insuficiente; e.g. Fernández de la Cigoña & Morales, 1992; Mínguez & Vigil, 1995; Franco et al., 2004; Garaita y del Villar, 2008) y la pardela cenicienta. Ésta última se ha descubierto recientemente en unas pocas localidades de Galicia, en las que existe un seguimiento.

En cuanto a series temporales, la información es más dispar y generalmente escasa. En algunas comunidades autónomas existe información razonablemente buena para el cormorán moñudo (especialmente Asturias y, en Galicia, para el Parque Nacional de las Islas Atlánticas), que se remonta hasta más de dos décadas. En Galicia también existen series temporales aceptables para la gaviota tridáctila (desde mediados de los 1970s) y el arao común (desde principios de los 1980s).

Seguimiento en el mar

La información disponible para el medio marino es mucho más limitada que en el caso de las colonias, no existiendo datos sistemáticos hasta hace muy pocos años, y prácticamente sin información previa a los años 1990s. Los primeros datos sistemáticos a escala regional, a partir de 1998, consisten en datos de censos durante pescas en las campañas de arrastre DEMERSALES, realizadas a principios de otoño (Valeiras, 2003). Posteriormente, en el marco de los proyectos LIFE de IBA marinas (2004-2009) y LIFE+ INDEMARES (2009-2013), se han realizado varias campañas de censos mediante transectos, con una cobertura razonable de la plataforma continental (principalmente DEMERSALES), especialmente en el entorno del cañón de Avilés, así como del Banco de Galicia. Los censos han ido a cargo de SEO/BirdLife, mediante una colaboración con el IEO, aunque también con la Coordinadora para el Estudio de Mamíferos Marinos (CEMMA). Asimismo, en los últimos años, también se han impulsado desde el propio IEO censos de aves marinas mediante transectos en las campañas PELACUS. Finalmente, cabe mencionar la recogida regular de datos sobre aves en los trayectos de ferry entre Bilbao y Porstmouth (Ocio *et al.*, 2011). Estacionalmente, la época mejor prospectada es la de verano-otoño, existiendo información más limitada para invierno-primavera.

Tabla NA.2. Campañas de censos de aves en el mar (solamente aquellas basadas en transectos) en la Demarcación Marina Noratlántica. Se indican los años en que se han tomado datos sobre aves, en que meses y que zona concreta de la Demarcación se ha muestreado.

Campaña	Años	Meses	Cobertura
Proyecto Arao	2005	1-7, 9, 11	W Galicia
SCANS (LIFE)	2005, 2007	7	Aguas profundas
CEMMA (B. Galicia)	2006-2007, 2010-2011	5, 9	Banco de Galicia
DEMERSALES (IEO)	2006, 2010-2011	9, 10	Plataforma continental
PELACUS (IEO)	2007- 2011	3,4	Plataforma continental
ECOMARG (IEO)	2008	7	Cachucho
Avilés (IEO)	2010	4, 5	Cañón de Avilés
BANGAL (IEO)	2010, 2011	7, 8	Banco de Galicia
CEMMA (C. Avilés)	2010	9	Cañón de Avilés

Como complemento a los censos desde embarcación, también se han llevado a cabo diversas iniciativas de censos desde la costa dentro de la Demarcación Noratlántica. Cabe destacar el nacimiento de la Red de Observadores de Aves y Mamíferos Marinos (RAM) en 2006 (Valeiras *et al.*, 2011), precisamente en el ámbito

de la Demarcación (luego extendida a otras regiones); esta red de voluntarios aporta datos de interés fenológico y geográfico, que puede complementar las observaciones en alta mar, si bien se trata de información muy puntual y sujeta a importantes sesgos, que no debe usarse para establecer tendencias poblacionales salvo en casos muy claros y con series temporales largas. De forma más localizada, pero también más intensa, existen iniciativas de censo regulares en unos pocos puntos ventajosos del litoral cantábrico y gallego, especialmente la Estaca de Bares en Galicia (con datos parciales que se remontan más de 4 décadas, y esfuerzo intenso y sistemático en los últimos años; Sandoval *et al.*, 2010), así como la Punta de la Vaca en Asturias y Cabo Ajo en Cantabria.

En cuanto a amenazas en el mar, la información es dispar y disgregada. Cabe destacar la iniciativa de las Inspecciones Costeras de Aves Orilladas (ICAO), impulsadas desde la Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental (CODA) y el Grupo Ibérico de Aves Marinas (GIAM, grupo de trabajo de SEO/BirdLife) a principios de los años 1980s. Estas inspecciones consistían en recorrer las playas en busca de aves orilladas, para establecer tasas de mortalidad de fondo y averiguar las causas de dicha mortalidad. Pese al interés de la iniciativa, la frecuencia era escasa (una prospección anual) y, el hecho de basarse en el trabajo de voluntarios ha llevado a que perdiera impulso en la última década. Recientemente, en el marco del proyecto Interreg FAME, SEO/BirdLife ha implementado una iniciativa similar, de forma más sistemática (necropsias de las aves, recogida de información centralizada y agilizada) y regular (una prospección mensual), cubriendo 9 tramos representativos, de unos 10 km, dentro de la Demarcación Noratlántica. Asimismo, también en el marco de FAME, se están realizando encuestas a los pescadores para evaluar la incidencia de las capturas accidentales de aves marinas en distintos artes.

Legislación relevante

Se comentan brevemente los aspectos más relevantes en cuanto a legislación relacionada con las aves dentro de la Demarcación Marina Noratlántica.

Protección de especies:

Al margen de las respectivas trasposiciones de la legislación de ámbito nacional y comunitario de protección de las especies, diversas comunidades autónomas han definido legalmente el estatus de conservación de las aves marinas amenazadas. Igualmente también se han aprobado planes de acción para especies concretas, o se encuentran en vías de aprobación. En la Tabla NA.3 se resume el estatus de conservación de las aves marinas regulares en las autonomías de la Demarcación, su situación y los planes de acción aprobados.

Tabla NA.3. Estatus de conservación legal de las aves marinas en las distintas Comunidades Autónomas de la Demarcación Marina Noratlántica (EN, En peligro de extinción; VU, Vulnerable; DIE, Especie de Interés Y R, raros). También se muestra su situación en la Demarcación (E, Escaso; C, común y A, Abundante), si se reproduce o no, y si hay planes de acción aprobados en alguna CCAA. Se especifica el tipo de plan (PM, Plan de Manejo; PR, Plan de Recuperación y PG, Plan de Gestión) y el año de su aprobación.

Nombre común	Euskadi	Cantabria	Asturias	Galicia	Estatus	Reproductor	Planes de acción aprobados
Negrón común					C	No	
Serreta mediana					E	No	
Colimbo chico					E	No	
Colimbo ártico					E	No	
Colimbo grande					E	No	
Pardela cenicienta					A	Sí	
Pardela capirotada					C	No	
Pardela sombría					A	No	
Pardela pichoneta					A	No	
Pardela balear				EN	A	No	
Paíño europeo	R	EN	DIE	VU	A	Sí	Asturias PM-2001, Euskadi PG-2006
Paíño boreal					E	No	
Paíño de Madeira					E	No	
Alcatraz atlántico					A	No	
Cormorán grande					A	No	
Cormorán moñudo	R	VU	DIE	VU	A	Sí	Ast. PM-2001, Eus. PG-2006
Págalo pomarino					C	No	
Págalo parásito					C	No	
Págalo grande					C	No	
Gaviota cabecinegra					C	No	
Gaviota enana					E	No	
Gaviota de Sabine					C	No	
Gaviota reidora					C	No	
Gaviota cana					E	No	
Gaviota sombría		DIE			A	Sí	
Gaviota patiamarilla					A	Sí	
Gavión atlántico					E	Sí	
Gaviota tridáctila				VU	C	Sí	
Charrán patinegro					C	No	
Charrán común					C	Sí	
Charrán ártico					C	No	
Charrancito común					C	No	
Arao común (ibérico)				EN	C(E)	Sí	
Alca común					C	No	
Frailecillo atlántico					E	No	

Protección de espacios:

Aunque la gran mayoría de las zonas de reproducción de las aves marinas se encuentran incluidas dentro de la Red Natura 2000 como zonas de especial protección para las aves (ZEPA), actualmente la red de ZEPAs marinas ocupa una parte ínfima de la demarcación a pesar de contar con 9 espacios que ocupan aguas costeras normalmente ligadas a ZEPAs terrestres. En la actualidad se encuentra en tramitación la ampliación de la red de ZEPAs marinas que incluirá la totalidad de IBAs marinas propuestas por SEO/BirdLife (Arcos *et al.* 2009) en la Demarcación marina noratlántica, más el Banco de Galicia que en un primer momento fue considerado como IBA potencial por falta de información. Las campañas específicas en el área que se han descrito en la Tabla NA.2 han permitido que se haya incluido en la propuesta de ZEPAs. El conjunto de nuevas ZEPAs supondrá un cambio muy relevante con la inclusión de 9 nuevas zonas que sumarán una superficie de 15.800 km².

Limitaciones y principales lagunas

Se comenta brevemente los principales puntos necesarios para el buen desarrollo de una estrategia marina, y la situación en la Demarcación Marina Noratlántica en relación a cada uno de ellos:

Censos de colonias

La información más actualizada sobre poblaciones reproductoras se recoge en las monografías coordinadas por SEO/BirdLife a nivel nacional, como ya se ha comentado, existiendo trabajos posteriores de ámbito más localizado para algunas especies. En general la información es buena para el presente pero sólo en unos pocos casos existen series temporales aceptables. Por otro lado existe relativamente poca información para los Procellariiformes, siendo la especie más compleja especialmente el paíño europeo *Hydrobates pelagicus*, cuya población reproductora en la Demarcación es probablemente la menos conocida a nivel nacional, si bien algunas colonias se han seguido con cierta regularidad en años recientes (e.g. Garaita y del Villar, 2008).

Censos en el mar

Los recientes esfuerzos para censar aves marinas en campañas oceanográficas han permitido una cobertura razonable de la plataforma continental y del Banco de Galicia, y menos sistemática del conjunto de la Demarcación (aguas pelágicas). Pese a ello la cobertura es aún baja, especialmente para el periodo de invierno-primavera, tratándose posiblemente de la Demarcación con menor cobertura de censos en el ámbito ibérico (la información para Canarias es más escasa). Especial esfuerzo merece el entorno pelágico, pero es también muy importante mantener el seguimiento de las zonas ya cubiertas para poder evaluar tendencias, no existiendo por el momento garantías de continuidad. También es importante rellenar las lagunas temporales, incrementando esfuerzos para el periodo de invierno-primavera, aunque previsiblemente la relevancia de la Demarcación para las aves marinas en conjunto es menor en esas épocas. y sin garantías de continuidad

Censos desde costa

Este tipo de censos cobra especial relevancia cuando mantienen un esfuerzo considerable y continuado a lo largo de los años. La Demarcación Noratlántica cuenta con iniciativas ejemplares a nivel español, destacando el seguimiento de la migración postnupcial realizado en Estaca de Bares (Coruña) y en menor medida en la punta de la Vaca (Asturias) y el Cabo Ajo (Cantabria), aunque sería necesario intensificar el esfuerzo de muestreo en las zonas con observadores, especialmente fuera de Estaca de Bares, y ampliar el número de puntos de observación. En el caso de iniciativas a gran escala, como la RAM, la periodicidad actual parece limitada para poder sacar información relevante, aunque a largo plazo podría servir para evaluar cambios a gran escala en fenología y distribución. Además de censos generales, la realización de censos específicos podría servir para obtener información de detalle sobre ciertas especies costeras, especialmente colimbo y patos marinos invernantes, para los que la información es muy escasa.

Estudios de seguimiento remoto

El seguimiento remoto de aves marinas ha proliferado notablemente en los últimos años, aportando información novedosa y de gran valor para la conservación de las aves marinas. Pero por el momento las dificultades de acceder a las zonas de reproducción de las especies de interés, y la complejidad de su marcaje (cormorán moñudo especialmente), no han permitido que se desarrollen programas de seguimiento remoto en la Demarcación Noratlántica. De este modo, las lagunas son totales en este aspecto clave para conocer áreas de interés para las aves marinas fuera del ámbito espacio-temporal de las campañas oceanográficas. En el futuro sería interesante poder marcar especies como el cormorán moñudo (cuyos hábitos de buceo dificultan este tipo de seguimiento, además de la dificultad de su captura y recaptura) y el paño europeo (por el momento demasiado pequeño para los aparatos disponibles en el mercado). Las poblaciones de gaviota tridáctila y arao ibérico se consideran por ahora demasiado sensibles para este tipo de seguimiento, y también debe procederse con mucho cuidado si se plantea marcar pardelas cenicientas. Más fáciles de marcar son las gaviotas grandes, aunque su buen estado de conservación les quita prioridad.

Seguimiento de colonias

Los programas de seguimiento en colonias más allá del mero censo de parejas reproductoras se limitan a unas pocas iniciativas aisladas por parte de las administraciones y/o grupos de investigación. Cabe destacar la información existente para el cormorán moñudo en Asturias y Galicia (y en esta última sobretodo en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas) (ver Álvarez & Velando, 2007), así como para la gaviota tridáctila y arao ibérico en Galicia (Alcalde & Docampo, 2009; Bertolero *et al.*, 2009). Sería de un interés especial continuar con los trabajos la especie mejor estudiada, el cormorán moñudo, así como de la gaviota tridáctila y el arao, pero habría

que iniciar estudios con los Procellariiformes que se reproducen en la Demarcación Marina, la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* y el Paíño europeo *Hydrobates pelagicus*. Para ambas existen seguimientos puntuales en colonias de Galicia (pardela y paíño) y Cantabria y el País Vasco (paíño).

Más allá del seguimiento de las poblaciones reproductoras, es importante recoger información sobre las amenazas que afectan a las aves marinas en tierra firme, especialmente acerca de depredadores terrestres, y tomar de forma urgente las medidas necesarias para mitigarlas. La reciente entrada de visón americano *Mustela vison* en algunas colonias de cría, entre ellas las más importantes para la población cantábrica, en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas, ha causado un grave impacto sobre la especie (depredación de pollos y adultos), y es necesario tomar medidas urgentes en este sentido (Álvarez & Pajuelo, 2011; Velando & Munilla, 2011). Por el momento la red de ZEPA (en la que se incluyen numerosas colonias) no cuenta con planes de gestión.

Estudios en el mar

Más allá de la realización de censos y de las campañas de seguimiento remoto, son relativamente pocos los estudios dirigidos a estudiar la biología de las aves marinas en el mar y las posibles amenazas a las que se enfrentan en ese medio. En cuanto a ecología trófica, cabe destacar los estudios sobre el cormorán moñudo desarrollados en Galicia, donde se han podido documentar cambios asociados al impacto del vertido del Prestige (Moreno *et al.*, 2011a), así como el impacto de dicho accidente en los niveles de contaminantes (Moreno *et al.*, 2011b). De hecho el accidente del Prestige ha permitido realizar diversos estudios sobre el impacto de los vertidos accidentales sobre las aves marinas, que deben servir para prever efectos de accidentes semejantes en el futuro, cuando no para evitarlos o por lo menos minimizar su impacto. Uno de los aspectos que merecen mayor atención en estos momentos es la evaluación de las capturas accidentales en artes de pesca y, que por ahora es muy limitada para la Demarcación. Dado el probable impacto de esta amenaza, es urgente evaluar bien su incidencia e impacto, y desarrollar e implementar las medidas necesarias para mitigarlo. También deberá prestarse atención a la proliferación de los parques eólicos marinos, y a la incidencia de la contaminación sobre las aves marinas.

El programa de recogida de aves orilladas iniciado recientemente en el marco del Proyecto Interreg FAME es otro enfoque interesante para evaluar amenazas y causas de mortalidad. Es importante mantener y extender este tipo de programas, por ahora incipientes.

DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD

Introducción al descriptor

Como se ha comentado en la introducción, para el Grupo funcional Aves se ha optado por trabajar principalmente al nivel de especie, si bien se ha planteado también un criterio general para la comunidad de aves marinas, que puede asociarse al nivel de ecosistema (o, mejor, de la comunidad de aves marinas).

Criterios, indicadores y parámetros aplicables

La Demarcación Marina Noratlántica alberga colonias de aves marinas razonablemente buenas, aunque por lo general la información es fragmentaria, con zonas muy bien estudiadas (especialmente en el oeste de Galicia) y otras que han recibido menor atención. En general se hace difícil aplicar los indicadores relacionados con la reproducción debido a esta ausencia parcial de datos, aunque se ha procurado atender a todos los parámetros planteados para el conjunto de las Demarcaciones Marinas españolas. En cuanto al medio marino, las abundancias de aves probablemente sean las más relevantes de España, especialmente durante la migración postnupcial (verano-otoño) y en invierno. La información al respecto permite perfilar ya la mayoría de indicadores relacionados, aunque los esfuerzos son aún limitados.

Selección de elementos de evaluación (especies)

La selección de elementos de evaluación se ha realizado procurando incorporar representantes de especies reproductoras y no reproductoras. En el caso de las primeras el cormorán moñudo se ha tomado como la especie más relevante en la Demarcación Marina Noratlántica, por su estado de conservación preocupante en la región, su extensión por toda la Demarcación, y la disponibilidad de información a escala regional (Madroño *et al.*, 2004; Álvarez & Velando, 2007). En efecto, se trata de una especie muy estudiada en esta zona y es la única que dispone de información completa como para poder evaluar algunos de los indicadores relacionados con las poblaciones reproductoras. Existen estudios de tipo poblacional y demográfico, sobre su ecología trófica y sobre las amenazas que afectan a la población regional. A la hora de interpretar su valor como elemento de evaluación, es necesario tener presente que se trata de una especie buceadora de hábitos muy costeros. Así, también se han tomado en consideración elementos más representativos del margen externo de la plataforma y del talud continental, en concreto el paíño europeo, aunque la información para esta especie es más limitada (las estimas poblacionales son insuficientes, y probablemente se hayan pasado por alto algunas colonias, especialmente en Galicia). Finalmente se presta atención a dos especies de Charadriiformes muy localizadas y en declive, que encuentran en la Demarcación el límite meridional de su distribución, la gaviota tridáctila y el arao común “ibérico”. La escasez actual de ambas especies hace difícil que puedan usarse en el futuro como

elementos de evaluación, pero la evolución histórica de estas poblaciones representa un buen ejemplo de proceso de extinción local, aunque por el momento ambas poblaciones persisten. Una última especie que por el momento no se ha adoptado como elemento de evaluación, pero que podría serlo en el futuro, es la pardela cenicienta, descubierta recientemente como reproductor en tres localidades gallegas. Para el periodo no reproductor se ha seleccionado la pardela balear, si bien se presenta información de otras especies que en el futuro podrían incorporarse a los elementos de evaluación.

Más allá de estas especies indicadoras, también se ha usado de forma más general la comunidad de aves marinas en su conjunto en relación al inventario de IBA marinas.

Criterio 1.1. Distribución de las especies

Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias)

1.1.1.1. Distribución, tamaño y número de colonias de cría

a) Consideraciones generales:

Se presenta información para las cuatro especies reproductoras seleccionadas como elementos de evaluación, cuyos patrones de distribución difieren notablemente. El paíño europeo y (sobretudo) el cormorán moñudo se distribuyen por toda la Demarcación, mientras que la gaviota tridáctila y el arao común “ibérico” se encuentran hoy en día extremadamente localizados.

b) Presentación de la información:

Las Figuras NA.1 a NA.4 muestran la distribución de las cuatro especies seleccionadas. El paíño común (Fig. NA.1) muestra una mayor densidad y tamaño de la población reproductora entre Euskadi y el este de Asturias, Cantabria, y en menor medida en Galicia, donde los máximos se dan en las Islas Atlánticas (aunque podrían existir colonias desconocidas en otras zonas del litoral gallego). En el caso del cormorán moñudo (Fig. NA.2) se observa una distribución muy dispersa y en forma de pequeñas colonias distribuidas por la mayor parte de las costas Cantábricas. El oriente Asturiano así como buena parte de Cantabria son las zonas que quedan más despobladas mientras que en las Rías Baixas gallegas se agregan en colonias muy pobladas, que concentran el grueso de la población regional. La gaviota tridáctila (Fig. NA.3) y el arao común “ibérico” (Fig. NA.4) presentan en la Demarcación las colonias más meridionales, junto a las de Islas Berlengas (Portugal). Ambas se encuentran muy localizadas y en declive. La gaviota tridáctila sólo se conoce en dos colonias, en las islas Sisargas y Cabo Vilán, y no se conocen datos anteriores a los años 1970, por lo que podría tratarse de una colonización reciente. En el caso del arao común “ibérico”, que ha llegado a proponerse como subespecie (*ibericus*), fue una especie abundante como reproductor en el pasado en toda la Demarcación, pero en el último siglo ha

concentrado sus poblaciones en Galicia, donde ha pasado de varios miles de aves a mediados del s.XX a estar prácticamente extinta en la actualidad (ver criterio 1.2 para más detalles). En los años 1970 nidificaba por lo menos en 10 colonias en Galicia, quedando relegado a sólo 3 colonias desde principios de los años 1980. Actualmente sólo nidifica en una localidad, Cabo Vilán, habiendo desaparecido de las islas Sisargas en 2005 y de las islas Cíes en 1988 (Arcos *et al.*, 2007; Munilla & Velando, 2008a,b; Velando & Munilla, 2008; Alcalde & Docampo, 2009).

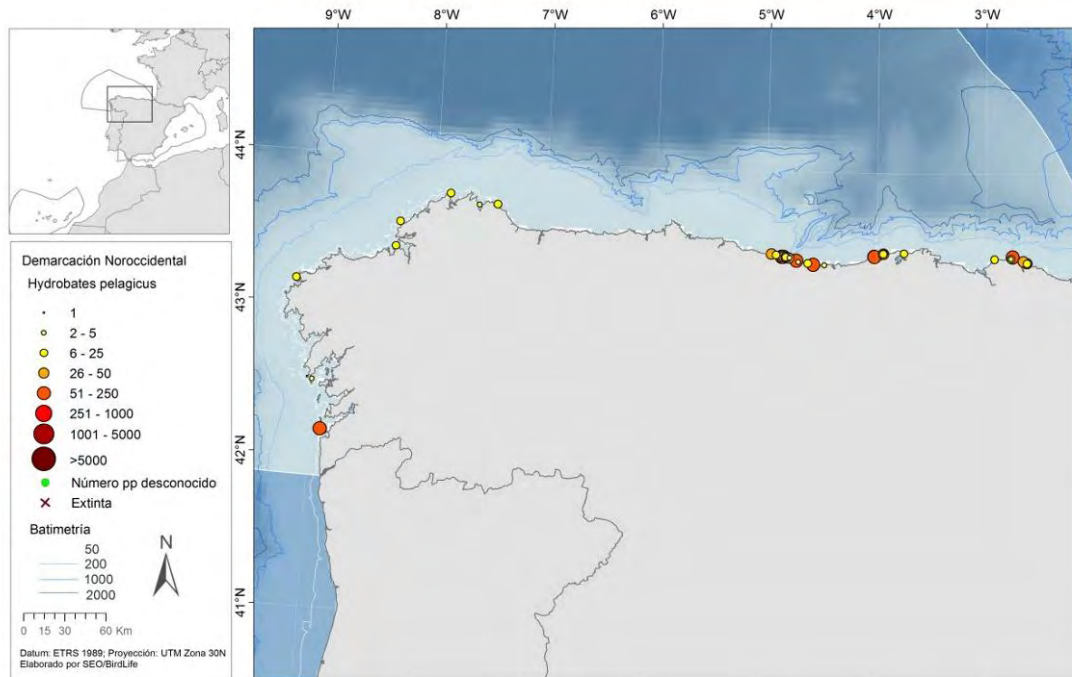


Fig. NA.1. Distribución y tamaño de las colonias de cría del paíño común *Hydrobates pelagicus* en la Demarcación Noratlántica.

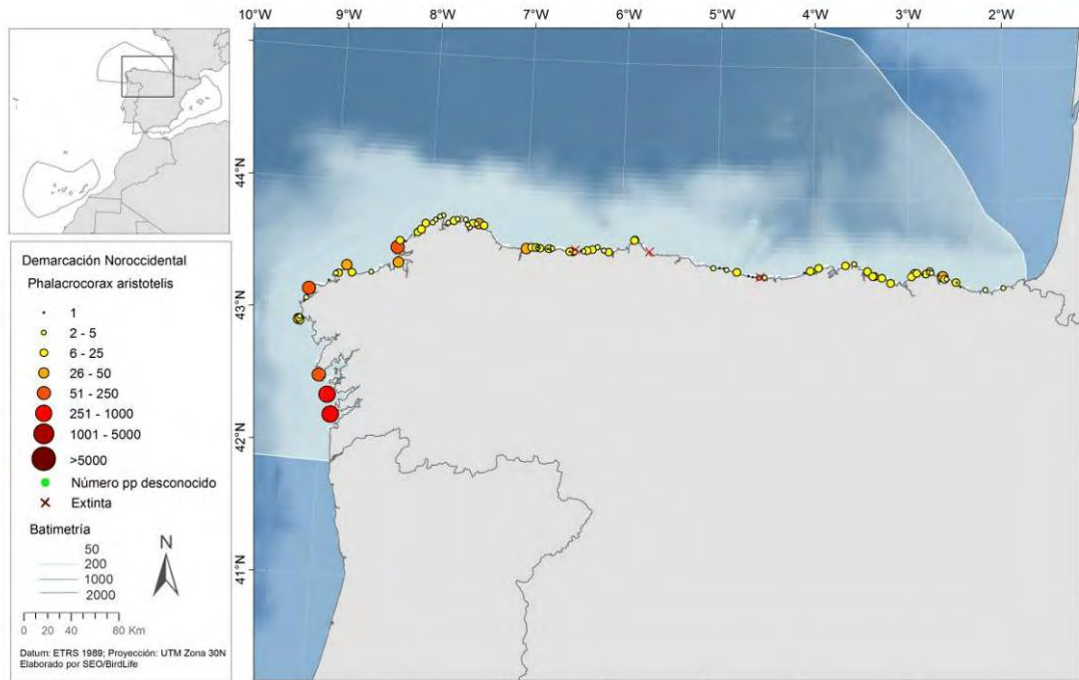


Fig. NA.2. Distribución y tamaño de las colonias de cría del cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis* en la Demarcación Noratlántica.

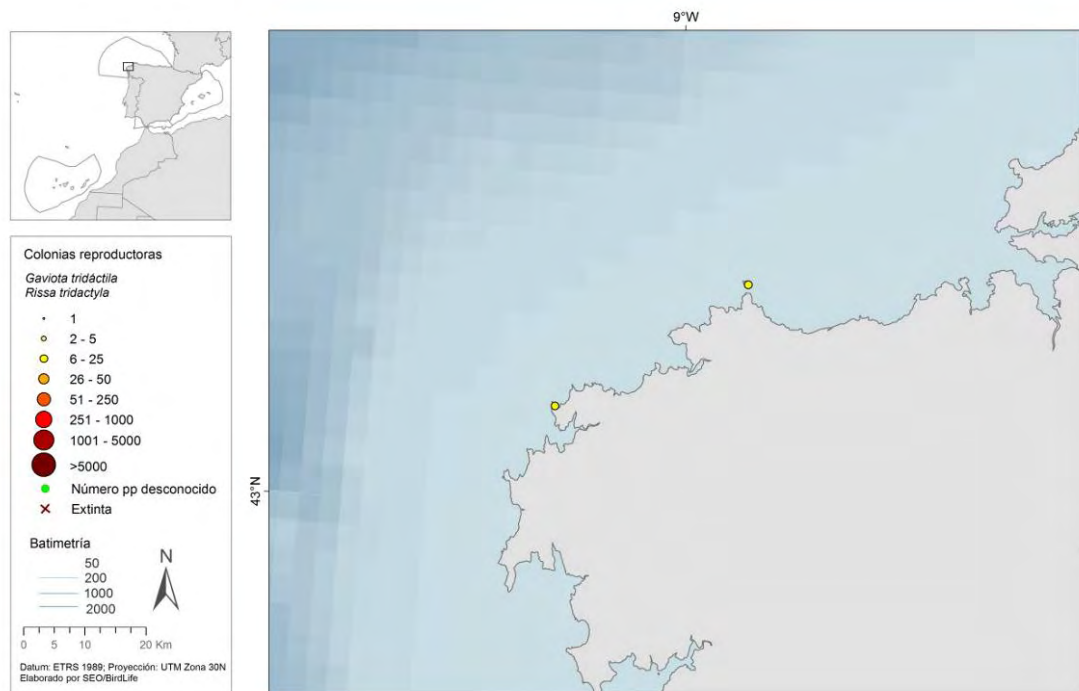


Fig. NA.3. Distribución y tamaño de las colonias de cría de la gaviota tridáctila *Rissa tridactyla* en la Demarcación Noratlántica.

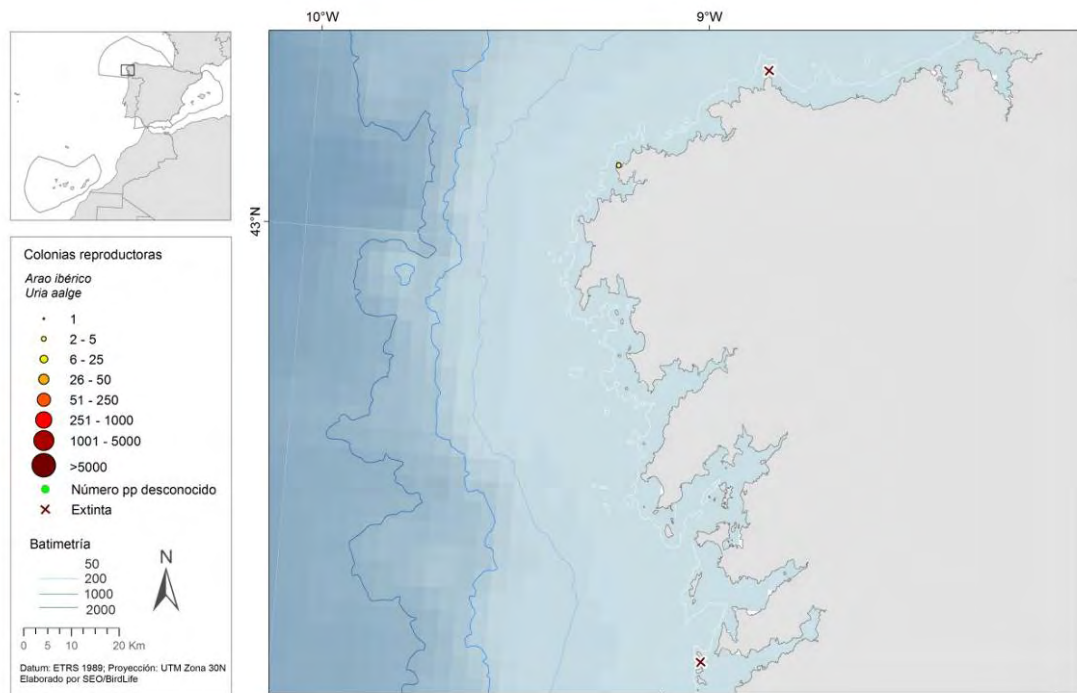


Fig. NA.4. Distribución y tamaño de las colonias de cría del Arao Ibérico *Uria aalge* “ibericus” en la Demarcación Noratlántica.

c) *Buen estado ambiental:*

Definición de BEA:

No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Las cuatro especies tratadas son susceptibles de ser evaluadas, si bien en el caso del cormorán moñudo la dispersión de las parejas reproductoras a lo largo de extensos tramos de costa dificulta la definición de “colonias” y por lo tanto no es recomendable usarlo para este parámetro. La gaviota tridáctila y el arao común permiten una evaluación en retrospectiva, pero la escasa viabilidad de sus poblaciones reproductoras en la Demarcación hace que probablemente pierdan relevancia en el futuro. Una especie de interés para ser tenida en cuenta en un futuro es la pardela cenicienta, que no ha sido incluida debido a una notoria falta de información disponible.

e) *Evaluación del estado actual:*

Por el momento sólo se pueden evaluar la gaviota tridáctila y el arao común “ibérico”, ambas en declive. La gaviota tridáctila aún mantiene sus dos únicas colonias conocidas, por lo que el objetivo tal como se define se cumple. Con todo el declive numérico experimentado (ver criterio 1.2) indica que ambas colonias podrían desaparecer en un futuro cercano, posiblemente debido al cambio climático (Huntley *et al.*, 2007). En el caso del arao ha desaparecido una de las dos últimas colonias en la

última década, y a duras penas se mantiene la restante, por lo que claramente no se alcanza el BEA para esta especie.

f) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento ya en marcha, así como aumentar el esfuerzo y extenderlos a otras especies. Asimismo es necesaria la coordinación entre administraciones y grupos de investigación para que la información sea fácilmente accesible y evaluable de cara a tomar las medidas de conservación adecuadas. Para los Procellariiformes, cuya prospección es más compleja, se deberían realizar prospecciones para buscar nuevas colonias, y coordinar censos regionales por lo menos cada 10 años.

Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)

1.1.2.1. Modelos de adecuación del hábitat

a) Consideraciones generales:

La información disponible es demasiado reciente para poder establecer tendencias para este criterio. Por ello, sólo se presentará la información disponible para que sirva de base. Tampoco se establece un parámetro medible por el momento, simplemente se presentan mapas de modelos de adecuación del hábitat. La especie más destacable que visita en el ámbito de estudio durante el período con una mayor intensidad de muestreo (ver la Tabla NA.2) es la pardela balear.

b) Presentación de la información:

En la Figura NA.5 se presenta el mapa de distribución de la pardela balear en función de los modelos de adecuación del hábitat. Esta especie muestra una distribución costera centrada en las aguas costeras frente al Cachucho y el cañón de Avilés, y principalmente frente a las Rías Baixas Gallegas (Mouriño *et al.*, 2003; Ruiz & Martí, 2004). Estas son zonas de gran productividad, ya que la morfología del fondo produce afloramiento de nutrientes con las condiciones oceanográficas de verano-otoño, a lo que en las Rías Baixas se añaden los aportes fluviales (Sánchez & Olaso, 2004; Relvas *et al.*, 2007). En el caso de estas últimas la especie forma concentraciones más o menos estables de varios cientos de aves, principalmente durante el verano y principios de otoño (Mouriño *et al.*, 2003).

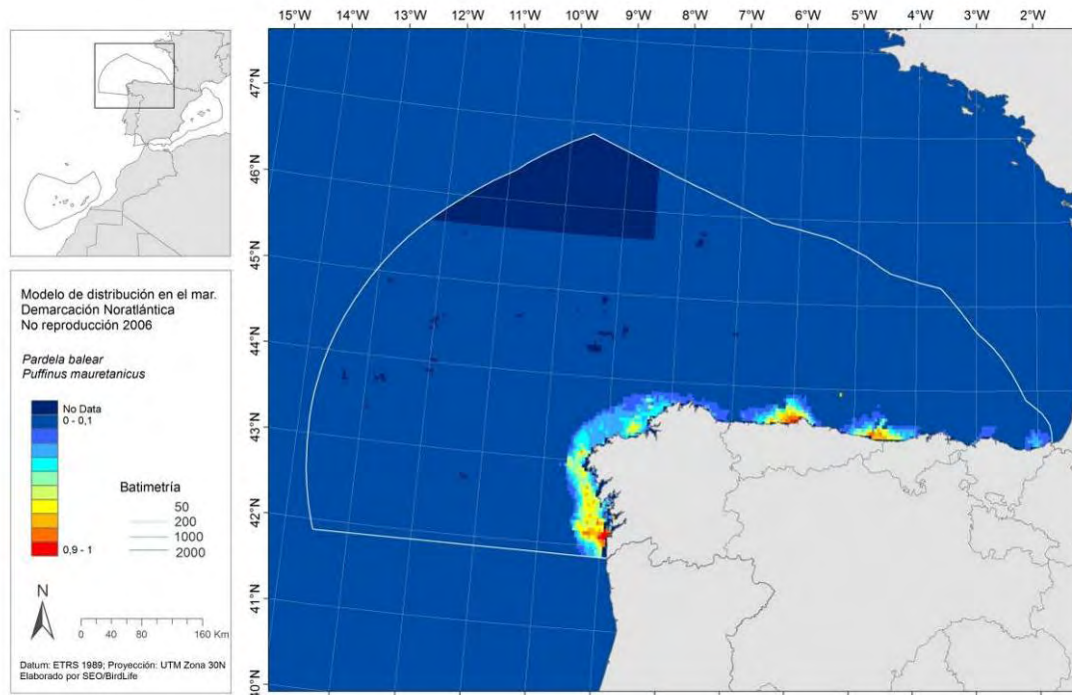


Fig. NA.5. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Noratlántica.

El área de estudio tiene un elevado interés para un mayor número de especies de aves marinas. Sin embargo, las especies más relevantes son especies en paso, que aunque se alimentan en las ricas aguas de la Demarcación también usan algunas zonas como meras vías de paso, lo que dificulta la elaboración y/o interpretación de los modelos de adecuación del hábitat. Además, la presencia de estas aves está muy sujeta a factores estocásticos (como la meteorología) y el esfuerzo de muestreo necesario para tenerlos en cuenta sería ingente.

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable en relación a lo que se consideraría Buen estado ambiental para los modelos de adecuación del hábitat, y por tanto por tanto no se propone una definición cuantitativa respecto a esta aproximación..

c) Pasos necesarios para el futuro:

Para poder emplear este indicador de evaluación, es necesario continuar los programas de seguimiento mediante embarcación. Para ello, se deben priorizar aquellas campañas que cubran la mayor área posible, así como las que se repitan anualmente. Además, hay que desarrollar parámetros cuantificables objetivamente que permitan valorar los cambios. Dada la relativa importancia de la información recabada sobre algunas especies mediante seguimiento remoto, no se descarta que esta pudiera ser utilizada para realizar una valoración del estado ambiental.

1.1.2.2. Número y localización de las áreas precursoras de las IBA marinas

a) Consideraciones generales:

Una buena parte de las IBA marinas identificadas en la Demarcación Marina Noratlántica supone la extensión de colonias reproductoras (ver Indicador 1.3.1.7). Las de “Cabo Busto-Luanco”, “Punta de Candelaria-ría de Ortigueira-Estaca Bares” y “Costa da Morte” se establecieron en base a su importancia para las aves migrantes, aparte de para algunas especies reproductoras. En estas áreas se utilizó un método de evaluación específico, que no contempla la utilización de áreas precursoras de las IBA marinas (ACM o EC) propiamente dichas (para más información vea Arcos *et al.*, 2009). De este modo, la única IBA de la Demarcación creada mediante la utilización de un área precursora es el “Entorno marino de las Rías Baixas” para la pardela balear. Existe también una ACM para el paíño de Madeira *Oceanodroma castro* en el Banco de Galicia, pero se trata de una especie muy localizada en la Demarcación que no se ha tratado como elemento de evaluación por el momento.

b) Presentación de la información:

El área de concentración en el mar (ACM) para la pardela balear, es uno de los núcleos detectados en el indicador 1.1.1.1, Rías Baixas, y tiene una superficie de unos 1630 km². Los otros dos, en el Cachucho y el cañón de Avilés son áreas sobre muestreadas que podrían generar artefactos durante la modelización. La pardela balear ha seleccionado la zona con una mayor extensión de plataforma continental, que regularmente se caracteriza por generar una elevada productividad (Sánchez & Olaso, 2004; Relvas *et al.*, 2007). Este patrón de distribución coincide con lo observado para esta especie en otros ámbitos, como el Mediterráneo occidental, donde selecciona la productiva plataforma del delta del Ebro para alimentarse durante el periodo reproductor (Louzao *et al.*, 2006a).

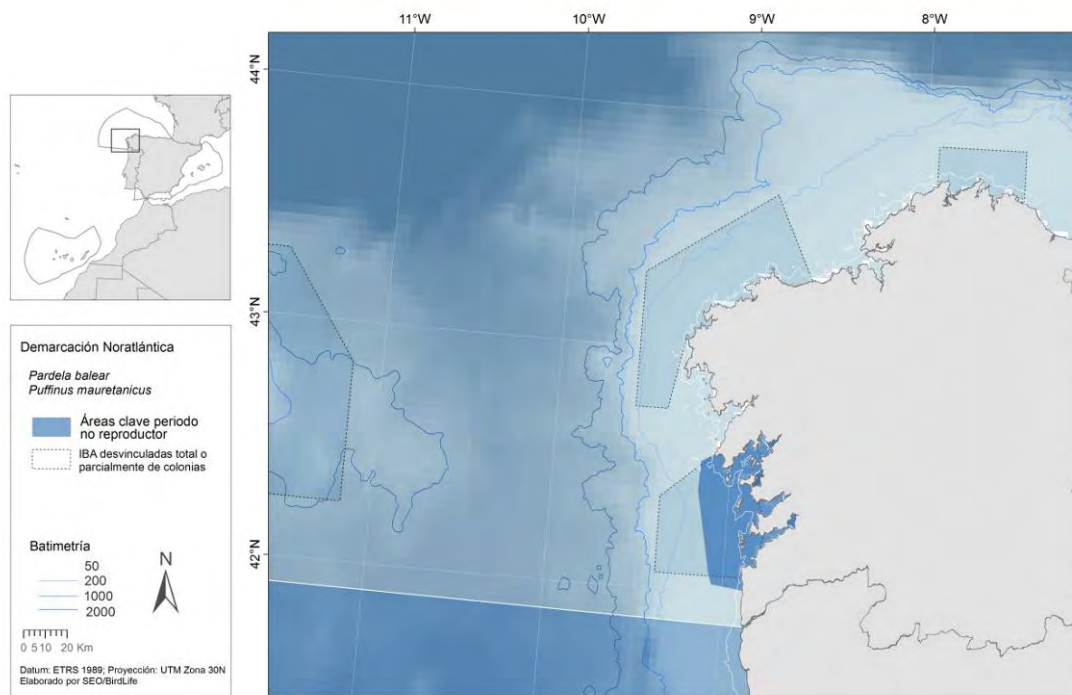


Fig. NA.6. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Noratlántica. Se muestra también el perfil de las IBA marinas cercanas a la ACM, definidas por motivos distintos a la extensión marina de colonias (EC).

c) Buen estado ambiental

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable para las áreas clave de concentración en el mar (ACM), aunque su número, extensión y ubicación deben ser referentes para futuras comparaciones.

d) Evaluación del estado actual:

No existe información precedente acerca de la localización de las áreas clave para la pardela Balear en el Cantábrico y Atlántico gallego, por lo menos definidas como ACM, por lo que la información que aquí se presenta (fruto del proyecto para identificar las IBA en España) debe tomarse como punto de partida para futuras comparaciones. Las áreas identificadas, con todo, son zonas conocidas de importancia para la pardela balear, especialmente las Rías Baixas (Mouriño *et al.*, 2003).

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación y acciones de seguimiento remoto. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo (e.g. DEMERSALES). En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías

empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro. Un mantenimiento a largo plazo de los muestreos permitiría también poder incluir otras especies como la pardela capirotada *Puffinus gravis*, que irrumpe en el golfo de Bizcaya en los años de elevada productividad, siendo un buen indicador de la productividad en la Demarcación. Igualmente sería interesante ampliar el muestreo en la zona durante el periodo estival, cuando se podría realizar un monitoreo de la presencia y distribución del paíño europeo, especie de interés como indicador que no se ha contemplado por falta de datos y que daría información a un nivel trófico más bajo que las pardelas. Finalmente, extender los nuestros al invierno permitiría incorporar especies como el alcatraz atlántico y los álcidos.

Criterio 1.2. Tamaño poblacional

Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora)

1.2.1.1. Censos de colonias

a) Consideraciones generales:

Se han tomado en consideración las cuatro especies reproductoras seleccionadas como elementos de evaluación: el paíño común, el cormorán moñudo, la gaviota tridáctila y el arao ibérico. Del primero sólo se aportan estimas de la población reproductora y deben tomarse con mucha precaución, ya que sitúa las colonias en lugares de difícil acceso y tiene hábitos muy discretos (nidos en huras difícilmente visibles, visitas nocturnas a la colonia, etc.). Así, generalmente los censos se basan en estimas indirectas o extrapolaciones, y por tanto se encuentran sujetos a importantes sesgos, que además pueden diferir según el método de censo empleado. Los datos poblacionales deben por tanto tomarse como meramente indicativos. Para las otras tres especies se muestran también tendencias temporales.

b) Presentación de la información:

A continuación se presentan los datos más actuales disponibles en relación a las poblaciones de las distintas especies seleccionadas como elementos de evaluación en la Demarcación Marina Noratlántica (Tabla NA.4).

Tabla NA.4. Número de colonias y de parejas de cada una de las especies presentes en la Demarcación Noratlántica.

Especie	Nº colonias	Nº parejas
Paíño europeo	38	1.621
Cormorán moñudo	67	1.755
Gaviota tridáctila	2	21
Arao ibérico	1	≈ 2

El cormorán moñudo muestra números relativamente altos, a la vez que sus colonias están repartidas por toda la Demarcación, por lo que representa un buen elemento de evaluación. La tendencia poblacional de la especie difiere entre zonas, con un ligero crecimiento en el sector central y oriental de la Demarcación en los últimos años, pero que no compensaría el drástico declive de las colonias numéricamente más importantes, en la Costa da Morte (de 257 parejas en 1994 a 196 en 2007) y sobretodo en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas (donde ha pasado de cerca de 2000 parejas en 1999 a poco menos de la mitad en 2009, con un declive anual del 25% en los últimos años) (Álvarez & Velando, 2007; Velando & Munilla, 2011). Las especies para las que se dispone de una evolución de sus poblaciones completas, la gaviota tridáctila y el arao ibérico (Figs. NA.7 y NA.8), muestran un declive muy acusado en todas sus colonias, quedando en los niveles mínimos mostrados en la Tabla NA.4. El caso es extremadamente grave en el caso del arao común, del que sólo permanecen 2 parejas en una sola localidad. Las causas de estos declives deben ser múltiples, y probablemente hay una componente climática importante (Huntley *et al.*, 2007), pero en el caso del arao común el drástico descenso de sus poblaciones, que hace medio siglo constaban de miles de aves, se ha acelerado a causa de las capturas accidentales en artes de pesca (redes de enmalle; Munilla *et al.*, 2007), así como por el efecto de la caza (antaño) y los vertidos de hidrocarburos (Madroño *et al.*, 2004).

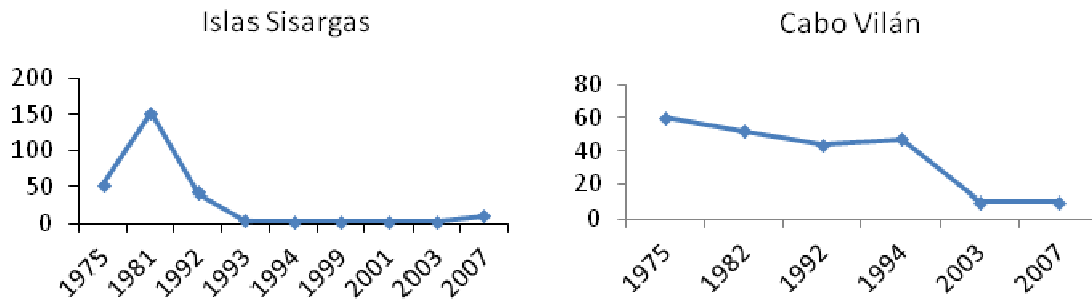


Fig. NA.7. Evolución del número de parejas reproductoras de gaviota tridáctila *Rissa tridactyla* en la dos únicas colonias de reproducción en la Demarcación Noratlántica y España.

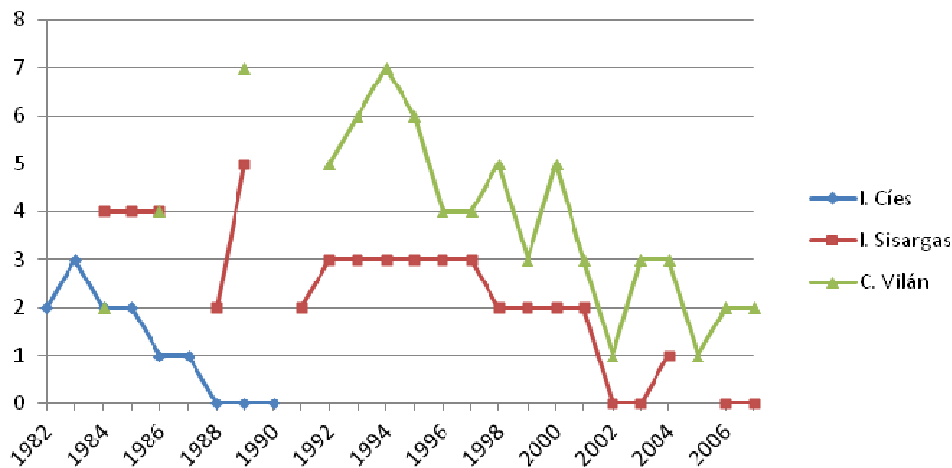


Fig. NA.8. Evolución del número de parejas reproductoras de arao ibérico *Uria aalge* "ibericus" en la tres únicas colonias de reproducción en la Demarcación Noratlántica y España.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Ninguna de las colonias con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. La población regional no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Especies a las que se aplica: Procellariiformes reproductores, en este caso el paíño común. No Procellariiformes, en este caso cormorán moñudo, gaviota tridáctila y Arao común.

c) Evaluación del estado ambiental:

Las tres especies para las que existe información presentan tendencias negativas en su conjunto, por lo que no se puede afirmar que se alcance el BEA en este caso. El cormorán moñudo ha experimentado un drástico declive en sus principales colonias durante la última década, declive ya acusado en la década de los años 1990s y probablemente acelerado por el accidente del Prestige (Velandó & Munilla, 2011); aunque la tendencia en el resto de la Demarcación es positiva, ésta no compensaría las pérdidas en las principales colonias citadas. La gaviota tridáctila ha pasado de 42 el año 1992 a 21 en 2007, lo que representa un declive del 50% en 25 años. Finalmente, el arao común ha pasado de 9 parejas en año 2000 a 2 en 2007 (77,8% de descenso en 7 años). El declive de estas dos últimas especies de distribución boreal parece difícilmente reversible, especialmente teniendo en cuenta las previsiones climáticas (Huntley *et al.*, 2007).

e) Pasos necesarios para el futuro:

La información aquí presentada se puede establecer como nivel de base del tamaño de población en la Demarcación. Es necesario mantener los programas de seguimiento poniendo una especial atención en las colonias de gaviota tridáctila y arao común para poder monitorear su recuperación o (posiblemente) desaparición total. Igualmente habrá que dar continuidad al seguimiento de cormorán moñudo para poder evaluar los posibles cambios en los patrones de distribución y abundancia (de hecho en la actualidad se está organizando un nuevo censo estatal de la población reproductora de la especie). Entre las ampliaciones a realizar del muestreo actual destacan las referentes a los Procellariiformes. Especial atención merece la selección de una serie de colonias adecuadas por su accesibilidad y representatividad para el monitoreo continuo de las poblaciones.

Criterio 1.3. Estado de la población

Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población

1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)

a) Consideraciones generales:

La productividad o éxito reproductor da una idea de las condiciones en que se encuentra una población en un año dado, y puede estar influido por factores inherentes a las colonias (por ejemplo presencia de depredadores introducidos) y/o al medio marino (principalmente disponibilidad de alimento y factores asociados a ésta).

b) Presentación de la información:

En la Demarcación Noratlántica sólo se dispone de datos de productividad para el cormorán moñudo, recopilada de forma sintética en la monografía de SEO/BirdLife sobre la especie (Álvarez y Velando, 2007). En la Tabla NA.5 se muestra la productividad media por provincia estudiada.

Tabla NA.5. Valores de productividad (pollos/pareja reproductora monitorizada) de cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis* en las provincias de la Demarcación Noratlántica. Fuente (Álvarez y Velando, 2007)

Provincia	Zona estudiada	Productividad media	Años
Guipuzkoa	2 parejas	2	2006
Bizkaia	12 colonias	1,46 ± 0,19	2006
Cantabria	11 colonias	1,57 ± 0,15	2006
Asturias	7 colonias	1,37 (rango 1,04-2,5)	1998-2007
Pontevedra	Islas Cíes	1,49 (rango 1,15-1,87)	1992-2002
	Islas Cíes	Rango 0,48-0,84	2003-2007

Entre los resultados recopilados se muestran unos valores “normales” situados en torno a 1.5 pollos por nido. Sin embargo se ha descrito un descenso en la productividad durante los años posteriores al vertido del Prestige en las Islas Cíes (Velando y Munilla, 2008), que se ha relacionado con la falta de alimento, especialmente del lanzón (*Ammodytidae*). Según Álvarez y Fernández-Pajuelo (2011) la variación en la productividad en Asturias parece estar más relacionada con las condiciones meteorológicas dominantes que con el efecto del Prestige; la productividad es menor con una mayor cantidad de temporales de viento y lluvia.

c) Evaluación del estado ambiental:

La información disponible, limitada al cormorán moñudo, es demasiado parcial como para evaluar el estado ambiental. Los datos de las Islas Cíes reflejan la incidencia del accidente del Prestige en su principal zona de cría por ese motivo, aunque los valores de productividad actuales en esa zona no son alarmantes. La elevada productividad marina de las Rías Baixas podría explicar esos valores aún aceptables,

aunque la pérdida global de población durante los últimos años podría explicar que la tasa de éxito reproductor se mantenga relativamente alta por motivos de densodependencia, causando una mayor eficiencia de los reproductores por una falta de competencia intraespecífica.

En conjunto, los valores del año 2006, cuando se realizó el muestreo más extenso, se encuentran dentro del rango “normal”, indicando una recuperación de las poblaciones reproductoras después del impacto de la marea negra o por un menor impacto más allá de Galicia. Los valores “normales” se pueden considerar relativamente elevados si los comparamos con los resultados obtenidos en otras localidades y recopilados por Velando y Munilla (2008): 1,12 aves/nido en May (E de Escocia) (Aebirscher, 1986; 1995) y en Farne (NE de Inglaterra) un 1,03 aves/nido (Potts, 1969; Potts *et al.*,1980).

d) Buen estado ambiental

Definición de BEA:

El éxito reproductor no es significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Especies a las que se aplica: Cormorán moñudo, al ser una especie que representa un buen elemento de evaluación para los hábitats más costeros. Con los adecuados programas de seguimiento, el indicador podría extenderse a los Procellariiformes de la región (pardela cenicienta y paíño común) para poder tener un indicador del estado en un ecosistema más pelágico.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Es necesario mantener el trabajo realizado hasta el momento con el cormorán moñudo y empezarlo con los Procellariiformes reproductores en la Demarcación. Sería necesario incluir en este nuevo trabajo colonias representativas de la Demarcación desde un punto de vista numérico y geográfico.

1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)

De forma general este elemento de evaluación es particularmente interesante y aplicable a las especies de gaviotas y charranes, sin embargo, en la Demarcación hay pocas poblaciones de interés de estas especies (principalmente la gaviota tridáctila). Como alternativa, el cormorán moñudo es una especie que puede ser objeto de evaluación para este indicador, especialmente las Rías Baixas gallegas, donde se agrega en colonias de mayor entidad y se ha detectado un caso de deserción por causa de depredadores introducidos que se detalla en el indicador 1.3.1.4 (Velando & Munilla, 2011). Se considera que este es un parámetro fácil de documentar, dada su conspicuidad, si se realizan labores de monitoreo de las colonias, aunque por otro lado la información meramente derivada de censos debe tomarse con cautela, como se ha

comentado en el capítulo introductorio al grupo funcional aves. Por el momento no existe información disponible que permita usar este parámetro como indicador en la Demarcación, pero se recomienda dedicar esfuerzos al monitoreo de las colonias para poder emplearlo en el futuro.

1.3.1.3. Supervivencia

a) Consideraciones generales:

La supervivencia anual de los adultos es un parámetro demográfico clave para entender la dinámica de las poblaciones de Procellariiformes. Sin embargo, se requiere un seguimiento de campo prolongado, que incluya estudios de captura-recaptura, para poder estimarlo de forma robusta. Otros grupos de aves marinas presentan mayores dificultades para evaluar e interpretar este parámetro, aunque el cormorán moñudo puede ser un buen candidato. Ésta es la única especie para la que existe información disponible.

b) Presentación de la información:

Se han obtenido datos de supervivencia de los cormoranes moñudos en Asturias y Galicia. Entre 1999 y 2008 en Asturias la supervivencia durante el primer año de vida se ha calculado en un 41%, en un 66% en el segundo año y en un 79% para los adultos (Álvarez & Fernández-Pajuelo, 2011). En el Parque Nacional de las Islas Atlánticas se estimó la supervivencia entre 1994 y 1997 en un 42% durante el primer año, 70% durante el segundo y 72% para aves adultas (Velando & Munilla, 2008). Estas tasas de supervivencia se pueden considerar bajas si las comparamos con los datos obtenidos en otras áreas de distribución de la especie, tal y como se puede ver en la Tabla NA.6.

Tabla NA.6. Valores de supervivencia de cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis* en las islas Cíes y Asturias, así como en otras regiones a modo de comparación.

Localidad	Supervivencia (por edades)			Fuente
	1r año	2º año	Adultos.	
Asturias	0,41	0,66	0,79	Álvarez & Fernández-Pajuelo, (2011)
I. Cíes	0,42	0,70	0,72	Velando & Freire (2002)
I. May (E Escocia)	0,50	0,74	0,80	Aebischer (1986, 1995)
I. Farne (NE Inglaterra)	0,51	0,75	0,83	Potts (1969) y Potts <i>et al.</i> (1980)
Todo SW Escocia	-	-	0,88	Harris <i>et al.</i> (1994)

c) Evaluación del estado actual:

Por el momento la información existente se limita al cormorán moñudo, especie para la que no se han definido valores de referencia. Esto dificulta la realización de un diagnóstico en función de este indicador en la actualidad para las especies de la Demarcación Noratlántica, ya que la información proporcionada es demasiado parcial. No obstante, si comparamos los datos de supervivencia de los

cormoranes moñudos en el Cantábrico y Atlántico gallego con los de otras localidades (ver datos concretos en el apartado de presentación de la información) parece que el estado no es el deseable.

d) *Buen estado ambiental:*

Definición de BEA:

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Especies a las que se aplica: Por el momento sólo se plantea para los Procellariiformes, de los que no hay información en la Demarcación en cuanto a este parámetro demográfico. El cormorán moñudo se podría considerar en el futuro, por lo que se han presentado los datos conocidos, aunque los valores de referencia del objetivo deberían revisarse para adaptarlos a esta especie.

e) *Pasos necesarios en el futuro:*

Es necesario mantener el trabajo realizado hasta el momento con el cormorán moñudo y empezarlo con los Procellariiformes reproductores en la Demarcación. Sería necesario incluir en este nuevo trabajo colonias representativas de la Demarcación desde un punto de vista numérico y geográfico.

1.3.1.4. Depredadores introducidos:

a) *Consideraciones generales:*

La presencia de depredadores terrestres introducidos (principalmente gatos y ratas) ha provocado la desaparición de numerosas colonias de aves marinas, principalmente Procellariiformes, así como la reducción drástica del éxito reproductor (Croxall *et al.*, 2012; Lewison *et al.*, 2012), si bien algunas poblaciones se han adaptado a convivir con roedores (Ruffino *et al.*, 2009).

b) *Presentación de la información:*

En la Demarcación Noratlántica se han detectado problemas con depredadores introducidos en tres de las especies de interés. Se tiene constancia de la afectación de gatos domésticos *Felis catus* en colonias de pardela cenicienta en las Islas Sisargas, de roedores en diversas colonias de paíño común y de visón americano *Neovison vison* en colonias de cormorán moñudo en Asturias (Álvarez & Fernández-Pajuelo, 2011) y el Parque Nacional de las Islas Atlánticas (Velandó & Munilla, 2011). En las Islas Cíes se detectaron un 5% de adultos depredados en 2009, causando un abandono parcial de la colonia reproductora (Velandó & Munilla, 2011). En Asturias se ha detectado depredación de visones americanos sobre pollos del cormorán a partir de 2009 (Álvarez & Fernández-Pajuelo, 2011).

c) Evaluación del estado ambiental:

En las zonas para las que se tiene información completa, se ha demostrado que los depredadores introducidos tienen un efecto negativo a nivel de tendencia de las poblaciones reproductoras, afectando al éxito reproductor y a la supervivencia adulta. Es el caso del Visón Americano en las Islas Cíes, localidad que alberga más de la mitad de la población de la Demarcación (Velando & Munilla, 2011). Por lo tanto se considera que no se alcanza el BEA.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Cuando la presencia de depredadores sólo afecte al éxito reproductor, la incidencia de tales depredadores no podrá afectar a más del 25% de las colonias y/o de la población reproductora. Cuando los depredadores incidan también sobre los adultos, el problema no debe afectar a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Las especies para las que se puede aplicar este criterio son la pardela cenicienta, el paíño común y el cormorán moñudo.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Dado el efecto negativo del visón americano sobre el cormorán moñudo, es urgente establecer un programa de control de sus poblaciones en las áreas afectadas y un programa de seguimiento para detectar la colonización de nuevas zonas. En referencia al efecto de los mamíferos introducidos sobre los Procellariiformes se debería iniciar un programa de seguimiento coordinado y sistemático, que permita actualizar la información referida a su presencia en las colonias y el alcance de éstos en las mismas (densidad, cobertura), así como establecer el efecto de éstos sobre el éxito reproductor y la supervivencia adulta. Asimismo, deberán desarrollarse medidas para la erradicarlos de las zonas donde se detecten conflictos.

1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca

a) Consideraciones generales:

Como se ha comentado a lo largo de este documento, la estrategia vital de la mayor parte de aves marinas se basa en una alta tasa de supervivencia de los adultos. De este modo, cualquier fuente adicional de mortalidad puede tener un impacto en su dinámica poblacional. En este sentido, las capturas accidentales por parte de las flotas pesqueras ha demostrado tener un efecto negativo, en ocasiones crítico, para diversas especies de aves marinas (Zydelis *et al.*, 2009; Anderson, 2011, Croxall *et al.*, 2012).

b) Presentación de la información:

La única valoración de la incidencia de capturas accidentales de aves marinas en la Demarcación fue el estimado para Galicia por Arcos *et al.* (1996) a través de encuestas a pescadores, y se resume en la Tabla NA.7.

Tabla NA.7. Estima de aves marinas capturadas anualmente de forma accidental por las flotas pesqueras gallegas. Fuente: (Arcos *et al.*, 1996). Se indica también el número de encuestas realizado para cada modalidad de pesca.

Especie	Palangre (n = 43)	Trasmallo (n = 42)	Red de enmalle simple (n = 50)
Procellariiformes	4.052 ± 786	41 ± 2	43 ± 2
Cormoranes	-	3.079 ± 844	84 ± 7
Alcatraces	3.149 ± 670	103 ± 6	97 ± 5
Gaviotas	217 ± 88	217 ± 89	52 ± 11
Charranes	737 ± 282	217 ± 89	52 ± 11
Álcidos	129 ± 28	1.801 ± 927	154 ± 76
Total	8.281 ± 1068	5.269 ± 1868	426 ± 101

Se observa que el palangre parece tener un mayor impacto sobre Procellariiformes (pardelas) y alcatraces, mientras que las redes, especialmente trasmallos, tienen un mayor efecto sobre las especies buceadoras como los cormoranes y los álcidos. Aún teniendo en cuenta que las encuestas están sujetas a errores muy considerables, y por tanto las estimas deben entenderse como valores meramente orientativos, los resultados indican que el impacto de las pesquerías es remarcable en términos absolutos. Aunque en muchos casos los números de aves muertas son difícilmente relacionables con la dinámica de las poblaciones, si que se ha podido establecer el efecto de la captura accidental sobre el descenso de las poblaciones de cormorán moñudo (Velandó y Munilla, 2008; 2011). Álvarez y Fernández-Pajuelo (2011) también han detectado la captura accidental como una de las principales causas de mortalidad en la especie en Asturias.

De forma adicional, SEO/BirdLife inició en mayo de 2011 un proyecto de seguimiento mensual de las aves orilladas en el litoral Atlántico de la España peninsular a través del proyecto Interreg FAME, que tiene entre sus objetivos establecer las principales causas de muerte de las aves marinas en España y el efecto de problemáticas, como por ejemplo las capturas accidentales. En la actualidad todavía se deben de analizar los datos de campo, pero se puede avanzar el encuentro de 7 Procellariiformes con señales evidentes de haber sido capturadas accidentalmente por palangres, en un tramo de 10 km de costa en Julio de 2011 (Cama & Arcos, 2011). Se encontraron 3 pardelas cenicientas, 2 pardelas pichonetas, 1 pardela balear y 1 pardela sin identificar.

c) Evaluación del estado actual:

Los resultados muestran un efecto mucho más que anecdótico sobre las distintas especies del ámbito, por lo que no se cumple el BEA de acuerdo a la definición planteada.

d) Buen estado ambiental

Definición de BEA:

No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para reducir dichas capturas.

Especies a las que se aplica: De acuerdo a los datos presentados y el estado de conservación de las distintas especies, merecen especial atención las pardelas, el cormorán moñudo, el alcatraz atlántico y los álcidos.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Se plantea implementar programas de observadores y/o realizar proyectos que permitan embarcar a observadores de forma regular en barcos de pesca, con protocolos estandarizados de recogida de datos. Estos embarques se concentrarán especialmente en aquellas artes que previsiblemente puedan tener un mayor impacto sobre la supervivencia de las aves marinas de la Demarcación. Entre estos parece que el palangre (de fondo y de superficie) es el arte con un mayor riesgo potencial para las aves marinas. Asimismo, para extender la cobertura se recomienda extender y ampliar la realización de encuestas a pescadores, recientemente retomada en el marco del Proyecto Interreg FAME. La continuidad de los programas de prospección de playas puede aportar información complementaria.

Criterio 1.7. Estructura del ecosistema

Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema

a) Consideraciones generales:

El presente indicador se basa en el mantenimiento de los criterios definidos para las distintas especies de aves marinas en las IBA marinas de la presente Demarcación. Dado que la mayor parte de las fuentes de información son recientes y puntuales, no se pueden hacer evaluaciones en la actualidad. Sin embargo este criterio, podrá evaluarse fácilmente en el futuro, manteniendo un programa de seguimiento fácilmente abordable y que al menos en parte ya se realiza.

b) Presentación de la información:

El nivel de criterios de IBA que cumple cada especie en las distintas IBA marinas de la Demarcación Noratlántica (global, A; europeo, B; o de la Unión Europea, C; Heath & Evans, 2000) se presenta en la Tabla NA.11. Para más detalles ver Arcos *et al.* (2009). En total son 21 especies de aves marinas, 13 de importancia global (A), siendo la Demarcación Marina con mayor diversidad en sus IBA, en buena parte debido a la importancia de la zona como corredor migratorio.

Tabla NA.11. Criterios que cumplen las especies consideradas para la identificación de las IBA marinas en la Demarcación Noratlántica (Arcos *et al.*, 2009).

Nombre	Código IBA	Negrón común	Pardela cenicienta	Pardela sombría	Pardela pichoneta	Pardela balear	Paíño de Madeira	Paíño europeo	Alcatraz atlántico	Cormorán moñudo	Págalo pomarino	Págalo parásito	Págalo grande	Gaviota cabecinegra	Gaviota de Sabine	Gaviota sombría	Gaviota patiamarilla	Gaviota tridáctila	Charran patinegro	Charrán común	Charrancito común	Arao ibérico	
Isla de Mouro-Islores de Portios-Isla Conejera	ES025	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribadesella-Tina Mayor	ES018	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cabo Busto-Luanco	ES017	B	A	A	A	A	-	C	A	-	B	B	A	A	-	A	-	-	A	A	B	-	-
Punta de Candelaria-Ría de Ortigueira-Estaca de Bares	ES006	A	A	A	A	A	-	-	A	-	B	B	A	C	-	A	-	-	A	A	-	-	-
Costa de Ferrolterra-Valdoviño	ES005	-	-	-	-	-	-	C	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costa da Morte	ES004	B	A	A	A	A	-	C	A	B	B	B	A	C	A	-	-	C	A	A	B	C	-
Entorno marino de las rías Baixas	ES402	-	-	-	-	A	-	-	-	A	-	-	-	-	A	-	B	-	-	-	-	-	-
Banco de Galicia	ES474	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

c) Evaluación del estado actual:

Debido a que el inventario de IBA marinas se publicó en 2009, esto se puede considerar como un referente que permitirá su evaluación en revisiones futuras.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Para el conjunto de la red de IBA marinas dentro de la Demarcación, las estimas numéricas se mantendrán lo suficientemente elevadas como para mantener los criterios de IBA en por lo menos un 85% de los casos⁴.

Especies a las que se aplica: las especies implicadas son todas para las que se han definido IBAs marinas en la Demarcación y que se muestran en la Tabla NA.11.

⁴ Se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio. Es decir, cada especie que cumple criterios en una IBA dada representa un caso, independientemente de si esa especie cumple criterios en otra IBA (si la especie cumple criterios en 3 IBA, se trata como 3 casos independientes).



e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario diseñar y realizar un sistema de seguimiento en las 9 IBA identificadas en la Demarcación que permita evaluar el mantenimiento de sus valores ornitológicos en el mar.

DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS

Introducción al descriptor

Este Descriptor tiene como objetivo mantener todo los elementos de las redes tróficas en sus niveles de abundancia y diversidad.

Definición de criterios e indicadores

Algunos aspectos de este descriptor se relacionan directamente con el tamaño de la población reproductora, la productividad y la diversidad de aves en los IBA marinas, aspectos que han sido ya tratados en el Descriptor 1. Debido a esto, y a que se considera que dichas abundancias reflejan mejor la presencia de aves en la componente estrictamente marina, sólo se considera para evaluar este descriptor la información relativa a la abundancia de aves en el mar, que como se ha dicho es reciente y no permite realizar ninguna evaluación ambiental en la actualidad.

Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación

Las abundancias de aves marinas en mar abierto en la Demarcación Marina Noratlántica son probablemente las más altas de España, por lo menos durante el paso postnupcial, a finales de verano y principios de otoño. Son muchas las especies que migran a través de la Demarcación, algunas de ellas de tamaño considerable (como el alcatraz atlántico) por lo que pueden jugar un papel clave en términos de biomasa. Con todo, es complicado establecer estimas de abundancia para una época en la que el flujo es constante, y los datos de invierno son insuficientes para realizar estimas de abundancia (alcatraz, álcidos). La información disponible para el cormorán moñudo también podría ser relevante, pero se trata bajo el criterio 1.2 (como reproductor). En el futuro deberían incorporarse nuevas especies para poder evaluar con propiedad este Descriptor.

Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves

En apartados anteriores mencionaron las lagunas y limitaciones de información referidas a los censos de aves en el mar, especialmente por la falta de datos previos a los últimos 5-10 años y la limitación estacional de los datos disponibles. Esto impide valorar sólidamente el estado ambiental actual en un contexto histórico, si bien existe ya información para marcar un referente. Es importante tener presente que la comunidad de aves marinas en la actualidad se encuentra muy afectada por la oferta de descartes pesqueros, y la Demarcación Marina Noratlántica no es una excepción en este sentido (Valeiras, 2003; Abad *et al.*, 2011), aunque la elevada productividad marina de la zona probablemente minimice la relevancia de los descartes para la mayoría de las especies. En cualquier caso los descartes podrían haber influido en la

estructuración de la comunidad de aves marinas actual, favoreciendo especialmente a las especies más oportunistas (ver introducción para más detalles, así como revisiones en Tasker *et al.*, 2000; Arcos *et al.*, 2008; Lewison *et al.*, 2012). La reforma de la Política Pesquera Comunitaria, que entrará en vigor a partir de 2013, contempla la reducción o eliminación de descartes (Penas, 2007).

Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas)

Indicador 4.3.1. Estimaciones de abundancia

Los datos de abundancia en alta mar (censos mediante transectos en campañas) son relativamente recientes, no existiendo datos evaluables (i.e. de censos mediante transectos) previos a 2005. Se propone utilizar dos aproximaciones que pueden ser complementarias, por un lado las estimaciones de abundancia para toda la Demarcación Marina, y por otro las estimaciones de abundancia en las IBA más relevantes. En este caso la información disponible no permite desarrollar sólidamente ninguna de dichas aproximaciones.

4.3.1.1. Estimaciones de abundancia de aves marinas en el ámbito de cada Demarcación Marina

Como se ha comentado más arriba es complicado establecer estimaciones de abundancia para una época en la que el flujo es constante, y los datos de invierno son insuficientes para realizar estimaciones de abundancia (alcatraz, álcidos). Además, la heterogeneidad en los patrones de distribución de las especies que podrían abordarse, como la pardela balear, hacen más recomendable una aproximación local para esas especies (siguiente punto). En relación al paso, con todo, se pueden establecer mínimos del total de aves que migra a través de la Demarcación en base a las estimaciones en distintos cabos, que se presentan en las 3 IBA marinas identificadas principalmente como áreas clave para la migración. En este sentido, y desde la perspectiva del Descriptor 1, es interesante destacar al alcatraz atlántico, una especie de peso considerable (ca. 3 kg) y cuyas estimaciones locales se acercan al millón de aves en verano-otoño (Arcos *et al.*, 2009; Sandoval *et al.*, 2010), lo que representa una importante biomasa.

4.3.1.2. Estimaciones de abundancia en las IBA marinas más relevantes

Estrictamente hablando sólo existen estimaciones de abundancia en el mar para la pardela balear en las Rías Baixas (IBA marina ES402, Entorno marino de las Rías Baixas), donde la especie forma concentraciones más o menos estables tras la dispersión postnupcial. Para esta zona se estiman 1.903 aves (IC 95% = 537 – 3.623). Recientemente se ha confirmado también la IBA marina del Banco de Galicia, donde las estimaciones para el paño de Madeira superan los 500 ejemplares (Bécares *et al.*, 2011), una cifra notable para esta especie de la que prácticamente no existen citas fuera de este enclave, en el contexto de las aguas peninsulares españolas.



Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación, dedicando especial atención a las IBA marinas. En la medida de lo posible se utilizarán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

DESCRIPTOR 10: BASURAS

Introducción al descriptor

El Descriptor 10 tiene por objetivo que la contaminación por basuras y plásticos no cause daños al medio costero y marino.

Definición de criterios e indicadores

Para la selección de los criterios/indicadores adecuados sobre este descriptor en el grupo funcional aves se ha tenido en cuenta principalmente la información que puede ser fácilmente obtenible en el futuro, ya que en la actualidad no se conoce ningún programa en este sentido. En los últimos años han proliferado los estudios sobre el impacto de la ingestión y enganche de plásticos en las aves marinas en todo el mundo (Gregory, 2009), y así algunos de estos criterios/indicadores han sido ya descritos y utilizados en diversos países (van Franeker *et al.* 2011).

Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina

Este criterio plantea la evaluación de tendencias en los niveles de plásticos y otras basuras en la biota marina, como un indicador de los niveles de contaminación del ecosistema marino. La información disponible es extremadamente escasa y puntual, por lo que aquí se presenta una información de base, que puede servir de marco de referencia para iniciar futuros estudios.

Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).

10.2.1.1. Incidencia de plásticos en el contenido estomacal de las aves marinas

En la actualidad no existe ninguna información al respecto en la presente Demarcación. El inicio de prospecciones de aves orilladas en playas dentro del Proyecto Interreg FAME podría aportar información acerca de niveles de plástico en contenidos estomacales de aves marinas, pero será necesario asegurar la continuidad de estos muestreos, y a poder ser extender el esfuerzo. Además, es necesario poder contar con la colaboración de centros de recuperación de fauna donde se puedan llevar a cabo necropsias de las aves recogidas (proceso en trámite para el proyecto FAME).

10.2.1.2. Incidencia de enganches con plásticos en aves marinas

a) Consideraciones generales:

Recientemente, en el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES, se ha iniciado la recogida regular de información acerca de enganches visibles en el alcatraz atlántico durante los censos de aves desde embarcación. Por ahora la información es muy limitada e incipiente, pero en el futuro podría representar un buen indicador, especialmente para evaluar la incidencia de redes y otros artes de pesca abandonados.

b) Presentación de la información:

Para la Demarcación Marina Noratlántica sólo existe información de una campaña del IEO, la DEMERSALES, en septiembre-octubre de 2010. En esta campaña se censaron 2.245 alcatraces, de los que ocho ejemplares (0,36%) presentaron enganches en el pico.

c) Evaluación del estado ambiental:

De acuerdo con lo anterior, los niveles detectados no parecen alarmantes, pero debe remarcarse que los datos disponibles son aún extremadamente limitados.

d) Buen estado ambiental:

Hasta que se disponga de información suficiente para hacer una evaluación adecuada de este indicador, se propone como BEA que ninguna población supere el 1% de incidencias por enganches con plásticos.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Debe potenciarse la toma de datos sobre avistamientos de aves con enganches visibles, tanto en campañas oceanográficas que incluyan en censado de aves como a programas de seguimiento de aves desde la costa (RAM e iniciativas más locales pero de esfuerzo más intenso). También puede ser interesante realizar estudios de “selección” de plásticos (especialmente en base al color), que podrían contribuir a mitigar el problema (p.ej. favoreciendo redes de los colores menos seleccionados por las aves). El alcatraz atlántico parece el elemento de evaluación más apropiado, dada su conspicuidad. El convenio de colaboración entre el IEO y SEO/BirdLife podría facilitar la recogida de información en campañas oceanográficas, en un futuro próximo.

DEMARCACIÓN MARINA SUDATLÁNTICA



INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA SUDATLÁNTICA EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES

Ámbito de estudio

En comparación con otras Demarcaciones Marinas, la extensión es relativamente pequeña (ca. 15.000 km²) y homogénea en sus características físicas y biológicas. Las características más relevantes son su cercanía al estrecho de Gibraltar, la presencia de grandes ríos que desembocan en sus costas y, por último, la presencia de una gran plataforma continental. Así, la oceanografía de la región está muy influenciada por el intercambio de aguas entre el Atlántico y el Mediterráneo, presentando una acusada estacionalidad. La máxima productividad se da en verano, principalmente en el sector más occidental, debido a la combinación de varios factores: la amplia plataforma continental, que propicia el afloramiento de aguas del fondo por efecto de las corrientes oceanográficas y el régimen de vientos; los aportes de los grandes ríos que desembocan en el Golfo (principalmente del Guadiana, Tinto, Odiel y Guadalquivir); y las fuertes mareas reinantes (García Lafuente & Ruiz, 2007). Todo ello favorece la presencia de una elevada biodiversidad marina, que se traduce en una importante zona de alimentación para las aves marinas y para otras especies como los cetáceos (Cañadas *et al.*, 2005; Arcos *et al.*, 2009), así como un importante caladero pesquero.

En cuanto a las aves marinas más representativas, se pueden distinguir dos grupos, por un lado las costeras y por otro las pelágicas (Tabla SA.1). Entre las costeras, destaca sin lugar a dudas el charrancito común *Sterna albifrons*, ya que alberga importantes colonias de cría en las zonas húmedas y arenales (Martí & Del Moral, 2003; Corbacho *et al.*, 2009). Entre las más pelágicas encontramos sobre todo especies que utilizan las zonas más productivas de la plataforma continental para alimentarse durante el invierno o las épocas de paso, ya que no se reproducen en las inmediaciones. Son muchas las especies que forman parte de este segundo grupo, siendo las más destacables la pardela balear *Puffinus mauretanicus* y la gaviota de Audouin *Larus audouinii* durante las épocas de paso, así como el paíño europeo *Hydrobates pelagicus* y el alcatraz atlántico *Morus bassanus* durante el invierno (Arcos *et al.*, 2009). También es remarcable la presencia de ejemplares de pardela cenicienta de la subespecie atlántica (*Calonectris diomedea borealis*) que se reproducen en las vecinas islas Chafarinas y utilizan estas aguas para alimentarse durante el periodo de crecimiento de los pollos (Navarro *et al.*, 2009a).

Por su situación geográfica, es también un punto de paso de numerosas especies que salen o se dirigen al Mediterráneo durante sus migraciones (Tabla SA.1). En este caso se encuentran tanto el charrán común *Sterna hirundo* como el charrán patinegro *Sterna sandvicensis*, que adquieren números relativamente elevados en determinados enclaves de la Demarcación. Así mismo se encuentran muchas de las

especies mencionadas anteriormente, especialmente las pardelas y la gaviota de Audouin.

Tabla SA.1. Lista de especies de aves marinas presentes de manera regular en la Demarcación Sudatlántica, indicando su presencia relativa (abundante, A; común, C; escasa; E), su situación o no como reproductor, y su categorías según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA, EN = En peligro, VU = Vulnerable, DIE = De Interés Especial).

Nombre común	Nombre científico	Reprod.	Presencia	CAEA
Negrón común	<i>Melanitta nigra</i>	no	C	-
Pardela cenicienta (Atlántico)	<i>Calonectris d. borealis</i>	(no)	C	DIE
Pardela cenicienta (Mediterráneo)	<i>Calonectris d. diomedea</i>	(no)	C	VU
Pardela capirotada	<i>Puffinus gravis</i>	no	E	DIE
Pardela sombría	<i>Puffinus griseus</i>	no	E	DIE
Pardela pichoneta	<i>Puffinus puffinus</i>	no	E	VU
Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	no	C	EN
Paíño europeo	<i>Hydrobates pelagicus</i>	no	A	DIE
Alcatraz atlántico	<i>Morus bassanus</i>	no	A	-
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	no	C	-
Págalo pomarino	<i>Stercorarius pomarinus</i>	no	C	DIE
Págalo parásito	<i>Stercorarius parasiticus</i>	no	C	DIE
Págalo grande	<i>Stercorarius skua</i>	no	A	DIE
Gaviota cabecinegra	<i>Larus melanocephalus</i>	no	C	DIE
Gaviota enana	<i>Larus minutus</i>	no	C	DIE
Gaviota de Sabine	<i>Larus sabini</i>	no	E	-
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	sí	A	-
Gaviota picofina	<i>Larus genei</i>	sí	E	DIE
Gaviota de Audouin	<i>Larus audouinii</i>	no	A	VU
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	sí	A	-
Gaviota patiamarilla (Pen. Ibérica)	<i>Larus michahellis michahellis</i>	sí	A	-
Gaviota tridáctila	<i>Rissa tridactyla</i>	no	E	DIE
Charrán patinegro	<i>Sterna sandvicensis</i>	no	A	DIE
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	sí	A	DIE
Charrancito común	<i>Sterna albifrons</i>	sí	C	DIE
Alca común	<i>Alca torda</i>	no	C	DIE
Frailcillo atlántico	<i>Fratercula arctica</i>	no	C	-

Escala espacial y temporal

En general existe relativamente poca información sobre el grupo funcional aves en esta Demarcación, tanto para las especies costeras como las pelágicas. Existen censos de las colonias de cría de los charrancitos de forma dispersa en el tiempo y en el espacio. Para el caso de las aves marinas más pelágicas la información, a partir de

censos, se concentra en la zona de la plataforma continental, donde se concentran la mayoría de especies para alimentarse. En las aguas estrictamente pelágicas, el esfuerzo de muestreo ha sido muy escaso, por lo menos en cuanto a censos sistemáticos de aves.






Hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio de seguimiento remoto de las aves que nidifican en esta Demarcación. Sin embargo, existe información de aves que han sido marcadas en colonias de cría localizadas lejos de esta Demarcación y han utilizado sus aguas durante sus movimientos de alimentación o migratorios. Estos son los casos de las mencionadas pardelas cencientas reproductoras en las islas Chafarinas (Navarro *et al.*, 2009a), así como de pardelas baleares marcadas en Mallorca (Guilford *et al.*, 2012) y de gaviotas de Audouin marcadas en diversas colonias del Mediterráneo español (Arcos *et al.*, 2009).

En general la información resultante debe considerarse como un punto de partida para futuras evaluaciones.

Principales presiones e impactos

En términos generales, las amenazas que afectan a las aves marinas en el ámbito de la Demarcación Sudatlántica son comunes a las de otras regiones, y se comentan de forma genérica en el apartado introductorio al grupo funcional aves. En la Tabla SA.2 se presentan de forma sintética estas amenazas, y se da una noción de su importancia relativa dentro de la presente Demarcación. Cuando la Demarcación presenta particularidades dignas de ser mencionadas, éstas también se describen brevemente en la tabla.

Tabla SA.2. Importancia de las distintas amenazas (verde, naranja y rojo significan baja, mediana y alta respectivamente) para las aves marinas dentro de la Demarcación Sudatlántica. Cuando existen particularidades relevantes en relación a una amenaza, éstas se comentan brevemente.

Amenaza	Importancia
Amenazas en tierra firme	
Presión de especies invasoras	
Desarrollo urbanístico (e industrial) <i>Es especialmente importante el potencial impacto del desarrollo industrial en ciertas zonas del litoral, como la bahía de Cádiz y Huelva.</i>	
Molestias	
Recolección de huevos, pollos y adultos	
Amenazas en el mar	
Mortalidad accidental en artes de pesca (“bycatch”)	

Efectos indirectos de la pesca



Contaminación



La demarcación comprende una ruta de tráfico marítimo de mucha relevancia con riesgo de grandes y pequeños vertidos. Igualmente el Estrecho es también una zona de comunicación norte sur con un gran número de conducciones submarinas.

Infraestructuras en el mar



En los últimos años se han propuesto distintos proyectos de instalación de parques eólicos marinos en diversas áreas del litoral español, siendo el Golfo de Cádiz la zona con un mayor número de ellos. La zona es particularmente sensible a estos parques, por el efecto de “embudo” causado por el Estrecho de Gibraltar, que concentra un fuerte flujo de paso migratorio.

Fuentes de información y programas de seguimiento

La información referente al grupo funcional aves es más bien escasa dentro de la presente Demarcación, con datos generalmente fragmentarios, que presentan lagunas en el tiempo y el espacio. A menudo la información se recopila gracias a iniciativas muy localizadas, y gran parte de los datos generados no están publicados y son de difícil acceso. A continuación se describen brevemente las principales fuentes de datos de la Demarcación.

Seguimiento en colonias de cría

Los censos de las aves reproductoras dentro de la Demarcación Marina se han actualizado recientemente, con motivo de las monografías de censo coordinadas a nivel nacional por SEO/BirdLife, que en el caso que nos ocupa se refiere al charrancito común (Corbacho *et al.*, 2009). No se ha conseguido obtener información referida a series temporales de tamaños poblacionales ni de parámetros reproductores.

Seguimiento en el mar

La información disponible para el medio marino se refiere a diversos censos sistemáticos desde embarcación durante los últimos años, no habiendo prácticamente información previa al año 2005. En el marco de los proyectos LIFE de IBA marinas (2004-2009) y LIFE+ INDEMARES (2009-2013), se han realizado varias campañas de censos mediante transectos, con una cobertura razonable de la plataforma continental (principalmente ARSA). Los censos han ido a cargo de SEO/BirdLife, mediante una colaboración con el IEO, así como con CIRCE, aunque en ocasiones han participado observadores asociados a SPEA en campañas del IPIMAR (Portugal). Asimismo, la Universidad de Cádiz ha embarcado también observadores en algunas campañas recientemente (Mateos, 2006; Mateos & Arroyo, 2011). Finalmente, en 2007 la Junta de Andalucía puso en marcha un programa de seguimiento de aves marinas y cetáceos, en el marco del cual se han realizado transectos de censo de forma regular, en aguas relativamente costeras (Fernández-Casado *et al.*, 2011). Estacionalmente, las

épocas mejor cubiertas son la primavera y los meses de otoño-invierno. Más allá de los censos desde embarcación, cabe mencionar la trascendencia de los censos costeros desde un punto tan estratégico como el Estrecho de Gibraltar, cercano a la presente Demarcación si bien no queda incluido en la misma. En años recientes estos censos se han sistematizado en el marco del proyecto de seguimiento de la migración en el Estrecho, coordinado por la Fundación Migres (Arroyo *et al.*, 2011a).

En cuanto a amenazas en el mar, la información es dispar y disgregada. Cabe destacar la iniciativa de las Inspecciones Costeras de Aves Orilladas (ICAO), impulsadas desde el Grupo Ibérico de Aves Marinas (GIAM, grupo de trabajo de SEO/BirdLife) a principios de los años 1980s. Estas inspecciones consistían en recorrer las playas en busca de aves orilladas, para establecer tasas de mortalidad de fondo y averiguar las causas de dicha mortalidad. Pese al interés de la iniciativa, la frecuencia era escasa (una prospección anual) y, el hecho de basarse en el trabajo de voluntarios ha llevado a que perdiera impulso en la última década. Recientemente, en el marco del proyecto Interreg FAME, SEO/BirdLife ha implementado una iniciativa similar, de forma más sistemática (necropsias de las aves, recogida de información centralizada y agilizada) y regular (una prospección mensual), cubriendo 9 tramos representativos, de unos 10 km, dentro de la Demarcación Sudatlántica. Asimismo, también en el marco de FAME, se están realizando encuestas a los pescadores para evaluar la incidencia de las capturas accidentales de aves marinas en distintos artes. Finalmente, en años recientes se han desarrollado estudios basados principalmente en la tecnología de detección por radar y dirigidos a evaluar el impacto potencial de los parques eólicos marinos (Mateos, 2009; Mateos & Arroyo, 2010).

Legislación relevante

Se comentan brevemente los aspectos más relevantes en cuanto a legislación relacionada con las aves dentro de la Demarcación Marina Sudatlántica.

Protección de especies:

El *Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003, de 28 de octubre de 2003)* incluye a la mayor parte de las especies de presencia regular en la Demarcación, bajo diversas categorías de amenaza (ver Tabla SA.1). Hasta la fecha, ningún Plan de Acción o de Recuperación ha sido redactado para ninguna especie de ave marina en la Demarcación.

Protección de espacios:

En cuanto a espacios, es especialmente relevante la red Natura 2000, en cumplimiento de las Directivas Aves (2009/147/EC) y Hábitats (92/43/EC). En relación a la primera, que rige la identificación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), en la actualidad existen tres ZEPA con componente marina. Éstas se encuentran asociadas básicamente a estuarios o arenales costeros (Doñana ES0000024, La Breña-Barbate ES6120008, Estrecho ES0000337), con una superficie muy pequeña y en ningún caso declaradas por ninguna especie considerada en el

presente documento. Para paliar esta situación, en 2009 SEO/BirdLife presentó el primer inventario de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) marinas de España (Arcos *et al.*, 2009), con cuatro IBA marinas confirmadas en la Demarcación y más de 5.000 km², si se incluye el Estrecho de Gibraltar (que sólo se solapa en parte con la presente Demarcación). Estos espacios fueron propuestos para su designación como ZEPA por el Gobierno de España en octubre de 2011, a excepción del Estrecho de Gibraltar, por lo que es esperable que en 2012 se apruebe definitivamente una red sustancialmente mayor de ZEPA marinas. El mapa detallado de estos espacios puede consultarse bajo el criterio 1.3 (punto 1.3.1.7).

Limitaciones y principales lagunas

Se comenta brevemente los principales puntos necesarios para el buen desarrollo de una estrategia marina, y la situación en la Demarcación Marina Sudatlántica en relación a cada uno de ellos:

Censos de colonias

La información más actualizada sobre poblaciones reproductoras se recoge en las monografías coordinadas por SEO/BirdLife a nivel nacional, como ya se ha comentado. No existe información sistemática de las tendencias de los tamaños poblacionales o de cualquier parámetro reproductor, por lo que es necesario incidir en este punto.

Censos en el mar

Los recientes esfuerzos para censar aves marinas en campañas oceanográficas han permitido una cobertura razonable de la plataforma continental, y menos sistemática de las aguas pelágicas. Es muy importante mantener el seguimiento de las zonas ya cubiertas para poder evaluar tendencias, no existiendo por el momento garantías de continuidad. También es importante rellenar las lagunas temporales, incrementando esfuerzos para el periodo de invierno-primavera.

Censos desde costa

Este tipo de censos cobra especial relevancia cuando mantienen un esfuerzo considerable y continuado a lo largo de los años. Los censos costeros desde Tarifa (Estrecho de Gibraltar), punto cercano a la Demarcación, se han sistematizado en años recientes, y deben mantenerse por la posición estratégica de este enclave.

Estudios de seguimiento remoto

A pesar de la proliferación de estudios utilizando dispositivos de seguimiento remoto en aves marinas en los últimos años, este tipo de acciones no se han desarrollado en la presente Demarcación. Esto se debe a que la especie reproductora más representativa de la zona, el charrancito común, posee un tamaño muy pequeño para poder realizar este tipo de marcajes. Sin embargo, existen otros dispositivos más ligeros de radio-seguimiento, que permitirían obtener información sobre los

movimientos a pequeña escala de esta especie. Esto sería muy interesante de cara a obtener información precisa sobre uso del hábitat y posibles amenazas de las poblaciones reproductoras. También pueden ser de utilidad los datos de aves marcadas en otras zonas pero que usan la Demarcación en algún momento.

Seguimiento de colonias

Los programas de seguimiento en colonias más allá del mero censo de parejas reproductoras se limitan a unas pocas iniciativas aisladas por parte de las administraciones y/o grupos de investigación. Más allá del seguimiento de las poblaciones reproductoras, es importante recoger información sobre las amenazas que afectan a las aves marinas en tierra firme, especialmente acerca de las molestias antrópicas, pérdida de hábitat o interacciones con pesquerías, y tomar de forma urgente las medidas necesarias para mitigarlas. En el caso de la presente Demarcación son pocas las aves reproductoras relevantes, principalmente el charrancito. Otras especies de interés, como la gaviota picofina *Larus genei*, nidifican dentro de la Demarcación alejadas de costa, en humedales del Parque Nacional de Doñana.

Estudios en el mar

Más allá de la realización de censos, son muy pocos los estudios dirigidos a estudiar la biología de las aves marinas en el mar y las posibles amenazas a las que se enfrentan en ese medio. Se antoja imprescindible desarrollar e implementar estudios y seguimientos a largo plazo sobre los efectos de la disponibilidad de alimento o los niveles de contaminación marinas en las poblaciones de aves marinas. Asimismo, es necesario mantener y extender los esfuerzos incipientes para evaluar la mortalidad accidental de aves marinas en artes de pesca (encuestas y embarque de observadores), así como para prever el impacto de la previsible instalación de parques eólicos marinos.

DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD

Introducción al descriptor

Como se ha comentado en la introducción, para el Grupo funcional Aves se ha optado por trabajar principalmente al nivel de especie, si bien se ha planteado también un criterio general para la comunidad de aves marinas, que puede asociarse al nivel de ecosistema (o, mejor, de la comunidad de aves marinas).

Criterios, indicadores y parámetros aplicables

La escasez de colonias de cría relevantes en esta Demarcación, que principalmente se limitan al charrancito común, hace que los criterios e indicadores más relevantes sean aquellos relacionados más directamente con el medio marino.

Selección de los elementos de evaluación (especies)

La selección de los elementos de evaluación está muy influenciada por las características de la región, que presenta elevadas abundancias de aves en el mar, pero pocas colonias de cría relevantes. Así, a partir de la lista de aves marinas de presencia regular en la Demarcación (ver Tabla SA.1), se han seleccionado tres especies no reproductoras (pardela balear, paíño europeo y alcatraz atlántico, todas ellas abundantes en el mar), y una especie reproductora (charrancito común). En el futuro se podrían incorporar otras especies no reproductoras, como el negrón común (invernante), la pardela cenicienta (visitante reproductor y en migración) y la gaviota de Audouin (migradora).

Criterio 1.1. Distribución de las especies

Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias)

Distribución, tamaño y número de colonias de cría

a) Consideraciones generales:

En la Demarcación Sudatlántica sólo hay una especie nidificante que pueda emplearse como elemento de evaluación, el charrancito común. La información más actualizada para esta especie ha sido recopilada por Corbacho *et al.* (2009), donde se presentan datos de cría para 2007, aunque no se ha podido recoger información previa que permita evaluar tendencias. Este charrán presenta hábitos estrictamente costeros, siendo una especie que en el mar aparece muy ligada a las colonias de cría durante el periodo reproductor. Así, para la delimitación de IBA marinas en base a extensiones de colonia de esta especie, se definió un radio de 3 km, siendo el más reducido de las

especies consideradas, junto a la gaviota picofina (Arcos *et al.*, 2009). A esto cabe añadir que algunos núcleos reproductores se encuentran alejados del mar, en zonas húmedas donde los charrancitos pueden conseguir su alimento. Éstos se han descartado por no ser relevantes para las Estrategias Marinas.

b) Presentación de la información:

En la Demarcación Sudatlántica existen cuatro enclaves de reproducción principales para el charrancito común, que a su vez se reparten en pequeños núcleos o colonias menores (Fig. SA.1). De éstos, dos se encuentran alejado de la costa, dentro del Parque Nacional de Doñana, y no se ha considerado en este documento. Los otros dos sí son susceptibles de ser empleados para la evaluación de este indicador. En cada enclave existen distintos núcleos dispersos, cuya ubicación podría variar entre años, pero en conjunto los enclaves pueden considerarse estables.

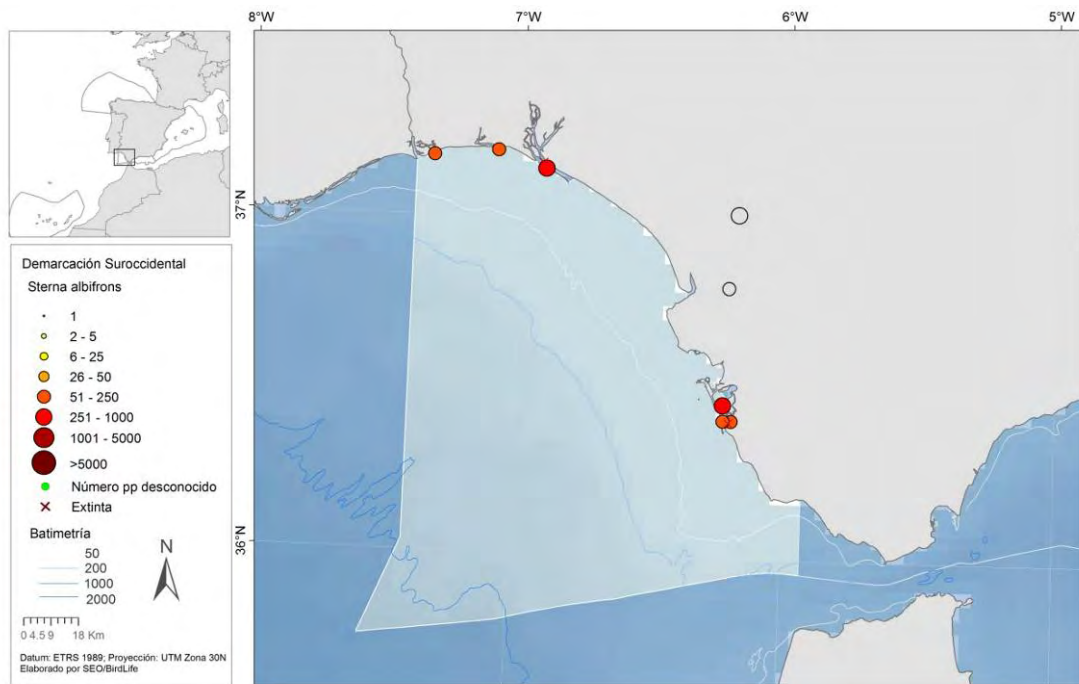


Fig. SA.1. Localización y tamaño relativo de los enclaves de cría del charrancito común *Sterna albifrons* en las costas de la Demarcación Sudatlántica de acuerdo a la información bibliográfica (ver Arcos *et al.*, 2009 y Corbacho *et al.*, 2009).

c) Evaluación del estado actual:

Es muy posible que la distribución actual de esta especie se encuentre fuertemente influenciada por la presión antrópica que soporta el litoral de la demarcación, dados los hábitos de nidificación de esta especie, en playas y zonas abiertas muy sensibles a molestias. Los dos enclaves reproductores costeros de charrancito común presentes en la demarcación se sitúan en dos ambientes marismesños que se encuentran protegidos, y muy probablemente hayan desaparecido otras zonas de cría en tiempos relativamente recientes por presiones humanas. Por el

momento no se puede evaluar el estado ambiental, pero se debería garantizar la continuidad de los dos núcleos actuales.

d) *Buen estado ambiental:*

Definición de BEA:

No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Charrancito común. La flexibilidad de la especie a la hora de establecer su nido dificulta el cumplimiento estricto de este criterio, ya que ante malas condiciones ambientales algunas colonias podrían desaparecer temporalmente. Aún así, se considera que los dos enclaves principales (que constan de pequeñas colonias dispersas) deberían ser estables a lo largo del tiempo, si bien aceptando la posibilidad de breves deserciones transitorias.

e) *Pasos necesarios para el futuro:*

Es necesario mantener los programas de seguimiento y censado de las colonias, para poder evaluar los posibles cambios en los patrones de distribución. En el caso que nos ocupa sería particularmente importante prestar atención a diversas escalas de selección de hábitat, dado lo limitado de las poblaciones consideradas.

Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)

1.1.2.1. Modelos de adecuación del hábitat

a) *Consideraciones generales:*

La información disponible es reciente y puntual, por lo que es imposible establecer tendencias para este criterio. Por ello, esta información debe servir de base para el futuro. Tampoco se establece un parámetro medible por el momento, simplemente se presentan mapas de modelos de adecuación del hábitat.

b) *Presentación de la información:*

Los modelos de adecuación de hábitat empleados aquí se desarrollaron conjuntamente para la Demarcaciones Marinas Sudatlántica y del Estrecho-Alborán, usando datos de 2003-2007, a partir de los censos de aves mediante transectos efectuados en ambas regiones. Los modelos anuales se han integrado en un único mapa (Figs. SA.2-SA.4). SE presentan los datos de otoño-invierno para la pardela balear, el paíño común y el alcatraz atlántico. En todos los casos se aprecia un área especialmente buena sobre la plataforma continental, al oeste (noroeste) de la Demarcación, que fue propuesta como IBA en parte gracias a esta información. En el caso del alcatraz atlántico la preferencia no es tan clara, aunque la combinación con otras fuentes de información reforzó también la selección del área más noroccidental de la Demarcación como área de concentración en el mar (ver punto 1.1.2.2).

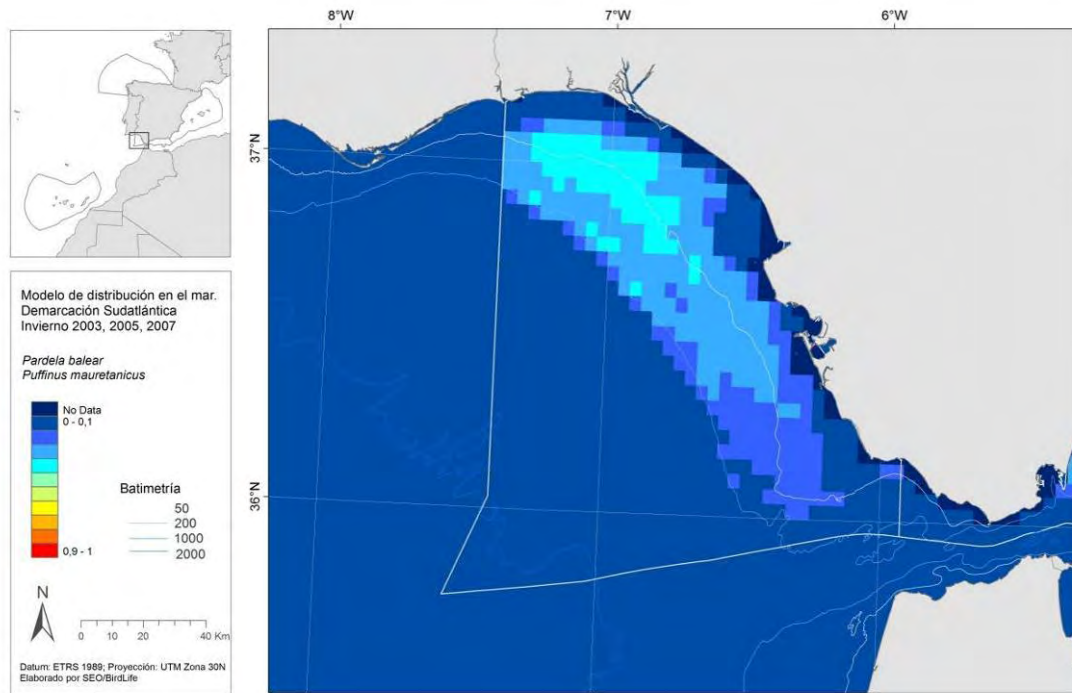


Fig. SA.2. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Sudatlántica en otoño-invierno (integración de los años 2003, 2005 & 2007).

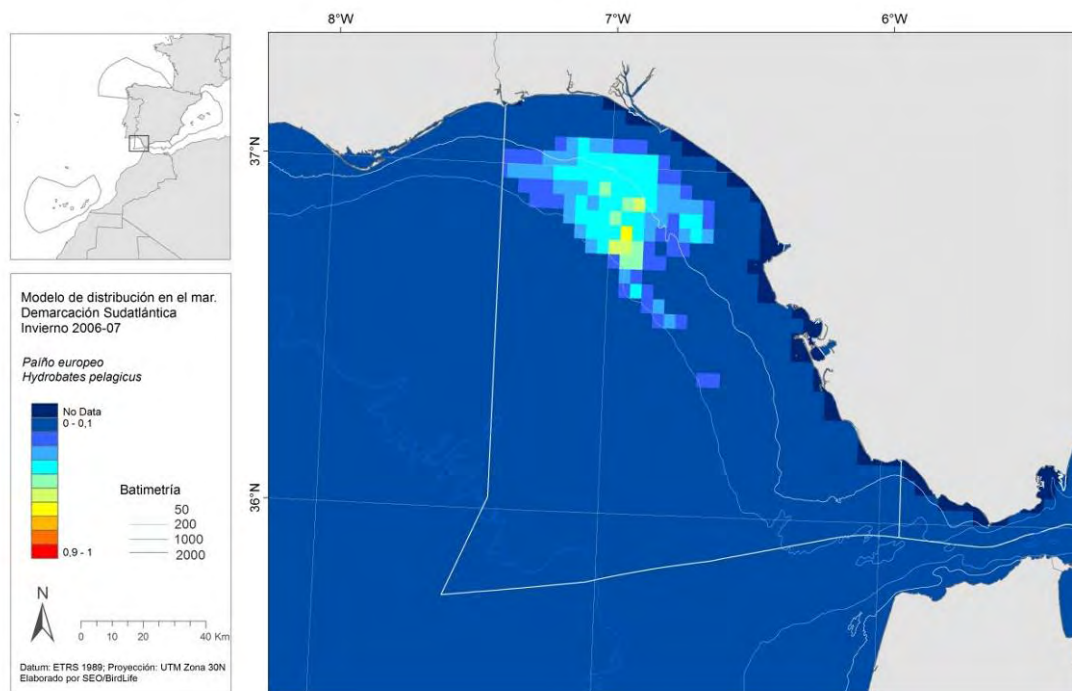


Fig. SA.3. Modelo de adecuación del hábitat para el paíño europeo *Hydrobates pelagicus* en la Demarcación Sudatlántica en otoño-invierno (integración de los años 2006 & 2007).

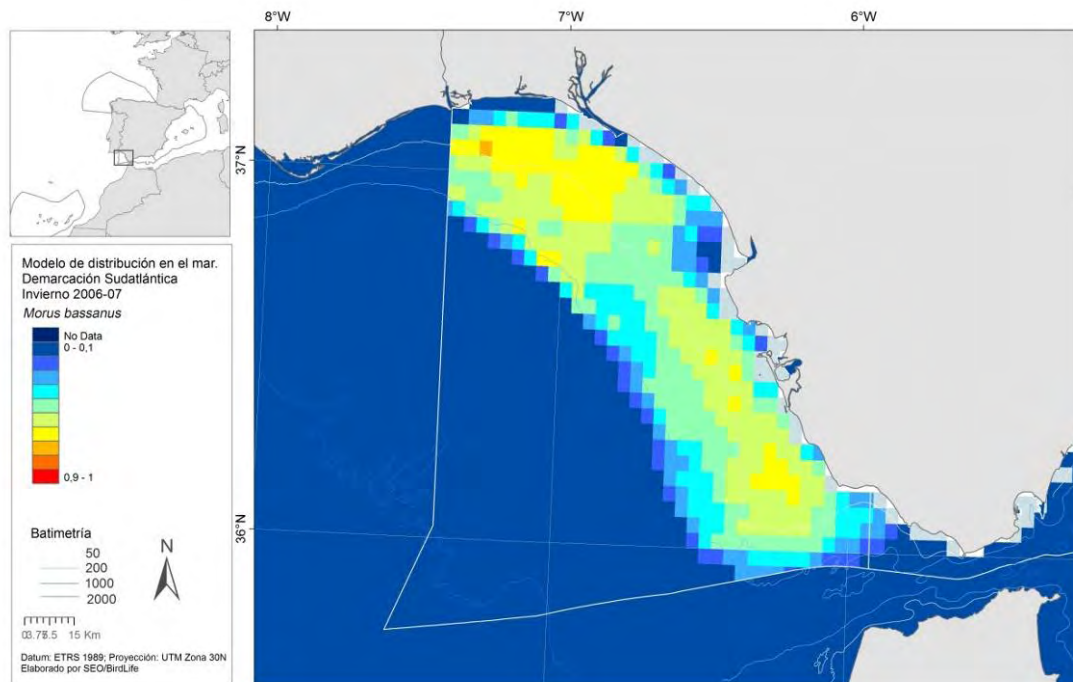


Fig. SA.4. Modelo de adecuación del hábitat para el alcatraz atlántico *Morus bassanus* en la Demarcación Sudatlántica en otoño-invierno (integración de los años 2006 & 2007).

c) Evaluación del estado ambiental:

Por el momento simplemente se describe la situación actual de acuerdo a los mapas presentados, y se discute brevemente su interpretación. Ambas especies muestran unas preferencias por las aguas de plataforma continental situadas en el sector más noroccidental de la Demarcación.

d) Buen estado ambiental

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable en relación a los modelos de adecuación del hábitat, y por tanto no se propone una definición cuantitativa respecto a esta aproximación..

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. Dada la importancia de la pesca de arrastre en la Demarcación, también es importante dedicar esfuerzos a entender la interacción entre aves y pesca, y especialmente a evaluar el posible efecto de esta actividad sobre los patrones de distribución de las aves.

1.1.2.2. Número y localización de las áreas precursoras de las IBA marinas

a) Consideraciones generales:

Dentro de la Demarcación Marina Sudatlántica sólo se han identificado áreas de concentración en el mar en un espacio, coincidiendo tres especies: pardela balear, paíño común y alcatraz atlántico, así como la gaviota de Audouin (IBA marina ES403, Golfo de Cádiz; Arcos *et al.*, 2009). Este espacio representa casi el 50% de la extensión de IBA marinas en la Demarcación. Asimismo cabe destacar la relevancia de la zona del cercano Estrecho de Gibraltar para la migración de éstas y otras especies, por lo que se ha identificado como área clave para la migración (CMI).

b) Presentación de la información:

En la Figuras SA.5-SA.7 se presentan las principales áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela balear, el paíño europeo y el alcatraz atlántico, las tres que han permitido perfilar la principal IBA marina en la Demarcación (Golfo de Cádiz, ES403). En el caso de la pardela balear se presenta el área cubierta durante el periodo post-reproductor (verano-otoño), cuando las estimas numéricas en la zona son más elevadas. Para el paíño europeo y el alcatraz atlántico los máximos se dan en otoño-invierno. Las áreas cubiertas por estas ACM son de 587 km² en el caso de la pardela balear; 834 km² para el paíño europeo y 1617 km² para el alcatraz atlántico, siendo el área de la IBA marina conjunta de 2.343 km².

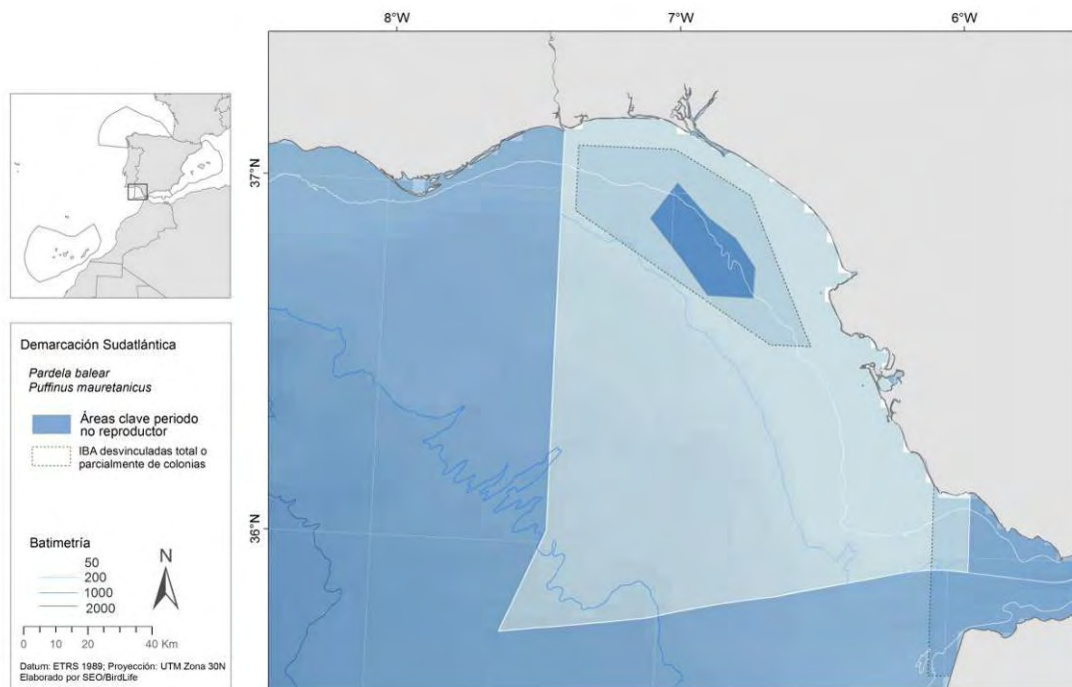


Fig. SA.5. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Sudatlántica, para la época no reproductora (azul). Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

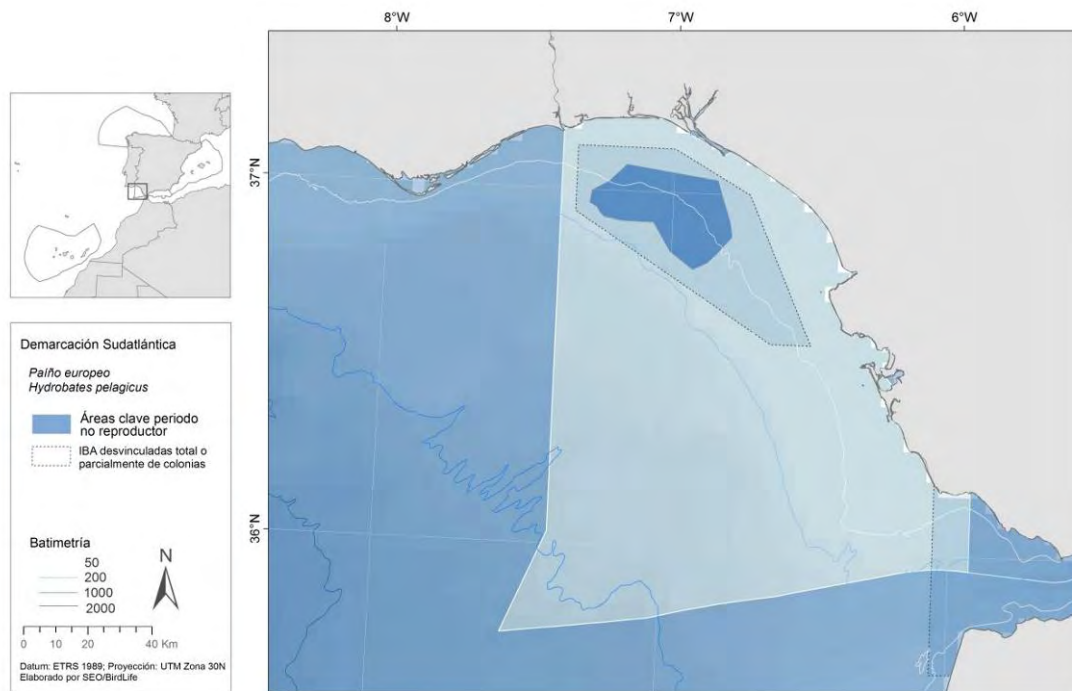


Fig. SA.6. Áreas de concentración en el mar (ACM) para el paño europeo *Hydrobates pelagicus* en la Demarcación Sudoatlántica, para la época no reproductora (azul). Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

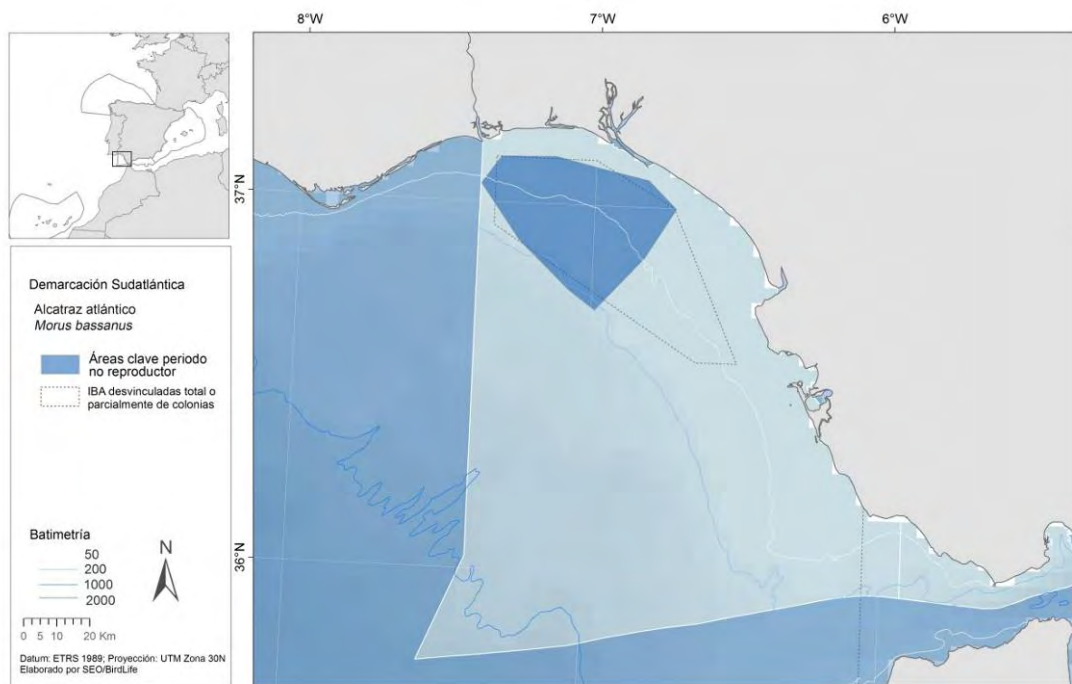


Fig. SA.7. Áreas de concentración en el mar (ACM) para el alcatraz atlántico *Morus bassanus* en la Demarcación Sudoatlántica, para la época no reproductora (azul). Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente acerca de la localización de las áreas clave para las aves marinas en España, por lo menos definidas como ACM, por lo que la información que aquí se presenta (fruto del proyecto para identificar las IBA en España) debe tomarse como punto de partida para futuras comparaciones. La información relativa a la pardela balear mostrada aquí, parece reflejar una zona con características ambientales similares a las que utiliza la especie en el Levante ibérico durante la época reproductora (Louzao *et al.*, 2006a).

d) Buen estado ambiental:

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable a las áreas clave de concentración en el mar (ACM), aunque su número, extensión y ubicación deben ser referentes para futuras comparaciones.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación y acciones de seguimiento remoto. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

Criterio 1.2. Tamaño poblacional

Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora)

1.2.1.1. Censos de colonias

a) Consideraciones generales:

Como se ha comentado en el punto 1.1.1.1, el charrancito común cuenta con dos enclaves de reproducción costeros en la Demarcación Sudatlántica, susceptibles de ser empleadas para la evaluación de este indicador. Pero no se han podido recopilar series históricas de datos que permitan la evaluación de forma rigurosa, por lo que de momento los datos que aquí se presentan deben tomarse como un referente para el futuro.

b) Presentación de la información:

La única información que se puede mostrar es la recogida en la reciente monografía de SEO/BirdLife sobre charranes (Corbacho *et al.*, 2009), que fue también la base para el inventario de IBA marinas (Arcos *et al.*, 2009). Ésta señala la presencia dos grandes zonas de cría costeras, que se reparten en núcleos o colonias más

pequeñas y de ubicación más flexible. El más importante se localiza en la Bahía de Cádiz, con un total de 1112 parejas en 2007 repartidas en 4 núcleos principales, 3 de ellos costeros e incluidos en el inventario de IBA marinas (sumando 1032 parejas), mientras que un cuarto con 80 parejas se puede considerar “de interior” (Marisma seca de Trebujena-Sanlúcar). En las marismas de Huelva criaron 523 parejas en 2007, con un núcleo principal y más costero en las Marismas del Odiel (364 parejas) y otros tres núcleos más dispersos o de interior, que no se tuvieron en cuenta para identificar las IBA marinas.

c) Evaluación del estado ambiental:

Por el momento el indicador no es operativo, ya que no hay series históricas de datos que permitan la evaluación de tendencias poblacionales de charrancito común. La importancia numérica de los dos enclaves reproductores hace que su monitoreo y seguimiento sea una prioridad para la conservación de esta especie en España.

d) Buen estado ambiental:

La población regional del charrancito común no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Especies a las que se aplica: Pelacaniiformes y Charadriiformes reproductores (especies seleccionadas). En este caso, charrancito común.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento y censado de colonias, o implementarlos allí donde no existan, para poder evaluar tendencias poblacionales a largo plazo. Estos programas deberían incluir los enclaves de reproducción interiores, ya que podría haber intercambio de aves entre distintas localidades, y por lo tanto podría ser necesario estudiar la población desde el punto de vista regional (metapoblación).

Criterio 1.3. Estado de la población

Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población

1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)

No se conoce ningún programa de seguimiento que evalué el éxito reproductor de las poblaciones de charrancito común en las colonias de la presente Demarcación, por lo que este indicador no es aplicable por el momento. Aunque estimar el éxito reproductor en gaviotas y charranes puede presentar dificultades, en el presente caso podría ser factible su evaluación, aportando información relevante a nivel local. En caso de no poderse evaluar la tasa de pollos volados, siempre se puede recurrir al

parámetro más sencillo de medir el tamaño de puesta, que también puede aportar información de las condiciones locales.

1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)

Este elemento de evaluación es particularmente interesante y aplicable a las especies de gaviotas y charranes. Se considera un parámetro fácil de documentar dado su conspicuidad, si se realizan labores de monitoreo de las colonia, aunque por otro lado la información meramente derivada de censos debe tomarse con cautela, como se ha comentado en la introducción. Por el momento no existe información disponible que permita usar este parámetro como indicador en la Demarcación Marina Sudatlántica, pero se recomienda dedicar esfuerzos al monitoreo de las colonias para poder emplearlo en el futuro.

1.3.1.3. Supervivencia

La estimación de la tasa de supervivencia de una población es compleja, y requiere un seguimiento continuado de las colonias, que incluya programas de marcaje-recaptura. Este criterio se ha planteado en otras demarcaciones sólo para Procellariiformes, por diversas razones mencionadas en el capítulo introductorio de la presente Estrategia Marina. Por ello no es aplicable en la presente Demarcación Marina, donde no nidifica ningún representante de este grupo de aves. Se podría considerar la evaluación de este parámetro en el charrancito común, pero esto requeriría un esfuerzo de monitoreo y de análisis muy considerable, por lo que se considera impráctico.

1.3.1.4. Depredadores introducidos

La presencia de depredadores (terrestres) introducidos en colonias de cría es la principal amenaza en las colonias para la mayoría de poblaciones de aves marinas (Croxall *et al.*, 2012). Su incidencia varía en función de la especie introducida, así como el grupo sobre el que actúan. En este sentido, las gaviotas y los charranes son menos sensibles que otras especies ante este factor, dada su flexibilidad para cambiar de lugar de nidificación entre años (gaviotas y charranes). Asimismo, a menudo nidifican en zonas con presencia de mamíferos autóctonos, por lo que están más adaptados a afrontar problemas por depredación.

En cualquier caso, la información disponible no permite por el momento realizar una evaluación ambiental por este parámetro. Es recomendable incorporar información acerca de depredadores terrestres en las colonias de cría de charrancito común, y de su posible incidencia sobre esta especie, en los futuros programas de seguimiento de las colonias en esta Demarcación.

1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca

a) Consideraciones generales:

El golfo de Cádiz acoge una importante flota pesquera, por lo que la utilización de este criterio, toma especial importancia en esta Demarcación. A pesar de ello, hay que señalar que la pesca con palangre es escasa, pero sí que existen otras modalidades pesqueras con arte de enmalle (MARM, 2008b). Además, entre las especies consideradas como elementos de evaluación está la críticamente amenazada pardela balear, para la que las capturas accidentales se han identificado como una de las principales amenazas (Arcos *et al.*, 2008; ICES, 2008; Arcos, 2011a; Louzao *et al.*, 2011). Asimismo la zona es importante para la pardela cenicienta, otra de las especies especialmente sensibles a la mortalidad incidental en artes de pesca, especialmente el palangre (Belda & Sánchez, 2001; Cooper *et al.*, 2003; Valeiras & Camiñas, 2003; Madroño *et al.*, 2004; García-Barcelona *et al.*, 2010a,b; Laneri *et al.*, 2010). La información general en la mayoría de las Demarcaciones españolas es muy fragmentaria y no permite dar estimas robustas de la incidencia del problema, pero existen numerosas evidencias de que éste existe, en ocasiones con episodios muy importantes, precisamente con las dos especies aquí consideradas (Oro *et al.*, 2004; Igual *et al.*, 2009). Finalmente el alcatraz atlántico es también susceptible de capturas accidentales (Valeiras & Camiñas, 2003; García-Barcelona *et al.*, 2010a,b).

b) Presentación de la información:

A partir de recientes encuestas a pescadores se ha detectado la incidencia de las artes de enmalle sobre especies buceadoras (álcidos), pero por ahora la información acerca de capturas accidentales en la Demarcación Sudatlántica es extremadamente escasa y no permite presentar datos de ningún tipo.

c) Evaluación del estado ambiental:

Al no existir información de base dentro de la Demarcación Sudatlántica, es imposible realizar ninguna evaluación actualmente. Los indicios de que el problema puede ser importante sugieren que la Demarcación no podría alcanzar el BEA por lo menos para la pardela balear, y en caso de considerarse, la pardela cenicienta.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para reducir dichas capturas.

Especies a las que se aplica: Especies para las que se debe estudiar estos objetivos ambientales en la Demarcación son la pardela balear, y como posibles elementos de evaluación en el futuro, la pardela cenicienta, el alcatraz atlántico y el negrón común. Otras especies sensibles también podrían tomarse en consideración en el futuro, si se considera oportuno en base a la información que se recopile.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario empezar a recoger y unificar la información desde distintos enfoques. Por un lado hay que incentivar el embarque de observadores de forma

regular y coordinada en barcos de pesca (e incorporar la variable aves a aquellos programas que ya están en marcha pero no toman datos al respecto), con protocolos estandarizados de recogida de datos. Como complemento, la realización de encuestas a los pescadores puede aportar información de interés. Finalmente, se debería mantener la continuidad o expandir el programa de prospecciones de aves orilladas iniciado en el marco de los Proyectos Interreg FAME y LIFE+ INDEMARES, que podrían aportar información sobre el peso relativo de las capturas accidentales entre las distintas causas de mortalidad de las aves marinas.

Criterio 1.7. Estructura del ecosistema

Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema

1.7.1.1. Biodiversidad de aves en la red de IBA marinas

a) Consideraciones generales:

El presente indicador se basa en el mantenimiento de los criterios definidos para las distintas especies de aves marinas en las IBA marinas de la presente Demarcación. Dado que la mayor parte de las fuentes de información son recientes y puntuales, no se pueden hacer evaluaciones en la actualidad. Sin embargo este criterio, podrá evaluarse fácilmente en el futuro, manteniendo un programa de seguimiento fácilmente abordable.

b) Presentación de la información:

El nivel de criterios de IBA que cumple cada especie en las distintas IBA marinas de la Demarcación Sudatlántica (global, A; europeo, B; o de la Unión Europea, C; Heath & Evans, 2000) se presenta en la Tabla SA.3. En el caso del Estrecho de Gibraltar (IBA ES404), la información se presenta en el apartado de la Demarcación Estrecho y Alborán, ya que la mayor parte de esa IBA se encuentra en dicha Demarcación. Para más detalles ver Arcos *et al.* (2009). La IBA más relevante en la región es la del Golfo de Cádiz (ES403), la más extensa, y que cuenta con cuatro especies que cumplen criterios a nivel global. Asimismo, otras especies podrían incorporarse a los valores de este enclave en caso de intensificarse las prospecciones y cubrir otras épocas mal prospectadas por el momento.

Tabla SA.3. Criterios que cumplen las especies consideradas para la identificación de las IBA marinas en la Demarcación Sudatlántica, a excepción de la del Estrecho de Gibraltar ES404 (Arcos *et al.*, 2009).

Nombre	Código	Pardela balear	Paíño europeo	Alcatraz atlántico	Gaviota de Audouin	Charrancito común
Marismas del Tinto y del Odiel y lagunas costeras de Huelva	ES261					B
Golfo de Cádiz	ES403	A	A	A	A	
Bahía de Cádiz	ES251					B

c) Evaluación del estado actual:

Debido a que el inventario de IBA marinas se publicó en 2009, esto se puede considerar como un referente que permitirá su evaluación en revisiones futuras.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Para el conjunto de la red de IBA marinas dentro de la Demarcación, las estimas numéricas se mantendrán lo suficientemente elevadas como para mantener los criterios de IBA en por lo menos un 85% de los casos⁵.

Especies a las que se aplica: En el caso que nos ocupa son la pardela balear, el paíño común, el alcatraz atlántico, la gaviota de Audouin, y el charrancito común. De todas formas, no se descarta que se puedan incluir otras especies en el futuro, cuando se profundice en el conocimiento marino de la zona.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener un sistema de monitoreo en las IBA (futuras ZEPA) que permita evaluar el mantenimiento de sus valores. Especialmente relevante en esta Demarcación son los censos de colonias (charrancito común) y, sobretudo, censos mediante transectos en el mar.

⁵ Se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio. Es decir, cada especie que cumple criterios en una IBA dada representa un caso, independientemente de si esa especie cumple criterios en otra IBA (si la especie cumple criterios en 3 IBA, se trata como 3 casos independientes).

DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS

Introducción al descriptor

Este Descriptor tiene como objetivo mantener todo los elementos de las redes tróficas en sus niveles de abundancia y diversidad.

Definición de criterios e indicadores

Algunos aspectos de este descriptor se relacionan directamente con el tamaño de la población reproductora, la productividad y la diversidad de aves en las IBA marinas, aspectos que han sido ya tratados bajo el Descriptor 1. Así, sólo se considera para evaluar este descriptor la información relativa a la abundancia de aves en el mar, que como se ha dicho es reciente y no permite realizar ninguna evaluación ambiental en la actualidad. Con todo, la información tratada anteriormente puede ser de utilidad para valorar el presente Descriptor.

Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación

En el caso de la Demarcación Marina Sudatlántica, algunas especies son abundantes y de gran tamaño, como el alcatraz atlántico, por lo que su papel en el ecosistema podría ser hasta cierto punto relevante, teniendo en cuenta el rol relativamente discreto de este grupo funcional en general (Boyd *et al.*, 2006; Baum y Worm, 2009).

Las especies utilizadas como elementos de evaluación son las mismas descritas para el Descriptor 1, siguiendo los mismos criterios y prestando especial atención a su rol en el ecosistema marino (dieta y hábitat de alimentación). El charrancito común debe entenderse como una especie piscívora de hábitos costeros, muy restringida al entorno de las colonias de cría y por lo tanto con un rol muy modesto en el ecosistema, si bien puede ser un buen indicador en la franja más litoral. En este ámbito, la incorporación del negrón común como elemento de evaluación podría aportar información acerca de las comunidades de invertebrados en fondos arenosos costeros, aunque previsiblemente se restringiría al ámbito de Doñana, principalmente. La pardela balear y el alcatraz atlántico, por su parte, son especies predominantemente piscívoras, que se alimentan sobre la plataforma continental. Éstas especies pueden ser buenos indicadores de cambios relacionados con la disponibilidad de descartes pesqueros, dado su alto grado de asociación (Arcos & Oro, 2002; Navarro *et al.*, 2008; Votier *et al.*, 2008, 2010; Abad *et al.*, 2011). Finalmente, el paíño europeo puede ser un buen representante de las especies planctívoras, tanto de plataforma como de aguas más pelágicas.

Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves

En apartados anteriores mencionaron las lagunas y limitaciones de información referidas a los censos de aves en el mar, especialmente por la falta de datos previos a los últimos 5-10 años. Esto impide valorar sólidamente el estado ambiental actual en un contexto histórico, si bien existe ya información para marcar un referente. Es importante tener presente que la comunidad de aves marinas en la actualidad se encuentra muy afectada por la oferta de descartes pesqueros, y la Demarcación Marina Sudatlántica no es una excepción en este sentido (Mateos, 2006; Mateos & Arroyo, 2010). Esto podría haber perfilado la comunidad de aves marinas actual, favoreciendo especialmente a las especies más oportunistas (ver introducción para más detalles, así como revisiones en Tasker *et al.*, 2000; Arcos *et al.*, 2008; Lewison *et al.*, 2012). Más importante, la inminente reforma de la Política Pesquera Comunitaria, que entrará en vigor a partir de 2013, contempla la reducción o eliminación de descartes (Penas, 2007), por lo que previsiblemente acarreará también cambios en la comunidad de aves marinas que deben estudiarse minuciosamente.

Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas)

Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional

Los datos de abundancia en alta mar (censos mediante transectos en campañas) son relativamente recientes, no existiendo datos previos a los años 2000. Se propone utilizar dos aproximaciones que pueden ser complementarias, por un lado las estimas de abundancia para toda la Demarcación Marina, y por otro las estimas de abundancia en las IBA más relevantes. En este caso se da especial peso a la primera opción, dado que la relativa homogeneidad de la Demarcación permite realizar estimas bastante robustas para el conjunto, y los datos a gran escala tienen más sentido para este Descriptor.

4.3.1.1. Estimaciones de abundancia de aves marinas en el ámbito de la Demarcación marina Sudatlántica

a) Consideraciones generales:

Se trata de una Demarcación Marina relativamente pequeña y homogénea, por lo menos en comparación a otras Demarcaciones, por lo que las estimas de abundancia de aves a nivel regional son factibles. Se han tomado en consideración las especies de plataforma o de plataforma-talud, ampliamente distribuidas. Éstas incluyen a tres de los cuatro elementos de evaluación (pardela balear, paño europeo y alcatraz atlántico), de forma que se excluye al charrancito común, muy costero y más localizado.

b) Presentación de la información:

En la Tabla SA.4 se presentan las estimas de abundancia de las tres especies consideradas, las más extendidas y abundantes en mar abierto dentro de la Demarcación, a partir de los datos disponibles de censos mediante transectos desde embarcación (2005-2011). En el apartado introductorio puede obtenerse más información sobre la metodología empleada para obtener estas cifras, que se basan en interpolar las densidades estimadas mediante transectos al área cubierta por la Demarcación.

En los tres casos el periodo de máxima abundancia es el de otoño-invierno, cuando se observa una elevada abundancia de aves en paso e invernada, principalmente sobre la plataforma continental pero también en aguas oceánicas (ver Descriptor 1). Merecen especial atención, por el precario estado de conservación en que se encuentra, los datos de pardela balear, que usan estas aguas de forma intensa coincidiendo con el regreso al Mediterráneo (Guilford *et al.*, 2012). Los números estimados en esta época se acercarán al 50% de la población mundial (Arcos, 2011a,b; Arroyo *et al.*, 2011b), aunque si se tiene en cuenta el trasiego de aves es muy probable que casi el 100% de la población aparezcan en la región en algún momento durante el otoño-invierno. En el caso del paíño se trata de la única zona de invernada regular de esta especie en Europa, por lo que las elevadas abundancias presentadas aquí son de gran relevancia. También son remarcables las cifras para el alcatraz común, que al ser el más extendido dentro de la Demarcación (ver Descriptor 1, punto 1.2.1.1) presentan menos margen de error. Además, el alcatraz atlántico es el ave marina de mayor masa corporal que visita regularmente las aguas españolas (ca. 3 kg), por lo que su rol en el ecosistema debe ser más notable en términos de biomasa.

Tabla SA.4. Estimaciones de abundancia (número de ejemplares; media \pm intervalo de confianza del 95%) en la Demarcación Sudatlántica para las tres especies consideradas más representativas en mar abierto.

Especie	Periodo	Media	IC 95%	
			Min	Max
Pardela balear	Otoño-Invierno (prenupcial)	12.463	7.055	20.266
Paíño europeo	Otoño-Invierno	22.993	6.434	51.292
Alcatraz atlántico	Otoño-Invierno	22.844	18.289	28.406

c) Evaluación del estado ambiental:

La información que aquí se presenta no permite evaluar el estado ambiental en un contexto histórico, si bien constituye un referente para el futuro.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Las estimas numéricas en el ámbito de la Demarcación Marina, agrupadas por periodos de 3 años, no deben ser significativamente inferiores al 75% de los valores actuales por lo menos para el 75% de las especies evaluadas⁶.

⁶ Debe tenerse en cuenta que los amplios márgenes de confianza asociados a este tipo de estimas hacen difícil detectar cambios significativos, incluso si existen tendencias perceptibles.

Especies a las que se aplica: Por el momento se presenta la información para tres de los cuatro elementos de evaluación, aquellos con distribución más extendida en mar abierto pardela balear, paíño europeo y alcatraz atlántico. En el futuro se podrían incluir otras especies, especialmente la pardela cenicienta y la gaviota de Audouin, cuyas máximas abundancias se dan en la época que hasta ahora ha sido menos prospectada (verano-principios de otoño).

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos mediante transectos desde embarcación. Los muestreos deben extenderse también a la época para la que existe menos información, verano y principios de otoño, cuando la zona es potencialmente muy importante para especies como la pardela cenicienta, la gaviota de Audouin y los charranes patinegro y común (migración post-nupcial). En la medida de lo posible se utilizarán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

4.3.1.2. Estimaciones de abundancia en las IBA marinas más relevantes

En esta Demarcación sólo existe una IBA marina en mar abierto (Golfo de Cádiz, ES403), identificada para las tres especies del apartado anterior, así como para la gaviota de Audouin. Dada la relativa homogeneidad de la Demarcación, se considera esta IBA como un exponente de todo el ámbito, si bien las densidades estimadas suelen ser más elevadas. Por ello se considera más importante, dentro de este Descriptor, centrarse en la información a escala regional y se obvia este punto. Para información acerca de estimaciones en la IBA marina puede consultarse Arcos *et al.*, (2009).

DESCRIPTOR 10: BASURAS

Introducción al descriptor

El Descriptor 10 tiene por objetivo que la contaminación por basuras y plásticos no cause daños al medio costero y marino.

Definición de criterios e indicadores

Para la selección de los criterios/indicadores adecuados sobre este descriptor en el grupo funcional aves se ha tenido en cuenta principalmente la información obtenida ya previamente en el ámbito de estudio, así como otra que puede ser fácilmente obtenible en el futuro. En este sentido en los últimos años han proliferado los estudios sobre el impacto de la ingestión y enganche de plásticos en las aves marinas (Gregory, 2009). Así, algunos de estos criterios/indicadores han sido ya descritos y utilizados en diversos países (van Franeker *et al.* 2011).

Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina

Al igual que en el resto de España, no se pueden evaluar tendencias sobre el grado de afección de las basuras en las poblaciones de aves, ya que la información disponible es extremadamente escasa y puntual. Por tanto, aquí se presenta una información de base, que puede servir de marco de referencia para iniciar futuros estudios.

Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).

10.2.1.1. Incidencia de plásticos en el contenido estomacal de las aves marinas

En la actualidad no existe ninguna información al respecto en la presente Demarcación. El inicio de prospecciones de aves orilladas en playas dentro del Proyecto Interreg FAME podría aportar información acerca de niveles de plástico en contenidos estomacales de aves marinas, pero será necesario asegurar la continuidad de estos muestreos, y a poder ser extender el esfuerzo. Además, es necesario poder contar con la colaboración de centros de recuperación de fauna donde se puedan llevar a cabo necropsias de las aves recogidas (proceso en trámite para el proyecto FAME).

10.2.1.2. Incidencia de enganches con plásticos en aves marinas

a) Consideraciones generales:

Recientemente, en el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES, se ha iniciado la recogida regular de información acerca de enganches visibles en el alcatraz atlántico durante los censos de aves desde embarcación. Por ahora la información es muy limitada e incipiente, pero en el futuro podría representar un buen indicador, especialmente para evaluar la incidencia de redes y otros artes de pesca abandonados.

b) Presentación de la información:

Para la Demarcación Marina Sudatlántica sólo existe información de una campaña del IEO, la ARSA, en noviembre de 2010. En esta campaña se avistaron 926 alcatraces, de los que sólo un ejemplar (0,11%) presentó enganches en el pico.

c) Evaluación del estado ambiental:

De acuerdo con lo anterior, los niveles detectados no parecen alarmantes, pero debe remarcar que los datos disponibles son aún extremadamente limitados.

d) Buen estado ambiental:

Hasta que se disponga de información suficiente para hacer una evaluación adecuada de este indicador, se propone como BEA que ninguna población supere el 1% de incidencias por enganches con plásticos.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Debe potenciarse la toma de datos sobre avistamientos de aves con enganches visibles, tanto en campañas oceanográficas que incluyan en censado de aves como a programas de seguimiento de aves desde la costa (RAM e iniciativas más locales pero de esfuerzo más intenso). También puede ser interesante realizar estudios de “selección” de plásticos (especialmente en base al color), que podrían contribuir a mitigar el problema (p.ej. favoreciendo redes de los colores menos seleccionados por las aves). El alcatraz atlántico parece el elemento de evaluación más apropiado, dada su conspicuidad. El convenio de colaboración entre el IEO y SEO/BirdLife podría facilitar la recogida de información en campañas oceanográficas, en un futuro próximo.

DEMARCACIÓN MARINA DEL ESTRECHO Y ALBORÁN



INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA DEL ESTRECHO Y ALBORÁN EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES

Ámbito de estudio

Al igual que la Demarcación Marina Sudatlántica, la del Estrecho y Alborán se encuentra muy influenciada por la presencia del Estrecho de Gibraltar en su extremo occidental, ya que éste rige su dinámica oceanográfica. Otro factor a tener en cuenta es la topografía de la región, caracterizada por una plataforma continental predominantemente estrecha. Las aguas atlánticas, menos salinas y más frías y ricas en nutrientes, entran por Gibraltar y forman dos grandes giros anticiclónicos en todo el mar de Alborán. El más estable de ellos es el oriental, que forma en su extremo distal el importante frente de Almería-Orán (Tintoré *et al.*, 1988; Hernández-Almeida *et al.*, 2005). En general es una zona de alta productividad biológica comparada con las zonas adyacentes del Mediterráneo, destacando por su elevada diversidad algunos enclaves destacables como son el Seco de los Olivos y la isla de Alborán. Además también es una zona frecuentada por varias especies de cetáceos, que mantienen aquí varias poblaciones de interés general (Cañadas *et al.*, 2005). Su interés pesquero es más limitado que otras regiones próximas, pero algunas zonas como la Bahía de Málaga o de Almería albergan importantes pesquerías de bajura de pequeños pelágicos.

En cuanto a la comunidad de aves marinas (Tabla EA.1), las especies más representativas como reproductoras son la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* y la gaviota de Audouin *Larus audouinii*, cuyos enclaves de cría se encuentran en la isla de Alborán (gaviota de Audouin) y las islas Chafarinas (ambas) (Martí & Del Moral, 2003). En el caso concreto de la pardela cenicienta, algunos ejemplares abandonan los límites de la Demarcación para alimentarse durante el periodo reproductor (Navarro *et al.*, 2009a). También existen colonias de cría interesantes de otras gaviotas y charranes en humedales costeros, principalmente en la provincia de Almería. Fuera del periodo reproductor destacan por su abundancia e interés la pardela balear *Puffinus mauretanicus* y la gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus*, que se concentran especialmente en las mencionadas bahías de Málaga y Almería (Arcos *et al.*, 2009). Finalmente, al igual que la Demarcación Suratlántica, su situación y configuración geográfica favorece que sea un lugar de paso para numerosas especies que salen o se dirigen al Mediterráneo durante sus migraciones.

Tabla EA.1. Lista de especies de aves marinas presentes de manera regular en la Demarcación del Estrecho y Alborán, indicando su presencia relativa (abundante, A; común, C; escasa, E), su situación o no como reproductor, y su categorías según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA, EN = En peligro, VU = Vulnerable, DIE = De Interés Especial).

Nombre común	Nombre científico	Reproductor	Presencia	CAEA
Pardela cenicienta (Atlántico)	<i>Calonectris d. borealis</i>	sí	E	DIE
Pardela cenicienta (Mediterráneo)	<i>Calonectris d. diomedea</i>	sí	A	VU
Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	no	A	EN
Paíño europeo (Mediterráneo)	<i>Hydrobates pelagicus melitensis</i>	no	E	DIE
Alcatraz atlántico	<i>Morus bassanus</i>	no	C	-
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	no	C	-
Cormorán moñudo (Mediterráneo)	<i>Phalacrocorax a. desmarestii</i>	sí	E	DIE
Págalo pomarino	<i>Stercorarius pomarinus</i>	no	E	DIE
Págalo parásito	<i>Stercorarius parasiticus</i>	no	E	DIE
Págalo grande	<i>Stercorarius skua</i>	no	C	DIE
Gaviota cabecinegra	<i>Larus melanocephalus</i>	sí	A	DIE
Gaviota enana	<i>Larus minutus</i>	no	E	DIE
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	sí	A	-
Gaviota picofina	<i>Larus genei</i>	sí	C	DIE
Gaviota de Audouin	<i>Larus audouinii</i>	sí	A	VU
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	no	A	-
Gaviota patiamarilla (Pen. Ibérica)	<i>Larus michahellis michahellis</i>	sí	A	-
Gaviota tridáctila	<i>Rissa tridactyla</i>	no	E	DIE
Charrán patinegro	<i>Sterna sandvicensis</i>	no	C	DIE
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	sí	C	DIE
Charrancito común	<i>Sterna albifrons</i>	sí	C	DIE
Alca común	<i>Alca torda</i>	no	C	DIE
Frailecillo atlántico	<i>Fratercula arctica</i>	no	C	-

Escala espacial y temporal

En general se tiene buena información para las especies reproductoras, y algo más laxa y reciente para el resto. En este sentido existen censos regulares de las colonias de cría de gaviotas de Audouin, tanto en la isla de Alborán como en las islas Chafarinas desde hace varias décadas (Bertolero *et al.*, 2009; Paracuellos & Nevado, 2010; Afán *et al.*, 2012). Además, existen datos de algunos parámetros reproductivos, gracias a iniciativas de las administraciones locales y de grupos de investigación.

En el caso de la distribución en el mar, al igual que en la mayoría de las Demarcaciones Españolas, la información es relativamente nueva, y mayoritariamente

referida a las zonas de plataforma continental. En las aguas estrictamente pelágicas el esfuerzo dedicado es muy bajo, por lo menos en cuanto a censos sistemáticos de aves, aunque algunos estudios de seguimiento remoto aportan información para este sector.

Principales presiones e impactos

En términos generales, las amenazas que afectan a las aves marinas en el ámbito de la Demarcación del Estrecho y Alborán son comunes a las de otras regiones, y se comentan de forma genérica en el apartado introductorio al grupo funcional aves. En la Tabla EA.2 se presentan de forma sintética estas amenazas, y se da una noción de su importancia relativa dentro de la presente Demarcación. Cuando la Demarcación presenta particularidades dignas de ser mencionadas, éstas también se describen brevemente en la tabla.

Tabla EA.2. Importancia de las distintas amenazas (verde, naranja y rojo significan baja, mediana y alta respectivamente) para las aves marinas dentro de la Demarcación del Estrecho y Alborán. Cuando existen particularidades relevantes en relación a una amenaza, éstas se comentan brevemente.

Amenaza	Importancia
Amenazas en tierra firme	
Presión de especies invasoras <i>La presencia de ratas en las islas Chafarina, reduce substancialmente el éxito reproductor de las pardelas cenicientas que allí se reproducen, y es posible que limite el asentamiento de otras especies más pequeñas de Procellariiformes.</i>	●
Desarrollo urbanístico (e industrial)	●
Molestias	●
Recolección de huevos, pollos y adultos	●
Amenazas en el mar	
Mortalidad accidental en artes de pesca (“bycatch”)	●
Efectos indirectos de la pesca	●
Contaminación <i>La demarcación comprende una ruta de tráfico marítimo de gran relevancia con riesgo de grandes y pequeños vertidos. Igualmente el Estrecho de Gibraltar es también una zona de comunicación norte sur con un gran número de conducciones submarinas.</i>	●
Infraestructuras en el mar	●

Fuentes de información y programas de seguimiento

Existe un volumen de información notable para las aves marinas de la Demarcación, especialmente en relación al seguimiento de las colonias de cría. A continuación se describen brevemente las principales fuentes de datos de la Demarcación.

Seguimiento en colonias de cría

Los censos de las aves reproductoras dentro de la Demarcación se han mantenido durante los últimos años, gracias a iniciativas de diversas administraciones locales y centrales. Por ello se dispone de importantes series históricas en cuanto a la evolución de las poblaciones reproductoras de pardela cenicienta y gaviota de Audouin en los dos enclaves donde existen colonias (Alborán e islas Chafarinas). En el caso de la pardela cenicienta, de difícil censado, los datos se centran en evaluar la tasa de ocupación de nidos en zonas accesibles de Chafarinas.

Seguimiento en el mar

Existen datos de censos de aves asociadas a pescas experimentales (campaña MEDITS del IEO, en primavera) desde 1994 (Abelló *et al.*, 2003), así como censos mediante transectos en la misma campaña desde 1999 (Arcos & Oro, 2002; Louzao *et al.*, 2006) y en la campaña ECOMED (también del IEO, en otoño) desde 2003 (Arcos, 2005), así como una campaña puntual en aguas profundas en 1999 (MATER-II, del ICM-CSIC). A partir de 2005 se han intensificado los esfuerzos en las citadas campañas del IEO, así como en la nueva campaña MEDIAS del mismo instituto (desde 2009), en el marco de dos proyectos LIFE: IBA marinas e INDEMARES (Arcos *et al.*, 2009; SEO/BirdLife, 2012). Finalmente, en 2007 la Junta de Andalucía puso en marcha un programa de seguimiento de aves marinas y cetáceos, en el marco del cual se han realizado transectos de censo de forma regular en aguas relativamente costeras (Fernández-Casado *et al.*, 2011).

En esta Demarcación merecen atención también los censos costeros, ya que presenta un punto estratégico que confiere un gran valor a este tipo de prospecciones: el Estrecho de Gibraltar. En este enclave se viene realizando un seguimiento regular del paso de aves marinas desde la isla de Tarifa, en el marco del Programa Migres (Arroyo *et al.*, 2011a). Asimismo, más recientemente también se han dedicado esfuerzos al seguimiento del paso desde la costa africana, en Ceuta (Navarrete, 2011).

En cuanto a fuentes de información relacionadas con la evaluación de amenazas en el mar, la información es escasa. El IEO tiene un programa de observadores en palangres para grandes plásticos operativo dentro de la Demarcación, que recoge datos sobre aves desde 1997 (sistematizado desde 2008; García Barcelona *et al.*, 2010a,b); en el futuro próximo sería necesario extender esta iniciativa a todos los programas de observadores en pesquerías, asegurando la cobertura de la pesca de palangre artesanal (principalmente demersal). SEO/BirdLife también está dedicando esfuerzos (incipientes en la Demarcación del Estrecho y Alborán) a evaluar capturas

accidentales, mediante embarques en pesqueros y encuestas a pescadores (proyectos Interreg FAME y LIFE+ INDEMARES). Otra iniciativa relevante son las Inspecciones Costeras de Aves Orilladas (ICAO), impulsadas desde el Grupo Ibérico de Aves Marinas (GIAM, grupo de trabajo de SEO/BirdLife) a principios de los años 1980s, si bien la iniciativa ha perdido fuerza en la última década y los datos (basados en trabajo de voluntarios) son de difícil recopilación.

Legislación relevante

Se comentan brevemente los aspectos más relevantes en cuanto a legislación relacionada con las aves dentro de la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán.

Protección de especies:

El *Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003, de 28 de octubre de 2003)* incluye a la mayor parte de las especies de presencia regular en la Demarcación, bajo diversas categorías de amenaza (ver Tabla EA.1). Hasta la fecha, ningún Plan de Acción o de Recuperación ha sido redactado para ninguna especie de ave marina en la Demarcación.

Protección de espacios:

En cuanto a espacios, es especialmente relevante la red Natura 2000, en cumplimiento de las Directivas Aves (2009/147/EC) y Hábitats (92/43/EC). En la actualidad existe sólo una ZEPA en toda la Demarcación con componente marina, la de El Cabo de Gata-Níjar (ES0000046), que se extiende a lo largo de la costa de este enclave en una franja marina de 2,5 km de ancho. Esta ZEPA marítimo-terrestre también es Parque Natural, entre otros valores por presentar poblaciones reproductoras de varias especies de aves marinas (gaviotas y charranes). Es interesante mencionar que las partes emergidas de la isla de Alborán y de las islas Chafarinas están declaradas ya como zonas ZEPA.

Para mejorar y sobre todo ampliar la cobertura de la red de áreas marinas protegidas para las especies más pelágicas, en 2009 SEO/BirdLife presentó el primer inventario de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) marinas de España (Arcos *et al.*, 2009), con cinco IBA marinas identificadas en la Demarcación del Estrecho y Alborán (ver punto 1.3.1.7). Estos espacios fueron propuestos para su designación como ZEPA por el anterior Gobierno en octubre de 2011, a excepción del Estrecho de Gibraltar y las aguas que rodean a las islas Chafarinas. Por todo, ello se espera que en 2012 se apruebe definitivamente una red substancialmente mayor de ZEPA marinas en la zona.

Limitaciones y principales lagunas

Se comenta brevemente los principales puntos necesarios para el buen desarrollo de una estrategia marina, y la situación en la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán en relación a cada uno de ellos:

Censos de colonias

La información es relativamente buena y sistemática durante los últimos años. En el caso de las gaviotas y los charranes la información ha sido recopilada recientemente en dos de las monografías elaboradas por SEO/BirdLife a nivel nacional (Bertolero *et al.*, 2009 y Corbacho *et al.*, 2009, respectivamente). También existe información relevante de diversos aspectos que permanece inédita en manos de los grupos de investigación que la ha recopilado. Por ello, sería recomendable realizar una recopilación de toda esta información para que pueda ser consultada y utilizada de forma práctica.

Censos en el mar

Los recientes esfuerzos para censar aves marinas en campañas oceanográficas han permitido una cobertura razonable de la plataforma continental, y menos sistemática de las aguas pelágicas, que merecen más atención. Muy importante es mantener el seguimiento de las zonas ya cubiertas para poder evaluar tendencias, no existiendo por el momento garantías de continuidad. También es importante rellenar las lagunas temporales, ya que la mayoría de esta información se refiere a la primavera y al otoño.

Censos desde costa

Este tipo de censos cobra especial relevancia cuando mantienen un esfuerzo considerable y continuado a lo largo de los años en enclaves estratégicos, como es el caso del Estrecho de Gibraltar en la presente Demarcación. Los esfuerzos en años recientes son muy notables en el lado español (Programa Migres), pero deberían intensificarse en el lado africano (Ceuta), punto estratégico para el seguimiento de especies como la pardela cenicienta (Paracuellos & Jerez, 2003; Navarrete, 2011).

Estudios de seguimiento remoto

La información obtenida en los últimos años sobre la pardela cenicienta es razonablemente buena, y previsiblemente los esfuerzos de marcaje se mantendrán dado el interés de algunos grupos de investigación. Más escasa es la información acerca de la gaviota de Audouin, donde sólo se marcaron 6 ejemplares con emisores vía satélite en 2007 (isla de Alborán), no existiendo datos de Chafarinas. La tecnología de los PTT se ha visto superada en los últimos años por la miniaturización de los registradores de GPS, que permiten obtener información mucho más precisa, y han dado muy buenos resultados con esta gaviota en otras zonas (SEO/BirdLife, 2012).

Seguimiento de colonias

Gracias a la iniciativa de las administraciones locales, así como de determinados grupos de investigación, se ha realizado un buen seguimiento de las colonias de pardela cenicienta y de gaviota de Audouin, que permiten estimar parámetros demográficos relevantes para entender la dinámica de las poblaciones. Sin embargo, parte de esta información no ha sido publicada y/o se encuentra muy dispersa, por lo



que es necesario realizar una buena recopilación. Es importante evaluar el efecto de depredadores introducidos en las colonias, concretamente el caso de las ratas en Chafarinas.

Estudios en el mar

La evaluación del impacto de amenazas en el mar ha recibido escasa atención hasta el momento, salvando el programa de observadores del IEO en palangres dirigidos a la pesca de grandes pelágicos. Es necesario intensificar esfuerzos, especialmente para la evaluación de capturas accidentales (cubrir un mayor rango de artes), el impacto de la sobreexplotación pesquera, y la posible incidencia de vertidos accidentales.

DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD

Introducción al descriptor

Como se ha comentado en la introducción, para el Grupo funcional Aves se ha optado por trabajar principalmente al nivel de especie, si bien se ha planteado también un criterio general para la comunidad de aves marinas, que puede asociarse al nivel de ecosistema (o, mejor, de la comunidad de aves marinas).

Criterios, indicadores y parámetros aplicables

En esta Demarcación la información acerca de las colonias de cría es razonablemente buena, y permite usar la mayoría de indicadores asociados a éstas. Asimismo, la información derivada de censos en el mar es también razonable, si bien existe poca información para evaluar aquellos indicadores relacionados con el impacto de ciertas actividades humanas en el medio marino.

Selección de los elementos de evaluación (especies)

La selección de elementos de evaluación se ha realizado intentando incorporar representantes de especies reproductoras y no reproductoras. En el caso de las primeras se ha seleccionado a la pardela cenicienta y la gaviota de Audouin, que se reproducen en las islas de Chafarinas (ambas) y Alborán (gaviota de Audouin), y cuentan con un buen seguimiento de las colonias. Por el momento no se han tenido en cuenta otras especies de gaviotas y charranes reproductoras en los humedales costeros de Almería, aunque algunas de ellas se podrían incorporar en el futuro. Entre las no reproductoras se ha seleccionado por su abundancia e interés conservacionista a la pardela balear y a la gaviota cabecinegra. Tampoco se descarta la utilización futura de otras especies en este caso, como podrían ser el alcatraz atlántico o algún álcido.

Criterio 1.1. Distribución de las especies

Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias)

Distribución, tamaño y número de colonias de cría

a) Consideraciones generales:

Existe un buen conocimiento de las colonias para las especies seleccionadas, aunque por otro lado el bajo número de éstas puede representar una limitación a la hora de usar este parámetro como indicador del estado ambiental.

b) Presentación de la información:

Las Figuras EA.1 y EA.2 muestran la ubicación de las colonias de cría de la pardela cenicienta y la gaviota de Audouin en la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán, respectivamente. En el caso de la gaviota de Audouin se omite la colonia descubierta en años recientes en el peñón de Alhucemas, que parece cobrar relevancia (Afán *et al.*, 2010).

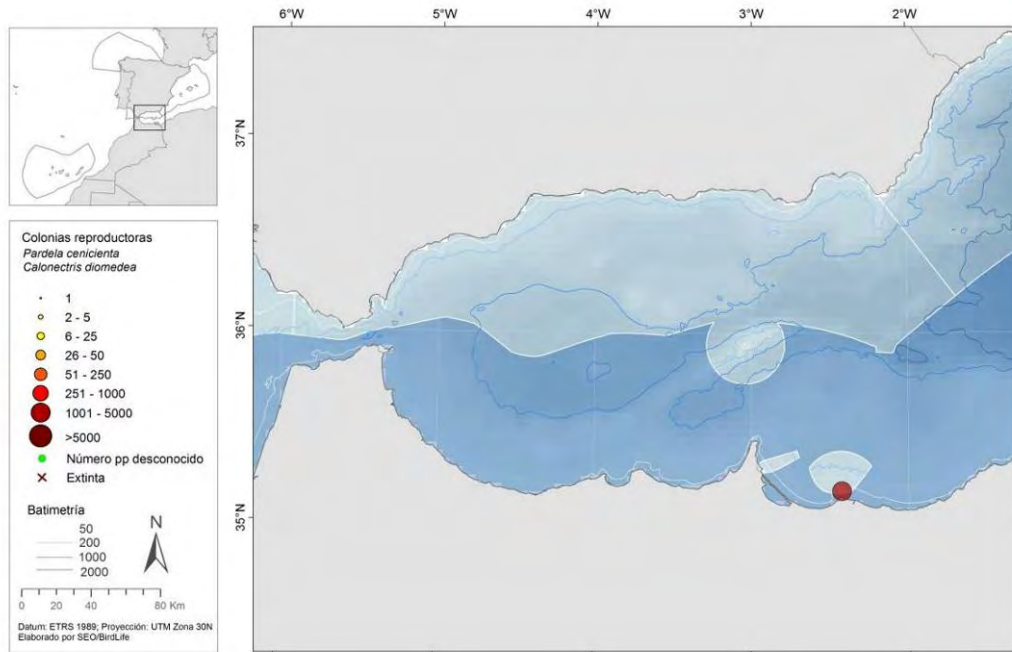


Fig. EA.1. Distribución y tamaño de las colonias de cría de la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en las costas de la Demarcación del Estrecho y Alborán de acuerdo a la información bibliográfica (ver Arcos *et al.*, 2009).

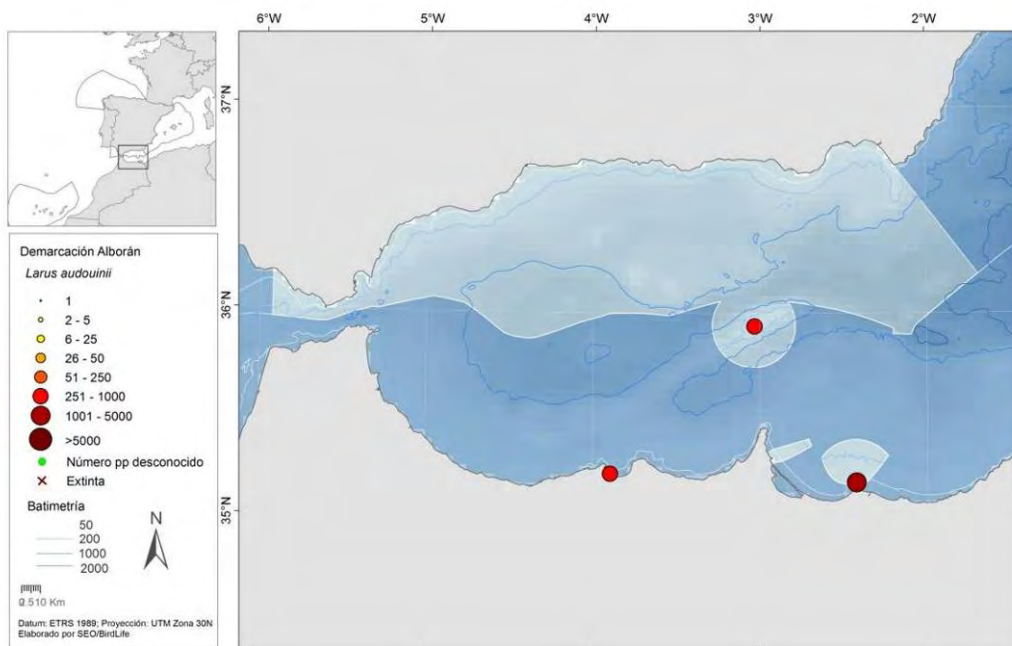


Fig. EA.2. Distribución y tamaño de las colonias de cría de la gaviota de Audouin *Larus audouinii* en las costas de la Demarcación del Estrecho y Alborán de acuerdo a la información bibliográfica (ver Arcos *et al.*, 2009).

c) Evaluación del estado ambiental:

Todas las colonias (islas de Alborán y Chafarinas) han permanecido ocupadas durante los últimos 10 años (Martí y Del Moral, 2003; Paracuellos y Nevado, 2010; Afán *et al.*, 2011). Por ello se puede considerar que se alcanza el BEA para este indicador en la presente Demarcación, aunque debe tomarse con precaución, como se ha indicado, por el escaso número de colonias. Alborán y Chafarinas se encuentran protegidas, por lo que es esperable la estabilidad de las colonias. En el caso de Alhucemas, por ahora el acceso está cerrado por razones militares pero no goza de protección, por lo que deberán dedicarse esfuerzos a este punto en el futuro.

d) Buen estado Ambiental:

Definición de BEA:

No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Pardela cenicienta; en este caso también se puede aplicar a la gaviota de Audouin, dada la estabilidad histórica de las poblaciones reproductoras (aunque la isla de Alborán estuvo desocupada buena parte del s. XX, y se recolonizó tras la protección del enclave). En el caso de Alhucemas es previsible que el núcleo se estabilice.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Dado que el seguimiento de las colonias actual es bueno, sólo se precisa estos programas de seguimiento y censo de colonias se mantengan. En Alhucemas es necesario asegurar la continuidad de los censos.

Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)

1.1.2.1. Modelos de adecuación del hábitat

a) Consideraciones generales:

La información disponible es relativamente reciente, por lo que no se ha planteado establecer tendencias para este parámetro. La información aquí presentada servirá, con todo, de referente para el futuro. Tampoco se establece un parámetro medible por el momento, simplemente se presentan mapas de modelos de adecuación del hábitat.

b) Presentación de la información:

Los modelos de adecuación de hábitat empleados aquí se desarrollaron conjuntamente para la Demarcaciones Marinas Sudatlántica y del Estrecho y Alborán, usando datos de 2003-2007, a partir de los censos de aves mediante transectos efectuados en ambas regiones. Los modelos anuales se han integrado en un único

mapa (Figs. EA.3-EA.7). Se presentan los datos de primavera (finales) para la pardela cenicienta (inicio de la reproducción), la pardela balear (inicio del paso postnupcial) y la gaviota de Audouin (reproducción), y para la pardela balear (paso prenupcial/invernada) y la gaviota cabecinegra (invernada).

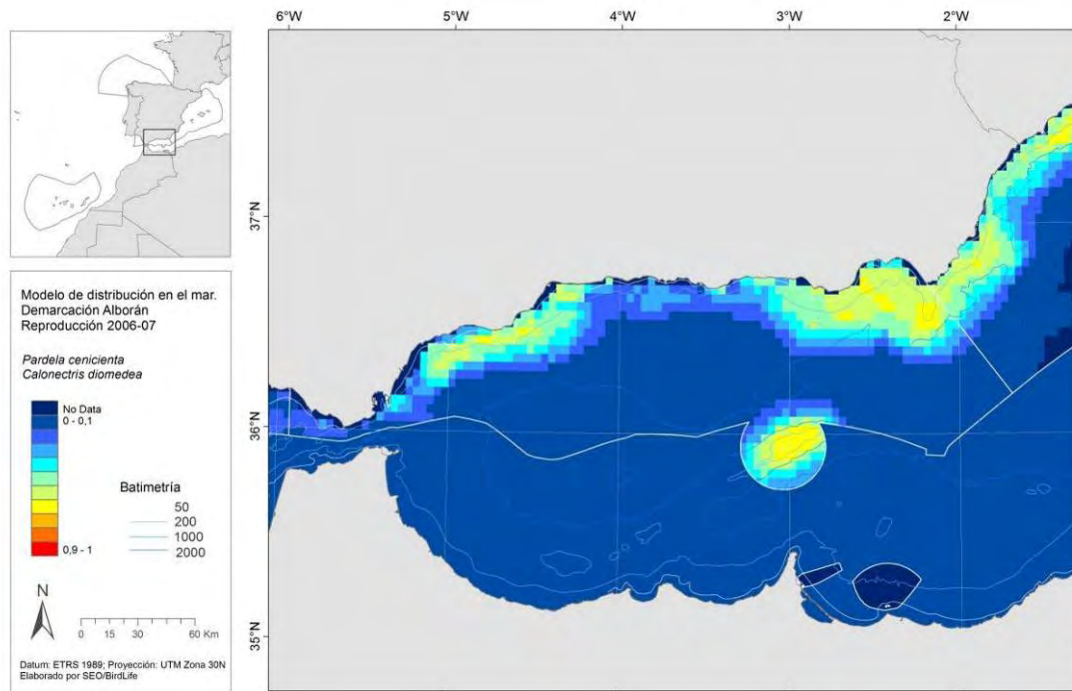


Fig. EA.3. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en la Demarcación del Estrecho y Alborán a finales de primavera (inicio de la reproducción).

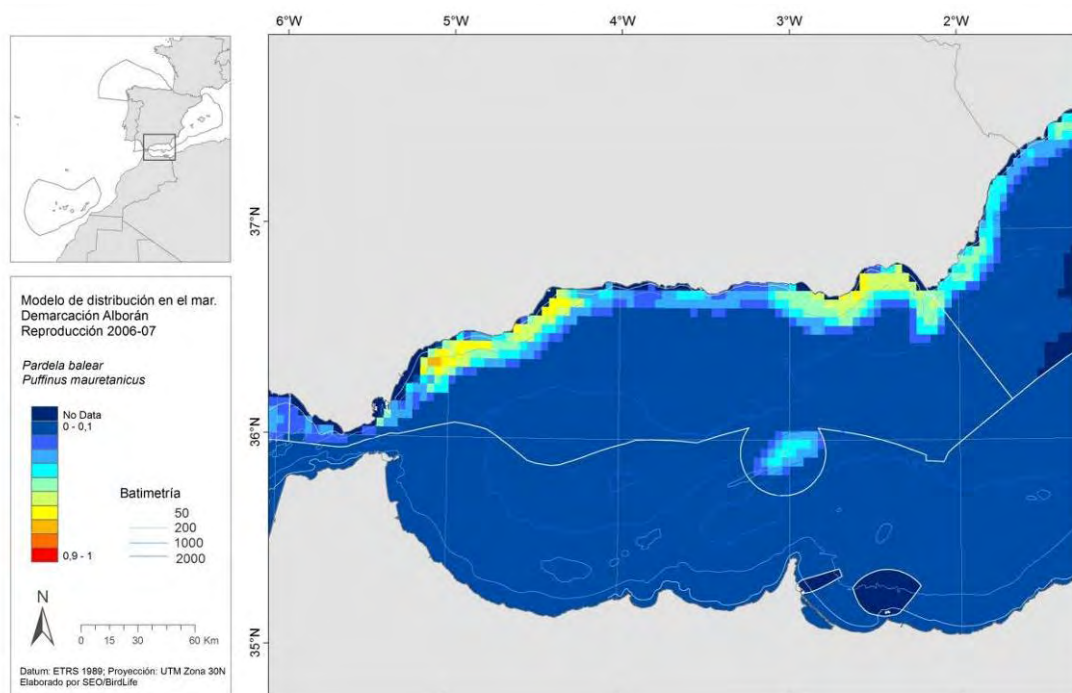


Fig. EA.4. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación del Estrecho y Alborán a finales de primavera (paso postnupcial).

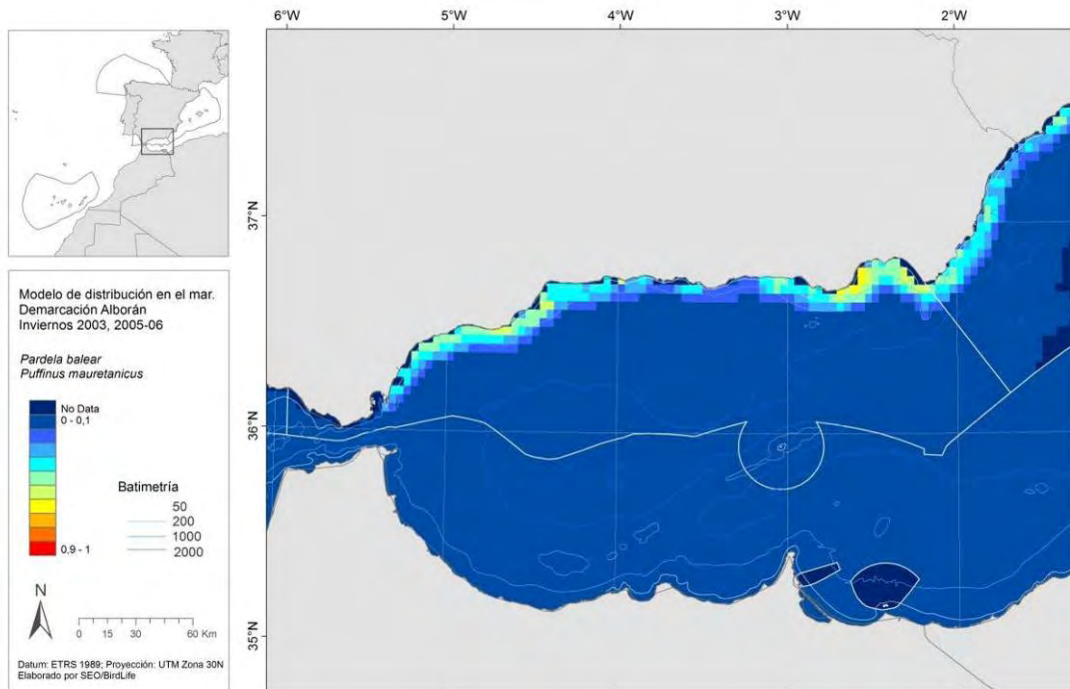


Fig. EA.5. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación del Estrecho y Alborán en otoño (paso prenupcial/invernada).

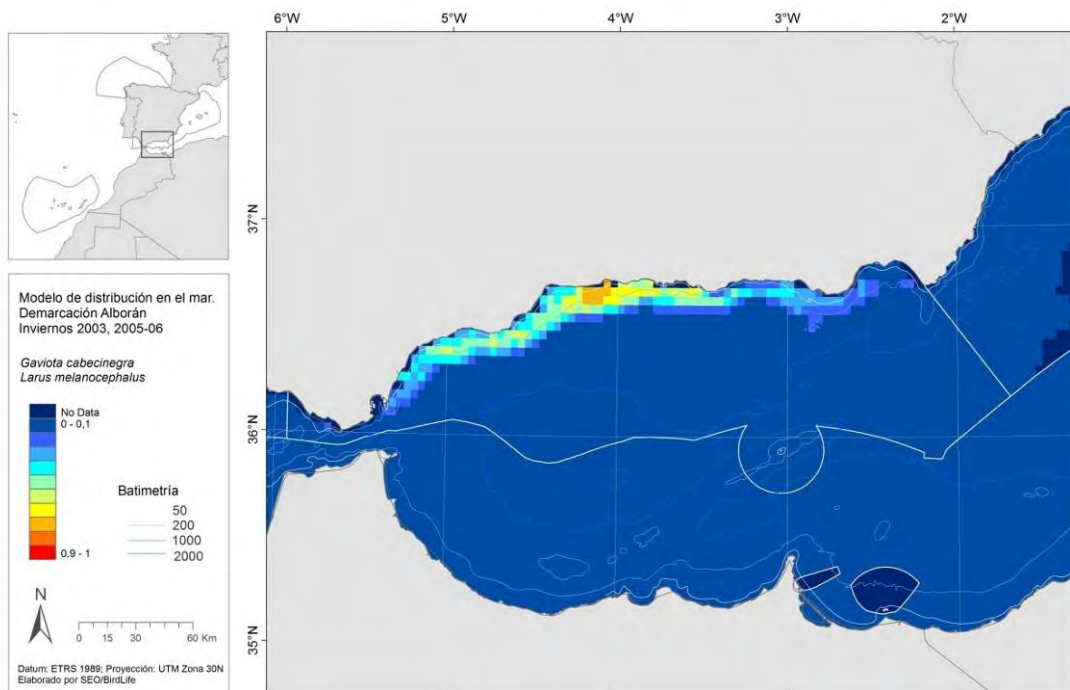


Fig. EA.6. Modelo de adecuación del hábitat para la gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus* en la Demarcación del Estrecho y Alborán a finales de otoño (invernada).

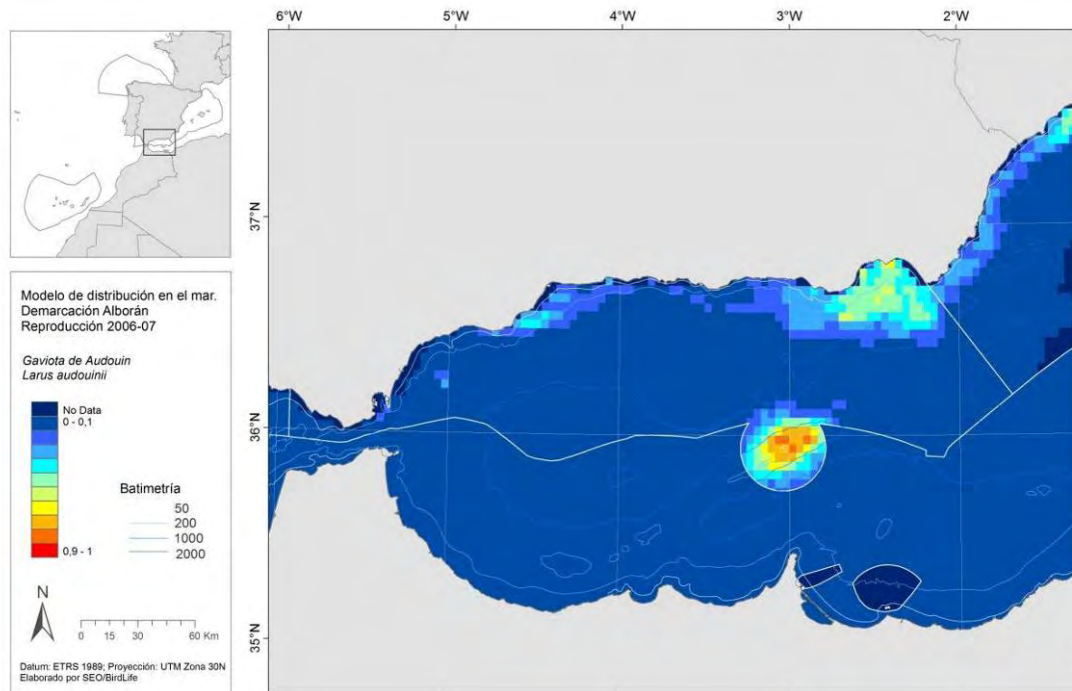


Fig. EA.7. Modelo de adecuación del hábitat para la gaviota de Audouin *Larus audouinii* en la Demarcación del Estrecho y Alborán a finales de la primavera (reproducción).

En general los mapas resaltan la importancia de las dos bahías ibéricas en las que la plataforma continental se ensancha y la productividad es más elevada, coincidiendo también con el primer giro anticiclónico (bahía de Málaga) y el segundo giro anticiclónico (bahía de Almería) de la circulación oceánica en la Demarcación. El entorno de la isla de Alborán, con una modesta elevación submarina, también parece importante como área de alimentación para la pardela cenicienta y la gaviota de Audouin. Todas estas áreas han sido identificadas como IBA marinas.

c) Evaluación del estado ambiental:

Por el momento simplemente se describe la situación actual de acuerdo a los mapas presentados, y se discute brevemente su interpretación. Se puede apreciar como las zonas preferidas por las aves marinas consideradas aquí, arriba comentadas, son predominantemente costeras, y en determinadas épocas y especies asociadas a las islas donde se encuentran sus colonias de cría (isla de Alborán para la gaviota de Audouin). Además, también en la misma época parece existir ligeras segregaciones entre especies que probablemente se relacionen con sus hábitos alimenticios.

d) Buen estado ambiental:

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable en relación a los modelos de adecuación del hábitat, y por tanto no se propone una definición cuantitativa respecto a esta aproximación. Aún así debe buscarse la forma de evaluar posibles cambios a largo plazo en los patrones de distribución en el mar, partiendo de la información aquí presentada.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. También se debería hacer un especial esfuerzo en cubrir las zonas más pelágicas de la Demarcación, casi sin datos en la actualidad. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva.

1.1.2.2. Número y localización de las áreas precursoras de las IBA marinas

a) Consideraciones generales:

Dentro de la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán se han identificado áreas de concentración (ACM) en el mar para tres de las cuatro especies seleccionadas como elementos de evaluación: pardela balear, gaviota de Audouin y gaviota cabecinegra. Éstas áreas se han identificado combinando la información de censos desde embarcación, modelos de adecuación de hábitat y seguimiento remoto, principalmente.

b) Presentación de la información:

Las áreas de concentración en el mar (ACM) para las tres especies relevantes se presentan en las Figuras EA.8-EA.10.

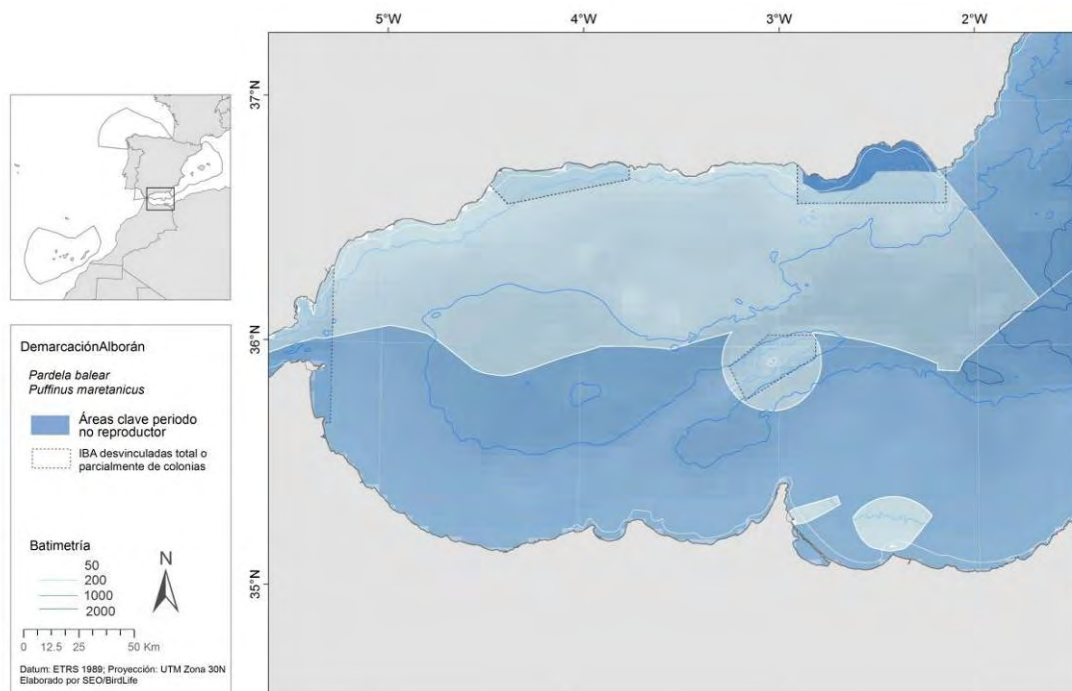


Fig. EA.8. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación del Estrecho y Alborán, para el periodo no reproductor (azul). Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

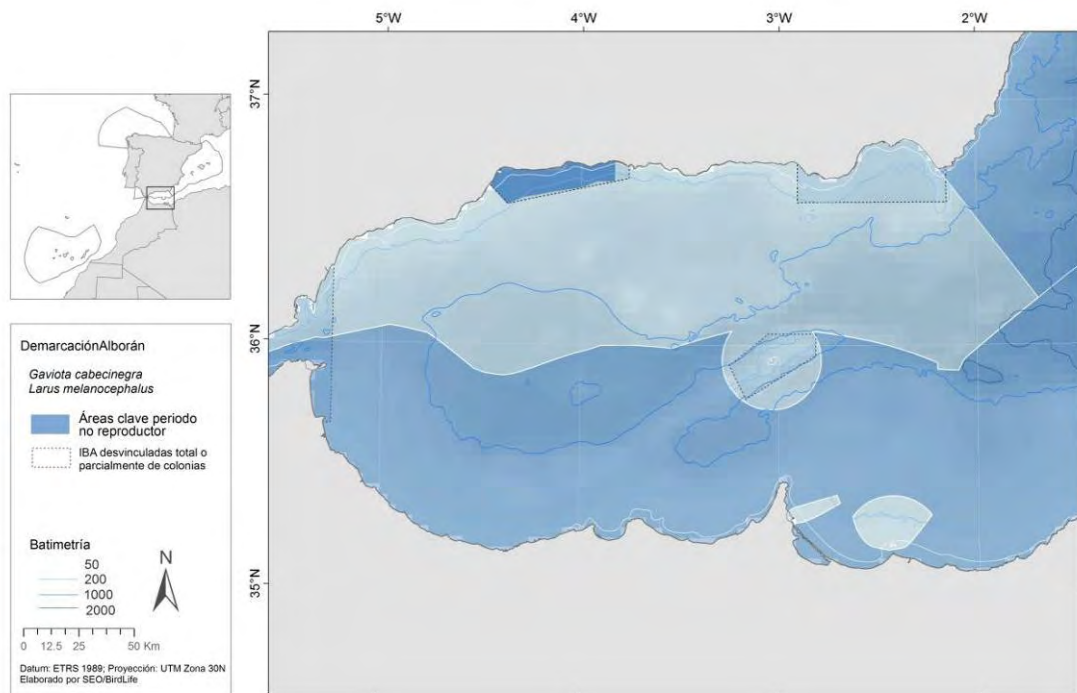


Fig. EA.9. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus* en la Demarcación del Estrecho y Alborán, para el periodo no reproductor (azul). Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

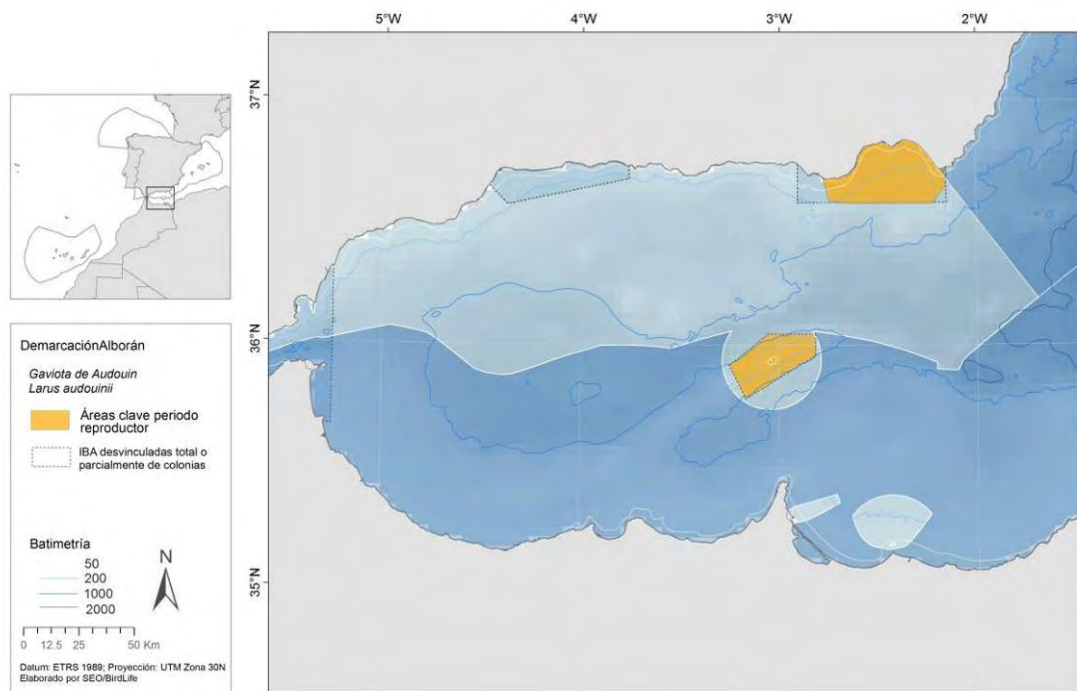


Fig. EA.10. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la gaviota de Audouin *Larus audouinii* en la Demarcación del Estrecho y Alborán, para el periodo reproductor (naranja). Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

Las ACM coinciden bastante bien con las zonas destacadas por los modelos de adecuación del hábitat, si bien los datos de seguimiento remoto también han contribuido a definir las. Tres de las cinco IBA marinas de la región incorporan ACM, destacando las dos bahías antes mencionadas. La Tabla EA.3 muestra la extensión de cada una de las ACM, así como el área total cubierta por las IBA marinas correspondientes.

Tabla EA.3. Área cubierta por las distintas áreas de concentración (ACM) identificadas en la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán, así como de las IBA marinas correspondientes.

		IBA marina		
		Bahía de Almería (ES406)	Bahía de Málaga- Cerro Gordo (ES405)	Isla de Alborán (ES221)
<i>Puffinus mauretanicus</i>	Primavera	628		
	Otoño	600		
<i>Larus melanocephalus</i>	Otoño		608	
<i>Larus audouinii</i>	Primavera	1148.1		571
TOTAL IBA		1338	711	662

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente acerca de la localización de las áreas clave para las aves marinas en España, por lo menos definidas como ACM, por lo que la información que aquí se presenta (fruto del proyecto para identificar las IBA en España) debe tomarse como punto de partida para futuras comparaciones.

d) Buen estado ambiental:

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable para las áreas clave de concentración en el mar (ACM), aunque su número, extensión y ubicación deben ser referentes para futuras comparaciones.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación y marcajes para el seguimiento remoto. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

Criterio 1.2. Tamaño poblacional

Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora)

1.2.1.1. Censos de colonias

a) Consideraciones generales:

Este parámetro puede evaluarse en la actualidad en las dos colonias de gaviota de Audouin que existen en la Demarcación. En el caso de la pardela cenicienta sólo se realiza un seguimiento de los parámetros reproductores, no existiendo información suficiente acerca del tamaño poblacional como para poder aplicar este indicador (ver por ejemplo Igual *et al.*, 2005 y 2007).

b) Presentación de la información:

Las Figuras EA.11 y EA.12 muestran la evolución de las poblaciones reproductoras de gaviotas de Audouin en la isla de Alborán y en las islas Chafarinas, donde se hacen recuentos sistemáticos desde hace tiempo. En el caso de la isla de Alborán la colonia se reasentó en 1985, coincidiendo con su protección, tras décadas de ausencia de la especie. Desde entonces los números han ido al alza, hasta superar las 500 parejas. En el caso de Chafarinas la información se remonta a mediados de los años 1970s, cuando se trataba de la principal colonia de la especie a nivel mundial (De Juana, 1984; De Juana *et al.*, 1984). La colonia experimentó un ascenso hasta mediados de los años 1990s y posteriormente volvió a bajar, sin una tendencia acusada que recientemente parece haberse estabilizado (Bertolero *et al.*, 2009).

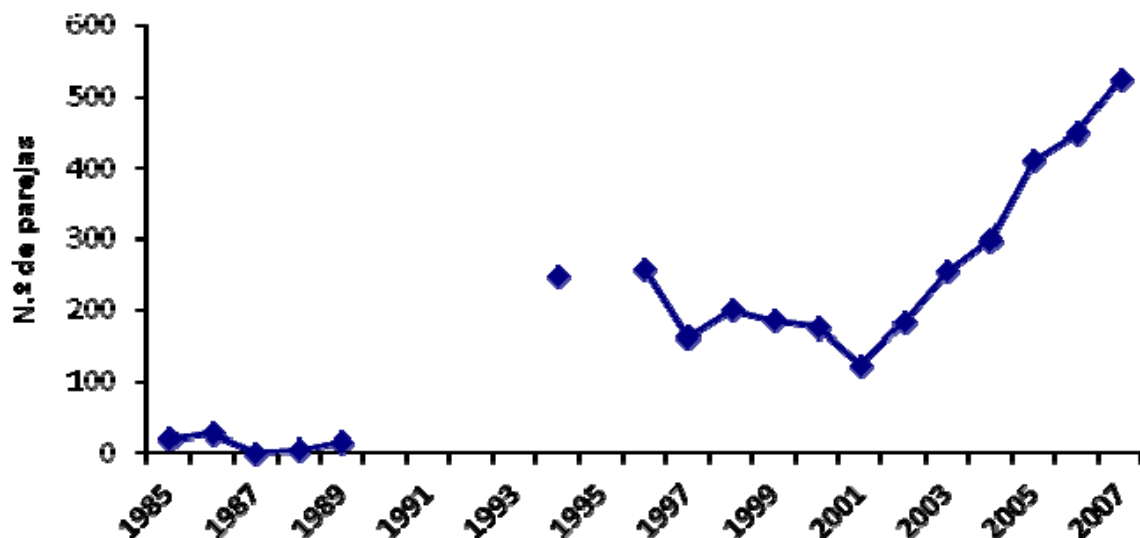


Fig. EA.11. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de gaviota de Audouin *Larus audouinii* en la isla de Alborán (Demarcación Marina del Estrecho y Alborán), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Bertolero *et al.*, 2009).

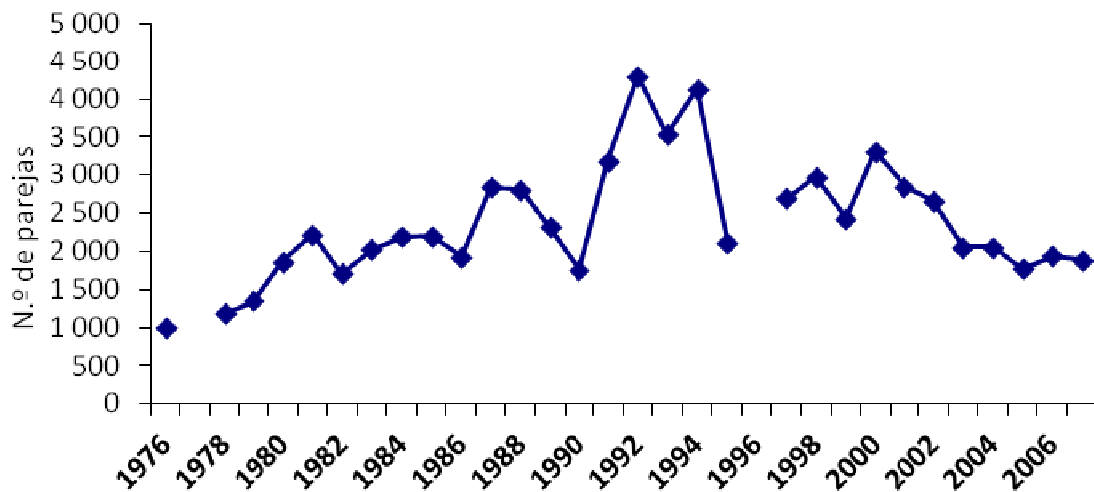


Fig. EA.12. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de gaviota de Audouin *Larus audouinii* en las islas Chafarinas (Demarcación Marina del Estrecho y Alborán), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Bertolero *et al.*, 2009).

c) Evaluación del estado ambiental:

En función de la información presentada y de los objetivos establecidos, se puede considerar que la Demarcación se encuentra en Buen Estado Ambiental, de acuerdo con este parámetro, para la gaviota de Audouin. En Alborán la tendencia de la población ha sido claramente al alza, lo que ha estado íntimamente ligado a los trabajos de descaste que se han realizado sobre la población de gaviota patiamarilla *Larus michahellis* que también nidifica en la isla (Paracuellos y Nevado, 2010). En el caso de las islas Chafarinas, parece que después de sufrir un aumento importante de la población a principios de la década de 1990, la población ha bajado pero se ha mantenido estable durante los últimos diez años (1997-2007). En esta Demarcación, las tendencias de la gaviota de Audouin parecen estar inversamente relacionadas con las de la más oportunista gaviota patiamarilla *Larus michahellis*, si bien ambas especies han coexistido desde antaño (González-Solís *et al.*, 1997a; González-Solís, 2003; Martínez-Abraín *et al.*, 2003). En el caso de la pardela cenicienta parece que la situación es menos prometedora, pese a que faltan datos directos de tendencias poblacionales, por lo que el estado ambiental no puede ser evaluado por falta de información. Aún así, en base a información demográfica se ha inferido un decrecimiento poblacional en Chafarinas, principalmente ligado a una baja tasa de supervivencia adulta (Igual *et al.*, 2009)

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Ninguna de las colonias de Procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. La población regional de Charadriiformes (gaviota de Audouin) no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Especies a las que se aplica: Procellariiformes (Pardela cenicienta) y Gaviota de Audouin (pero no se descarta poder utilizar a otras especies de Charadriiformes reproductores no consideradas en la actualidad).

e) Pasos necesarios para el futuro:

En el caso de la gaviota de Audouin, simplemente se requiere que se continúen los programas de seguimiento y censado de colonias actuales. Para el caso de la pardela cenicienta, se debe implementar un programa que establezca el número de parejas en una o varias áreas establecidas previamente y que puedan ser prospectadas cómodamente en su totalidad, para que sirvan de indicador del tamaño total de la población. Esto no sería muy costoso, ya que en las islas Chafarinas existe guardería permanente y además ya se llevan a cabo seguimientos de parámetros reproductivos de esta población.

Criterio 1.3. Estado de la población

Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población

1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)

a) Consideraciones generales:

Los dos enclaves reproductores para la pardela cenicienta y la gaviota de Audouin son espacios protegidos, la Isla de Alborán dependiente de la Junta de Andalucía y las islas Chafarinas dependientes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). En ambos casos se ha llevado a cabo un seguimiento rutinario que incluye la toma de datos de parámetros reproductivos/demográficos, en colaboración con centros de investigación, principalmente la Estación Biológica de Doñana (CSIC), el IMEDEAS (CSIC-UIB) y la Universidad de Barcelona.

b) Presentación de la información:

En las Figuras EA.13-EA.15 se presenta la evolución de la tasa de éxito reproductor (pollos volados por pareja) a lo largo de los años, durante la última década (pardela cenicienta; Afán *et al.*, 2012) o más (hasta casi 3 décadas en Chafarinas para la gaviota de Audouin; Bertolero *et al.*, 2009). Como especie menos sensible a fluctuaciones, se observa una tendencia más estable en el caso de la pardela cenicienta.

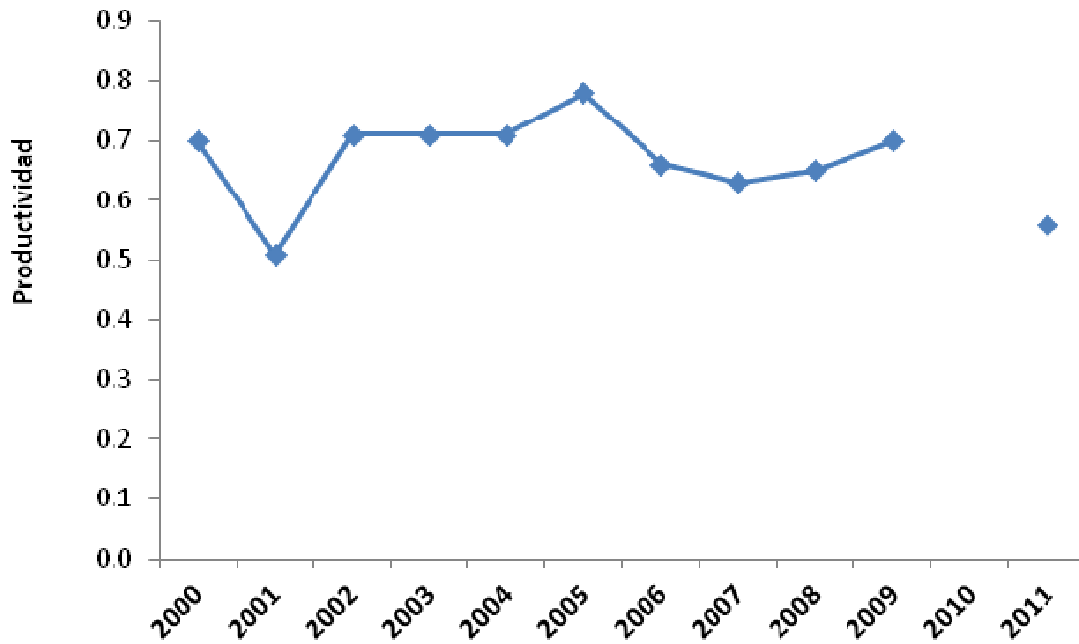


Fig. EA.13. Éxito reproductor (media de pollos volados por nido) estimado para la colonia de pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en las islas Chafarinas (Demarcación Marina del Estrecho y Alborán), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Afán *et al.*, 2012).

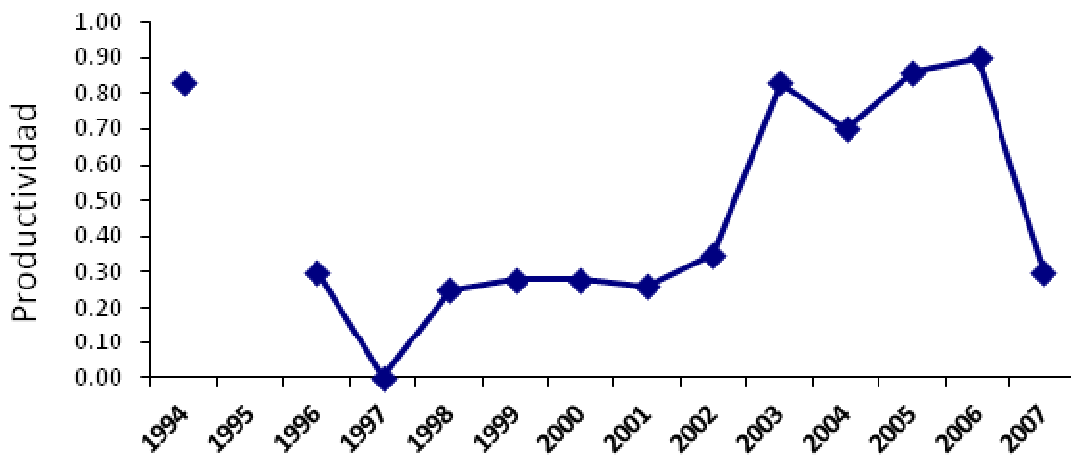


Fig. EA.14. Éxito reproductor (media de pollos volados por nido) estimado para la colonia de gaviota de Audouin *Larus audouinii* en la isla de Alborán (Demarcación Marina del Estrecho y Alborán), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Bertolero *et al.*, 2009).

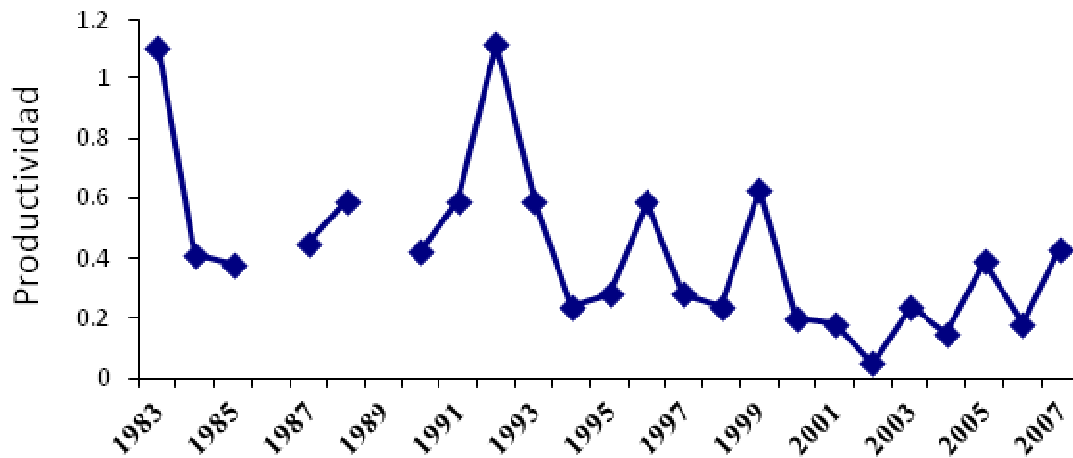


Fig. EA.15. Éxito reproductor (media de pollos volados por nido) estimado para la colonia de gaviota de Audouin *Larus audouinii* en las islas Chafarinas (Demarcación Marina del Estrecho y Alborán), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Bertolero *et al.*, 2009).

c) Evaluación del estado ambiental:

La productividad de la pardela cenicienta parece ser relativamente estable, aunque existen algunos años “malos”. Los valores no parecen alarmantes para un Procellariiforme, aunque la colonia se encuentra afectada por depredación de ratas (Igual *et al.*, 2009; Afán *et al.*, 2012). En el caso de la gaviota de Audouin, las dos colonias consideradas parecen mostrar distintas tendencias. En Alborán la productividad ha incrementado durante los últimos años (2003-2006), aunque cayó drásticamente en 2007. El incremento podría estar relacionado con los programas de descaste de gaviota patiamarilla, ya que se reduciría la depredación de pollos de gaviota de Audouin. En las islas Chafarinas, la productividad presenta una tendencia a la baja desde que se tienen datos, aunque parece que en los últimos años se ha estabilizado. En este caso probablemente juegue un papel destacado la disponibilidad de alimento en las aguas de la Demarcación, especialmente en las costas africanas (González-Solís *et al.*, 1997b, 1999).

De acuerdo con esta información, la colonia de gaviota de Audouin en Chafarinas parece no alcanzar el buen estado ambiental. En el caso de la pardela cenicienta en Chafarinas y de la gaviota de Audouin en Alborán, la información sugiere que las poblaciones se encuentran en buen estado en relación a este parámetro, si bien debe prestarse atención a la última caída del éxito reproductor en Alborán, y al posible efecto de las ratas en Chafarinas.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia

locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Especies a las que se aplica: En la presente Demarcación se aplica en la actualidad a la gaviota de Audouin, y se podrá aplicar en el futuro a otras especies de gaviotas y charranes reproductores.

e) Pasos necesarios para el futuro:

En este caso, simplemente se requiere continuar con los esfuerzos que se están realizando en materia de seguimiento de las colonias y sus parámetros reproductivos. Debe dedicarse atención a los factores relacionados con este parámetro, tanto intrínsecos a las colonias (como la depredación) como externos (disponibilidad de alimento).

1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)

a) Consideraciones generales:

Este elemento solo se ha considerado para la gaviota de Audouin, más flexible que la pardela cenicienta. En un futuro podrían incorporarse otras especies de gaviotas y charranes nidificantes en humedales costeros.

b) Presentación de la información:

La información relacionada con fracasos de reproducción es relativamente limitada. De acuerdo a las series temporales mostradas en el anterior elemento de evaluación (éxito reproductor, 1.3.1.1), existen en ambas colonias estudiadas episodios de este tipo (ver Figuras EA.14 y EA.15). En concreto en la isla de Alborán se observó un fenómeno de este tipo en el año 1997, mientras que en Chafarinas han ocurrido deserciones masivas repetidas veces en los últimos años. Además se aprecia como la productividad es muy baja en general.

c) Evaluación del estado ambiental:

De acuerdo a la información presentada aquí, parece evidente que a pesar de la baja productividad de las islas Chafarinas, ambas colonias obtendrían un BEA, según este indicador. De todas formas, en Chafarinas la situación es preocupante, y debería estudiarse muy de cerca el origen de la baja productividad de la población.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

No más del 15% de las colonias y/o el 15% de la población regional de una especie debe afrontar fracasos reproductores en 3 de cada 6 años. Se define como fracaso reproductor una tasa de éxito inferior a 0,1.

Especies a las que se aplica: En la presente demarcación se aplica sólo a la gaviota de Audouin.

e) Pasos necesarios para el futuro:

En este caso, simplemente se requiere continuar con los programas de estudio de las poblaciones ya desarrollados en la actualidad.

1.3.1.3. Supervivencia

a) Consideraciones generales:

La estimación de la tasa de supervivencia de una población es compleja, y requiere un seguimiento continuado de las colonias, que incluya programas de captura-recaptura. En la Demarcación que nos ocupa se está realizando una estimación de este parámetro tanto en la población de pardela cenicienta como en la de gaviota de Audouin, aunque a efectos prácticos es recomendable centrarse en la primera, más sensible a este parámetro y más fácil de mantener su seguimiento (ver apartado introductorio).

b) Presentación de la información:

La única información de que se dispone es la publicada por Igual *et al.* (2009), que estimaron una tasa de supervivencia para la pardela cenicienta en Chafarinas de 0.867 (IC 95%: 0.834–0.894).

c) Evaluación del estado ambiental:

Este parámetro es un buen indicador del estado de salud de las poblaciones de aves marinas, en especial de los Procellariiformes. De acuerdo con ello, y teniendo en cuenta la única información disponible, que se deriva del seguimiento continuado de la población de pardela cenicienta en Chafarinas (la única en la Demarcación, y la segunda en importancia numérica en aguas del Mediterráneo español), para esta especie no se alcanza el BEA. Reforzando esta conclusión, debe remarcarse que los datos demográficos apuntan a una tasa de crecimiento poblacional negativa, influida en parte por la depredación de ratas pero mucho más por la baja supervivencia adulta, que podría estar relacionada con capturas accidentales en artes de pesca (Igual *et al.*, 2009).

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Especies a las que se aplica: Pardela cenicienta.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario unificar y centralizar la información disponible actual como punto de partida. Una vez realizado esto, hay que continuar con el seguimiento minucioso de la los parámetros demográficos más importantes que se realiza en las islas de

Chafarinas, así como iniciar nuevos en la isla de Alborán para la gaviota de Audouin. Además, hace falta disponer de series históricas que permitan evaluar la variación de este parámetro.

1.3.1.4. Depredadores introducidos

a) Consideraciones generales:

La presencia de depredadores (terrestres) introducidos en colonias de cría es la principal amenaza en las colonias para la mayoría de poblaciones de aves marinas (Croxall *et al.*, 2012), aunque su incidencia varía en función de la especie introducida, así como el grupo sobre el que actúan. En este sentido, las gaviotas y los charranes son menos sensibles a este factor dado su mayor flexibilidad para cambiar de lugar de nidificación entre años, pero los Procellariiformes son más sensibles, sobre todo cuando los depredadores introducidos causan mortalidad adulta.

b) Presentación de la información:

Dado el pequeño volumen de información, esta se describe brevemente a continuación. En la isla de Alborán, se ha mencionado la presencia de ratones domésticos *Mus musculus*, aunque no está claro si en la actualidad están o no presentes (Paracuellos *et al.*, 2006). Teniendo en cuenta la presencia de un destacamento humano continuo en la isla, es posible que la especie continúe en la isla. En cualquier caso, no existen Procellariiformes nidificantes en la isla, y la gaviota de Audouin parece poco sensible a estos depredadores. En el caso de Chafarinas, en el islote de Congreso donde se sitúa la colonia de pardela cenicienta y ocasionalmente también de gaviota de Audouin, existen tanto ratas *Rattus rattus* (Iguar *et al.*, 2005 y 2007), como ratones sin identificar. En la isla de Rey, donde sólo se reproduce la gaviota de Audouin de las especies seleccionadas, existen también ratas y ratones.

c) Evaluación del estado ambiental:

Utilizando el primer objetivo descrito para la población de pardela cenicienta, está claro que no se obtiene un BEA. Y en el caso del segundo, aplicado a las poblaciones de gaviota de Audouin, tampoco. Aún así, hay que remarcar que en principio no se está produciendo mortandad de adultos en ninguna de las colonias que es lo que resultaría más grave.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Cuando la presencia de depredadores sólo afecte al éxito reproductor, la incidencia de tales depredadores no podrá afectar a más del 25% de las colonias y/o de la población reproductora. Cuando los depredadores incidan también sobre los adultos, el problema no debe afectar a más del 5% de la población regional (en el caso de la pardela cenicienta) o del 15% de la población regional (en el caso de la gaviota de Audouin).

Especies a las que se aplica: Pardela cenicienta y gaviota de Audouin.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Dado que la detección y la distribución de los mamíferos introducidos es bien conocida en la Demarcación, y además ha quedado claro su efecto (ver Igual *et al.*, 2005, 2007, 2009), es necesario establecer ya las medidas oportunas que permitan su erradicación. Esto podría ser de especial prioridad en las islas Chafarinas.

1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca

a) Consideraciones generales:

En la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán existen caladeros importantes de palangre, sobre todo en el sector Noreste, así como algunos caladeros importantes de arrastre y de ciertas artes de enmalle, sobre todo en la costa. En la presente Demarcación sólo parece existir información sistemática para el palangre de grandes pelágicos (García-Barcelona *et al.*, 2010 a y b), no habiendo datos para el palangre demersal (más preocupante) o la incidencia de capturas en otras artes de pesca, si bien recientemente se han presentado información sobre la ocurrencia de mortalidad en palangrillos, sedales de caña y redes de enmalle a partir de los datos de ICAOs (García-Barcelona *et al.*, 2010c).

b) Presentación de la información:

Los datos de palangre pelágico no parecen alarmantes para el Mar de Alborán, donde sólo se ha detectado la captura de cormorán grande en la zona de Motril (García-Barcelona *et al.*, 2010 a y b). Sin embargo, los datos de las ICAOs (García-Barcelona *et al.*, 2010c) sugieren que debe prestarse atención a otras modalidades de pesca.

c) Evaluación del estado ambiental:

De acuerdo a la escasa información publicada se puede establecer que ninguna de las dos especies citadas alcanza el BEA, y debe intensificarse los esfuerzos para evaluar qué ocurre con otras artes y especies. Aunque la información es general, se puede intuir que en las aguas de la Demarcación la situación debe ser similar al patrón general (García-Barcelona *et al.*, 2010 a y b).

d) Buen estado ambiental

Definición de BEA:

No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para reducir dichas capturas.

Especies a las que se aplica: En este caso debe aplicarse tanto a la pardela cenicienta como a la gaviota de Audouin. Dada la preocupación relativa a la pardela balear, esta especie también debería figurar como objetivo de evaluación, si bien la incidencia del palangre para grandes pelágicos (de la que hay información) parece poco importante

en comparación a palangres demersales (de los que hay información en la Demarcación Levantino-Balear).

e) Pasos necesarios para el futuro:

En este caso es necesario enfocar el problema desde distintos ángulos, y sistematizar la recogida de información. Se recomienda continuar con los programas de observadores a bordo, e incorporar la variable aves a aquellos que ya están en marcha pero no toman datos al respecto. Evidentemente, deben usarse protocolos estandarizados de recogida de datos. Asimismo, para extender la cobertura se recomienda la realización de encuestas a pescadores y como complemento, las prospecciones de aves orilladas, que pueden aportar información sobre el peso relativo de las capturas accidentales entre las distintas causas de mortalidad de las aves marinas.

Criterio 1.7. Estructura del ecosistema

Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema

1.7.1.1. Biodiversidad de aves en la red de IBA marinas

a) Consideraciones generales:

El presente indicador se basa en el mantenimiento de los criterios definidos para las distintas especies de aves marinas en las IBA marinas de la presente Demarcación. Dado que la mayor parte de las fuentes de información son recientes y puntuales, no se pueden hacer evaluaciones en la actualidad. Sin embargo este criterio, podrá evaluarse fácilmente en el futuro, manteniendo un programa de seguimiento que al menos en parte ya se realiza.

b) Presentación de la información:

El nivel de criterios de IBA que cumple cada especie en las distintas IBA marinas de la Demarcación Sudatlántica (global, A; europeo, B; o de la Unión Europea, C; Heath & Evans, 2000) se presenta en la Tabla EA.4. En total son 9 especies de aves marinas las que cumplen criterios, 5 de ellas a nivel global en alguna de las IBA.

Tabla EA.4. Criterios que cumplen las especies consideradas para la identificación de las IBA marinas en la Demarcación del Estrecho y Alborán (Arcos *et al.*, 2009).

IBA	Nombre	Pardela cenicienta	Pardela balear	Alcatraz atlántico	Págalo grande	Gaviota cabecinegra	Gaviota picofina	Gaviota de Audouin	Charran patinegro	Charrancito común
ES404	Estrecho de Gibraltar	A	A	A	A	-	-	A	B	-
ES405	Bahía de Málaga-Cerro Gordo	-	A	-	-	C	-	-	-	-
ES406	Bahía de Almería	-	A	-	-	-	B	A	-	B
ES221	Isla de Alborán	-	-	-	-	-	-	A	-	-
ES220	Islas Chafarinas	B	-	-	-	-	-	A	-	-

c) Evaluación del estado ambiental:

Debido a que el inventario de IBA marinas se publicó en 2009, esto se puede considerar como un referente que permitirá su evaluación en revisiones futuras.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Para el conjunto de la red de IBA marinas dentro de la Demarcación, las estimas numéricas se mantendrán lo suficientemente elevadas como para mantener los criterios de IBA en por lo menos un 85% de los casos⁷.

Especies a las que se aplica: Se aplica a todas las especies de aves marinas que en la actualidad cumplen criterios de IBA en la Demarcación (ver Tabla EA.4).

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario implementar y mantener un sistema de monitoreo en las IBA (futuras ZEPA) que permita evaluar el mantenimiento de sus valores. Especialmente relevante en esta Demarcación son los censos de colonias, que ya se realizan en algunas de ellas, y los censos mediante transectos en el mar, cuya cobertura temporal y espacial es bastante limitada. Asimismo los estudios de seguimiento remoto aportan información de gran valor.

⁷ Se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio. Es decir, cada especie que cumple criterios en una IBA dada representa un caso, independientemente de si esa especie cumple criterios en otra IBA (si la especie cumple criterios en 3 IBA, se trata como 3 casos independientes).

DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS

Introducción al descriptor

Este Descriptor tiene como objetivo mantener todo los elementos de las redes tróficas en sus niveles de abundancia y diversidad.

Definición de criterios e indicadores

Algunos aspectos de este descriptor se relacionan directamente con el tamaño de la población reproductora, la productividad y la diversidad de aves en las IBA marinas, aspectos que han sido ya tratados bajo el Descriptor 1. Así, sólo se considera para evaluar este descriptor la información relativa a la abundancia de aves en el mar, que como se ha dicho es reciente y no permite realizar ninguna evaluación ambiental en la actualidad. Con todo, la información tratada anteriormente puede ser de utilidad para valorar el presente Descriptor.

Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación

Al igual que en el caso de la Demarcación Marina Levantino-Balear, esta Demarcación se caracteriza por una notable diversidad de aves marinas, pero al mismo tiempo presenta abundancias modestas, especialmente en comparación a las Demarcaciones Noratlántica y Sudatlántica, por lo que el rol del grupo funcional aves en el ecosistema debe ser relativamente modesto, salvo tal vez en zonas muy concretas. De hecho la baja abundancia de aves es aún más marcada que en el caso de la Demarcación vecina, donde por lo menos en ciertas zonas las aves cobran un papel importante.

Las especies utilizadas como elementos de evaluación son las mismas descritas para el Descriptor 1, siguiendo los mismos criterios y prestando especial atención a su rol en el ecosistema marino (dieta y hábitat de alimentación). La pardela cenicienta es la más pelágica de las especies seleccionadas, aunque suele hacer uso de las aguas de la plataforma y el talud continental, al igual que de las más pelágicas. Se alimenta principalmente de pequeños pelágicos, pero también de peces mesopelágicos ligados a las migraciones nictimerales. La gaviota de Audouin presenta hábitos algo más costeros, aunque también se alimenta en áreas del talud continental. Esta especie presenta una actividad nocturna más acentuada que en otras regiones (González-Solís *et al.*, 1997b, 1999), previsiblemente capturando peces mesopelágicos, además de los más frecuentes pequeños pelágicos, así como descartes pesqueros (presas demersales y bentónicas). La pardela balear es un Procellariiforme de hábitos marcadamente costeros, donde captura principalmente pequeños pelágicos, aunque también hace uso de los descartes (Arcos & Oro, 2002a). Por último, la gaviota cabecinegra ocupa principalmente zonas de plataforma continental, alimentándose de pequeños pelágicos y, en gran medida, descartes de pesca (Cama *et al.*, 2011).

Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves

En apartados anteriores mencionaron las lagunas y limitaciones de información referidas a los censos de aves en el mar, especialmente por la falta de datos previos a los últimos 5-10 años. Esto impide valorar sólidamente el estado ambiental actual en un contexto histórico, si bien existe ya información para marcar un referente. Es importante tener presente que la comunidad de aves marinas en la actualidad se encuentra notablemente afectada por la oferta de descartes pesqueros, y la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán no es una excepción en este sentido (González-Solís *et al.*, 1997b; Abelló *et al.*, 2003), aunque el uso de este recurso no parece tan acentuado como en las Demarcaciones limítrofes (González-Solís *et al.*, 1999). Esto podría haber perfilado la comunidad de aves marinas actual, favoreciendo especialmente a las especies más oportunistas (ver introducción para más detalles, así como revisiones en Tasker *et al.*, 2000; Arcos *et al.*, 2008; Lewison *et al.*, 2012). Más importante, la inminente reforma de la Política Pesquera Comunitaria, que entrará en vigor a partir de 2013, contempla la reducción o eliminación de descartes (Penas, 2007), por lo que previsiblemente acarreará también cambios en la comunidad de aves marinas que deben estudiarse minuciosamente.

Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas)

Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional

Los datos de abundancia en alta mar (censos mediante transectos en campañas) son relativamente recientes, no existiendo datos evaluables (i.e. de censos mediante transectos) previos a 1999. Se propone utilizar dos aproximaciones que pueden ser complementarias, por un lado las estimas de abundancia para toda la Demarcación Marina, y por otro las estimas de abundancia en las IBA más relevantes. En este caso se da especial peso a la primera opción, ya que los datos a gran escala tienen más sentido para este Descriptor.

4.3.1.1. Estimas de abundancia de aves marinas en el ámbito de cada Demarcación Marina

a) Consideraciones generales:

Se presentan estimas para las cuatro especies seleccionadas como elementos de evaluación, aunque debe tenerse presente que la región es relativamente heterogénea y los patrones de distribución de éstas especies se ajustan a dicha heterogeneidad (ver indicador 1.1.2), por lo que las estimas deben tomarse con precaución, y probablemente subestimen la realidad.

b) Presentación de la información:

En la Tabla EA.5 se presentan las estimas de abundancia de las cuatro especies consideradas, a partir de los datos disponibles de censos mediante transectos desde

embarcación (1999-2011). En el apartado introductorio puede obtenerse más información sobre la metodología empleada para obtener estas cifras, que se basan en interpolar las densidades estimadas mediante transectos al área cubierta por la Demarcación. En el caso de la gaviota cabecinegra se toman las estimas ya publicadas (Cama *et al.*, 2011). Las cifras, aunque probablemente sean muy conservadoras, indican que las abundancias de aves marinas en esta Demarcación son relativamente bajas, en comparación a las Demarcaciones vecinas. No hay que olvidar, con todo, que otras especies no consideradas aquí por su carácter oportunista y por lo tanto mayor flexibilidad trófica, son abundantes en la Demarcación, especialmente durante el otoño-invierno. Destacaría en este sentido la gaviota sombría *Larus fuscus*, que concentra hasta decenas de miles de aves en invierno, especialmente en la Bahía de Málaga (Molina, 2009). Asimismo, el alcatraz atlántico *Morus bassanus*, relevante para este Descriptor por su gran tamaño, rondaría los 2.500 ejemplares en la misma zona durante el otoño (Arcos, 2005).

Otro detalle relevante es que, pese a las estimas relativamente bajas que aquí se presentan, la Demarcación es una zona de trasiego de aves entre el Atlántico y el Mediterráneo, que a lo largo del año acoge a cientos de miles de aves marinas, si bien por un tiempo limitado. Así por ejemplo, la población mediterránea de pardela cenicienta se ha estimado en más de 500.000 ejemplares gracias a los datos de censos desde Ceuta (Navarrete, 2011), y el grueso de la población mundial de la pardela balear atraviesa la Demarcación dos veces al año, con cerca de 25.000 ejemplares censados desde Tarifa en paso postnupcial (Arroyo *et al.*, 2011b).

Tabla EA.5. Estimaciones de abundancia (número de ejemplares; media \pm intervalo de confianza del 95%) en la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán para las cuatro especies consideradas más representativas en mar abierto.

Especie	Periodo	Estima	IC 95%	
			Min	Max
Pardela cenicienta	Primavera	2.073	944	3.506
Pardela balear	Primavera	1.059	436	1.818
	Otoño	3.870	1.010	7.938
Gaviota cabecinegra*	Otoño	2.840	1.643	4.358
Gaviota de Audouin	Primavera	3.129	1.143	5.938
	Otoño	844	17	3.320

*La gaviota cabecinegra alcanza sus máximos en la Demarcación a finales de enero, cuando los efectivos podrían superar los 10.000-15.000 ejemplares (García-Barcelona, 2009, 2011).

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente como para poder evaluar el estado ambiental actual. Aún así, la información que se presenta deberá ser un referente para el futuro. Para ello, deberá prestarse atención a que las comparaciones sean equiparables (cobertura, época de muestreo y metodología de censo similares).

d) *Buen estado ambiental:*

Definición de BEA:

Las estimas numéricas en el ámbito de la Demarcación Marina, agrupadas por periodos de 3 años, no deben ser significativamente inferiores al 75% de los valores actuales por lo menos para el 75% de las especies evaluadas⁸.

Especies a las que se aplica: Pardelas cenicienta y balear, y gaviotas cabecinegra y de Audouin. En el futuro se podrían incorporar otras especies, como el alcatraz atlántico.

e) *Pasos necesarios para el futuro:*

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación. En la medida de lo posible se utilizarán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

4.3.1.2. Estimas de abundancia en las IBA marinas más relevantes

Aunque la información restringida a unas pocas zonas es menos apropiada para evaluar el rol de las distintas especies de aves marinas a nivel de la Demarcación, la clara preferencia de algunas especies por determinadas zonas hace aconsejable usar esta aproximación “local”, más precisa en las estimas, como complemento al parámetro anterior. Se plantea sólo para aquellas IBA que incorporan “áreas de concentración en el mar” (ACM). En cualquier caso se ha optado por no presentar dicha información en este documento, si bien puede consultarse en el inventario de IBA marinas de España (Arcos *et al.*, 2009). Las razones de no presentarla es que las IBA marinas identificadas en la región requieren de un mayor esfuerzo de muestreo en determinadas épocas en las que la abundancia de los elementos de evaluación podría ser más elevada. Es por ejemplo el caso de la gaviota cabecinegra en la IBA Bahía de Málaga-Cerro Gordo, que presenta los máximos a finales de enero, un mes y medio después de los muestreos (García-Barcelona, 2009). De cara al futuro es importante establecer programas de seguimiento en las IBA, que cubran bien las distintas épocas del año y permitan por tanto obtener estimas robustas de abundancia.

⁸ Debe tenerse en cuenta que los amplios márgenes de confianza asociados a este tipo de estimas hacen difícil detectar cambios significativos, incluso si existen tendencias perceptibles.

DESCRIPTOR 10: BASURAS

Introducción al descriptor

El Descriptor 10 tiene por objetivo que la contaminación por basuras y plásticos no cause daños al medio costero y marino.

Definición de criterios e indicadores

Para la selección de los criterios/indicadores adecuados sobre este descriptor en el grupo funcional aves se ha tenido en cuenta principalmente la información que puede ser fácilmente obtenible en el futuro, ya que en la actualidad no se conoce ningún programa en este sentido. En los últimos años han proliferado los estudios sobre el impacto de la ingestión y enganche de plásticos en las aves marinas en todo el mundo (Gregory, 2009), y así algunos de estos criterios/indicadores han sido ya descritos y utilizado en diversos países (van Franeker *et al.* 2011).

Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina

Este criterio plantea la evaluación de tendencias en los niveles de plásticos y otras basuras en la biota marina, como un indicador de los niveles de contaminación del ecosistema marino. En el caso de la Presente Demarcación no se puede evaluar tendencias por el momento en el caso de las aves, ya que no hay información disponible.

Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).

10.2.1.1. Incidencia de plásticos en el contenido estomacal de las aves marinas

En la actualidad no existe ninguna información al respecto referida a al presente Demarcación. La falta de información, extensible al resto de Demarcaciones Marinas españolas Tampoco es posible definir objetivos, o adaptar los establecidos para otras especies en otras regiones, que puedan ser indicadores relevantes en aguas españolas. Por ello, todo lo que se hace en este apartado es sugerir un marco para poder desarrollar una evaluación usando este criterio en el futuro. Debe potenciarse la recogida y análisis de cadáveres que incluya la evaluación de plásticos ingeridos. Tanto la recogida sistemática de aves ingresadas en centros de recuperación de fauna de las localidades costeras, como las prospecciones de aves orilladas y la recogida de aves capturadas en artes de pesca son aproximaciones viables que deben potenciarse en el futuro.



10.2.1.2. Incidencia de enganches con plásticos en aves marinas

Recientemente, en el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES, se ha iniciado la recogida regular de información acerca de enganches visibles en el alcatraz atlántico durante los censos de aves desde embarcación. Por ahora la información es muy limitada e incipiente, pero en el futuro podría representar un buen indicador, especialmente para evaluar la incidencia de redes y otros artes de pesca abandonados. Para la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán sólo se han tomado datos en una campaña de otoño y otra de primavera, con tan solo 97 ejemplares de alcatraz atlántico observados, ninguno de ellos con enganches visibles. Esta información es demasiado limitada como para poder evaluar el estado ambiental de la Demarcación. En el futuro debe potenciarse la toma de datos sobre avistamientos de aves con enganches visibles, tanto en campañas oceanográficas que incluyan en censado de aves como a programas de seguimiento de aves desde la costa (RAM e iniciativas más locales pero de esfuerzo más intenso). También puede ser interesante realizar estudios de “selección” de plásticos (especialmente en base al color), que podrían contribuir a mitigar el problema (p.ej. favoreciendo redes de los colores menos seleccionados por las aves).

DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR



INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES

Ámbito de estudio

La Demarcación Marina Levantino-Balear presenta una gran heterogeneidad en cuanto a ambientes costeros y marinos, con zonas costeras muy adecuadas para la cría (especialmente islas e islotes en Baleares y humedales en el levante) y zonas de elevada productividad, principalmente en el levante ibérico. De forma general se pueden distinguir tres sectores bien diferenciados, las Islas Baleares, la plataforma continental ibérica y las aguas pelágicas que separan a ambas. En su conjunto la región alberga importantes colonias reproductoras de la diversa y amenazada comunidad de aves marinas mediterránea (Zotier *et al.*, 1999), predominando los Procellariiformes en Baleares (pardelas y paíño europeo) y los Charadriiformes (gaviotas y charranes) en el levante. Destaca también como área de alimentación, especialmente el levante, donde se juntan aves reproductoras locales con muchas procedentes de las colonias de Baleares, y en invierno también con especies de procedencia atlántica (Arcos *et al.*, 2009). En total más de 25 especies de aves marinas son regulares en el ámbito de esta Demarcación, de las cuales 13 se reproducen en la región de forma regular (ver Tabla LB.3).

La plataforma levantina debe su mayor productividad a diversos factores, entre ellos la circulación general del Mediterráneo occidental, que genera frentes de plataforma-talud en esta zona, los aportes de algunos ríos (como el Ebro), la amplitud de la plataforma continental en algunas zonas (hasta 70 km) y los regímenes de viento locales que contribuyen a la mezcla de aguas (Salat, 1996; Millot & Taupier-Letage, 2005). Dicha productividad se traduce en abundancia de presas, principalmente pequeños pelágicos (Palomera *et al.* 2007; Bellido *et al.*, 2008), así como descartes derivados de la intensa actividad pesquera (sobretudo arrastreros y traíñas; Arcos *et al.*, 2008) y como tal representa una importante área de alimentación para toda la comunidad de aves marinas de la región, que incluye tanto nidificantes locales como de poblaciones reproductoras más alejadas (Islas Baleares e incluso más allá), así como especies invernantes o de paso (Oro y Ruiz, 1997; Oro, 1999; Arcos, 2001; Arcos *et al.*, 2001; Arcos & Oro 2002a,b; Martínez-Abraín *et al.*, 2002; Abelló *et al.*, 2003; Arcos *et al.*, 2009, Cama, 2010). Entre los nidificantes locales destacan aquellas especies con áreas de campeo relativamente pequeñas, ya que no podrían acceder a la zona desde muy lejos para alimentarse, principalmente Charadriiformes (gaviotas y charranes). Éstas se han instalado en los humedales costeros e islotes de la plataforma marina, y entre ellas cabe destacar la presencia de la mayor población reproductora mundial (> 70%) de la gaviota de Audouin *Larus audouinii*, así como importantes colonias de gaviota picofina *Larus genei*, charranes común *Sterna hirundo* y patinegro *S. sandvicensis*, y charrancito *Sternula albifrons*. A estas aves locales cabe añadir un gran contingente de Procellariiformes que se desplazan a alimentarse hasta aquí desde colonias distantes, principalmente de Baleares pero también de zonas más remotas

(Abelló & Oro, 1998; Arcos & Oro, 2002a; Louzao *et al.*, 2006, 2009; Arcos *et al.*, 2012; SEO/BirdLife, 2012). Finalmente, la comunidad de aves marinas invernante incluye reproductores locales así como especies procedentes de otras regiones, entre las que destaca por su importancia a nivel global la gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus* (Cama *et al.*, 2011).

La productividad es más baja en Baleares, donde las plataformas continentales son más estrechas y no existen importantes aportes fluviales, si bien algunas zonas de plataforma más amplia, como el canal de Menorca y la bahía de Palma, representan áreas de alimentación para algunas especies, que hasta cierto punto aprovechan también los descartes de la pesca (Oro y Ruiz, 1997, Arcos *et al.*, 2009; Louzao *et al.*, 2011a). Pero el archipiélago ofrece un hábitat de nidificación idóneo para algunas especies, especialmente Procellariiformes. Éstas incluyen la endémica y críticamente amenazada pardela balear *Puffinus maretanicus* (que encuentra allí su única zona de reproducción mundial; Arcos, 2011a), la pardela cenicienta mediterránea *Calonectris diomedea diomedea* o el paíño europeo mediterráneo *Hydrobates pelagicus melitensis*. Estas islas acogen también la mayor población reproductora en el estado del cormorán moñudo mediterráneo *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* (Álvarez & Velando, 2007). Entre los Charadriiformes destaca la gaviota de Audouin *Larus audouinii* que nidifica principalmente en las costas rocosas de las islas e islotes.

Finalmente, el sector pelágico parece tener una menor importancia para la alimentación de las aves marinas, aunque la información para esta zona es más escasa. En cualquier caso representa una importante ruta de conexión entre el archipiélago Balear y la plataforma ibérica, sobre todo para los Procellariiformes nidificantes (Arcos *et al.*, 2009; Louzao *et al.*, 2009), que en algunos casos también se alimentan en aguas pelágicas (SEO/BirdLife, 2012).

Escala espacial y temporal

La Demarcación Marina Levantino-Balear es probablemente la mejor conocida en cuanto al grupo funcional aves, existiendo numerosos estudios principalmente en las dos últimas décadas, pero también anteriores, si bien siguen existiendo algunas lagunas.

La información relativa a las colonias de cría varía entre especies y zonas, aunque en términos generales es bastante buena en comparación a otras Demarcaciones Marinas, con datos que en muchos casos se remontan a principios de los 1980s o incluso antes. En Baleares se conocen bien la mayoría de colonias, aunque las estimas poblacionales son poco robustas para algunas especies, principalmente de Procellariiformes, más difíciles de prospectar. Aún más escasa es la información acerca de parámetros demográficos, con sólo unos pocos estudios muy localizados. Tampoco existen buenas series temporales para los Procellariiformes, salvo pequeñas colonias bien seguidas a lo largo del tiempo. Por otro lado, la gaviota de Audouin ha sido objeto de un seguimiento constante que se inició ya durante los años 1980. Los Charadriiformes reproductores en el litoral levantino han sido objeto de un

seguimiento más detallado y prolongado en el tiempo, con buenas series temporales relativamente bien detalladas. Los principales huecos de información en el levante se centran en las especies de Procellariiformes nidificantes en las islas e islotes, debido a la complicación intrínseca en sus hábitos, aunque algunas colonias han sido objeto de seguimiento a largo plazo.

En cuanto al medio marino, la información es en general más reciente, con la mayoría de los estudios concentrados en los últimos 10 años, y esfuerzos más localizados en la década de los 1990s. La zona mejor prospectada es la de la plataforma continental, principalmente la levantina y en menor medida la balear, donde se concentran la mayoría de especies para alimentarse. Menor es el esfuerzo de muestreo en las aguas estrictamente pelágicas, donde existe poca información de censos desde embarcación. Por otro lado los estudios de seguimiento remoto sugieren que esta zona pelágica tiene menos peso para las aves, aunque representa un corredor entre la plataforma levantina y el archipiélago balear.

Principales presiones e impactos

En términos generales, las amenazas que afectan a las aves marinas en el ámbito de la Demarcación Levantino-Balear son comunes a las de otras regiones, y se comentan de forma genérica en el apartado introductorio al grupo funcional aves. En la Tabla LB.1 se presentan de forma sintética estas amenazas, y se da una noción de su importancia relativa. Cuando la Demarcación presenta particularidades dignas de ser mencionadas, éstas también se describen brevemente en la Tabla LB.1.

Tabla LB.1. Importancia de las distintas amenazas (verde, naranja y rojo significan baja, mediana y alta respectivamente) para las aves marinas dentro de la Demarcación Levantino-Balear. Cuando existen particularidades relevantes en relación a una amenaza, éstas se comentan brevemente.

Amenaza	Importancia
Amenazas en tierra firme	
Presión de especies invasoras <i>La presencia de mamíferos introducidos, que incluye roedores y (especialmente) carnívoros, es una de las principales amenazas para las poblaciones de Procellariiformes en las colonias de cría de las islas Baleares.</i>	●
Desarrollo urbanístico (e industrial)	●
Molestias	●
Recolección de huevos, pollos y adultos <i>La recolección de huevos y pollos representó una amenaza en el pasado, especialmente para la pardela balear, pero hoy se considera prácticamente desaparecida, o por lo menos es anecdótica.</i>	●
Amenazas en el mar	

Mortalidad accidental en artes de pesca (“bycatch”) ●

La mortalidad accidental en artes de pesca, principalmente de palangre, parece regular en esta Demarcación, afectando principalmente a las amenazadas pardelas balear, mediterránea y cenicienta. Es especialmente preocupante la documentación de casos de mortalidad masiva, en que decenas o incluso cientos de aves mueren en un solo lance. Esto representa una dificultad a la hora de dimensionar el problema, ya que este tipo de casos tan irregulares complican las inferencias, pero no cabe duda que se trata de una amenaza muy seria.

Efectos indirectos de la pesca ●

Contaminación ●

La presencia de importantes puertos industriales en la demarcación provoca que en el área haya un importante tráfico marítimo con el riesgo de vertidos de gran y pequeña magnitud. Igualmente encontramos explotaciones de extracción de hidrocarburos en el área, incluso dentro de la principal IBA marina “Plataforma marina del Delta del Ebro-Columbretes”.

Infraestructuras en el mar ●

Fuentes de información y programas de seguimiento

Existe un volumen de información muy notable para las aves marinas de la Demarcación Marina Levantino-Balear, pero aún así en la mayoría de casos los datos son fragmentarios, con lagunas en el tiempo y el espacio, y diferencias notables entre especies y zonas. A menudo la información se recopila gracias a iniciativas muy localizadas, y parte de los datos generados no están publicados y son de difícil acceso. A continuación se describen brevemente las principales fuentes de datos de la Demarcación.

Seguimiento en colonias de cría

Los censos de aves reproductoras dentro de la Demarcación Marina se han actualizado recientemente, con motivo de las monografías de censo coordinadas a nivel nacional por SEO/BirdLife: cormorán moñudo (Álvarez & Velando, 2007), gaviotas (Bertolero *et al.*, 2009; Molina, 2009) y charranes (Corbacho *et al.*, 2009). Al margen han quedado los Procellariiformes, recopilados en su conjunto a nivel Balear (principal enclave reproductor) en Aguilar (1991) y Catchot (1991). Posteriormente, la información relativa a la pardela balear se actualizó y recopiló durante un proyecto LIFE dirigido a su conservación (1998-2001; Ruiz & Martí, 2004), y de nuevo recientemente con motivo de la revisión del Plan de Acción Internacional para la conservación de esta especie (Arcos, 2011a), aunque las estimas poblacionales están sujetas a sesgos potencialmente importantes. Más dispersa y heterogénea es la

información acerca de la pardela cenicienta y el paíño europeo, que en el caso de la primera incluye una gran incertidumbre en cuanto al número de parejas en su principal colonia reproductora (NO de Menorca). En cuanto a series temporales, la información es dispar y depende de las prioridades y constancia de las distintas administraciones (comunidades autónomas, parques naturales...) y centros de investigación implicados. La información es más regular y completa para aquellos grupos de aves con los que el trabajo es más fácil, los Charadriiformes (gaviotas y charranes), y mucho más escasa para los Procellariiformes.

Más allá de la información relativa a censos, existen varios estudios acerca de la biología y ecología reproductoras de algunas especies, incluyendo en algunos casos estudios de captura-recaptura que han permitido estimar diversos parámetros demográficos en algunas especies, principalmente la pardela cenicienta (Jaume & Suárez, 1995; Genovart, 2001; Sarzo *et al.*, 2008; Sanz-Aguilar *et al.*, 2011), la pardela balear (Oro *et al.*, 2004a; Louzao *et al.*, 2006b; Tavecchia *et al.*, 2008), el paíño europeo (Sanz-Aguilar *et al.*, 2008, 2009) y la gaviota de Audouin (Oro & Pradel, 1999; Oro *et al.*, 2004b; Oro *et al.*, 2011).

Seguimiento en el mar

La información en el medio marino es razonablemente completa en la Demarcación Levantino-Balear, si bien se restringe a la última década (con estudios preliminares en los 1990s). El principal impulso en este sentido ha sido el proyecto LIFE para la identificación de *Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España*, desarrollado por SEO/BirdLife entre 2004 y 2009 (Arcos *et al.*, 2009), así como el proyecto LIFE+ INDEMARES (2009-2013), que le ha dado continuidad (SEO/BirdLife, 2012). Estos proyectos han permitido la realización de censos de aves marinas en numerosas campañas oceanográficas a escala regional, principalmente aquellas organizadas por el Instituto Español de Oceanografía (IEO), con el que SEO/BirdLife estableció un convenio de colaboración. Asimismo existen iniciativas previas, principalmente censos durante las campañas MEDITS (durante las pescas desde 1994: Abelló *et al.*, 2003; y mediante transectos desde 1999: Arcos *et al.*, 2012) y ECOMED (desde 2003: Arcos, 2005; Cama *et al.*, 2011), pero también otras campañas de forma más puntual (Abelló & Oro, 1998). La Tabla LB.2 muestra un resumen de las campañas oceanográficas en las que se han tomado datos de aves marinas de forma sistemática. También son relevantes para entender los patrones de distribución de las aves marinas los estudios de seguimiento remoto, que en la región se han realizado principalmente en el marco de los proyectos LIFE para la pardela balear, LIFE IBA marinas y LIFE+ INDEMARES, con resultados principalmente para la pardela balear (Ruiz & Martí, 2004; Bartumeus *et al.*, 2010; Guilford *et al.*, 2012), la pardela cenicienta (Arcos *et al.*, 2009; Louzao *et al.*, 2009; Bartumeus *et al.*, 2010; SEO/BirdLife, 2012) y la gaviota de Audouin (Arcos *et al.*, 2009; SEO/BirdLife, 2012). A diferencia de otras Demarcaciones donde la migración de aves marinas tiene importancia, en el Mediterráneo este proceso es mucho menos importante y no ha habido tradición de realizar censos desde costa. Igualmente, el gran esfuerzo desde embarcación descrito en el punto anterior ha hecho que la información tomada desde tierra tenga un interés mucho menor. De

hecho la Red de Observadores de Aves y Mamíferos Marinos (RAM) ha tenido poca implantación en esta Demarcación. A través de un proyecto de SEO/BirdLife se realizaron censos mensuales de aves marinas siete puntos del litoral Catalán entre 2006 y 2010.

Tabla LB.2. Principales campañas de censos en el mar en la Demarcación Marina Levantino-Balear. Se indican los años en que se han tomado datos sobre aves, en que meses y que zona concreta de la Demarcación se ha muestreado. Se indica también el organismo responsable de la campaña (no necesariamente de los censos de aves).

Campaña	Años	Meses	Cobertura
MATER (ICM/CSIC)	1999	9, 10	Aguas profundas
MEDITS (IEO)	1999, 2000, 2002, 2006, 2007	5, 6	Plataforma continental
ECOMED (IEO)	2003 - 2008	11, 12	Plataforma continental
RONDAS VELERO (SEO/BirdLife)	2005-2007	5, 6, 7, 8	Delta del Ebro y Balears
MEDIAS (IEO)	2009-2011	5, 6, 7	Plataforma continental
MEDITS BALAR (IEO)	2010	6	Balears
CREUS (ICM)	2009	9	Cabo de Creus

También se han llevado a cabo estudios acerca de la biología de las aves en el medio marino, y sobre su interacción con actividades humanas y las amenazas que ésta conlleva. La información es aún dispar y disgregada, pero existe mayor información que en el resto de las Demarcaciones Marinas de España. Cabe destacar los trabajos dirigidos a evaluar la mortalidad accidental de aves en artes de pesca, mediante el embarque de observadores en pesqueros. En este sentido el IEO tiene un programa de observadores en palangres para grandes plágicos, en el Mediterráneo y Alborán, que recoge datos sobre aves desde 1997 (ampliado y mejorado desde 2008; García Barcelona *et al.*, 2010a,b), con una cobertura de cerca del 5% del esfuerzo total en la actualidad. Por su lado, SEO/BirdLife desarrolló una serie de proyectos financiados por la Secretaría General del Mar para evaluar la pesca de palangre (pelágico y demersal) en aguas de la Comunidad Valenciana a finales de los 1990s (ver Belda & Sánchez, 2001; Sánchez & Belda, 2003; SEO/BirdLife, 2003), y posteriormente ha habido iniciativas puntuales por parte de ciertos grupos de investigación, en particular el IMEDEA (CSIC-UIB) y la Universidad de Barcelona (ver Louzao & Oro, 2004; Laneri *et al.*, 2010; García-Barcelona *et al.*, 2010a,b; Louzao *et al.*, 2011b). También existen datos de encuestas a pescadores en Baleares (Louzao & Oro, 2004), que recientemente se han extendido al resto de la Demarcación gracias al proyecto LIFE+ INDEMARES (SEO/BirdLife, 2012). Finalmente, cabe destacar también la atención que se ha dedicado al tema del aprovechamiento de descartes de pesca, tanto de forma indirecta (ver recopilación en Oro, 1999; Navarro *et al.*, 2008) como directa (e.g. Oro & Ruiz, 1997; Arcos, 2001; Arcos *et al.*, 2001, Arcos & Oro 2002a,b; Martínez-Abraín *et al.*, 2002; Arcos *et al.*, 2008; Louzao *et al.*, 2011; Cama *et al.*, 2012).

Legislación relevante

Se comentan brevemente los aspectos más relevantes en cuanto a legislación relacionada con las aves dentro de la Demarcación Marina Laventino-Balear.

Protección de especies:

Al margen de las respectivas trasposiciones de la legislación de ámbito nacional y comunitario de protección de las especies, diversas comunidades autónomas han definido legalmente el estatus de conservación de las aves marinas amenazadas en sus ámbitos de actuación. Igualmente también se han aprobado planes de acción para algunas especies (Tabla LB.3).

Tabla LB.3. Estatus de conservación legal autonómica de las aves marinas para las que se ha sido declarado (EN, En peligro de extinción; VU, Vulnerable y DIE, Especie de Interés). También se muestra su situación en la Demarcación (E, Escaso; C, común y A, Abundante), si se reproduce o no en la región y si hay planes de acción aprobados en alguna comunidad de la Demarcación. Se especifica el tipo de plan (PAC, Plan de Acción Conservación; PM, Plan de Manejo; PR, Plan de Recuperación y PG, Plan de Gestión) y el año de su aprobación.

Nombre común	Andalucía	Murcia	Valencia	Catalunya	Baleares	Situación	Reproductor	Planes de acción aprobados
Serreta mediana						E	No	
Colimbo ártico	DIE				DIE	E	No	
Pardela cenicienta	VU	VU	EN		DIE	A	Sí	C. Valenciana PAC-2009
Pardela balear	EN				EN	A	Sí	Baleares PR-2004
Pardela mediterránea	DIE					C	Sí (?)	
Paíño europeo	DIE	VU	VU		DIE	C	Sí	
Alcatraz atlántico	DIE				DIE	C	No	
Cormorán grande						A	No	
Cormorán moñudo	DIE	VU	VU		DIE	C	Sí	Baleares PM-2007, C. Valenciana PAC-2009
Págalo pomarino	DIE				DIE	E	No	
Págalo parásito	DIE				DIE	C	No	
Págalo grande	DIE				DIE	C	No	
Gaviota cabecinegra	DIE				DIE	A	Sí	
Gaviota enana	DIE				DIE	E	No	
Gaviota reidora						C	Sí	
Gaviota picofina	DIE		VU		DIE	E	Sí	C. Valenciana PAC-2009
Gaviota de Audouin	VU	VU	EN	EN	DIE	A	Sí	Baleares PC-2008, Catalunya PR-2004, C. Valenciana PR-2005
Gaviota sombría						A	Sí	
Gaviota patiamarilla						A	Sí	
Gaviota tridáctila	DIE				DIE	E	No	
Charrán patinegro	DIE				DIE	C	Sí	
Charrán común	DIE	DIE	VU		DIE	C	Sí	

Charrancito común	DIE	VU	VU	DIE	C	Sí
Alca común	DIE			DIE	E	No
Frailecillo atlántico	DIE			DIE	E	No

En la tabla se resume el estatus de conservación de las aves marinas más frecuentes en las autonomías de la Demarcación Marina Levantino-Balear, su situación y los planes de acción aprobados.

Protección de espacios:

Aunque la gran mayoría de las zonas de reproducción de las aves marinas se encuentran incluidas dentro de la red Natura 2000 como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), actualmente la red de ZEPA marinas ocupa una parte ínfima de la demarcación a pesar de contar con 33 espacios (21 en la Península y 12 en Baleares) que ocupan aguas costeras normalmente ligadas a ZEPA terrestres. En la actualidad se encuentra en tramitación la ampliación de la red de ZEPA marinas que incluirá la totalidad de IBAs marinas propuestas por SEO/BirdLife (Arcos *et al.* 2009) y supondrá un cambio muy relevante con la inclusión de 16 nuevas zonas que sumarán una superficie de 21.200 km² (ver criterio 1.3, punto 1.3.1.7). Por el momento las ZEPA no cuentan con planes de gestión aprobados, por lo que sólo algunos de los espacios que cuentan con figuras de protección más restrictivas, como la RRNN de Columbretes, el Parque Natural del Delta de l'Ebre o el Parque Nacional de Cabrera cuentan con actuaciones de conservación relevantes.

Limitaciones y principales lagunas

Pese a que la Demarcación Marina Levantino-Balear cuenta con un volumen de información razonable sobre el grupo funcional aves, siguen existiendo lagunas de conocimiento y limitaciones que deben tenerse muy presentes a la hora de tomar al grupo funcional aves como indicador.

El trabajo en las colonias de cría se considera generalmente adecuado para los Charadriiformes, si bien es importante coordinar la información entre las distintas administraciones, y diseñar un buen plan de seguimiento que permita recopilar información básica, más allá de censos, como posibles fracasos en la reproducción, parámetros reproductores básicos (tamaño de puesta, éxito de eclosión, éxito reproductor), programas de marcaje (para captura-recaptura), etc. En el caso de los Procellariiformes es urgente un censo de las colonias que permita estimar con la máxima precisión posible el tamaño de las distintas poblaciones reproductoras. Puesto que tal censo es complejo y seguirá sujeto a posibles sesgos, en paralelo es necesario seleccionar colonias control para un seguimiento continuado y detallado de los números de aves reproductoras (tendencias), así como de los parámetros demográficos básicos (éxito reproductor, supervivencia, etc.). Para ello también es importante realizar en estos enclaves estudios de captura-recaptura.



En el caso del medio marino es importante mantener las iniciativas en marcha para el censo de aves (sin continuidad garantizada), así como extender los esfuerzos a las zonas peor cubiertas, especialmente el sector pelágico. Por otro lado es importante mantener los programas de seguimiento remoto, incorporando nuevas especies a medida que los dispositivos mejoren en calidad y se reduzcan en peso. De cara a la evaluación de amenazas, es clave incrementar los esfuerzos para evaluar la incidencia de las capturas accidentales de aves marinas, mediante el esfuerzo combinado de embarques en pesqueros y de realización de encuestas, principalmente. También merece atención una amenaza potencial que se cierne sobre la Demarcación y sobre la que no hay prácticamente ninguna información, los parques eólicos marinos, que podrían causar un serio impacto especialmente mediante la mortalidad causada por las colisiones.

DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD

Introducción al descriptor

Como se ha comentado en la introducción, para el Grupo funcional Aves se ha optado por trabajar principalmente al nivel de especie, si bien se ha planteado también un criterio general para la comunidad de aves marinas, que puede asociarse al nivel de ecosistema (o, mejor, de la comunidad de aves marinas).

Criterios, indicadores y parámetros aplicables

Esta Demarcación es posiblemente la mejor estudiada en cuanto a aves marinas en España, aunque existen aún lagunas que impiden la correcta aplicación de algunos de los indicadores. En particular la información relacionada con la reproducción de los Procellariiformes (pardelas cenicienta y balear, y paíño europeo) es limitada, con incertidumbres relacionadas con su tamaño de población, y escasos datos que permitan evaluar tendencias o la intensidad de las distintas amenazas que afectan a este grupo. La información derivada de censos en el mar es razonablemente buena, pero no existen series temporales largas que permitan evaluar tendencias.

Selección de elementos de evaluación (especies)

La selección de elementos de evaluación se ha realizado intentando incorporar representantes de especies reproductoras y no reproductoras, con elementos de los tres grandes órdenes de aves marinas: Procellariiformes, Pelecaniformes y Charadriiformes. Asimismo, a la hora de seleccionar las distintas especies se ha tenido en cuenta la información disponible, de la facilidad de iniciar nuevos programas de seguimiento, de su representatividad geográfica o del nivel trófico explotado entre otros (ver más detalles en el apartado introductorio al grupo funcional aves). De los Procellariiformes se han seleccionado las tres especies reproductoras, las pardelas cenicienta y balear, y el paíño europeo. En el caso de la pardela balear, también se presenta información acerca de su presencia en época no reproductora. Se presenta información también para la pardela mediterránea *Puffinus yelkouan*, restringida al área NE de la Demarcación pero que en el futuro podría emplearse también como elemento de evaluación. De los Pelecaniformes se ha seleccionado el único representante con colonias de cría, el cormorán moñudo. Por último, entre los Charadriiformes, los más diversos (ver Tabla LA.3), se han seleccionado como reproductores la gaviota de Audouin y el charrán patinegro, y como no reproductora la gaviota cabecinegra, aunque en el futuro podrían incorporarse otras especies.

Más allá de estas especies indicadoras, también se ha usado de forma más general la comunidad de aves marinas en su conjunto en relación al inventario de IBA marinas.

Criterio 1.1. Distribución de las especies

Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias)

1.1.1.2. Distribución, tamaño y número de colonias de cría

a) Consideraciones generales:

La Demarcación Levantino-Balear alberga una variada comunidad de aves marinas reproductoras (ver Tabla LB.3). Esta diversidad ha permitido poder analizar la distribución de especies con estrategias vitales muy diferenciadas. Algunas (Procellariiformes) nidifican en zona libres de peligros pero a cambio deben desplazarse grandes distancias hasta las áreas de alimentación. Otras especies (Charadriiformes) sitúan sus áreas de reproducción cerca de los recursos alimentarios que explotan, pero corren más riesgos situando los nidos en zonas más expuestas a los depredadores, climatología y molestias por parte de los humanos (Coulson, 2002). Se presentan aquí los datos de distribución de colonias para una selección de especies que se han considerado representativas desde un punto de vista ecológico y geográfico. Igualmente se ha tenido en cuenta la cantidad y calidad de información disponible en la actualidad y la facilidad y perspectivas para poderla seguir recopilando en el futuro.

b) Presentación de la información:

En este apartado se muestra la distribución de las colonias de cría de las especies de aves marinas reproductoras seleccionadas para la Demarcación Levantino-Balear (Figs. LB.1-LB.6). La información fue recopilada por SEO/BirdLife para la realización del inventario de IBAs marinas (Arcos *et al.*, 2009), y se ha actualizado en la medida de lo posible posteriormente. Es importante remarcar que algunos enclaves de reproducción menores pueden pasar por alto, especialmente para especies crípticas como el paíño. Por otro lado, la documentación de extinciones es compleja, y los datos que aquí se presentan deben tomarse con mucha precaución en este sentido.

Se comenta brevemente la situación de las distintas especies. La pardela cenicienta (Fig. LB.1) se reproduce principalmente en islas e islotes de Baleares, aunque también ocupa pequeñas islas del levante ibérico, como la isla de las Palomas (Murcia) y Columbretes (Castellón); para esta especie probablemente sea necesario una revisión exhaustiva de las colonias de Baleares. La pardela balear se reproduce en el archipiélago del mismo nombre, dispersa en colonias de pequeño tamaño en distintos islotes y en zonas de difícil acceso de Formentera, Mallorca y Menorca. Las mayores en colonias, de entre 400 y 500 parejas, se encuentran en la Mola (Formentera), Conillera (Ibiza) y Dragonera (Mallorca) (Arcos, 2011a). En la Figura LB.2 se pueden observar 5 colonias de las que se tiene constancia de la reproducción de la especie pero en las que hoy en día se puede considerar extinta, 1 en Mallorca, 2 en Menorca y 3 en Cabrera. El paíño común es el Procellariiforme con una distribución más amplia de la Demarcación, ocupa las islas Columbretes, e islotes en Baleares,

Murcia y Alicante. La mayor concentración se produce en Espartar (Ibiza), con unas 2.300 parejas, y en las islas de Benidorm y de las Palomas con ca. 600 y 300 parejas respectivamente.

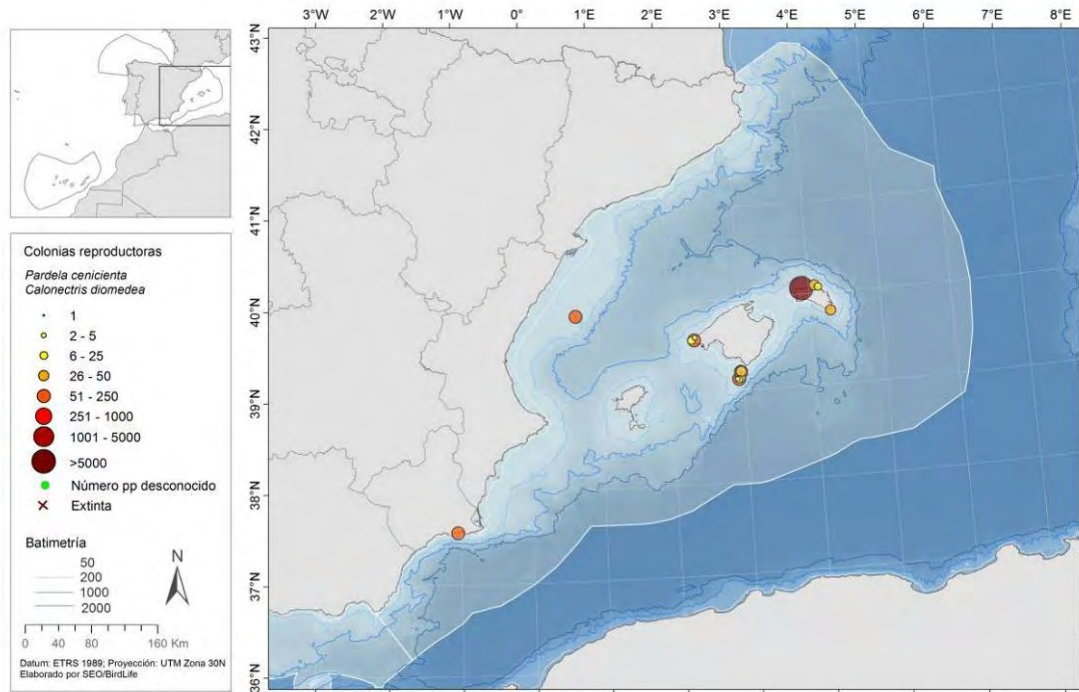


Fig. LB.1. Distribución y tamaño de las colonias de cría principales de pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en la Demarcación Levantino-Balear.

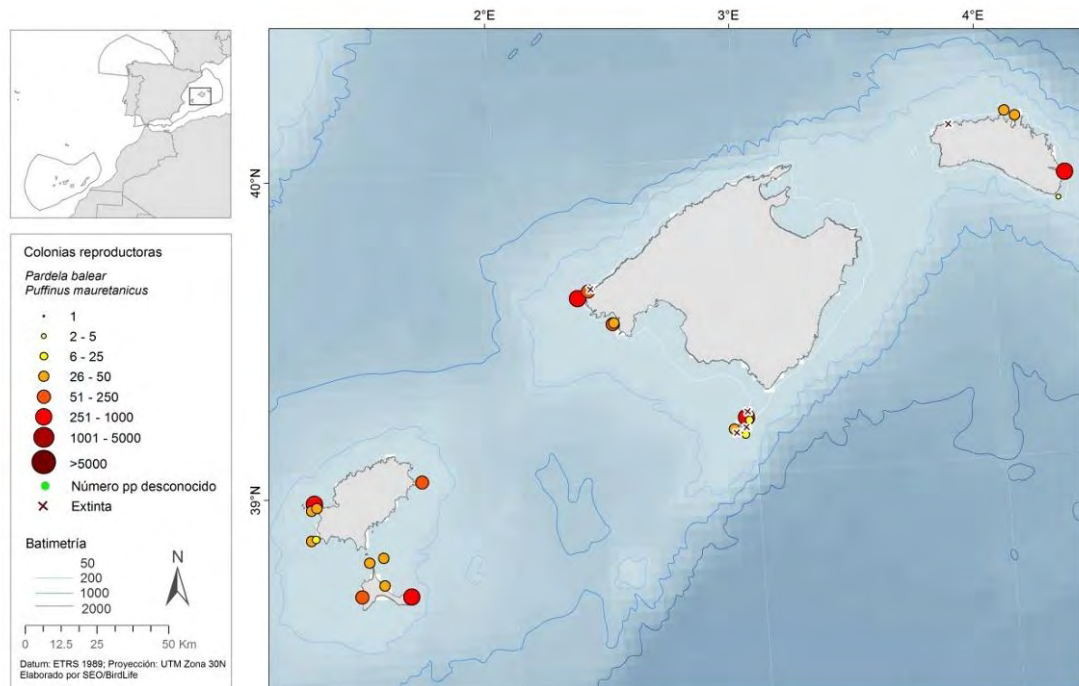


Fig. LB.2. Distribución y tamaño de las principales colonias de cría de pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Levantino-Balear.

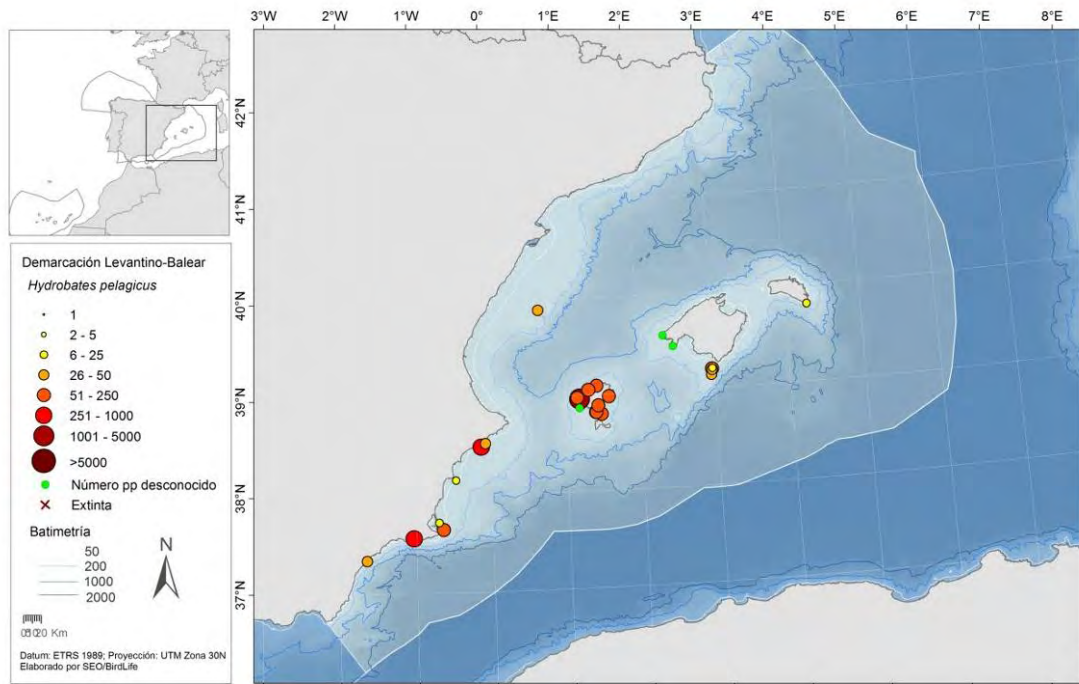


Fig. LB.3. Distribución y tamaño de las principales colonias de cría de paíño europeo *Hydrobates pelagicus melitensis* en la Demarcación Levantino-Balear.

En la Figura LB.4 se puede apreciar la distribución de la población reproductora del cormorán moñudo, que ocupa la práctica totalidad de las baleares con una gran cantidad de pequeños núcleos dispersos. Fuera de Baleares se detecta con un patrón similar pero con una extensión menor en la Costa Brava y de forma aislada en Columbretes, Cabo de la Nao, Cabo de Gata.

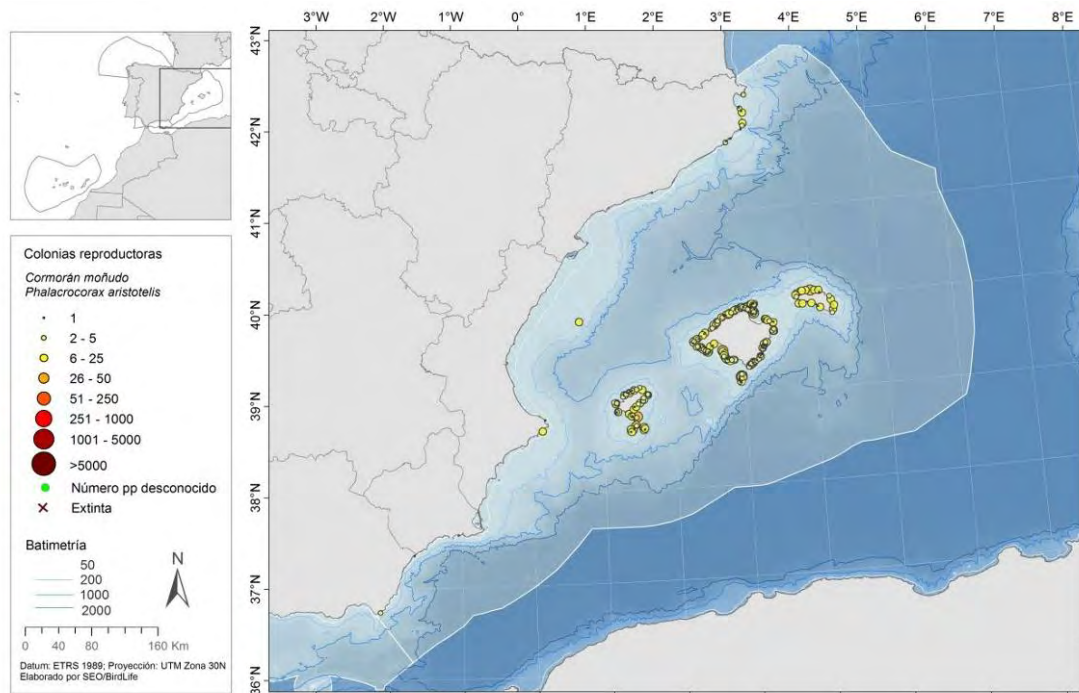


Fig. LB.4. Distribución y tamaño de las principales colonias de cría de cormorán moñudo mediterráneo *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* en la Demarcación Levantino-Balear.

La gaviota de Audouin (Fig. LB.5) concentra la mayor parte de su contingente reproductor en el delta del Ebro, que ha albergado hasta más de 15.000 parejas a mediados de la década del 2000, dato que supone el 70% de la población mundial (Oro *et al.*, 2009). El resto de la población se encuentra distribuida por colonias de menos de un millar de parejas reproductoras, entre las que destacan otros humedales del litoral levantino como las Salinas de Torrevieja o el delta del Llobregat, islas e islotes como Isla Grossa en Murcia (recientemente desocupada) y Espardell en Ibiza, y zonas altamente antropizadas como el puerto de Castellón. Sin embargo, como muchos charadriiformes esta especie se comporta siguiendo una dinámica de metapoblación (Oro, 2003) y el número de ejemplares en cada colonia es altamente móvil e incluso la localización de las colonias puede variar y de hecho algunas no se ocupan todos los años. En este caso es destacable el aumento poblacional de esta especie en las últimas tres décadas, que la ha llevado a colonizar el levante ibérico desde sus tradicionales áreas de cría en Baleares. Así, el grueso de la población se concentra ahora en colonias que no existían hace poco más de 30 años. El charrán patinegro también muestra una alta movilidad de sus individuos, pero sólo tiene dos zonas de reproducción en el ámbito de estudio, el delta del Ebro y la Albufera de Valencia. En este caso los individuos se desplazan entre estas dos localidades pero también dentro de los núcleos de estas dos localidades.

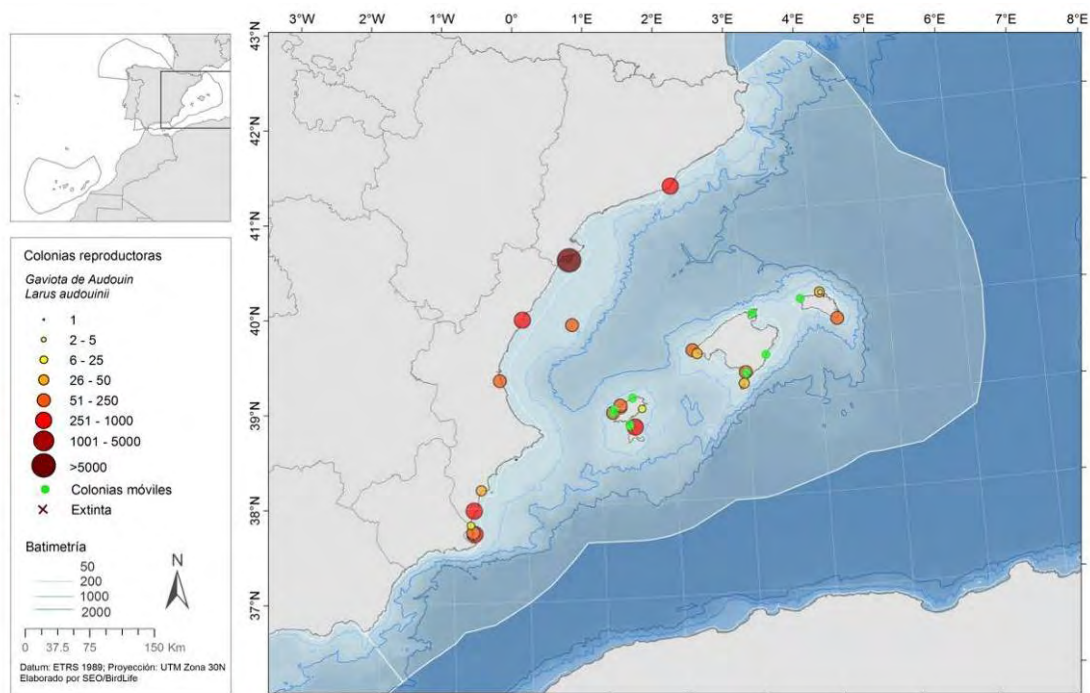


Fig. LB.5. Distribución y tamaño de las principales colonias de cría de gaviota de Audouin *Larus audouinii* en la Demarcación Levantino-Balear.

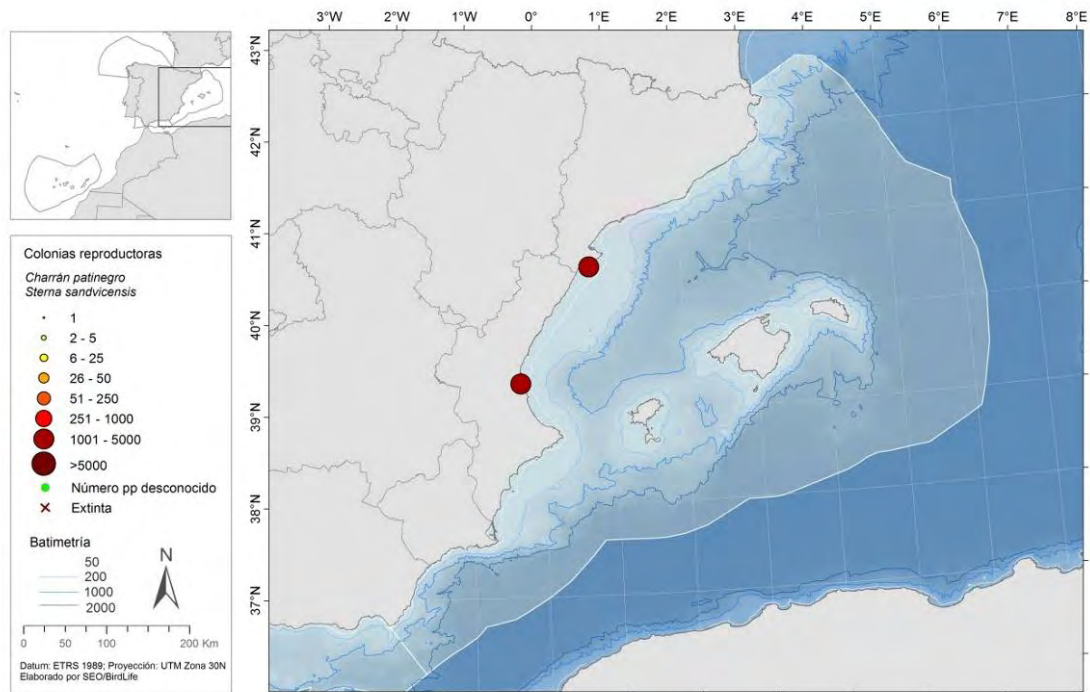


Fig. LB.6. Distribución y tamaño de las principales colonias de cría de charrán patinegro *Sterna sandvicensis* en la Demarcación Levantino-Balear.

c) Evaluación del estado ambiental:

Las colonias de Procellariiformes probablemente se encuentran hoy mucho más restringidas que antes de la colonización de las islas (principalmente Baleares) por parte del hombre, especialmente a causa de la introducción de depredadores asociada a ésta (Alcover *et al.*, 1994; Ruffino *et al.*, 2009), aunque este documento se centra en evaluar posibles cambios en tiempos recientes. En el caso de la pardela cenicienta y del paíño europeo la información no se considera suficientemente robusta como para poder evaluar el estado ambiental de acuerdo con este parámetro. En el caso de la pardela balear, en cambio, la información es más completa y apunta a 5 probables casos de extinción de colonias, por lo menos uno en los 10 últimos años, debido a la presión de depredadores terrestres. Por tanto para esta especie se define un sub-BEA, que concuerda con la situación crítica en la que se encuentra este endemismo balear.

d) Buen estado ambiental

Definición BEA:

No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Por el momento sólo se toman en consideración los Procellariiformes, menos flexibles a la hora de cambiar el lugar de cría. Aún así el charrán patinegro, con sólo dos enclaves de reproducción (ambos importantes) podría tomarse también en consideración.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Habría que mantener los trabajos de censo llevados a cabo hasta el momento, ampliándolo a especies de interés como la pardela cenicienta. El objetivo debería ser, por lo menos, disponer de un censo global de todas las colonias cada 10 años. En el caso de los Procellariiformes los censos deben tomarse como una tarea compleja, que requiere un esfuerzo considerable, pero necesario.

Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)

1.1.2.1. Modelos de adecuación del hábitat

a) Consideraciones generales:

La información disponible es relativamente reciente, por lo que no se ha planteado establecer tendencias para este parámetro. La información aquí presentada servirá, con todo, de referente para el futuro. Tampoco se establece un parámetro medible por el momento, simplemente se presentan mapas de modelos de adecuación del hábitat.

b) Presentación de la información:

Los modelos de adecuación del hábitat desarrollados en la Demarcación Marina Levantino-Balear se basan en información de censos mediante transectos realizados entre 1999 y 2007 (finales de primavera en el caso de la reproducción, y finales de otoño para los datos de no reproductores). Se presenta información para las dos pardelas, el paíño europeo, la gaviota cabecinegra y la gaviota de Audouin (Figs. LB.7-LB.12). El cormorán moñudo y el charrán patinegro presentan hábitos demasiado costeros como para hacer viable este enfoque a una escala espacial tan amplia. La pardela cenicienta (Figura LB.7, periodo reproductor) es la especie que presenta una distribución más ubicua, aunque los máximos se dan sobre la plataforma continental y el talud, tanto en el levante ibérico como en Baleares (ver Louzao *et al.*, 2009). Dentro de la plataforma levantina parece que la especie selecciona la parte frontal del delta del Ebro, área en la que se concentra la productividad marina dentro del ámbito de estudio, especialmente en primavera-verano, coincidiendo también con una importante zona de cría de boquerón, así como una importante flota pesquera (Salat, 1996; Palomera *et al.* 2007). La pardela balear muestra un patrón relativamente similar, aunque presenta una mayor querencia por las aguas de la plataforma continental ibérica. En época reproductora (Fig. LB.8) la distribución parece responder a los mismos factores que la pardela cenicienta, de forma aún más acentuada, mientras que en otoño-invierno (Fig. LB.9) presenta una distribución aún más costera y menos precisa (Arcos & Oro, 2002^a; Louzao *et al.*, 2006; Arcos *et al.*, 2012), probablemente asociada a las zonas de concentración de pequeños pelágicos (Estrada, 1996; Palomera *et al.*, 2007; Bellido *et al.*, 2008). Por último entre los Procellariiformes, el paíño común (Fig. LB.10) presenta una distribución muy ligada a los frentes de plataforma-talud, especialmente en las productivas aguas frente al Delta del Ebro y en la zona del Cabo de la Nao, donde se mezclan aguas de origen atlántico

(corriente de entrada) con aguas de origen mediterráneo (corriente de salida) (Arcos *et al.*, 2012).

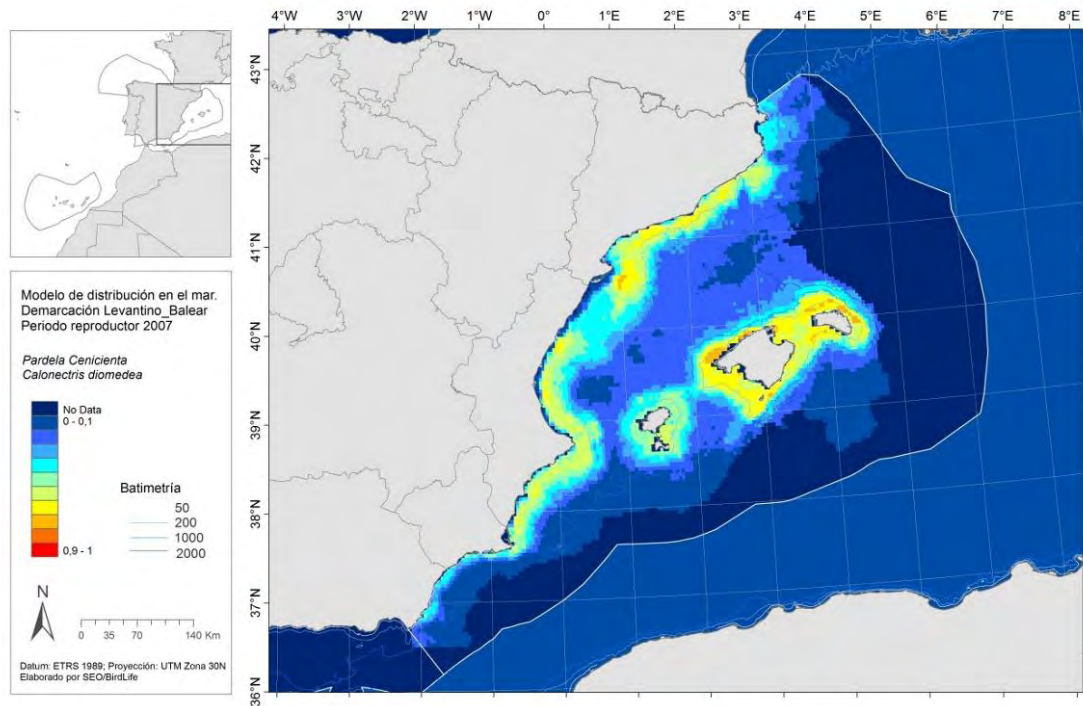


Fig. LB.7. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en la Demarcación Marina Levantino-Balear, época reproductora.

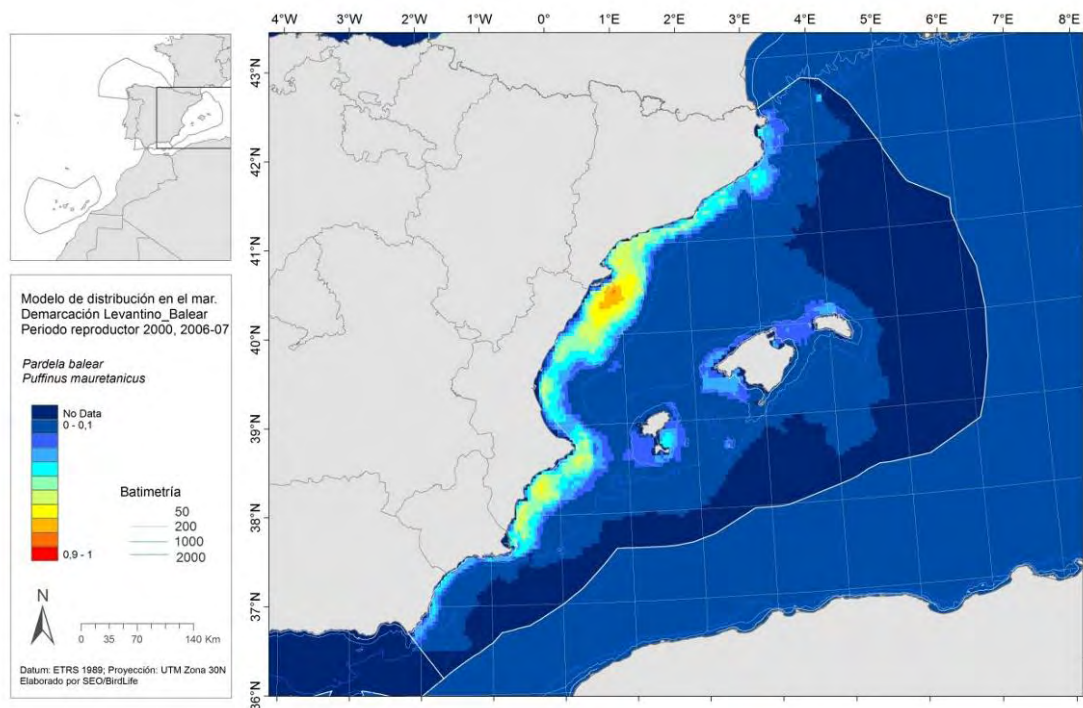


Fig. LB.8. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Marina Levantino-Balear, época reproductora.

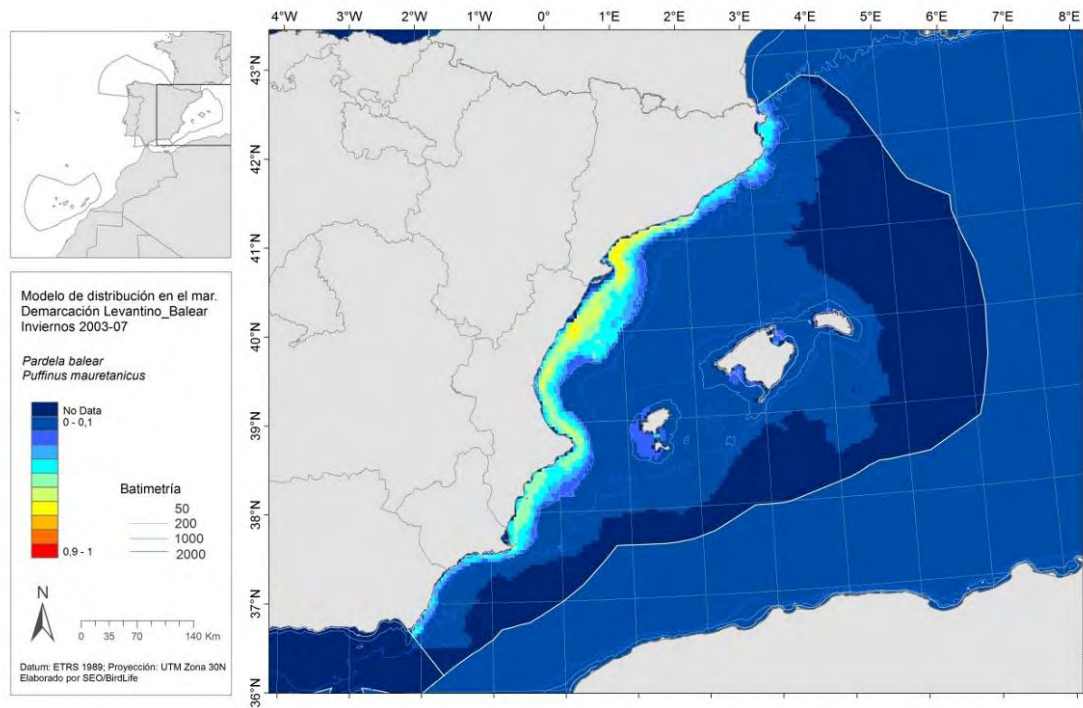


Fig. LB.9. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Marina Levantino-Balear, época no reproductora.

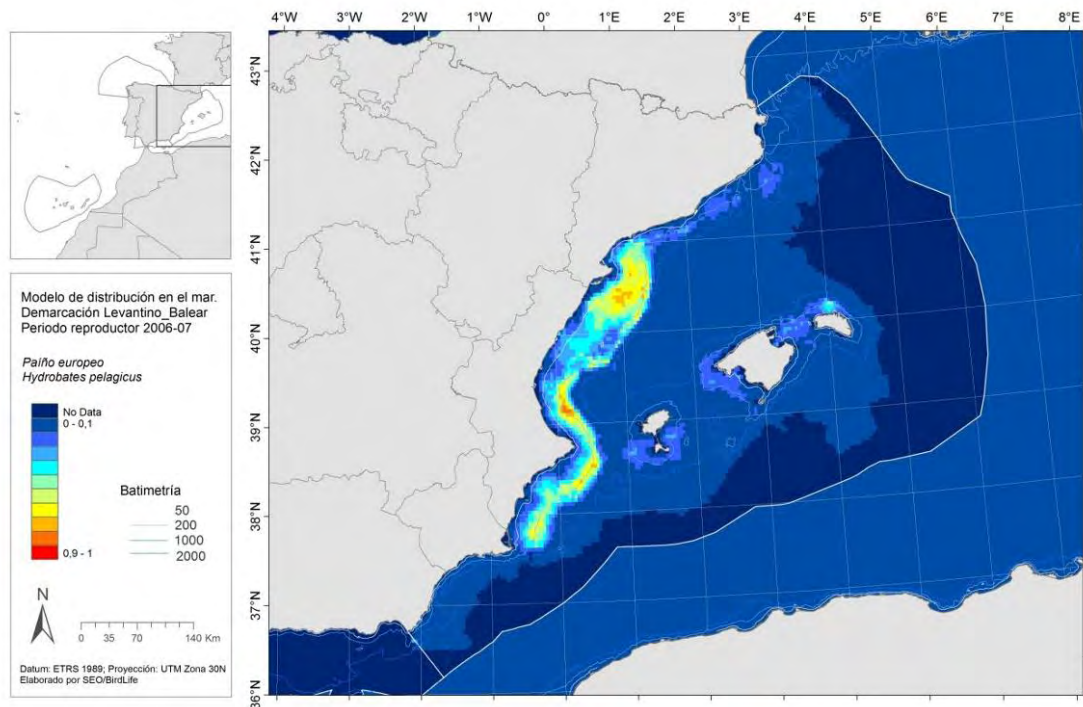


Fig. LB.10. Modelo de adecuación del hábitat para el paíño europeo *Hydrobates pelagicus* en la Demarcación Marina Levantino-Balear, época reproductora.

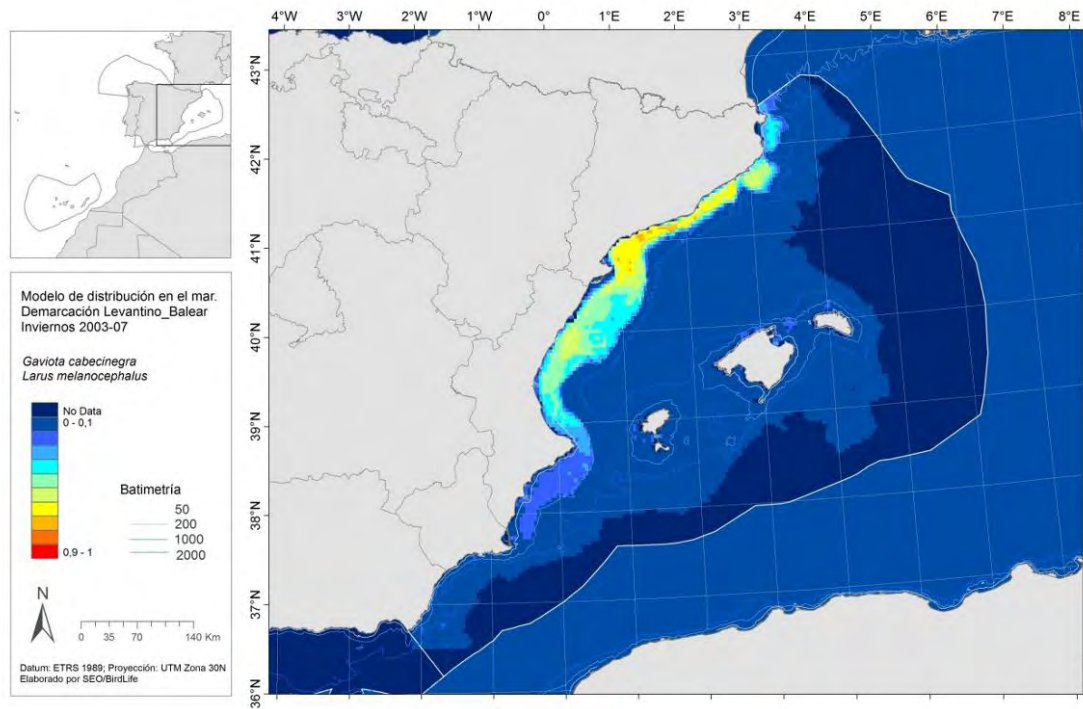


Fig. LB.11. Modelo de adecuación del hábitat para la gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus* en la Demarcación Marina Levantino-Balear, época no reproductora.

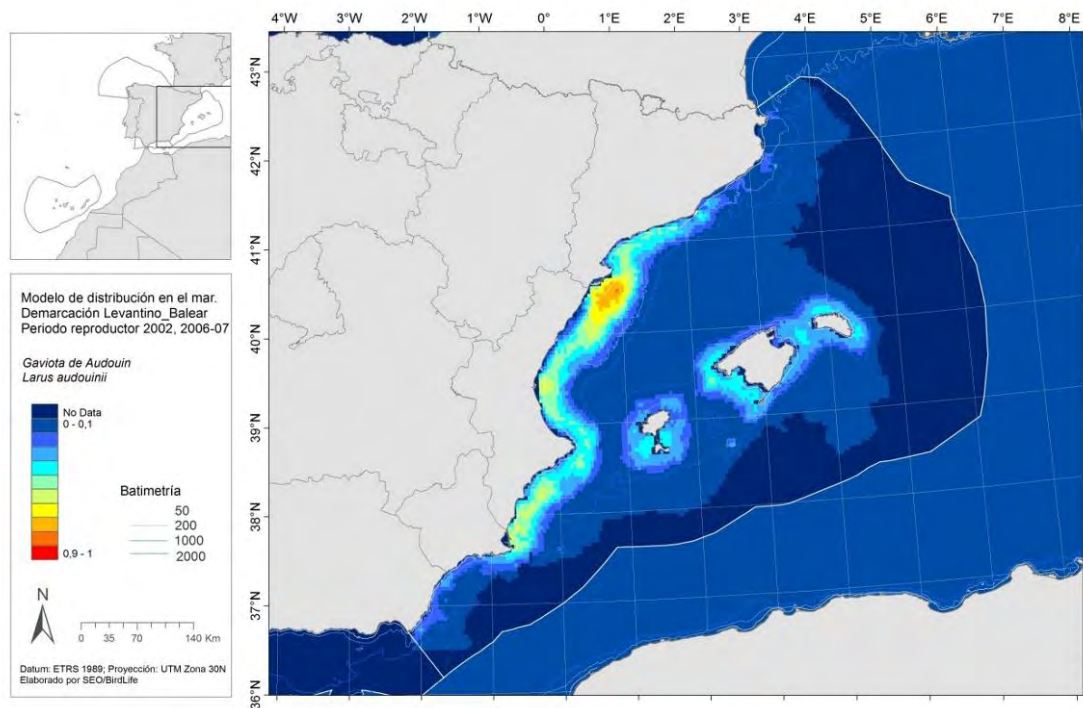


Fig. LB.12. Modelo de adecuación del hábitat para la gaviota de Audouin *Larus audouinii* en la Demarcación Marina Levantino-Balear, época reproductora.

La gaviota cabecinegra (Fig. LB.11) tiene en el área de estudio la principal zona de invernada, con el grueso concentrado en el Golfo de Sant Jordi, al norte del Delta

del Ebro, y en menor medida en el litoral central catalán (Arcos *et al.*, 2009; Cama *et al.*, 2011). La especie hace un uso muy intenso de los descartes pesqueros a lo largo de la plataforma continental, hasta el punto que las principales concentraciones costeras coinciden con los importantes puertos pesqueros (Arcos, 2001; Arcos *et al.*, 2001; Cama, 2011; Cama *et al.*, 2012). Como los Procellariiformes en época reproductora, la gaviota de Audouin (Fig. LB.12) muestra también una marcada preferencia por las aguas de plataforma continental frente al Delta del Ebro, que en este caso coinciden también con la localización de su colonia de cría más importante. Aunque históricamente se ha considerado que la gaviota de Audouin se alimenta de pequeños pelágicos, este comportamiento se daría durante la noche. En este caso la especie, que de forma natural se alimenta de pequeños peces pelágicos, hace un uso muy intenso de los descartes producidos por la flota de arrastre (Oro *et al.*, 1997; Oro, 1999), así como a las tañás (Arcos *et al.*, 2001; Arcos & Oro, 2002b), y ajusta sus ritmos de actividad y patrones de distribución en el mar a estas actividades (Oro, 1995; Cama *et al.*, 2010).

c) Evaluación del estado ambiental:

Por el momento simplemente se describe la situación actual de acuerdo a los mapas presentados.

d) Buen estado ambiental :

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable en relación a los modelos de adecuación del hábitat, y por tanto no se propone una definición cuantitativa respecto a esta aproximación..

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. Dada la importancia de la pesca de arrastre en la Demarcación, también es importante dedicar esfuerzos a entender la interacción entre aves y pesca, y especialmente a evaluar el posible efecto de esta actividad sobre los patrones de distribución de las aves.

1.1.2.2. Número y localización de las áreas precursoras de las IBA marinas

a) Consideraciones generales:

En la Demarcación Levantino-Balear se han identificado 15 IBAs, de las que 9 incluyen áreas de concentración en el mar (ACM), de forma exclusiva o, más a menudo, combinadas con extensiones de colonias. Las otras 6 IBA marinas corresponden exclusivamente a extensiones de colonias, aunque las aves por las que se han declarado pueden alimentarse en la zona (especialmente en el caso del cormorán moñudo).

b) Presentación de la información:

Se muestran las áreas de concentración en el mar (ACM) para las pardelas cenicienta (Figura LB.13), balear (Figura LB.14) y mediterránea (LB.15), el paíño común (Figura LB.16) y las gaviotas de Audouin (Figura LB.17) y cabecinegra (Figura LB.18) se corresponden con las zonas con una mayor probabilidad de aparición de la especie observada en el indicador 1.1.1.1 (Figuras LB.7 a LB12). La pardela mediterránea *Puffinus yelkouan* no se ha propuesto por el momento como elemento de evaluación por estar restringida al NE de la Demarcación (aunque podría reproducirse en Menorca, ver Ruiz & Martí, 2004), pero podría incorporarse como tal en el futuro; aquí se presenta la información referente a la única ACM identificada en la Demarcación, que define la IBA Mar de l'Empordà (ES411). El número de ACMs y la superficie de éstas para cada especie se resumen en la Tabla LB.4.

Tabla LB.4. Número y superficie de áreas de concentración en el mar (ACM) en la Demarcación Levantino-Balear, para las especies seleccionadas como elementos de evaluación, así como para la pardela mediterránea *Puffinus yelkouan*.

Especie	Período	Nº ACMs	Superficie ACMs (km ²)
Pardela cenicienta	Reproductor	4	5.290
Pardela balear	Reproductor	3	5.078
	No reproductor	3	3.891
Pardela mediterránea	Reproductor	1	376
	No reproductor	1	898
Paíño común	Reproductor	2	6.658
Gaviota de Audouin	Reproductor	2	4.228
	No reproductor	2	1.600
Gaviota cabecinegra	No reproductor	3	4.327

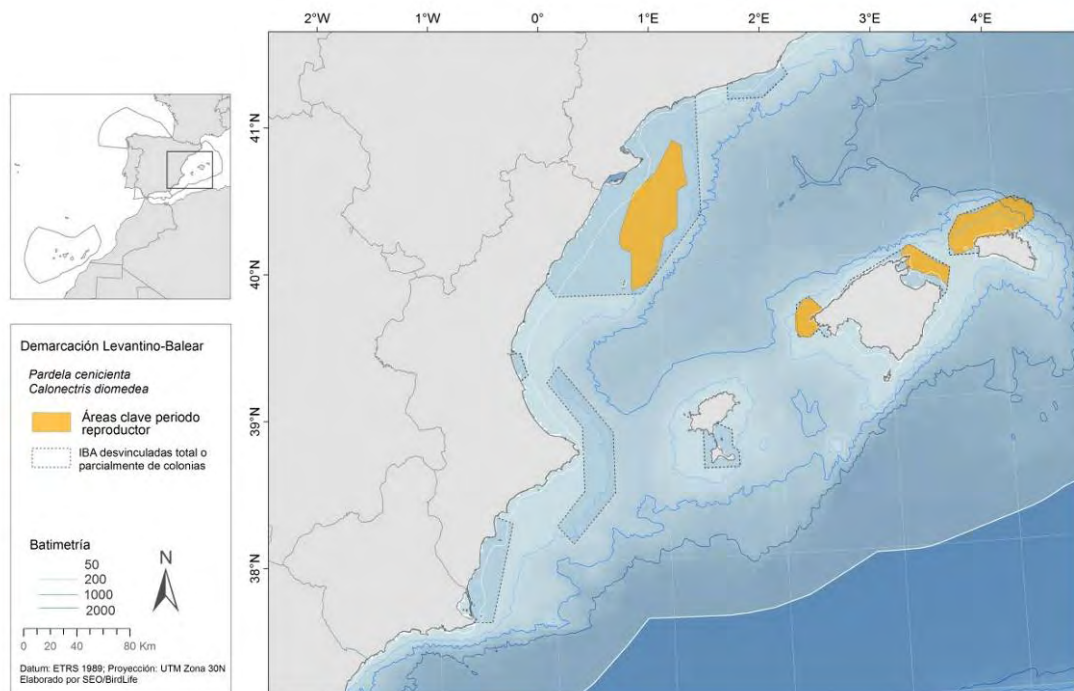


Fig. LB.13. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en la Demarcación Levantino-Balear. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

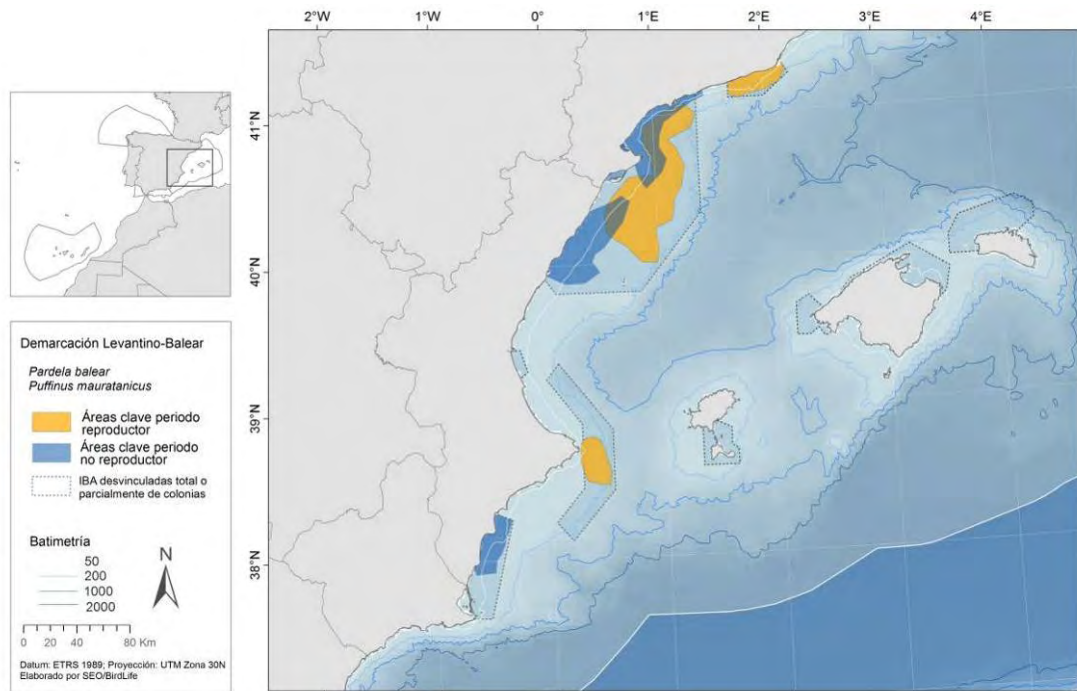


Fig. LB.14. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la Demarcación Levantino-Balear. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

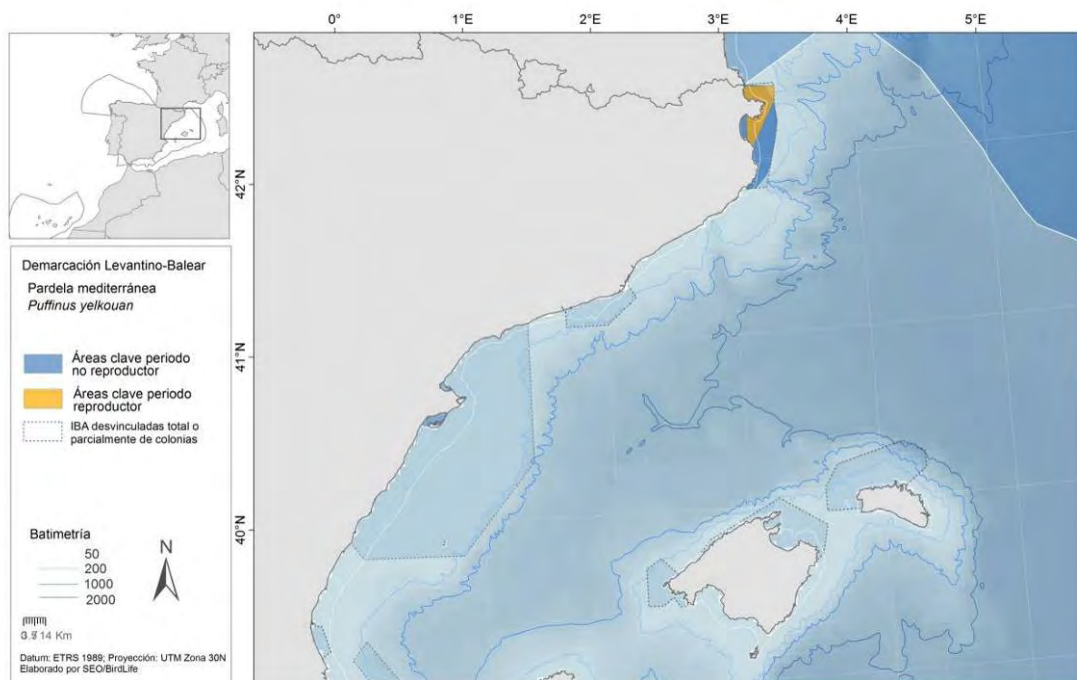


Fig. LB.15. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela mediterránea *Puffinus yelkouan* en la Demarcación Levantino-Balear. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

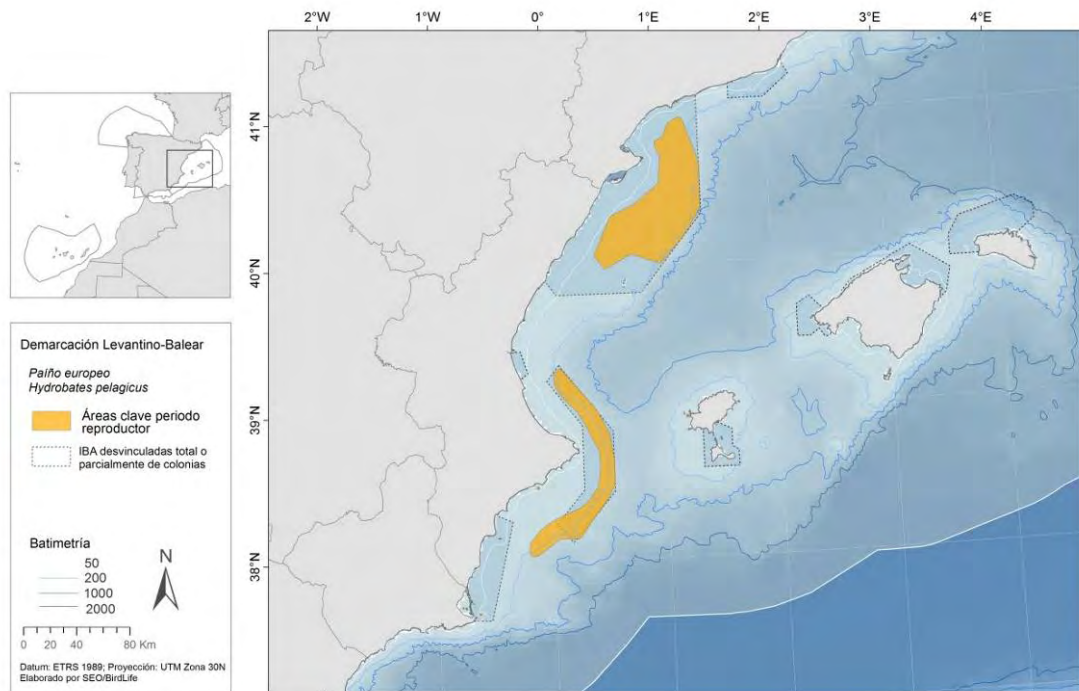


Fig. LB.16. Áreas de concentración en el mar (ACM) para el paíño europeo *Hydrobates pelagicus* en la Demarcación Levantino-Balear. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

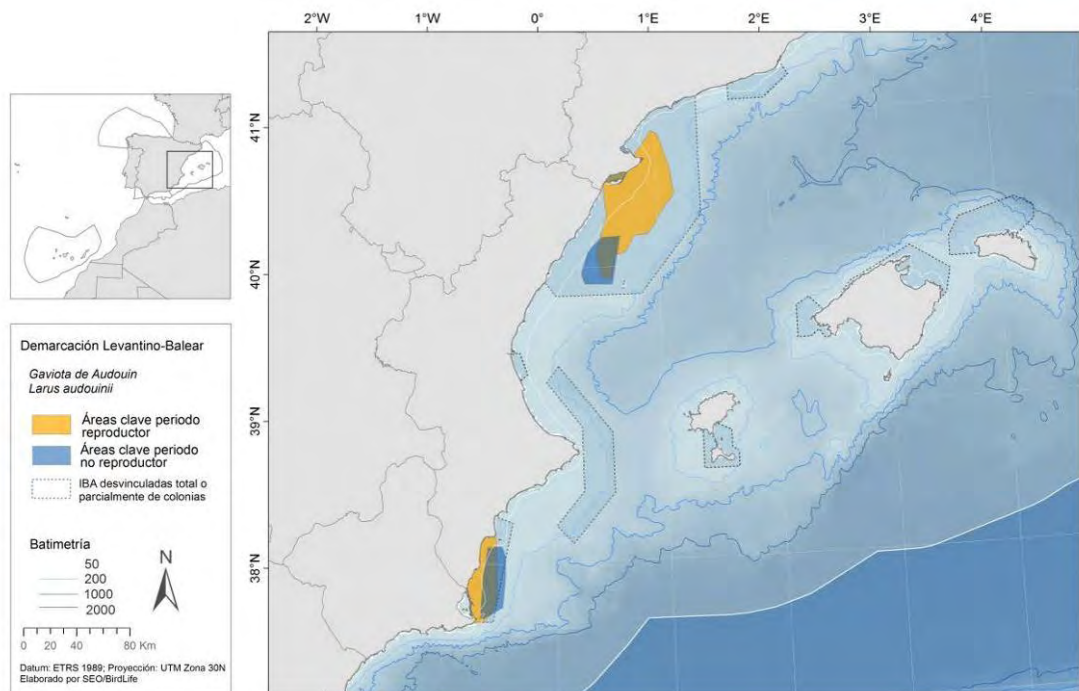


Fig. LB.17. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la gaviota de Audouin *Larus audouinii* en la Demarcación Levantino-Balear. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

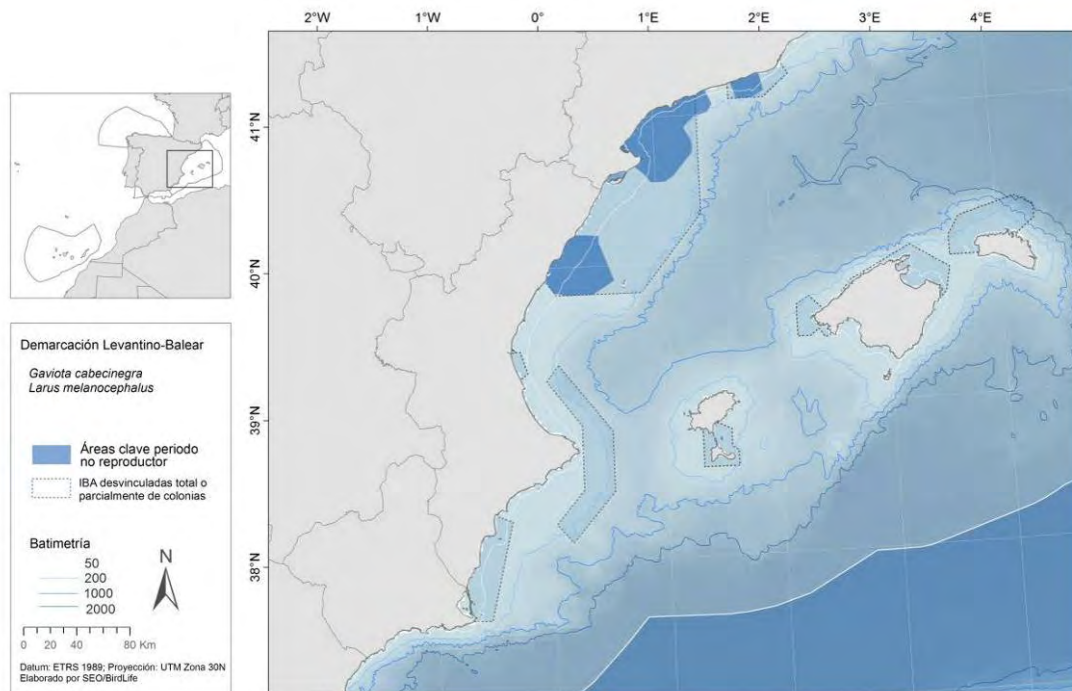


Fig. LB.18. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus* en la Demarcación Levantino-Balear. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente acerca de la localización de las áreas clave para las aves marinas en España, por lo menos definidas como ACM, por lo que la información que aquí se presenta (fruto del proyecto para identificar las IBA en España) debe tomarse como punto de partida para futuras comparaciones.

d) Buen estado ambiental:

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable para las áreas clave de concentración en el mar (ACM), aunque su número, extensión y ubicación deben ser referentes para futuras comparaciones.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación y acciones de seguimiento remoto. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. En estos casos, es importante desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

Criterio 1.2. Tamaño poblacional

Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora)

1.2.1.1. Censos de colonias

a) Consideraciones generales:

Si bien existen estimas del tamaño poblacional para la mayoría de especies, los datos de tendencias se limitan a unas pocas especies de gaviotas y charranes, con información muy limitada en el caso de los Procellariiformes y del cormorán moñudo.

b) Presentación de la información:

En la Tabla LB.5 se presenta la información disponible acerca del tamaño poblacional de cada especie seleccionada dentro de la Demarcación, así como de otras que podrían usarse en el futuro como elementos de evaluación, a partir de los trabajos de recopilación más recientes (Álvarez & Velando; 2007; Arcos *et al.*, 2009; Bertolero *et al.*, 2009; Corbacho *et al.*, 2009; Arcos, 2011a). En cuanto a tendencias, en el caso de los Procellariiformes sólo hay datos disponibles para la pardela cenicienta en Columbretes, mientras que la gaviota de Audouin y el charrán patinegro cuentan con series temporales razonablemente largas.

Tabla LB.5. Número de colonias y de parejas de los 6 elementos de evaluación, así como de otras 3 especies que podrían usarse como tales en el futuro, en la Demarcación Levantino-Balear. En el caso de la gaviota de Audouin, el número de colonias es el total de colonias en las que la especie ha criado al menos una vez, siendo un número muy superior al número de colonias que puede haber en un año concreto. El número de colonias es especialmente elevado en las islas Baleares, donde la especie presenta una elevada movilidad (ver Figura LB.5).

Especie	Nº colonias	Nº parejas
Pardela cenicienta	19	ca. 7000*
Pardela balear	29**	3.193
Paíño común	22	4.699
Cormorán moñudo	285	2.096
Gaviota picofina	4	1.220
Gaviota de Audouin	58	17.798
Charrancito común	6	1.142
Charrán común	6	4.890
Charrán patinegro	2	3.746

*Cifra sujeta a una gran incertidumbre, especialmente debido al desconocimiento en la principal colonia de cría, en el NO de Menorca, donde se estiman entre 1000 y 6000 parejas.

**Incluyendo 5 presumiblemente extintas.

A las especies tratadas en el indicador 1.1.1 se han añadido la gaviota picofina, el charrán común y charrancito común. Las colonias de estas especies tienen unos números muy fluctuantes y se hace complicado poder dar un valor de referencia para cada colonia, pero de forma general los principales enclaves son el Delta del Ebro y el parque de La Mata-Torrevieja para la gaviota picofina, el Delta del Ebro y la Albufera de Valencia para el charrán común, y el Delta del Ebro, San Pedro del Pinatar y las Salinas Santa Pola para el charrancito común.

En cuanto a tendencias, en el caso de los Procellariiformes, sólo hay datos directos disponibles de tendencias en el caso de la pardela cenicienta en Columbretes, que cuenta con un seguimiento por parte de la Comunidad Valenciana desde 1996 (Fig. LB.19). Desde entonces se ha apreciado un notable descenso de la población, desde las 125 parejas en 1996 a las 55 actuales. Dicho descenso fue más marcado a finales de los años 1990s, y podría estar relacionado con la mortalidad accidental en artes de pesca (Belda & Sánchez, 2001). Es posible que la tendencia no sea tan acusada en otras colonias, pero ante la falta de información conviene mantener la atención en este caso.

También se han inferido tendencias a partir de datos demográficos para algunas colonias de pardela balear, que apuntan a un declive muy acusado del 7,4% anual (Oro *et al.*, 2004). Del mismo modo hay análisis de tendencias para algunas colonias de paíño europeo en el levante ibérico, que sugieren un declive de la principal colonia en el levante, la de Benidorm, aunque otras colonias parecen mostrar tendencias opuestas o fluctuaciones (Sanz-Aguilar, 2008).

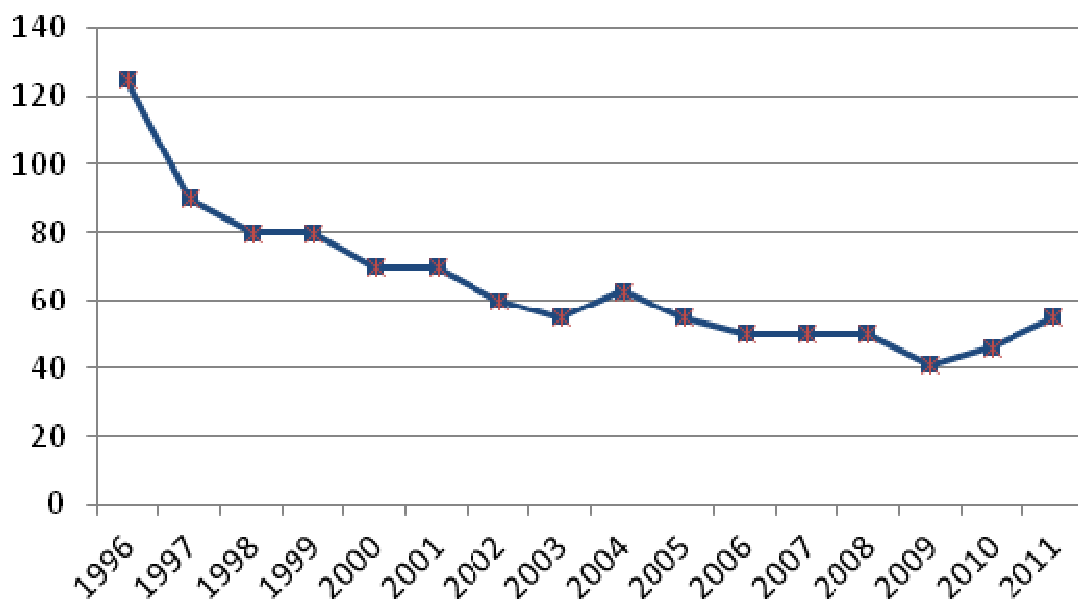


Fig. LB.19. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) en Columbretes (Demarcación Marina Levantino-Balear), donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Sarzo *et al.*, 2008; Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, 2011).

En cuanto al cormorán moñudo, existe cierta incertidumbre ya que la especie presentaba una tendencia negativa en su principal enclave reproductor hasta 2004 (de 941 parejas en 1986 se pasó a 266 en 2004), y pasó a 1.397 parejas en 2007. Este aumento no parece tener explicación natural, y se ha planteado que se deba a causas metodológicas de censo. Mientras exista tal incertidumbre, no se puede evaluar el estado ambiental. En otras zonas las tendencias son dispares, con un crecimiento generalizado en el levante ibérico (Catalunya y Comunidad Valenciana), aunque en declive en el SE de la Demarcación (Almería).

La gaviota de Audouin (Fig. LB.20) ha mostrado un aumento espectacular de la población desde que colonizó el delta del Ebro el año 1981, presumiblemente facilitado por la abundancia de descartes pesqueros en la zona (Oro *et al.*, 1997). De esta forma la especie se ha extendido a otros enclaves a lo largo del levante ibérico, y concentra ya más del 75% de la población mundial en la Demarcación. El charrán patinegro (Fig. LB.21) ha mostrado una tendencia también al alza pero mucho más irregular. Según Madroño *et al.* (2004) la población de charrán patinegro forma parte de una metapoblación a un nivel más amplio. Esto explica las fluctuaciones tan importantes en la población, que no desaparece, sino que posiblemente se reproduzca en otras áreas del Mediterráneo occidental si las condiciones son malas en las colonias españolas y/o particularmente buenas en otras zonas.

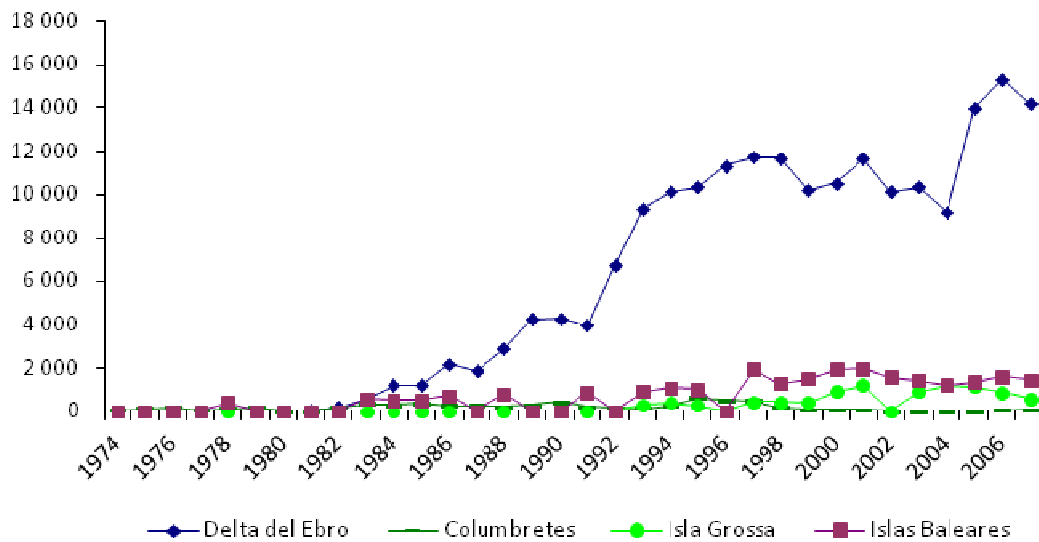


Fig. LB.20. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de gaviota de Audouin en distintas colonias/zonas de la Demarcación Levantino-Balear. Fuente: Bertolero *et al.* (2009).

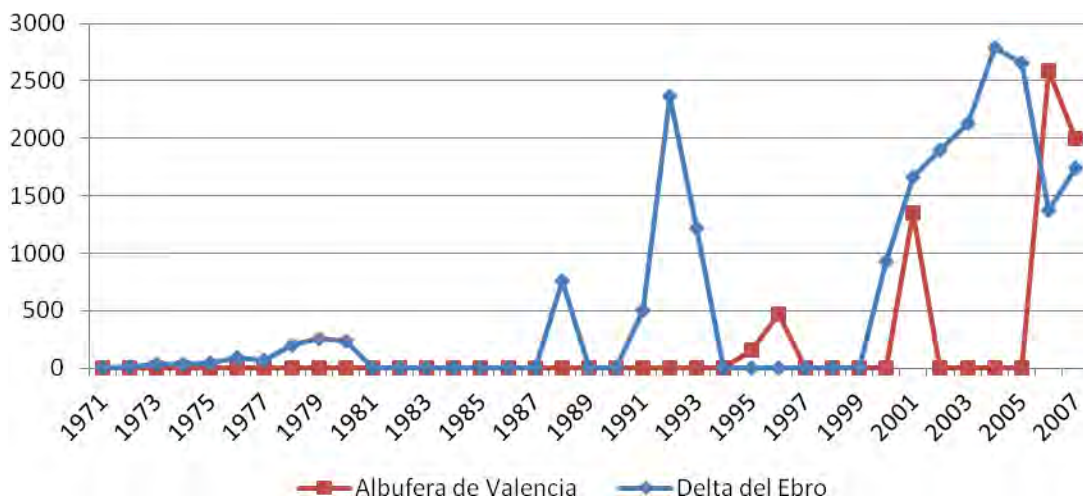


Fig. LB.21. Evolución de la población reproductora (parejas nidificantes) de charrán patinegro en la Demarcación Levantino-Balear. Fuente: Corbacho *et al.* (2009)

c) Evaluación del estado ambiental:

La pardela cenicienta por el momento no alcanza el BEA, a juzgar por la tendencia observada en Columbretes y por otros indicadores relacionados con las tendencias poblacionales (como la supervivencia, ver parámetro 1.3.1.3). Las tendencias inferidas a partir de datos demográficos también evaluarían negativamente a la pardela balear, mientras que los datos para el paño europeo son más dispares y se ha optado por no evaluar la especie. Los Charadriiformes cumplirían con el BEA de acuerdo con este criterio.

d) Buen estado ambiental:

Definición BEA:

Ninguna de las colonias de procellariiformes con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones. Las poblaciones regionales de cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro no experimenta un declive superior al 20% en 10 años o 3 generaciones, o un declive superior al 50% en 30 años.

Especies a las que se aplica: Procellariiformes reproductores (pardelas cenicienta y balear, y paño europeo), así como cormorán moñudo, gaviota de Audouin y charrán patinegro

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento y censo de colonias, o implementarlos allí donde no existan. En el caso de los Procellariiformes es importante seleccionar una serie de colonias representativas, de fácil acceso, que permitan inferir tendencias para toda la población. En el caso de los Charadriiformes es necesario un enfoque metapoblacional, que contemple el intercambio de efectivos entre colonias.

Criterio 1.3. Estado de la población

Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población

1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)

a) Consideraciones generales:

La productividad o éxito reproductor da una idea de las condiciones en que se encuentra una población en un año dado, y puede estar influido por factores inherentes a las colonias (por ejemplo presencia de depredadores introducidos) y/o al medio marino (principalmente disponibilidad de alimento y factores asociados a ésta).

b) Presentación de la información:

En la Tabla LB.6 se presenta una recopilación de información sobre éxito reproductor para las principales especies de la Demarcación, o bien en zonas próximas

que permitan comparaciones. Se pueden identificar diferencias notables entre colonias, y obviamente entre especies. Los Procellariiformes suelen tener tasas relativamente elevadas (en un rango de 0 a 1, ya que sólo ponen un huevo), así como el cormorán moñudo (que pone más huevos), mientras que los Charadriiformes fluctúan considerablemente.

Tabla LB.6. Valores de productividad (pollos/pareja reproductora monitorizada) para distintas especies de aves marinas en algunas de las colonias de la Demarcación Levantino-Balear o cercanas a ésta.

Especie	Productividad	zona estudiada	Referencia
	0,85	Córcega	Thibault (1995)
	0,64	Malta	Borg & Sultana (2000)
	0,73	Córcega	Thibault <i>et al.</i> (1997)
Pardela cenicienta	0,73	Menorca	Triay & Capó (1995)
	0,64	Zembra	Thibault <i>et al.</i> (1997)
	0,78	Crete	Thibault <i>et al.</i> (1997)
	63,7	Pantaleu (Mallorca)	Genovart (2001)
	0,82	Columbretes	Sarzo <i>et al.</i> (2008)
Pardela balear	(ver Fig. LB.21)	Baleares	Louzao <i>et al.</i> , 2006b
Paíño común	0.50	Benidorm (predación)	Sanz-Aguilar <i>et al.</i> (2009)
	0,66	Benidorm (sin predación)	Sanz-Aguilar <i>et al.</i> (2009)
Cormorán moñudo	1,84	Columbretes	Sarzo <i>et al.</i> (2008)
	1,36	Menorca	De Pablo (2009)
	0,35	Columbretes	Bertolero <i>et al.</i> (2008)
	0,47	Alborán	Bertolero <i>et al.</i> (2008)
Gaviota de Audouin	0,83	Murcia	Bertolero <i>et al.</i> (2008)
	0,29	Baleares	Bertolero <i>et al.</i> (2008)
	0,42	Chafarinas	Bertolero <i>et al.</i> (2008)
Gaviota picofina	0,78	Delta Ebro	Oro <i>et al.</i> (2002)

En algunos casos se pueden establecer tendencias temporales, aunque sólo unos pocos estudios presentan la información de forma que sea directamente interpretable. Es el caso de la pardela cenicienta en Columbretes, donde hay datos desde 1996 (Sarzo *et al.*, 2008; Fig. LB.22). Probablemente existan también series temporales de la otra colonia de pardela cenicienta sujeta a monitoreo, la del islote de Pantaleu (Mallorca), aunque dichos datos no están publicados. Los datos de Columbretes indican tasas de éxito reproductor relativamente elevadas, si bien sujetas a pequeñas fluctuaciones. También existe información para la pardela Balear en algunas colonias, desde 1986 (Louzao *et al.*, 2006b; Fig. LB.23). En este caso los valores fluctúan más, en relación a la disponibilidad de alimento pero probablemente también a la presencia de depredadores (ratas), con algunos valores bastante bajos (hasta 0,33 en Malgrats, islote con presencia de ratas). Por norma los valores son más bajos que en la pardela cenicienta, posiblemente porque la pardela balear, más pequeña, es más sensible a la depredación de huevos y pollos por parte de ratas (Ruffino *et al.*, 2009; Oppel *et al.*, 2011). De todas formas los valores observados no parecen alarmantes, en relación a otros parámetros demográficos como la supervivencia (Louzao *et al.*, 2006).

Para el paño europeo existe también información de la Isla de Benidorm, donde la tasa de éxito reproductor aumentó de 0,50 (IC 95% de 0,48 a 0,53) a 0,66 (IC 95% de 0,62 a 0,70) tras efectuarse un descaste selectivo de gaviotas patiamarillas, que depredaban sobre los adultos y los pollos volantonos (Sanz-Aguilar *et al.*, 2009).

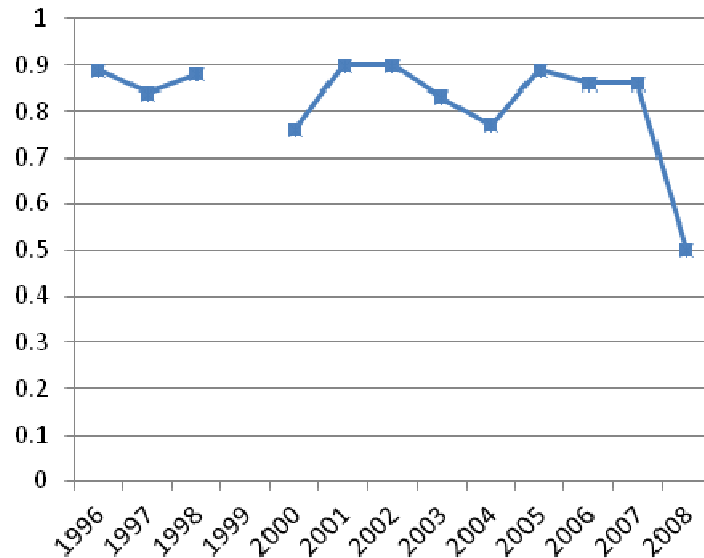


Fig. LB.22. Éxito reproductor estimado para la colonia de Evolución de la población pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) en Columbretes, donde se ha realizado un seguimiento regular para esta especie (Sarzo *et al.*, 2008).

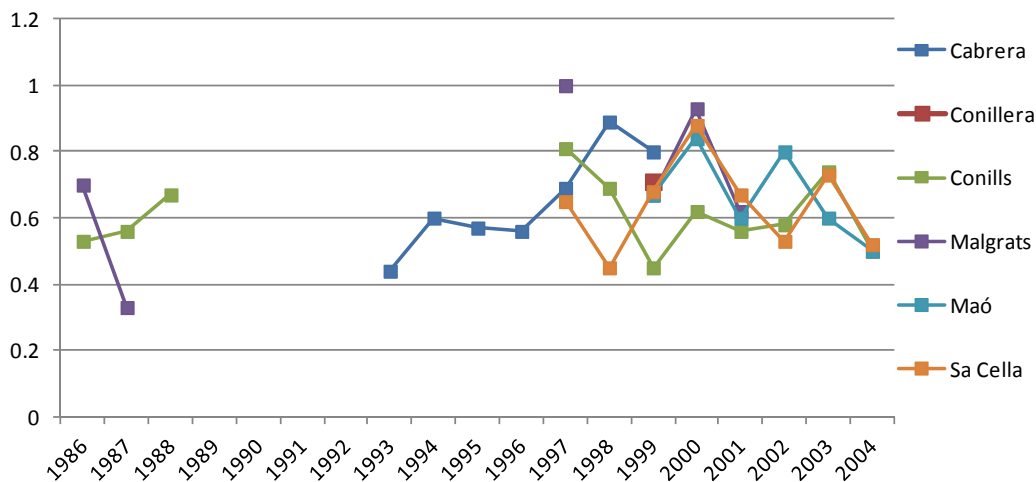


Fig. LB.23. Éxito reproductor estimado en varias colonias de Baleares para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* (Louzao *et al.*, 2006b).

c) Evaluación del estado ambiental:

Sólo son evaluables las especies para las que existen datos de tendencias. En el presente documento se han presentado datos para la pardela cenicienta y la pardela balear. La información para la primera sugiere un Buen Estado Ambiental, si bien éste debe tomarse con precaución ya que sólo se aporta información para una colonia, libre de depredadores. Precisamente se trata de una colonia que ha acusado un declive importante, lo que apunta a que las causas están relacionadas con la supervivencia adulta (previsiblemente las capturas accidentales en artes de pesca, Belda & Sánchez,

2001). En el caso de la pardela balear los valores son más bajos y fluctuantes, pero no parece observarse grandes cambios a lo largo del tiempo. Por lo tanto también se alcanzaría el BEA de acuerdo con el objetivo propuesto, aunque es posible que los valores hayan sido bajos durante décadas debido a la presencia de depredadores introducidos, por lo que la evaluación debe tomarse con mucha precaución. En el caso del paíño común la situación en Benidorm, la colonia más importante en el levante Ibérico, parece haberse normalizado tras el descaste selectivo iniciado en 2004, pero será necesario mantener el seguimiento. La falta de información de otras colonias, donde no existen medidas de gestión específicas, impide poder evaluar el estado ambiental para esta especie y parámetro.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Especies a las que se aplica: Especies seleccionadas como elementos de evaluación.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento y censado de colonias, e implementarlos allí donde no existan, para poder evaluar tendencias en la productividad de las especies a largo plazo. Es necesario incrementar el número de colonias de referencia, sujetas a un monitoreo constante, especialmente en el caso de los Procellariiformes pero también del cormorán moñudo.

1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)

a) Consideraciones generales:

Este elemento de evaluación es particularmente interesante y aplicable a las especies de gaviotas y charranes. Se considera un parámetro fácil de documentar dado su conspicuidad, si se realizan labores de monitoreo de las colonia, aunque por otro lado la información meramente derivada de censos debe tomarse con cautela, como se ha comentado en la introducción. Por ahora se ha recopilado información parcial para la gaviota de Audouin y el charrán patinegro. En un futuro podrían incorporarse otras especies de gaviotas y charranes nidificantes en humedales costeros, en particular la gaviota picofina, el charrán común y el charrancito común.

b) Presentación de la información:

La información relacionada con fracasos de reproducción es relativamente limitada. De acuerdo a las series temporales mostradas en el anterior elemento de evaluación (éxito reproductor, 1.3.1.1), se infieren datos de deserción para la gaviota de Audouin y para el charrán patinegro (Figs. LB.20 y LB.21). En el caso de la gaviota de Audouin hay casos bien documentados, como las deserciones habituales en

Columbretes, o la más inusual deserción de esta especie en el Delta del Ebro en 2008 (Bertolero *et al.*, 2009). En el caso del charrán patinegro se dan repetidos fallos en la Albufera de Valencia (Fig. LB.20), y ocasionalmente en el Delta del Ebro.

c) Evaluación del estado ambiental:

Si bien algunas colonias de gaviota de Audouin fracasan con cierta regularidad, éstas suelen ser colonias “sumidero” (Oro *et al.*, 1996; Oro & Ruxton, 2001; Oro, 2003), siendo más raros los fenómenos de deserción en las colonias más importantes. Por ello, esta especie cumpliría el BEA de acuerdo con el objetivo planteado. En cambio, de acuerdo a la información presentada para el criterio 1.2, el charrán patinegro ha experimentado fracasos recurrentes en la Albufera de Valencia, colonizada en 1984 y actualmente la principal colonia española (Corbacho *et al.*, 2009). Esto puede estar relacionado con un proceso de colonización aún en curso, pero por el momento la especie no alcanzaría el BEA para este parámetro.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

No más del 15% de las colonias y/o el 15% de la población regional de una especie debe afrontar fracasos reproductores en 3 de cada 6 años. Se define como fracaso reproductor una tasa de éxito inferior a 0,1.

Especies a las que se aplica: Por el momento es aplicable a la gaviota de Audouin y al charrán patinegro. En el futuro podrían incorporarse otras especies de gaviotas y charranes (gaviota picofina, charrán común y charrancito común).

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener el seguimiento de las colonias de reproducción, así como poner en común metodologías y criterios para definir y documentar adecuadamente la ocurrencia de fracasos reproductores.

1.3.1.3. Supervivencia

a) Consideraciones generales:

La supervivencia anual de los adultos es un parámetro demográfico clave para entender la dinámica de las poblaciones de aves marinas en general, y de forma especial la de los Procellariiformes. Sin embargo, se requiere un seguimiento de campo prolongado, que incluya estudios de captura-recaptura, para poder estimarlo de forma robusta. En la Demarcación existen estudio que incluyen la estima de la tasa de supervivencia para los tres Procellariiformes seleccionados (si bien a nivel local y fragmentario), así como para la gaviota de Audouin. Esta última no se ha considerado como elemento de evaluación para este parámetro, por ser menos relevante que en el caso de los Procellariiformes.

b) Presentación de la información:

Se comenta la información disponible para las pardelas cenicienta y balear, y para el paíño europeo. Para la primera sólo existen estimas de supervivencia en el islote de Pantaleu (Mallorca), donde las tasas corregidas son de 0,87 (IC 95% de 0,82 a 0,90) para los adultos reproductores (Sanz-Aguilar *et al.*, 2011). Más alarmante es el caso de la pardela balear, con una supervivencia de los adultos reproductores estimada en 0,78 (IC 95% de 0,74 a 0,82), que llevó a estimar una tasa de declive poblacional del 7,4%, y una probabilidad de extinción de poco más de 40 años. Ruiz & Martí (2004) encontraban que podría haber también una elevada mortalidad durante los primeros años de vida pero sin aportar valores concretos. Por otro lado, podría haber aves adultas no reproductoras con tasas de supervivencia mayores, que actuaran de “reserva” (Oppel *et al.*, 2011), aunque las tasas tan bajas de supervivencia aportadas por Oro *et al.* (2004) no se explicaban por la presencia de depredadores (estudio en colonias libres de éstos), y las causas deberían buscarse en el mar. La supervivencia del paíño común sólo se ha estudiado en el islote de Benidorm. Allí ha demostrado tener una elevada variación en la tasa de supervivencia, a la vez que ésta aumentó significativamente tras un descaste selectivo de aquellas gaviotas patiamarillas que depredaban sobre los adultos, favorecidas por la iluminación de la ciudad de Benidorm (Oro *et al.*, 2005). Así, se pasó de una tasa de supervivencia promedio muy baja, de 0,75 (IC 95% de 0,71 a 0,78) antes de 2004, a una tasa de 0,89 (95% IC de 0,82 a 0,94) posteriormente (Sanz-Aguilar *et al.*, 2009).

c) Evaluación del estado ambiental:

Los escasos datos disponibles sugieren que la pardela cenicienta no cumple el BEA para este parámetro, y claramente evalúa como sub-BEA a la pardela balear, cuya situación crítica se explica principalmente por la baja tasa de supervivencia adulta. En el caso del paíño la gestión específica llevada a cabo en la isla de Benidorm ha conseguido mejorar la tasa de supervivencia hasta alcanzar valores aceptables, pero se ha optado por no usar este elemento de evaluación, dado el desconocimiento acerca del resto de colonias, donde no existe gestión alguna dirigida específicamente al paíño.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEa:

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Especies a las que se aplica: Este indicador se aplica a los Procellariiformes.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Es necesario mantener y extender los trabajos que se están realizando para que por lo menos se conozca la dinámica de una selección de colonias que sean representativas de la Demarcación desde un punto de vista tanto numérico como geográfico. Este trabajo se debe realizar para todos los Procellariiformes del ámbito.

1.3.1.4. Depredadores introducidos:

a) Consideraciones generales:

La presencia de depredadores terrestres introducidos (principalmente gatos y ratas) ha provocado la desaparición de numerosas colonias de Procellariiformes, así como la reducción drástica del éxito reproductor (Croxall *et al.*, 2012; Lewison *et al.*, 2012), si bien algunas poblaciones se han adaptado a convivir con roedores (Ruffino *et al.*, 2009)

b) Presentación de la información:

Se dispone de información acerca de la presencia de depredadores en las colonias de la pardela balear, cedida por la Conselleria de Medi Ambiente del Govern Balear para la redacción del Plan de Acción Internacional para esta especie (Arcos, 2011a) y resumida en la Tabla LB.7 y la Figura LB.24.

Tabla LB.7. Número de parejas reproductoras (y % que representan, entre paréntesis) en las colonias de pardela balear, afectadas por la presencia de mamíferos introducidos.

	Nº colonias (%)	Nº parejas (%)
Total	29	3.193
Sin depredadores	6 (20,7)	299 (9,4)
Con depredadores	23 (79,3)	2.894 (90,6)
Ratas	23 (79,3)	2.894 (90,6)
Gatos	7 (24,1)	1.202 (37,6)
Marta	1 (3,4)	300 (9,4)
Gineta	1 (3,4)	50 (1,6)

Se puede observar que la inmensa mayoría de las colonias (23 de 29) y de la población (90.6%) se encuentra afectada por la presencia de depredadores, por lo menos roedores. La presencia de carnívoros, principalmente gatos asilvestrados, pero también ginetas y martas, se limita a un menor número de colonias, pero afecta a más de una tercera parte de la población. Este último dato es especialmente preocupante, ya que los carnívoros pueden depredar sobre los adultos, causando un grave impacto a nivel poblacional.

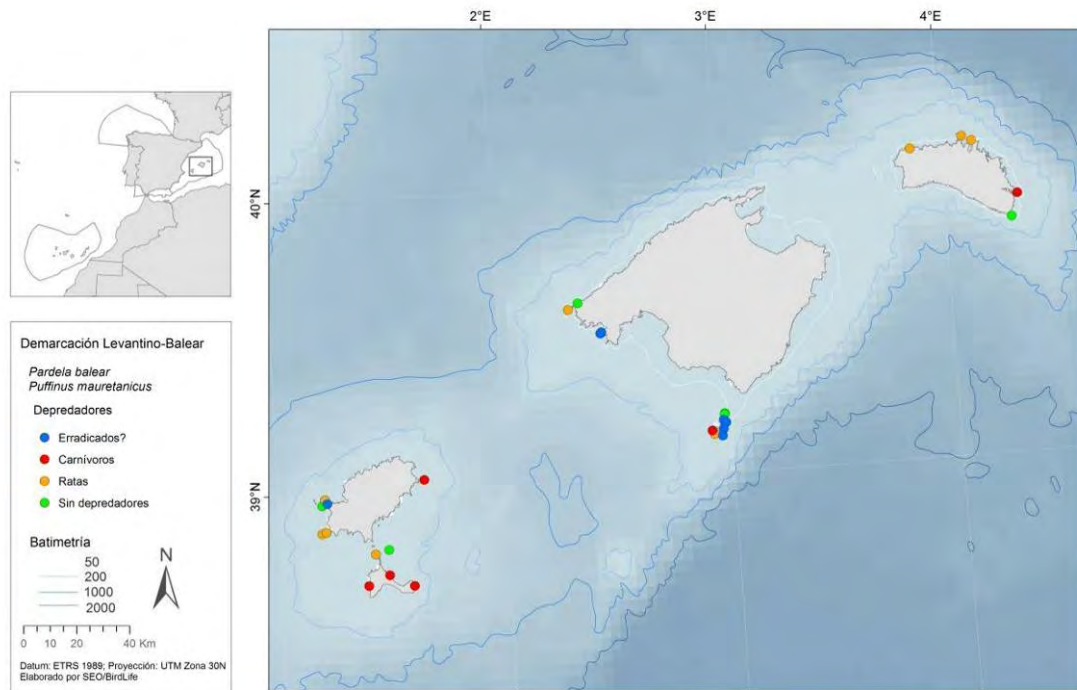


Fig. LB.24. Mapa de las colonias de pardela balear donde se indica la presencia o no de depredadores y, en caso afirmativo, el tipo de depredadores presente.

c) Evaluación del estado ambiental:

La presencia generalizada de gatos y ratas en las colonias de reproducción hace considerar que el estado ambiental del indicador es adverso y por lo tanto no se alcanza el estado deseado, por lo menos en el caso de la pardela balear.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Cuando la presencia de depredadores sólo afecte al éxito reproductor, la incidencia de tales depredadores no podrá afectar a más del 25% de las colonias y/o de la población reproductora. Cuando los depredadores incidan también sobre los adultos, el problema no debe afectar a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Los depredadores afectan a todas las aves marinas, sin embargo parece más indicado a para los Procellariiformes, ya que son especies que han evolucionado para reproducirse en zonas aisladas (islas, islotes o acantilados) sin mamíferos u otros depredadores terrestres.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Se debería iniciar un programa de seguimiento coordinado y sistemático, que permita actualizar la información referida a la presencia de depredadores en las colonias (especialmente para la pardela cenicienta y el paíño europeo) y el alcance de éstos en las mismas (densidad, cobertura), así como establecer el su efecto sobre el éxito reproductor y la supervivencia adulta. Igualmente, una vez cuantificado el

problema, deberán desarrollarse medidas para la erradicarlos de las zonas donde se detecten conflictos.

1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca

a) Consideraciones generales:

Como se ha comentado a lo largo de este documento, la estrategia vital de la mayor parte de aves marinas se basa en una alta tasa de supervivencia de los adultos. De este modo, cualquier fuente adicional de mortalidad puede tener un impacto en su dinámica poblacional. En este sentido, las capturas accidentales por parte de las flotas pesqueras ha demostrado tener un efecto negativo, en ocasiones crítico, para diversas especies de aves marinas (Anderson, 2011, Croxall *et al.*, 2012). En el caso de la Demarcación Levantino-Balear la información es aún muy fragmentaria, pero los datos circunstanciales, especialmente los relacionados con capturas masivas (ICES, 2008, 2011; Louzao *et al.*, 2011b), combinados con tendencias negativas en especies de pardelas que no parecen explicarse por factores relacionados con las colonias de cría (Belda & Sánchez, 2001; Oro *et al.*, 2004; Igual *et al.*, 2009), apuntan a que el problema es grave.

b) Presentación de la información:

La información disponible para la Demarcación Levantino-Balear incluye el programa de observadores en palangres para grandes pelágicos del IEO (Valeiras & Camiñas, 2003; García-Barcelona *et al.*, 2010a,b), así como embarques en palangreros artesanales de superficie y de fondo recopilada por Belda & Sánchez (2001), Sánchez & Belda (2003) y posteriormente por Laneri *et al.* (2010), a partir de los primeros estudios realizados por SEO/BirdLife y su posterior complementación desde el IMEDEA (CSIC-UIB) (Tabla LB.8).

Tabla LB.8. Resumen de las estimas de tasa de captura (aves/1000 anzuelos) en los diversos estudios basados en observadores a bordo de palangreros dentro de la Demarcación Levantino-Balear.

Tipo de arte	Años	Ámbito	Tasa de captura (aves/1000 anzuelos)	Fuente
Palangre demersal	1998	C. Valenciana	0,69	Belda & Sánchez (2001)
Palangre de superficie (artesanal)	1998	C. Valenciana	0,25	Belda & Sánchez (2001)
Palangre demersal	1999	C. Valenciana	0,16	Belda & Sánchez (2001)
Palangre de superficie (deriva)	1999-2000	Demarcación L-B + Alborán	0,013	Valeiras & Camiñas (2003)
Palangre grandes pelágicos (superficie)	2000-2009	Demarcación L-B + Alborán	0,048	García-Barcelona <i>et al.</i> (2010a)
Palangre demersal (artesanal)	1998-2005	C. Valenciana y Baleares	0,30 (0,13-1,07)	Laneri <i>et al.</i> (2010)

Todos estos estudios apuntan a que el mayor impacto se da en el palangre demersal (de tipo artesanal), y que entre los factores que propician la captura de aves destacan el calado con luz de día y la ausencia de pesca de arrastre (que atraería a las aves hacia una mayor oferta de descartes). Las especies más afectadas son la pardela cenicienta, la gaviota patiamarilla y el alcatraz atlántico, así como la gaviota de Audouin (en un segundo plano). Estos datos sugieren que las tasas de captura de pardela balear son bajas.

Pese a lo anterior, hay que tener presente que las capturas accidentales suelen ocurrir de forma muy irregular, dándose casos de mortalidad masiva que son difíciles de detectar mediante programas de observadores por su relativa rareza, pero que a la vez son lo suficientemente regulares como para afectar significativamente a las poblaciones de aves más sensibles, como las pardelas. Así, en los últimos años se han recopilado evidencias de este tipo de casos en varias ocasiones, generalmente en palangres demersales, que han llegado a capturar hasta más de 100 aves en un solo lance, especialmente pardelas baleares y mediterráneas (Arcos *et al.*, 2008; ICES, 2008; Louzao *et al.*, 2012; ICES, 2011). Las recientes encuestas iniciadas por SEO/BirdLife en el marco de INDEMARES y en colaboración con la Universidad de Barcelona apoyan esta idea, con casos excepcionales referidos por los pescadores de varios cientos de pardelas capturadas en un solo lance. Asimismo existen evidencias de mortalidad de pardelas en otras artes, como redes de enmalle (Besson, 1973) y traíñas, así como excepcionalmente en arrastreros. La mortalidad en artes de enmalle afecta más seriamente a especies buceadoras, y podría representar un problema serio para el cormorán moñudo (Madroño *et al.*, 2004; Álvarez & Velando, 2007).

c) Evaluación del estado ambiental:

Las evidencias arriba presentadas sugieren que el problema de las capturas accidentales debe tomarse muy seriamente en la Demarcación Marina Levantino-Balear, y por el momento se define un sub-BEA en este sentido, por lo menos para las pardelas cenicienta y balear, y debería hacerse extensible a la pardela mediterránea y al cormorán moñudo. En el caso de las dos primeras esta interpretación se ve apoyada por las bajas tasas de supervivencia adulta presentadas para estas especies, y en general el declive de las poblaciones mejor estudiadas, que no parecen explicarse por factores intrínsecos a las colonias (Oro *et al.*, 2004; Sarzo *et al.*, 2008; Igual *et al.*, 2009; Sanz-Aguilar *et al.*, 2011).

d) Buen estado ambiental

Definición de BEA:

No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para reducir dichas capturas.

Especies a las que se aplica: Por el momento todas las pardelas presentes en la Demarcación y el cormorán moñudo. Debe prestarse atención también a la gaviota de

Audouin y el alcatraz atlántico, y vigilar otras posibles especies afectadas por palangres, redes de enmalle y otros artes.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es urgente coordinar esfuerzos, abordar el problema desde distintos ángulos, y sistematizar la recogida de información. Se recomienda continuar con los programas de observadores a bordo, incorporar la variable aves a aquellos que ya están en marcha pero no toman datos al respecto, y crear nuevos programas en aquellas pesquerías (especialmente artesanales) que no cuenten con ellos. Evidentemente, deben usarse protocolos estandarizados de recogida de datos. Asimismo, para extender la cobertura se recomienda la realización de encuestas a pescadores y como complemento, las prospecciones de aves orilladas, que pueden aportar información sobre el peso relativo de las capturas accidentales entre las distintas causas de mortalidad de las aves marinas. Al mismo tiempo es importante incentivar los estudios demográficos que permitan entender el papel de las capturas accidentales en las tendencias poblacionales de las distintas especies.

1.3.1.6. Estado de la población medido por el número de aves desorientadas por contaminación lumínica

a) Consideraciones generales:

Este parámetro no parece relevante en el contexto de la Demarcación Levantino-Balear, aunque existen indicios de que propicia la depredación aérea sobre algunos Procellariiformes (García, 2009; Sanz-Aguilar *et al.*, 2009; Wynn *et al.*, 2010).

Criterio 1.7. Estructura del ecosistema

Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema

a) Consideraciones generales:

El presente indicador se basa en el mantenimiento de los criterios definidos para las distintas especies de aves marinas en las IBA marinas de la presente Demarcación. Dado que la mayor parte de las fuentes de información son recientes y puntuales, no se pueden hacer evaluaciones en la actualidad. Sin embargo este criterio, podrá evaluarse fácilmente en el futuro, manteniendo un programa de seguimiento fácilmente abordable y que al menos en parte ya se realiza.

B) Presentación de la información:

El nivel de criterios de IBA que cumple cada especie en las distintas IBA marinas de la Demarcación Levantino-Balear (global, A; europeo, B; o de la Unión Europea, C; Heath & Evans, 2000) se presenta en la Tabla LB.9. En total son 12 las especies que

cumplen criterios de IBA en la Demarcación, 6 de ellas a nivel global en alguna de las IBA. Cabe destacar la importancia de la Demarcación para la pardela balear (el total de la población mundial se concentra en la región) y la gaviota de Audouin (con más del 75% de los efectivos reproductores mundiales), ambas especies incluidas en la lista de especies amenazadas de la UICN (Críticamente Amenazada y Casi Amenazada respectivamente; BirdLife International, 2012). Aunque no se ha usado como elemento de evaluación por el momento, también es remarcable la presencia en números considerablemente elevados de la pardela mediterránea, recientemente clasificada como Vulnerable (BirdLife International, 2012), en el NE de la Demarcación Marina.

Tabla LB.9. Criterios que cumplen las especies consideradas para la identificación de las IBA marinas la Demarcación Marina Levantino-Balear (Arcos *et al.*, 2009).

Nombre	Código	Pardela cenicienta	Pardela balear	Pardela mediterránea	Paíño europeo	Cormorán moñudo	Gaviota cabecinegra	Gaviota picofina	Gaviota de Audouin	Gaviota patiamarilla	Charran patinegro	Charrán común	Charrancito común
Islotes litorales de Murcia y Almería	ES170	C	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabarca-Cabo de Palos	ES407	-	A	-	B	-	-	B	A	-	-	C	B
Islotes de Alicante	ES164	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-
Plataforma-talud marinos del Cabo de la Nao	ES408	-	A	-	B	-	-	-	A	-	-	-	-
Albufera de Valencia	ES159	-	A	-	-	-	-	B	A	-	A	B	B
Plataforma marina del Delta del Ebro-Columbretes	ES409	B	A	-	B	C	A	B	A	B	B	B	B
Aguas del Baix Llobregat-Garraf	ES410	B	A	-	-	-	C	-	A	-	-	-	-
Mar del Empordà	ES411	-	A	A	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Aguas de Formentera y sur de Ibiza	ES412	C	A	-	B	B	-	-	A	-	-	-	-
Aguas del Poniente y norte de Ibiza	ES413	B	A	-	B	-	-	-	A	-	-	-	-
Aguas del Levante de Ibiza	ES414	-	A	-	B	-	-	-	A	-	-	-	-
Aguas del Sur de Mallorca y Cabrera	ES415	B	A	-	B	B	-	-	A	-	-	-	-
Aguas del Poniente de Mallorca	ES416	B	A	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
Aguas del Norte de Mallorca	ES417	-	A	-	-	B	-	-	B	-	-	-	-
Aguas del norte y oeste de Menorca	ES418	A	A	-	-	B	-	-	A	-	-	-	-
Aguas del sureste de Menorca	ES419	-	A	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-

c) Evaluación del estado ambiental:

Debido a que el inventario de IBA marinas se publicó en 2009, esto se puede considerar como un referente que permitirá su evaluación en revisiones futuras.

d) Buen estado ambiental

Definición de BEA:



Para el conjunto de la red de IBA marinas dentro de la Demarcación, las estimas numéricas se mantendrán lo suficientemente elevadas como para mantener los criterios de IBA en por lo menos un 85% de los casos⁹.

Especies a las que se aplica: Se aplica a todas las especies de aves marinas que en la actualidad cumplen criterios de IBA en la Demarcación (ver Tabla LB.9).

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario implementar y mantener un sistema de monitoreo en las IBA (futuras ZEPA) que permita evaluar el mantenimiento de sus valores. Especialmente relevante en esta Demarcación son los censos de colonias, que ya se realizan en algunas de ellas, y los censos mediante transectos en el mar, cuya cobertura temporal y espacial es bastante limitada. Asimismo los estudios de seguimiento remoto aportan información de gran valor.

⁹ Se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio. Es decir, cada especie que cumple criterios en una IBA dada representa un caso, independientemente de si esa especie cumple criterios en otra IBA (si la especie cumple criterios en 3 IBA, se trata como 3 casos independientes).

DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS

Introducción al descriptor

Este Descriptor tiene como objetivo mantener todo los elementos de las redes tróficas en sus niveles de abundancia y diversidad.

Definición de criterios e indicadores

Algunos aspectos de este descriptor se relacionan directamente con el tamaño de la población reproductora, la productividad y la diversidad de aves en los IBA marinas, aspectos que han sido ya tratados en el Descriptor 1. Debido a esto, y a que se considera que dichas abundancias reflejan mejor la presencia de aves en la componente estrictamente marina, sólo se considera para evaluar este descriptor la información relativa a la abundancia de aves en el mar, que como se ha dicho es reciente y no permite realizar ninguna evaluación ambiental en la actualidad.

Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación

Al igual que en el caso de la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán, esta Demarcación se caracteriza por una notable diversidad de aves marinas, pero al mismo tiempo presenta abundancias modestas, especialmente en comparación a las Demarcaciones Noratlántica y Sudatlántica, por lo que el rol del grupo funcional aves en el ecosistema debe ser relativamente modesto, salvo tal vez en zonas muy concretas. En cualquier caso la diversidad es aún mayor que en la Demarcación vecina, y lo son también las abundancias, existiendo zonas de gran relevancia en las que el rol de las aves marinas puede ser notable, como es el entorno del Delta del Ebro (Coll *et al.*, 2008).

Las especies utilizadas como elementos de evaluación son las mismas descritas para el Descriptor 1, siguiendo los mismos criterios y prestando especial atención a su rol en el ecosistema marino (dieta y hábitat de alimentación). En el caso de los Procellariiformes, existe cierta segregación entre las tres especies seleccionadas, siendo la pardela balear la más costera y el paíño común el más pelágico, aunque las tres se relacionan con la plataforma y/o el talud continental preferencialmente. La pardela balear se alimenta principalmente de pequeños peces pelágicos, aunque hace uso extensivo de los descartes, mientras que la pardela cenicienta incorpora también especies mesopelágicas, y el paíño se alimenta también de plancton (Arcos *et al.*, 2000; Arcos & Oro, 2002a; Navarro, 2008; Navarro *et al.*, 2009b). En cuanto al cormorán moñudo, se trata de una especie eminentemente costera, que se alimenta de pequeños peces pelágicos y demersales en aguas relativamente someras, aunque puede alcanzar más de 50 m de profundidad (Álvarez & Velando, 2007). La gaviota de Audouin presenta hábitos ligados a la plataforma continental, aunque también se alimenta en áreas del talud continental. Esta especie presenta una actividad nocturna

más acentuada que en otras regiones (González-Solís *et al.*, 1997b, 1999), previsiblemente capturando peces mesopelágicos, además de los más frecuentes pequeños pelágicos, así como descartes pesqueros (presas demersales y bentónicas). La gaviota cabecinegra ocupa principalmente zonas de plataforma continental, alimentándose de pequeños pelágicos y, en gran medida, descartes de pesca (Cama *et al.*, 2011). Por último, el charrán patinegro es una especie predominantemente costera, que se alimenta de pequeños pelágicos.

Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves

En apartados anteriores mencionaron las lagunas y limitaciones de información referidas a los censos de aves en el mar, especialmente por la falta de datos previos a los últimos 10 años. Esto impide valorar sólidamente el estado ambiental actual en un contexto histórico, si bien existe ya información para marcar un referente. Es importante tener presente que la comunidad de aves marinas en la actualidad se encuentra notablemente afectada por la oferta de descartes pesqueros, y la Demarcación Marina Levantino-Balear es sin duda un paradigma en este sentido, ya que es una de las zonas más estudiadas en este sentido (e.g. Oro *et al.*, 1995, 1996, 1997; Oro & Ruiz, 1997; Oro, 1999; Arcos *et al.*, 2001; Arcos & Oro, 2002b; Martínez-Abraín *et al.*, 2003; Oro *et al.*, 2004; Bartumeus *et al.*, 2010; Louzao *et al.*, 2011^a; Cama *et al.*, 2012). Así, se ha estimado que los descartes podrían cubrir hasta más del 70% de los requerimientos energéticos de la gaviota de Audouin en el Delta del Ebro (Arcos, 2001), o el 40% en el caso de la pardela balear (Arcos & Oro, 2002a). Muy probablemente esta influencia ha perfilado la comunidad de aves marinas actual, favoreciendo especialmente a las especies más oportunistas (ver introducción para más detalles, así como revisiones en Tasker *et al.*, 2000; Arcos *et al.*, 2008; Lewison *et al.*, 2012). Más importante, la inminente reforma de la Política Pesquera Comunitaria, que entrará en vigor a partir de 2013, contempla la reducción o eliminación de descartes (Penas, 2007), por lo que previsiblemente acarreará también cambios en la comunidad de aves marinas que deben estudiarse minuciosamente.

Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas)

Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional

Los datos de abundancia en alta mar (censos mediante transectos en campañas) son relativamente recientes, no existiendo datos evaluables (i.e. de censos mediante transectos) previos a 1999. Se propone utilizar dos aproximaciones que pueden ser complementarias, por un lado las estimas de abundancia para toda la Demarcación Marina, y por otro las estimas de abundancia en las IBA más relevantes. En este caso se da especial peso a la primera opción, ya que es factible realizar estimas de conjunto, más apropiadas para este Descriptor, si se acota el hábitat apropiado para cada especie. Con todo se aborda también la segunda opción, centrando la atención en la IBA ES409 (Plataforma marina del Delta del Ebro-Columbretes), dada la

singularidad de este enclave, de gran relevancia como área de alimentación para la mayoría de especies presentes en la Demarcación, y al mismo tiempo su extensión relativamente grande.

4.3.1.1. *Estimas de abundancia de aves marinas en el ámbito de cada Demarcación Marina*

a) *Consideraciones generales:*

Se presentan estimas para cinco de los siete elementos de evaluación seleccionados, excluyendo al cormorán moñudo y al charrán patinegro por sus hábitos eminentemente costeros. Las otras 5 especies presentan distribuciones razonablemente amplias, aunque también heterogénea, con mayor preferencia por las zonas de plataforma y/o talud continental, y mayores densidades en el sector ibérico. Para paliar el efecto de dicha heterogeneidad, las estimas se han realizado acotando el rango de distribución (hábitat adecuado) de cada especie dentro de la Demarcación (ver indicador 1.1.2). En cualquier caso las estimas deben tomarse con precaución, y tomando en consideración el amplio margen de error que presentan.

b) *Presentación de la información:*

En la Tabla LB.10 se presentan las estimas de abundancia de las cinco especies consideradas, a partir de los datos disponibles de censos mediante transectos desde embarcación (1999-2011), diferenciando entre periodo reproductor (primavera-verano) y no reproductor (otoño-invierno). En el apartado introductorio puede obtenerse más información sobre la metodología empleada para obtener estas cifras, que se basan en interpolar las densidades estimadas mediante transectos al área cubierta por la Demarcación, o bien el rango de distribución (hábitat adecuado) dentro de ésta. En el caso de la gaviota cabecinegra se toman las estimas ya publicadas (Cama *et al.*, 2011).

Tabla LB.10. Estimas de abundancia (número de ejemplares; media \pm intervalo de confianza del 95%) en la Demarcación Marina Levantino-Balear para las cuatro especies consideradas más representativas en mar abierto.

Especie	Periodo	Estima	IC 95%	
			Min	Max
Pardela cenicienta	Reproductor	66.266	35.789	107.174
Pardela balear	Reproductor	33.880	21.585	50.581
	No reproductor	29.222	11.982	55.538
Paíño común	Reproductor	8.649	6.348	11.914
Gaviota cabecinegra	No reproductor	38.661	22.792	56.938
Gaviota de Audouin	Reproductor	16.208	12.318	20829

Como se ha indicado estas estimas presentan un margen de error muy amplio debido a la heterogeneidad de la Demarcación, y deben tomarse como meramente indicativas, a falta de desarrollar métodos analíticos más sofisticados que aporten mayor precisión. En cualquier caso las abundancias son notables, especialmente en el contexto de un mar relativamente poco productivo en términos generales y teniendo en cuenta el interés que las especies seleccionadas suscitan desde el punto de vista de la

conservación. Cabe destacar las estimas de pardela balear, cuya población mundial se consideraba hasta hace poco del orden de 10.000 individuos, aunque tanto las recientes estimas en el mar (Arcos, 2011a,b) como desde los censos costeros del Estrecho (Arroyo *et al.*, 2011b) concuerdan con los datos aquí presentados. Los datos para la gaviota cabecinegra también son de gran interés, ya que sugieren que casi el 50% de la población mundial inverna en las aguas de la Demarcación (Cama *et al.*, 2011). En el caso de la gaviota de Audouin las estimas son conservadoras, ya que la población reproductora dentro de la Demarcación duplica las estimas en el mar. Esto es esperable si se tiene presente que estas aves pasan la mitad del tiempo en el nido, mientras la pareja se alimenta en el mar. No es así en el caso de los Procellariiformes, por lo menos durante el crecimiento de los pollos, cuando ambos adultos se ausentan del nido simultáneamente en busca de alimento.

d) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente como para poder evaluar el estado ambiental actual. Aún así, la información que se presenta deberá ser un referente para el futuro. Para ello, deberá prestarse atención a que las comparaciones sean equiparables (cobertura, época de muestreo y metodología de censo similares), e intentar mejorar la precisión de las estimas aquí presentadas.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Las estimas numéricas en el ámbito de la Demarcación Marina, agrupadas por periodos de 3 años, no deben ser significativamente inferiores al 75% de los valores actuales por lo menos para el 75% de las especies evaluadas¹⁰.

Especies a las que se aplica: Pardelas cenicienta y balear, y gaviotas cabecinegra y de Audouin. En el futuro se podrían incorporar otras especies, como el alcatraz atlántico.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación. En la medida de lo posible se utilizarán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

4.3.1.2. Estimaciones de abundancia en las IBA marinas más relevantes

a) Consideraciones generales:

En este caso se presenta la información para la IBA más notable de la Demarcación como área de alimentación, la Plataforma marina del Delta del Ebro-

¹⁰ Debe tenerse en cuenta que los amplios márgenes de confianza asociados a este tipo de estimas hacen difícil detectar cambios significativos, incluso si existen tendencias perceptibles.

Columbretes, debido a su singularidad y extensión, que permiten tomarla de forma independiente. Esta IBA ocupa un área de 9.736 km², lo que supone el 4,2% de los 232.443 km² que ocupa la Demarcación Marina Levantino-Balear, pero concentra una elevada proporción de los efectivos de aves marinas en la región.

b) Presentación de la información:

En la Tabla LB.11 se presentan las estimas de abundancia (media ± intervalo de confianza del 95%) para las especies más relevantes en la IBA ES409 (Plataforma marina del Delta del Ebro-Columbretes), incluyendo algunas que no se han usado como elementos de evaluación. Se presenta asimismo, cuando también se ha estimado la abundancia total de una determinada especie en la Demarcación, que % alberga esta IBA en relación a dicho total.

Tabla LB.11. Estimaciones de abundancia (número de ejemplares; media ± intervalo de confianza del 95%) en la IBA marina ES409 (Plataforma marina del Delta del Ebro-Columbretes), área de alimentación muy destacada en la Demarcación Marina Levantino-Balear por su elevada productividad. SE presenta información para siete de las 11 especies de aves marinas que cumplen criterios de IBA en este espacio, inclusive dos relativamente costeras (los charranes). En las especies para las que se ha estimado también la abundancia total en la Demarcación, se indica qué % de los efectivos alberga esta IBA.

Especie	Periodo	Estima	IC 95%		% Demarcación
			Min	Max	
Pardela cenicienta	Reproductor	3459	2235	4948	5.2
Pardela balear	Reproductor	10103	7121	13889	29.8
	No reproductor	17648	9757	29181	60.4
Paíño común	Reproductor	5034	3471	6932	58.2
Gaviota cabecinegra	No reproductor	24134	18617	30384	62.4
Gaviota de Audouin	Reproductor	10123	6904	13562	62.5
	No reproductor	452	278	645	-
Charrán patinegro	Reproductor	2654	685	6528	-
Charrán común	Reproductor	7984	2791	15045	-

Se puede apreciar que las estimas en esta zona son excepcionalmente elevadas, albergando en muchos casos hasta el 60% o más de la población estimada en aguas de la Demarcación Marina Levantino-Balear (recordar que la zona representa tan solo el 4,2% de la Demarcación en superficie).

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente como para poder evaluar el estado ambiental actual. Aún así, la información que se presenta deberá ser un referente para el futuro.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Las estimas numéricas, agrupadas por periodos de 3 años, no deben ser significativamente inferiores al 75% de los valores actuales por lo menos para en el 85% de los casos¹¹.

Especies a las que se aplica: Se presentan datos para todas las especies que identifican la IBA marina ES409, salvo aquellas muy costeras para las que las estimas a partir de datos de censos no serían operativas (cormorán moñudo, gaviota picofina y charrancito común), así como la gaviota patiamarilla dado su carácter flexible y oportunista.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación, dedicando especial atención a las IBA marinas en general, y a la tratada en este punto en particular. En la medida de lo posible se utilizarán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro. Para los charranes deben aplicarse métodos de censo que cubran bien la franja más costera.

¹¹ Como en el indicador 1.7.1, se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio (ver nota ¹).

DESCRIPTOR 10: BASURAS

Introducción al descriptor

El Descriptor 10 tiene por objetivo que la contaminación por basuras y plásticos no cause daños al medio costero y marino.

Definición de criterios e indicadores

Para la selección de los criterios/indicadores adecuados sobre este descriptor en el grupo funcional aves se ha tenido en cuenta principalmente la información que puede ser fácilmente obtenible en el futuro, ya que en la actualidad no se conoce ningún programa en este sentido. En los últimos años han proliferado los estudios sobre el impacto de la ingestión y enganche de plásticos en las aves marinas en todo el mundo (Gregory, 2009), y así algunos de estos criterios/indicadores han sido ya descritos y utilizados en diversos países (van Franeker *et al.* 2011).

Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina

Este criterio plantea la evaluación de tendencias en los niveles de plásticos y otras basuras en la biota marina, como un indicador de los niveles de contaminación del ecosistema marino. La información disponible es extremadamente escasa y puntual, por lo que aquí se presenta una información de base, que puede servir de marco de referencia para iniciar futuros estudios.

Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).

10.2.1.1. Incidencia de plásticos en el contenido estomacal de las aves marinas

a) Consideraciones generales:

Existe muy poca información sobre contenido de plásticos en aves marinas en el ámbito español. Uno de los dos estudios relevantes se ha llevado a cabo en la Demarcación Marina Levantino-Balear, y se basa en el análisis de contenidos estomacales de aves marinas capturadas en palangres (Codina *et al.*, 2010).

b) Presentación de la información:

El estudio de Codina *et al.* (2011) presenta datos de 173 aves marinas capturadas en palangres entre 2003 y 2009 frente a las costas catalanas, de un total de 9 especies, destacando en número las pardela cenicienta (n = 50 ejemplares), balear (n = 46) y mediterránea (n = 33), seguidas de la gaviota de Audouin (n = 14). Éstas destacaron también en cuanto a la incidencia de plásticos, ya que aparecieron en el

94% de las pardelas cenicientas y en el 70% de las pardelas baleares y mediterráneas. En el resto de especies la incidencia fue inferior al 33%. En cuanto al peso, la gaviota de Audouin presentó los valores más elevados en promedio, de 50 a 300 mg, aunque tanto la pardela mediterránea como la cenicienta presentaron valores aún mayores en algún individuo de forma excepcional (ca. 450 y 325 mg respectivamente). Tratándose de aves muertas de forma accidental, es de esperar que los datos sean representativos.

c) Evaluación del estado ambiental:

Aunque no se han definido objetivos en el caso de España, es interesante remarcar que tres especies presentaron en algún caso valores superiores al establecido por OSPAR para el fulmar boreal (OSPAR, 2008; van Franker, 2011). Esto hace recomendable dedicar atención al problema, por lo menos en el ámbito de la Demarcación Marina Levantino-Balear.

d) Buen estado ambiental:

Como ya se ha dicho, la información disponible para esta Demarcación es demasiado escasa para poder realizar definiciones cuantitativas de lo que se considera BEA en base a este indicador.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Debe potenciarse la recogida y análisis de cadáveres que incluya la evaluación de plásticos ingeridos. La recogida puede darse en las prospecciones de aves orilladas y la recogida de aves capturadas en artes de pesca ya que son aproximaciones viables que deben potenciarse en el futuro, si bien no debe olvidarse que un objetivo de la presente Estrategia Marina es minimizar las capturas accidentales de aves.

10.2.1.2. Incidencia de enganches con plásticos en aves marinas

Recientemente, en el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES, se ha iniciado la recogida regular de información acerca de enganches visibles en el alcatraz atlántico durante los censos de aves desde embarcación. Por ahora la información es muy limitada e incipiente, pero en el futuro podría representar un buen indicador, especialmente para evaluar la incidencia de redes y otros artes de pesca abandonados. Para la Demarcación Marina Levantino-Balear sólo se han tomado datos en una campaña de otoño y otra de primavera, con tan solo 266 ejemplares de alcatraz atlántico observados, ninguno de ellos con enganches visibles. Esta información es demasiado limitada como para poder evaluar el estado ambiental de la Demarcación. En el futuro debe potenciarse la toma de datos sobre avistamientos de aves con enganches visibles, tanto en campañas oceanográficas que incluyan en el censo de aves como a programas de seguimiento de aves desde la costa (RAM e iniciativas más locales pero de esfuerzo más intenso). También puede ser interesante realizar estudios de “selección” de plásticos (especialmente en base al color), que podrían contribuir a



mitigar el problema (p.ej. favoreciendo redes de los colores menos seleccionados por las aves).

DEMARCACIÓN MARINA CANARIA



INTRODUCCIÓN A LA DEMARCACIÓN MARINA DE CANARIAS EN RELACIÓN AL GRUPO FUNCIONAL AVES

Ámbito de estudio

La demarcación marina de Canarias está caracterizada por la componente pelágica, ya que se trata de un archipiélago volcánico caracterizado por costas rocosas y plataformas insulares muy estrechas, que se abren rápidamente a un ambiente estrictamente oceánico. La baja productividad general de estas aguas se ve compensada por la elevada disponibilidad de hábitat de nidificación adecuado, ya que la costa presenta islotes y acantilados rocosos que de forma natural están libres de depredadores terrestres, frente a los que la mayoría de aves marinas no han desarrollado defensas. Esto es especialmente adecuado para aquellas especies, generalmente las más sensibles, que presentan una gran capacidad de movimiento y pueden desplazarse a gran distancia para obtener su alimento. En concreto, la comunidad de aves marinas canaria está dominada por los Procellariiformes, con siete especies (petrel de Bulwer *Bulweria bulwerii*, 3 pardelas y 3 paíños) que crían en el archipiélago y se alimentan en las aguas pelágicas circundantes o bien en las ricas aguas del Banco Sahariano, relativamente cercanas (Tabla C.1, ver también Tabla 1 del Anexo I). Completan la comunidad dos especies de gaviota (patiamarilla *Larus michahellis* y sombría *L. fuscus*) y el charrán común (*Sterna hirundo*), aunque sus números son muy bajos salvo en el caso de la gaviota patiamarilla. La sensibilidad de la mayoría de Procellariiformes hace que Canarias sea un lugar de gran importancia para la conservación de las aves marinas en España (Madroño *et al.*, 2004; Lorenzo, 2007). De las siete especies reproductoras, cinco presentan en este archipiélago las únicas colonias de cría de España: petrel de Bulwer, pardela pichoneta *Puffinus puffinus*, pardela (chica) macaronésica *Puffinus (assimilis) baroli*, paíño pechialbo *Pelagodroma marina* y paíño de Madeira *Oceanodroma castro* (Martí & Del Moral, 2003). Asimismo, la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* cobra importancia por ser la especie más abundante y presentar aquí una fracción muy importante de la población reproductora española, con más de 30.000 parejas estimadas para el archipiélago (Martí & Del Moral, 2003). Finalmente, es interesante destacar que el paíño europeo *Hydrobates pelagicus* presenta aquí su población más meridional conocida, con una población aislada del resto de la población mundial, que cría en el Atlántico norte de Galicia hacia arriba y en el Mediterráneo (Snow & Perrins, 1998). Lo mismo ocurre con la pardela pichoneta *Puffinus puffinus*, cuya población canaria podría estar diferenciada del resto de poblaciones, propias del Atlántico norte (Zonfrillo *et al.*, 2001).

Tabla C.1. Lista de especies de aves marinas presentes de manera regular en la demarcación, así como su presencia en la Demarcación Canaria (abundante, A; común, C; escasa; E), y su categorías según el Catálogo Canario de Especies Protegidas (CCEP: EN = En peligro, VU = Vulnerable, DIE = De Interés Especial).

Nombre común	Nombre científico	Reprod.	Presencia	CCEP	%Pop. Europea
Petrel de Bulwer	<i>Bulweria bulwerii</i>	si	C	DIE	14.3
Pardela cenicienta	<i>Calonectris diomedea borealis</i>	si	A	DIE	12.6
Pardela capirotada	<i>Puffinus gravis</i>	no	E	-	-
Pardela sombría	<i>Puffinus griseus</i>	no	E	-	-
Pardela pichoneta	<i>Puffinus puffinus</i>	si	E	VU	0.1
Pardela (chica) macaronésica	<i>Puffinus (assimilis) baroli</i>	si	E	VU	7.7
Paíño pechialbo	<i>Pelagodroma marina</i>	si	E	EN	0.1
Paíño europeo	<i>Hydrobates pelagicus pelagicus</i>	si	E	DIE	0.1
Paíño boreal	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	no	E	-	-
Paíño de Madeira	<i>Oceanodroma castro</i>	si	E	VU	14.9
Alcatraz atlántico	<i>Morus bassanus</i>	no	C	-	-
Págalo pomarino	<i>Stercorarius pomarinus</i>	no	E	-	-
Págalo parásito	<i>Stercorarius parasiticus</i>	no	E	-	-
Págalo grande	<i>Stercorarius skua</i>	no	E	-	-
Gaviota de Sabine	<i>Larus sabini</i>	no	E	-	-
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	no	C	-	-
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	si	C	-	-
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis atlantis</i>	si	A	-	-
Gaviota tridáctila	<i>Rissa tridactyla</i>	no	E	-	-
Charrán patinegro	<i>Sterna sandvicensis</i>	no	E	-	-
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	si	E	DIE	-
Charrán ártico	<i>Sterna paradisaea</i>	no	E	-	-

Escala espacial y temporal

La presente demarcación fue estudiada mediante tres enfoques, por un lado la revisión bibliográfica de la localización y tamaño de las colonias de cría, por otro lado la realización de censos en el mar en campañas oceanográficas, así como el marcado de aves reproductoras mediante dispositivos de seguimiento remoto (Arcos *et al.*, 2009).

La información referida a las colonias cubre toda la demarcación, pero en la mayoría de los casos es fragmentada y antigua. Además, como las especies seleccionadas en esta demarcación pertenecen a los Procellariiformes, especies que suelen criar en zonas de difícil acceso (acantilados, islotes, etc.), dentro de huras, grietas e intersticios no visibles desde el exterior, y que visitan las colonias de noche, normalmente las estimas poblacionales son inexactas y en gran medida dependientes de la metodología empleada (Gregory *et al.*, 2004). A nivel temporal, la información para las colonias es muy dispar, siendo en todos los casos muy fraccionada y/o imprecisa como para poder establecer tendencias.

En cuanto a la escala espacial de la información aportada en este documento referente a la distribución en el mar de las especies seleccionadas dependió en gran medida de las posibilidades de embarque en campañas oceanográficas, no existiendo

ninguna que cubra de forma homogénea todo el ámbito de estudio. Aún así, en 2007 se llevaron a cabo dos campañas específicas para el censo de aves que cubrieron relativamente bien el ámbito marino en las cercanías del archipiélago. La información aportada por los estudios de seguimiento remoto es más representativa en este sentido, pero se limita a una especie bien muestreada, la pardela cenicienta, con datos más fragmentados para el petrel de Bulwer. La información temporal es aún más limitada que en el caso de las colonias de cría, ya que no ha habido prospecciones sistemáticas a escala regional, y sólo recientemente se han realizado algunas campañas, en la mayoría de los casos cubriendo sólo algunas zonas de la demarcación (Arcos *et al.*, 2009). La información resultante debe considerarse como un punto de partida para futuras evaluaciones.

Principales presiones e impactos

A la hora de evaluar las amenazas que afectan a las aves marinas en el ámbito de la Demarcación Canaria, hay que tener presente las particularidades de región, especialmente la presencia de importantes colonias de cría de un grupo altamente pelágico y sensible, el de los Procellariiformes, y el hecho de que las principales áreas de alimentación para estas aves se encuentran alejadas, fuera de la Demarcación. Así, las amenazas en tierra firme cobran especial relevancia, mientras que las amenazas en el mar se diluyen un poco. En la Tabla C.2 se presentan de forma sintética estas amenazas, y se da una noción de su importancia relativa dentro de la presente Demarcación. Las principales particularidades de la Demarcación se describen brevemente en la tabla.

Amenazas en tierra firme (colonias de cría)

Sin lugar a dudas la principal amenaza a la que se enfrentan las especies de aves marinas de esta demarcación es la presencia de mamíferos introducidos (gatos y ratas) en sus colonias de cría. Estas especies alóctonas depredan sobre huevos, pollos y adultos y han provocado extinciones locales de varias colonias (Martín y Lorenzo, 2001; Medina y Nogales, 2009).

Otro factor que ha jugado un papel fundamental en el declive y el empeoramiento del estatus de conservación de muchas especies en esta demarcación es la pérdida o modificación del hábitat (Martín & Lorenzo, 2001). En este sentido, gran parte del litoral de las islas Canarias ha sido ocupado por diversas infraestructuras sobre todo relacionadas con el turismo (Otto *et al.*, 2007; Fernández-Palacios *et al.*, 2004). Por ello la mayoría de las colonias de cría de estas especies se sitúan en espacios naturales protegidos o en lugares inaccesibles (Lorenzo, 2007). En el caso concreto de Canarias, todo este desarrollo urbanístico ha traído consigo un importante problema de conservación debido al aumento de las luces artificiales durante la noche. Al igual que en muchos archipiélagos del mundo, todas las especies de Procellariiformes de Canarias, se ven afectadas por la atracción y desorientación que ejercen estas luces sobre los pollos cuando abandonan por primera vez el nido. Así cada año miles de pollos de todas las especies, así como algunos adultos se recogen exhaustos en los alrededores de las zonas iluminadas (Rodríguez y Rodríguez, 2009).

Tabla C.2. Principales amenazas de las especies de aves marinas presentes regularmente en Canarias. Cuando existen particularidades relevantes en relación a una amenaza, éstas se comentan brevemente.

Amenaza	Importancia
Amenazas en tierra firme	
Presión de especies invasoras <i>Se ha observado un elevado impacto de las poblaciones de mamíferos introducidos sobre las poblaciones de todas las especies de Procellariiformes.</i>	●
Desarrollo urbanístico (e industrial) <i>Un problema particularmente grave en la Demarcación de Canarias es la contaminación lumínica asociada al desarrollo urbanístico, ya que causa la desorientación de muchos jóvenes de Procellariiformes al abandonar el nido, que acaban orillados.</i>	●
Molestias	●
Recolección de huevos, pollos y adultos <i>La recogida de huevos, pollos y adultos, especialmente de pardela cenicienta, sigue siendo un problema en algunas islas, incluso en espacios protegidos como el Archipiélago Chinijo.</i>	●
Amenazas en el mar	
Mortalidad accidental en artes de pesca (“bycatch”)	●
Efectos indirectos de la pesca	●
Contaminación <i>El tráfico marítimo interinsular, además de la presencia de rutas marítimas que parte o atraviesan el archipiélago, otorgan mucha relevancia a este factor. Además hay un riesgo de vertidos incontrolados elevado, así como varios casos pequeños vertidos en forma de contaminación difusa.</i>	●
Infraestructuras en el mar	●

Dado las particularidades del modo de vida de los procelariformes, las molestias humanas directas no suelen afectar su éxito reproductor. Sin embargo, algunas especies como la pardela cenicienta, han sido explotadas para consumo humano en el pasado. En la actualidad, en algunas islas aún pervive esta actividad en forma de tradición con gran arraigo, provocando que algunas colonias sufran año tras año expolios masivos de pollos (López-Darías *et al.*, 2011).

Amenazas en el mar

Aunque en otras regiones las amenazas en el medio marino explicarían parte de las razones del declive que experimentan varias poblaciones de aves marinas, en la demarcación de Canarias no existe información cuantitativa precisa, y la que hay no sugiere un papel fundamental para estas amenazas.

En este sentido, no se han descrito episodios de grandes mortalidades por captura incidental en artes de pesca, ni en las aguas de la demarcación ni en zonas próximas que son habitualmente utilizadas por algunas especies durante la reproducción (Cooper *et al.*, 2003). Sin embargo, esto puede estar condicionado por la falta de estudios rigurosos en estas zonas, así como la relativa baja importancia pesquera de las aguas interinsulares para las aves y la flota pesquera. La información relativa a las aguas del Banco Sahariano, donde algunas especies encuentran sus principales áreas de alimentación, es aún escasa.

Otro fenómeno que afecta a numerosas especies de aves marinas, y del que no se tienen datos para esta demarcación, es el efecto de la competencia por el alimento que ejerce la flota pesquera de sectores próximos a los límites de la demarcación. En este sentido, las vecinas costas norteafricanas albergan un importante caladero donde cada año se extraen gran cantidad de peces de diversas especies (Alder y Rashid-Sumaila, 2004). Esta alta productividad atrae a especies como la pardela cenicienta durante el verano (Navarro y González-Solís, 2009; Arcos *et al.*, 2009), así como por otras especies europeas durante el invierno (Wynn y Knefelkamp, 2004; Camphuysen y Van der Meer, 2005).

La contaminación es otro de los problemas graves en el mar, especialmente debido a que muchos contaminantes se transmiten y acumulan a través de las cadenas tróficas, de forma que los organismos situados en los niveles más altos (como las aves marinas) quedan más expuestos (Burger y Gochfeld, 2002). El ejemplo más impactante es el de los derrames de hidrocarburos, que pueden causar la muerte directa de cientos de miles de aves en poco tiempo y en un espacio bastante reducido (Munilla *et al.*, 2011), al tiempo que también provocan otros efectos indirectos (efectos tóxicos subletales, disminución de la disponibilidad de alimento, etc.; Peterson *et al.*, 2003). Pero no hay que olvidar que los niveles de fondo de muchos contaminantes también pueden afectar de forma importante, si bien menos conspicua, a las aves y otros organismos marinos: hidrocarburos, componentes organoclorados, metales pesados, fragmentos de plástico (que son ingeridos), etc. Estos contaminantes pueden causar diversos efectos subletales o incluso letales, aunque su efecto a nivel poblacional es complejo y difícil de evaluar (Burger y Gochfeld, 2002). En esta demarcación algunos estudios han demostrado la presencia de organoclorados (PCBs y DDTs) e hidrocarburos (PAHs) en varias especies de Procellariiformes (Roscales *et al.*, 2010 y 2011), cuyos efectos sobre las poblaciones no se han establecido. También recientemente se ha descrito la alta frecuencia en el traspaso de plástico de adultos de

pardela cenicienta a sus pollos en la isla de Tenerife (Rodríguez *et al.*, en prep.a), que de acuerdo a otros estudios se sabe que pueden ser la fuente de entrada de diversos contaminantes en las aves (Colabuono *et al.*, 2010).

Otros factores que se han descrito como problemas importantes para las aves marinas son las infraestructuras en el mar, el tráfico marítimo o el cambio ambiental general. A pesar de no existir información cuantitativa fiable, todas estas ocurren en Canarias en distinto grado de importancia. En Canarias existen diversas infraestructuras flotantes para el cultivo de pescado, cuyo impacto en las aves marinas no se ha evaluado en profundidad. Sin embargo sí se han observado algunos enganches con otras especies de aves como por ejemplo el águila pescadora (Siverio *et al.*, 2011).

Dada la situación del archipiélago canario, existe un elevado tráfico marítimo tanto entre islas, como a través de ella. Todo esto se traduce en que determinadas especies de cetáceos se vean negativamente afectadas por colisiones o elevados niveles de ruido (Weilgart, 2007; Carrillo y Ritter, 2010). Además, existe un riesgo importante de derrame de sustancias tóxicas (por ejemplo petróleo), con sus consiguientes efectos ambientales. Además recientemente han comenzado los trámites administrativos para empezar a desarrollar prospecciones petrolíferas en áreas marinas próximas a las islas orientales del archipiélago canario.

Referente al cambio ambiental global, algunos trabajos publicados hasta la fecha en Canarias mencionan cambios en las comunidades algales o explosiones de bacterias (Ramos *et al.*, 2005; Sangil *et al.*, 2012), así como el asentamiento reciente de especies de peces de aguas tropicales (Castro y Ramos, 2002; Brito *et al.*, 2005), todo ello relacionado con el calentamiento del agua. Hasta la fecha no se tiene información precisa del efecto de este calentamiento sobre las aves marinas.

Fuentes de información y programas de seguimiento

Para la mayoría de especies los datos son fraccionados, y con lagunas en el tiempo y el espacio (Tabla C.3). Las principales iniciativas de recopilación de datos a nivel estatal las ha llevado a cabo la sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), pero por el momento no existen trabajos de recopilación específicos para los Procellariiformes. La mayor parte de la información disponible proviene por lo tanto de programas de seguimiento de tipo local, a menudo impulsados por grupos de investigación o determinadas administraciones locales. A continuación se describe la información para el seguimiento de las colonias de cría, así como la escasa información disponible de seguimiento en el mar.

Tabla C.3. Principales fuentes de información de las especies utilizadas para desarrollar la evaluación ambiental.

Datos	Especie	Periodo	Cobertura insular	Referencias
Seguimiento colonias				
Distribución y censo	Todas	1987		Martín <i>et al.</i> (1987)
Distribución y censo	Todas	2000-03	Isl. L	Rodríguez <i>et al.</i> (2003)
Distribución y censo	Todas	1997-03	Todas	Lorenzo (2007)
Distribución y censo	<i>P. puffinus</i>	2007	P, G, H, T	Trujillo (2008)
Distribución y censo	<i>P. puffinus</i>	2006	T	Rodríguez <i>et al.</i> (2008)
Parámetros reproductivos	<i>C.diomedea</i>	2004-05	GC	Navarro (2008)
Parámetros reproductivos	<i>P.marina</i>	1993	Isl. L	Rodríguez y Moreno (1994)
Seguimiento en el mar				
Campañas RAPROCAN	Todas	2006,07,11	Todas	Arcos <i>et al.</i> (2009)
Campañas específica de SEO	Todas	2007	Todas	Arcos <i>et al.</i> (2009)
Campañas INCOGEO	Todas	2010	L	SEO/BirdLife (2012)
Campañas INCOECO	Todas	2010	L	SEO/BirdLife (2012)
Campañas INCOFUECO	Todas	2010	F	SEO/BirdLife (2012)
Campañas INCOECO	Todas	2011	L	SEO/BirdLife (2012)
Campañas INCOFUECO	Todas	2011	F	SEO/BirdLife (2012)
Seguimiento satélite	<i>C. diomedea</i>	2005-10	P,H,GC,L	Arcos <i>et al.</i> (2009)
Seguimiento satélite	<i>B. bulwerii</i>	2010	Isl.L	SEO/BirdLife (2012)
Conservación				
Contaminación (PBC y DDT)	<i>B. bulwerii</i> , <i>C. diomedea</i> , <i>P. marina</i>	2003-07	?	Roscales <i>et al.</i> (2011)
Contaminación (PAH)	<i>C. diomedea</i>	2003	?	Roscales <i>et al.</i> (2010)
Ingestión de plásticos	<i>C. diomedea</i>	2009-11	T	Rodríguez <i>et al.</i> (En prep.a) Rodríguez y Rodríguez (2009), Rodríguez <i>et al.</i> (2012 a y b)
Contaminación lumínica	Todas	1990-10	T	Rodríguez <i>et al.</i> (2012 a y b)
Consumo de pollos	<i>C. diomedea</i>	2004-08	GC,F	López-Darias <i>et al.</i> (2011)

Seguimiento en colonias de cría:

Por lo general los Procellariiformes requieren un gran esfuerzo de censo, en términos económicos, logísticos y temporales. Es por ello que sólo existe un censo global de todos los Procellariiformes de Canarias que se llevó a cabo en 1987 (Martín *et al.*, 1987). Después de este le han seguido algunos censos locales, sobre todo en determinados enclaves de alto valor y en roques de pequeña entidad, bien por ornitólogos aficionados o enmarcados en diversos proyectos de seguimiento y/o conservación. Debido a que estos censos han utilizado diversas metodologías, existen sesgos e imprecisiones considerables. Por todo ello es imposible inferir tendencias poblacionales globales. Sin embargo, recientemente se ha empleado el número de pollos recogido anualmente debido al deslumbramiento por luces artificiales, para evaluar las tendencias poblacionales de algunas especies (Rodríguez *et al.*, 2012a).

En cuanto a información referida al éxito reproductor u otros parámetros reproductivos, esta es prácticamente inexistente para todas las especies. Prácticamente toda la información disponible sobre las especies consideradas en la presente evaluación, está recopilada y resumida en las siguientes obras generales: Martín y Lorenzo (2001), Martí & Del Moral (2003), Madroño *et al.* (2004), Lorenzo (2007) y Arcos *et al.* (2009).

Seguimiento en el mar:

La información disponible para el medio marino es aún más limitada que en el caso de las colonias, no existiendo datos sistemáticos hasta hace muy pocos años (Martín & Lorenzo, 2001). El principal impulso en este sentido ha sido el proyecto LIFE para la identificación de *Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España*, desarrollado por SEO/BirdLife entre 2004 y 2009 (Arcos *et al.*, 2009), así como el proyecto LIFE+ INDEMARES (2009-2013), que le ha dado continuidad. Estos proyectos han permitido la realización de censos de aves marinas en varias campañas oceanográficas a escala regional, principalmente aquellas organizadas por el Instituto Español de Oceanografía (IEO), con el que SEO/BirdLife estableció un convenio de colaboración.

Otro tipo de datos en auge son los de seguimiento remoto de aves, que permite conocer con detalle los movimientos individuales de las aves marcadas. En Canarias, las primeras aves marinas estudiadas con este sistema fueron las pardelas cenicientas en el año 2005 gracias al proyecto LIFE *Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España* (Arcos *et al.*, 2009). En la actualidad se dispone de información referente a la pardela cenicienta en varias colonias del archipiélago, así como del petrel de Bulwer en el archipiélago Chinijo, gracias a los proyectos desarrollados por SEO/BirdLife y la Universidad de Barcelona.

En cuanto a amenazas en el mar, la información es prácticamente nula, y se refiere a diversos estudios indirectos relacionados con los contaminantes e ingestión de plásticos. En la actualidad, SEO/BirdLife y el IEO, en colaboración con otros centros de investigación y con las administraciones (nacionales y autonómicas), están intensificando estos esfuerzos por medio de encuestas a pescadores para evaluar la incidencia de las capturas accidentales.

Legislación relevante

Se comentan brevemente los aspectos más relevantes en cuanto a legislación relacionada con las aves dentro de la Demarcación Marina de Canarias.

Protección de especies:

Todas las especies de aves marinas reproductoras han sido incluidas tanto en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (*Ley 4/2010 de 9 de junio de 2010*) como en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (*Real Decreto 1397/2011 de 4 de febrero de 2011*) bajo diversas categorías de amenaza. Hasta la fecha, ningún Plan de Recuperación ha sido redactado para ninguna especie de ave marina en Canarias.

Protección de espacios:

La mayoría de las colonias de cría de las especies consideradas se incluye dentro de la red de ZEPA, aunque en ningún caso existen planes de gestión aprobados para estos espacios. Con respecto a las ZEPA marina, en Canarias solamente se ha designado un espacio que contempla una extensión marina alrededor de los islotes del

norte de Lanzarote, sin plan de gestión por el momento. Sin embargo, en 2009 SEO/BirdLife presentó el primer inventario de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) marinas de España (Arcos *et al.*, 2009), con 10 IBA marinas y otra área candidata a serlo, confirmada durante el Proyecto LIFE+ INDEMARES en aguas de Canarias (ver punto 1.3.1.7). Estos espacios fueron propuestos para su designación como ZEPA por el anterior Gobierno de España en octubre de 2011, por lo que es esperable que en 2012 se apruebe definitivamente una red substancialmente mayor de ZEPA marinas, que una vez cuente con planes de gestión contribuirá substancialmente a la conservación de la comunidad de aves marinas en Canarias. Además de estas zonas, dos zonas importantes para las pardelas cenicientas que nidifican en Canarias, fueron identificadas por SEO/BirdLife en la plataforma costera norteafricana. Pero evidentemente estas zonas quedan fuera de la legislación nacional, por lo que su conservación debe abordarse mediante la cooperación internacional.

Limitaciones y principales lagunas

Las deficiencias y las lagunas de conocimiento existentes referentes al grupo funcional aves en la Demarcación de Canarias condicionan en gran medida la utilidad de la evaluación. Por ello, es imprescindible identificarlas y describirlas para que se puedan plantear las necesidades de investigación futuras.

Como ya se ha mencionado, el censo de los Procellariiformes en sus colonias de cría, así como el estudio de sus parámetros reproductivos básicos, requieren un esfuerzo importante. Ello ha condicionado, que la información disponible sea totalmente orientativa, y que en ningún caso sirva para establecer tendencias poblacionales. La información actual, sólo puede servir como base para la realización de futuros censos. Por todo ello, se requiere urgentemente la actualización del estatus y la distribución de las especies de Procellariiformes de Canarias, así como instaurar un programa de monitorización continua de determinadas colonias que sirvan para obtener datos demográficos y reproductivos. En este sentido, recientemente se han empleado los datos referidos al número de ejemplares recogidos desorientados por las luces artificiales cada año, como indicativos de la tendencia poblacional de varias especies de Procellariiformes (Rodríguez *et al.*, 2012a).

La información referida a la distribución y abundancia en el mar, debe considerarse a su vez punto de partida para la sistematización de ésta en el futuro. Esto se debe a que en gran parte, los muestreos se condicionaron a los planes de las diferentes campañas oceanográficas y en ningún caso se ha podido muestrear de forma uniforme las aguas de la demarcación. Implementar un programa de censos regulares y a ser posible que cubran todos los hábitats marinos se antoja fundamental en el futuro. Gracias al abaratamiento de las tecnologías de seguimiento remoto, especialmente los GPS, se podría instaurar también programas de seguimiento a largo plazo sobre los movimientos de determinados individuos, que permitan evaluar posibles variaciones a largo plazo. Esto sería especialmente factible en el caso de la pardela cenicienta, ya que existe un volumen de información importante en la actualidad que puede servir de base.

DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD

Introducción al descriptor

Como se ha comentado en la introducción, para el grupo funcional Aves se ha optado por trabajar principalmente al nivel de especie, si bien se ha planteado también un criterio general para la comunidad de aves marinas, que puede asociarse al nivel de ecosistema (o, mejor, de la comunidad de aves marinas).

Criterios, indicadores y parámetros aplicables

La relevancia del archipiélago canario como área de nidificación ha llevado a poner el acento en los criterios más relacionados con las colonias de cría, si bien se presenta también información para el medio marino. Se presenta información particularmente detallada, en relación a otras demarcaciones, acerca de la presencia de depredadores en las colonias de cría (parámetro 1.3.1.4). Asimismo la contaminación lumínica (parámetro 1.3.1.6) solamente se aborda en esta Demarcación.

Selección de elementos de evaluación (especies)

En la Demarcación Canaria se han seleccionado únicamente especies del Orden Procellariiformes, dada su representatividad dentro de la Demarcación respecto al resto del territorio nacional. Dentro de este grupo, cada indicador o parámetro tendrá unas u otras especies en función de sus características biológicas particulares, la información disponible, o la facilidad para la instauración de programas o proyectos de recogida de datos en el futuro. Partiendo del listado de las aves marina de presencia regular en aguas canarias (ver Tabla C.1), se han seleccionado cinco especies en la Demarcación Marina de Canarias: petrel de Bulwer, pardela cenicienta, pardela (chica) macaronésica, paíño pechialbo y paíño de Madeira. Asimismo, se ha tomado en consideración otras dos especies que se podrían usar en el futuro (pardela pichoneta y paíño europeo *Hydrobates pelagicus*), una vez exista mayor información sobre ellas. Tampoco se descarta poder usar el paíño común, que por ahora se ha dejado al margen por ser relativamente escaso en la Demarcación, existir poca información, y tratarse de una especie común en otras Demarcaciones. Hay que recordar que estas dos últimas especies presentan poblaciones aisladas de las del resto de su especie, en el límite sur de su distribución, y puede ser importante mantener un seguimiento.

Más allá de estas especies indicadoras, también se ha usado de forma más general la comunidad de aves marinas en su conjunto en relación al inventario de IBA marinas.

En relación a la representatividad ecológica, dadas las características de la Demarcación Marina de Canarias se ha puesto el acento en los Procellariiformes (petreles, pardelas y paíños), cuyas características más relevantes a la hora de

interpretar su valor como elementos de evaluación se ha descrito ya en el capítulo introductorio.

Criterio 1.1. Distribución de las especies

Indicador 1.1.1. Rango de distribución (colonias)

1.1.1.3. Distribución, tamaño y número de colonias de cría

a) Consideraciones generales:

Dada la dificultad para realizar estimas poblacionales de las especies de Procellariiformes, la distribución y el número de las colonias puede considerarse como un sustituto para evaluar el estado ambiental de los distintos elementos de evaluación, si bien la información que aporta es más limitada (aunque en parte es complementaria).

b) Presentación de la información:

La información acerca de la distribución de colonias se presenta en forma de mapas (ver Figuras C.1 a C.5). La mayor parte de esta información aparece recogida en las obras recopilatorios de Lorenzo (2007) y Arcos *et al.* (2009). La información presentada se puede considerar como base para desarrollar la evaluación en el futuro.

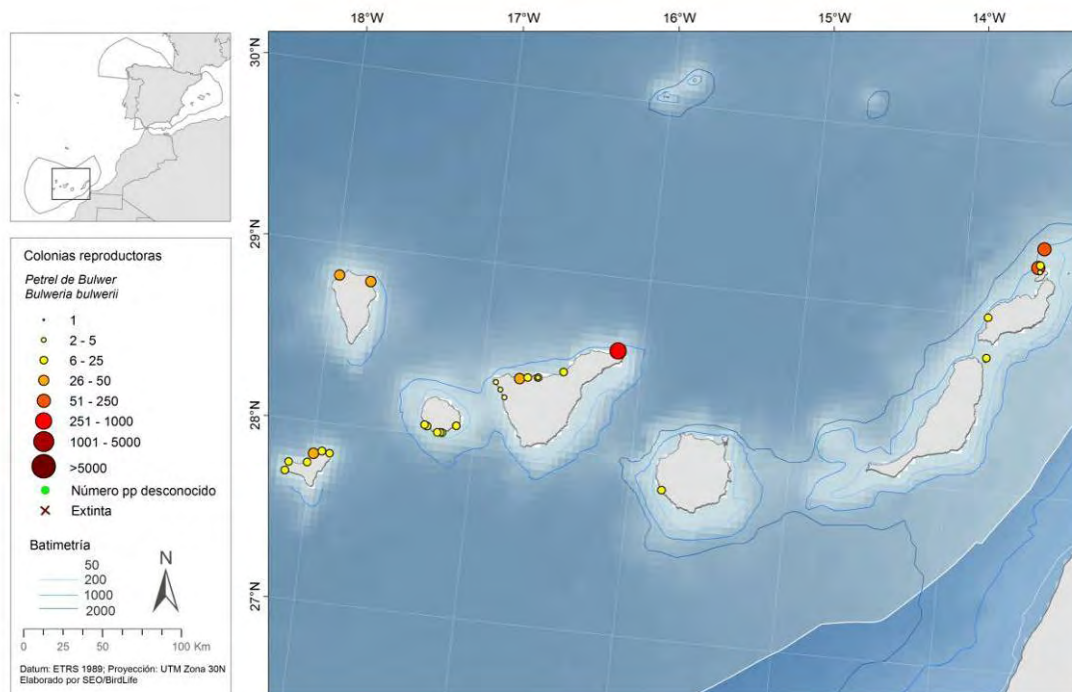


Fig. C.1. Distribución y tamaño de las colonias de cría principales del petrel de Bulwer *Bulweria bulwerii* en las islas Canarias.

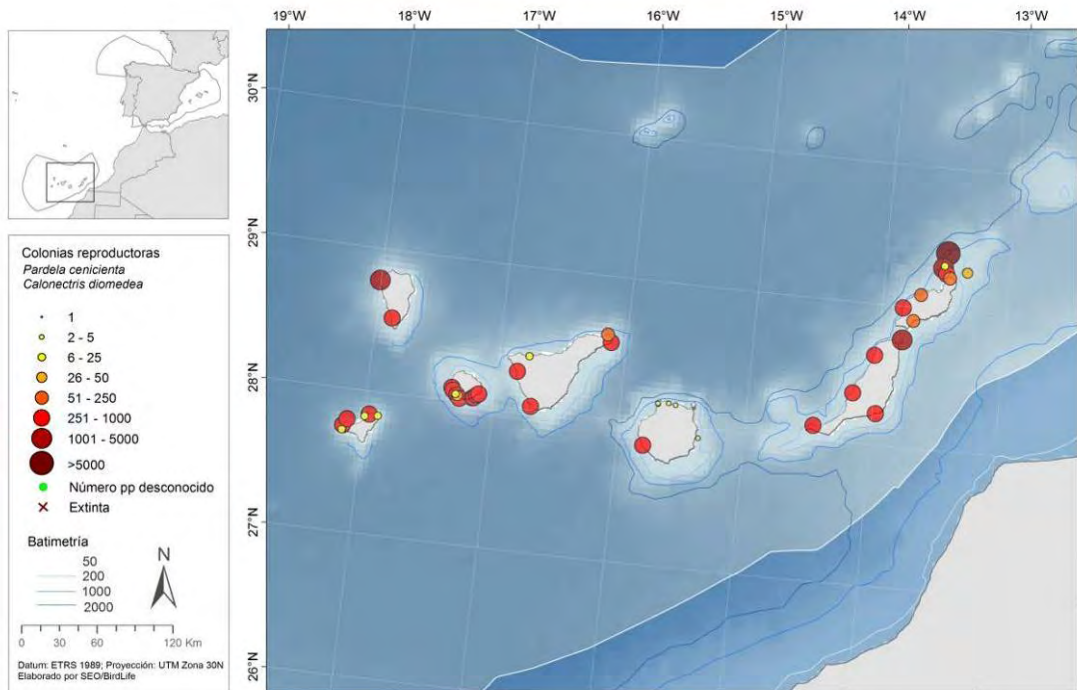


Fig. C.2. Distribución y tamaño de las principales colonias de cría de la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en las islas Canarias.

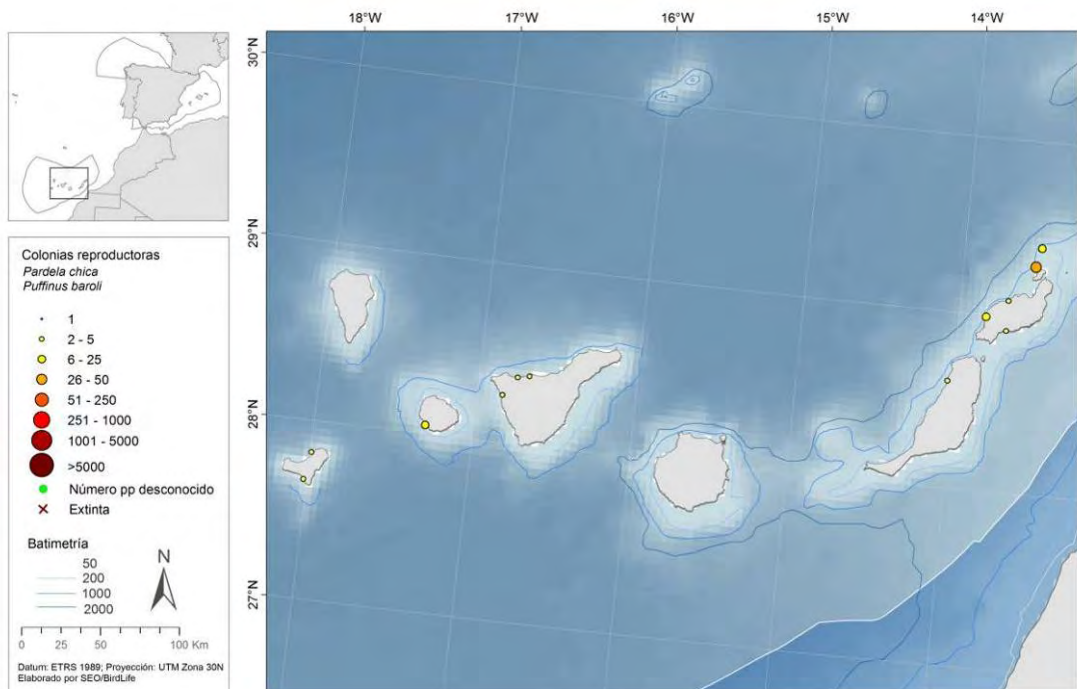


Fig. C.3. Distribución y tamaño de las colonias de cría de la pardela (chica) macaronésica *Puffinus (assimilis) baroli* en las islas Canarias.

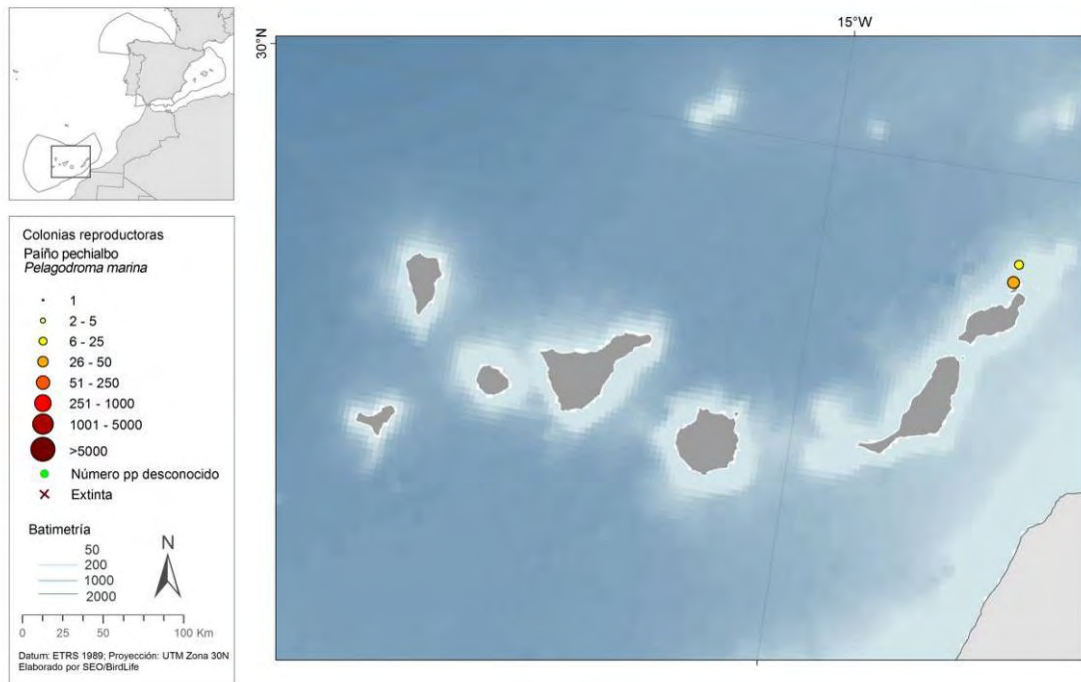


Fig. C.4. Distribución y tamaño de las colonias de cría conocidas del paño pechialbo *Pelagodroma marina* en las islas Canarias.

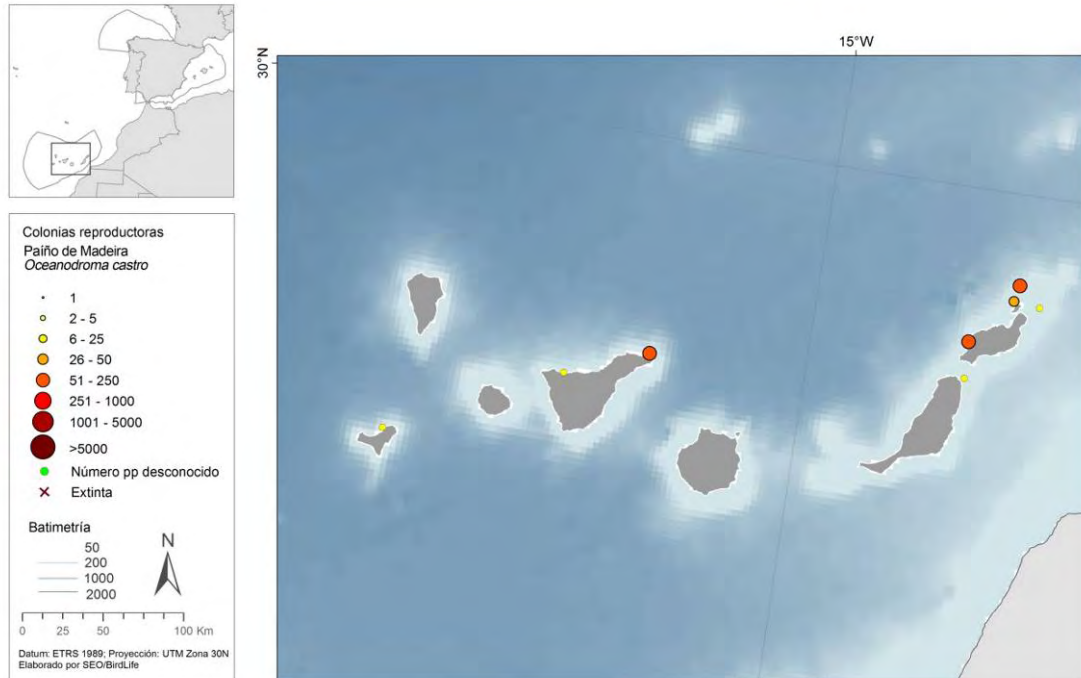


Fig. C.5. Distribución y tamaño de las colonias de cría conocidas del paño de Madeira *Oceanodroma castro* en las islas Canarias.

Se puede apreciar que las poblaciones están muy dispersas, y en muchos casos fragmentadas, con la excepción de la pardela cenicienta y tal vez el petrel de Bulwer, más bien distribuidos que el resto de las especies. Es muy posible que la distribución

actual de estas especies esté fuertemente influenciada por la presencia de mamíferos introducidos. En este sentido, las especies de paíño y la mayoría de colonias de petrel de Bulwer, se encuentran en lugares donde estas especies no han accedido o sus densidades son bajas. Por lo tanto es muy probable que haya habido extinciones locales en tiempos históricos, probablemente hasta el presente, aunque la información al respecto es insuficiente. De hecho, es posible que algunas colonias hayan desaparecido en las últimas décadas, así algunas colonias del sur de La Gomera, o incluso en el islote de Lobos, donde la depredación por gatos es bien conocida y ha debido ocasionar un fuerte impacto (Martín y Lorenzo, 2001).

c) Evaluación del estado ambiental:

El indicador no es operativo en la actualidad. No se dispone de información actualizada de la distribución de las especies consideradas, a excepción del paíño pechialbo, cuyas dos colonias de cría canarias ha permanecido durante los últimos 10 años. Aún así, la información presentada representa un marco de referencia para el futuro.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Las especies para las que se puede aplicar este criterio en Canarias son el petrel de Bulwer, el paíño de Madeira y el paíño pechialbo. En el caso de la pardela cenicienta se desestima porque no existe información detallada de sus colonias de cría, debido a su amplia distribución y elevado tamaño poblacional, y en el caso de la pardela pichoneta, no se dispone de información precisa en la actualidad pero es una especie candidata a ser evaluada en el futuro, una vez se obtenga información.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Tomando como base la distribución de las colonias de cada especie, de acuerdo con los resultados del censo global realizado en 1987 (Martín *et al.*, 1987), pero añadiendo y corrigiendo las cifras y colonias que se han descubierto recientemente (Lorenzo, 2007; Arcos *et al.*, 2009; Figuras C.1-C.5), habría que realizar un censo global de todas las colonias cada 10 años, y así poder establecer si se cumple o no el objetivo de base.

Indicador 1.1.2. Patrones de distribución (medio marino)

1.1.2.1. Modelos de adecuación del hábitat

a) Consideraciones generales:

Como se ha mencionado en el capítulo introductorio, la información disponible es demasiado reciente para poder establecer tendencias para este criterio. Por ello, sólo se presenta la información disponible para que sirva de base. Tampoco se establece un parámetro medible por el momento, simplemente se presentan mapas de modelos de adecuación del hábitat.

b) Presentación de la información:

Debido a una menor cobertura de las campañas oceanográficas, que a escala amplia solo cubren 2006 y 2006, en el caso de la Demarcación Marina Canaria se han realizado modelos conjuntos para esos dos años, en lugar de modelizar independientemente cada año e integrar posteriormente los resultados de distintos años, como se ha hecho en el resto de Demarcaciones (Arcos *et al.*, 2009, 2012). Hasta la fecha sólo está disponible la información referida al petrel de Bulwer y la pardela cenicienta (Figuras C.6 y C.7). Esto se debe a que el resto de especies presentan unas densidades tan bajas en el mar que impiden realizar ningún tipo de análisis espacial con el limitado tamaño de la muestra.

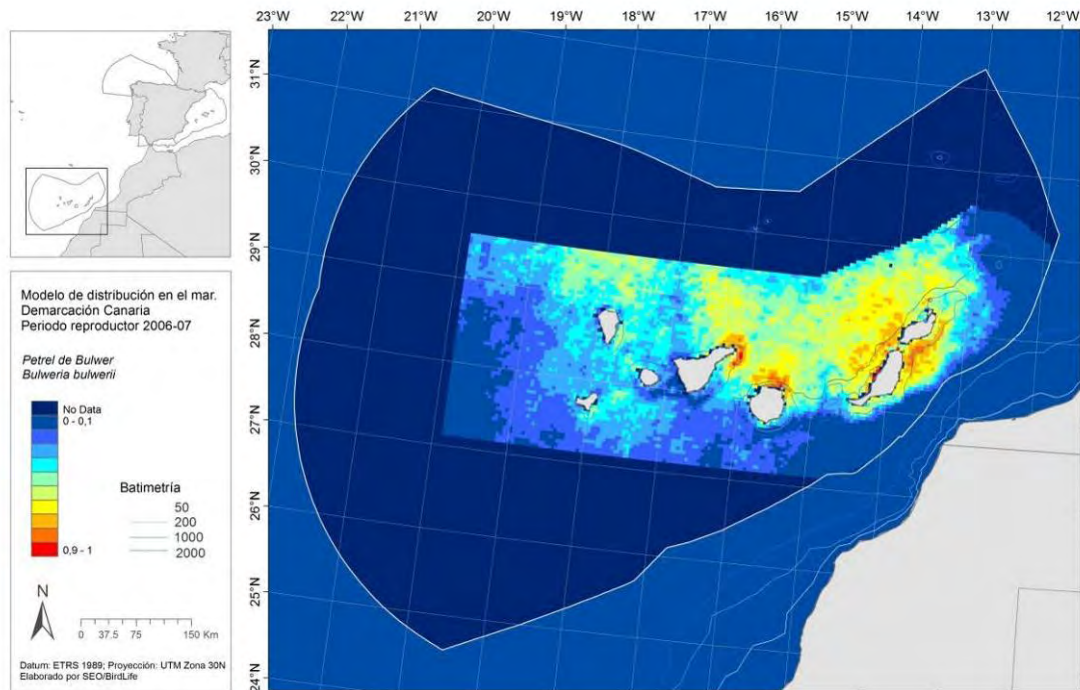


Fig. C.6. Modelo de adecuación del hábitat para el petrel de Bulwer *Bulweria bulwerii* en la Demarcación Marina Canaria.

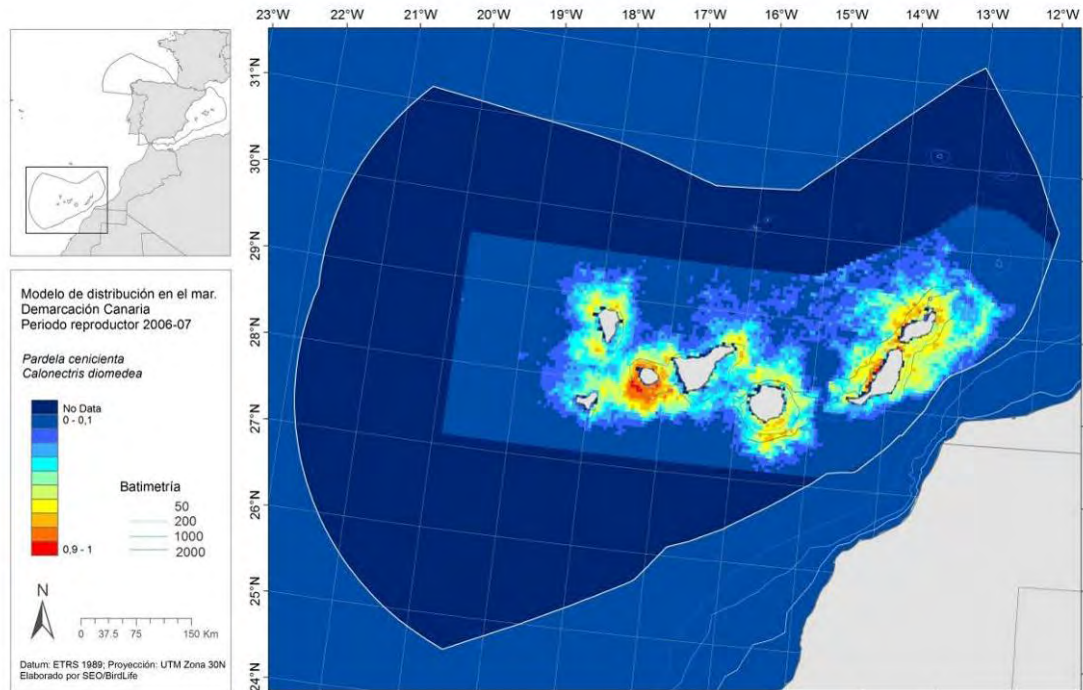


Fig. C.7. Modelo de adecuación del hábitat para la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en la Demarcación Marina Canaria.

c) Evaluación del estado ambiental:

Por el momento simplemente se describe la situación actual de acuerdo a los mapas presentados.

d) Buen estado ambiental:

Por el momento no se ha planteado un parámetro cuantificable, simplemente se presentan mapas de distribución que describen la situación actual, por tanto no se propone una definición cuantitativa respecto a esta aproximación..

e) Pasos necesarios para el futuro:

Para poder emplear este criterio de evaluación, es necesario continuar los programas de seguimiento mediante embarcación. Para ello, se deben priorizar aquellas campañas que cubran la mayor área posible, así como las que se repitan anualmente. Además, hay que desarrollar parámetros cuantificables objetivamente que permitan valorar los cambios. Dada la relativa importancia de la información recabada sobre algunas especies mediante seguimiento remoto, no se descarta que esta pudiera ser utilizada para realizar una valoración del estado ambiental.

1.1.2.2. Número y localización de las áreas precursoras de las IBA marinas

a) Consideraciones generales:

Dado que la mayorías de las IBA marinas identificadas en Canarias son extensiones de colonias, este criterio no es muy adecuado para la presente

Demarcación Marina, presentándose únicamente dos casos, ambos para la época reproductora.

b) Presentación de la información:

En el caso de la Demarcación Marina de Canarias se presentan las áreas de concentración en el mar (ACM) para el petrel de Bulwer y la pardela cenicienta (Figuras C.8 y C.9). En ambos casos, la información se refiere a la época de reproducción, ya que fuera de este periodo las poblaciones de ambas especies abandonan el archipiélago y sus aguas circundantes.

En el caso del petrel de Bulwer, la única área identificada es el Banco de la Concepción, montaña submarina de gran interés que representa un hábitat potencialmente muy adecuado para esta especie, ya que suele asociarse a zonas de margen externo de plataforma y a montes submarinos, sin excluir tampoco las aguas estrictamente oceánicas (SEO/BirdLife, 2012). La pardela cenicienta también usa esta zona regularmente, y presenta otras dos áreas de alimentación en el ámbito de Canarias, ambas cercanas a colonias de cría: el entorno del archipiélago Chinijo y el canal de la Gomera-Teno. Estas últimas áreas deben considerarse como zonas de alimentación secundarias, ya que las principales zonas de alimentación se sitúan sobre la plataforma continental africana (Ramírez *et al.*, 2008; Arcos *et al.*, 2009).

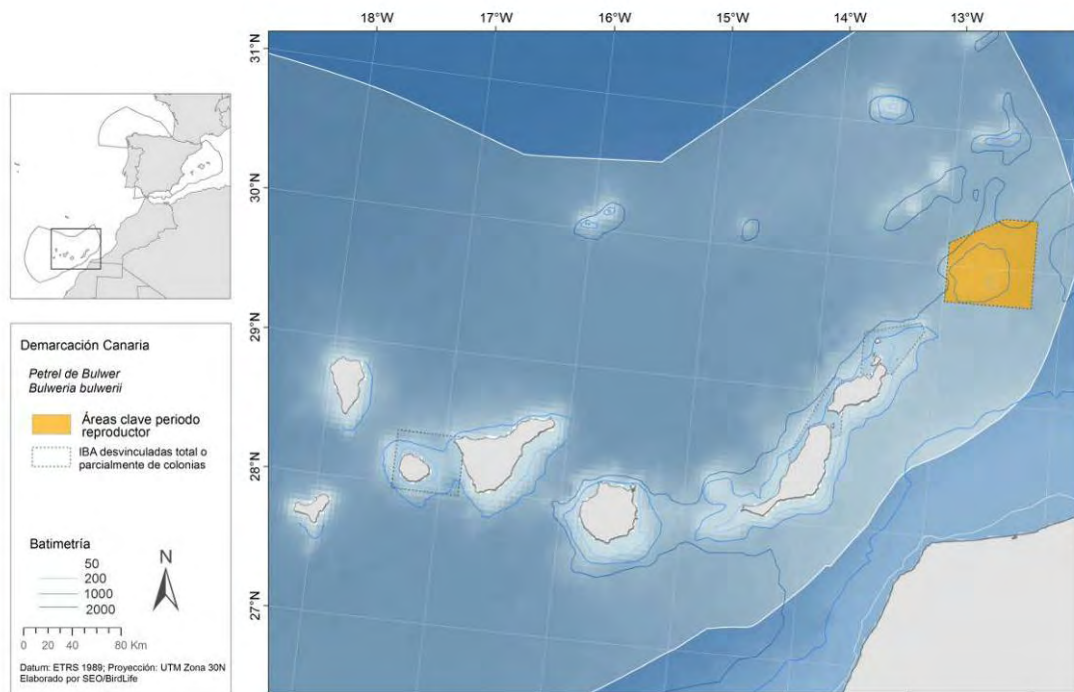


Fig. C.8. Áreas de concentración en el mar (ACM) para el petrel de Bulwer *Bulweria bulwerii* en la Demarcación Canaria. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

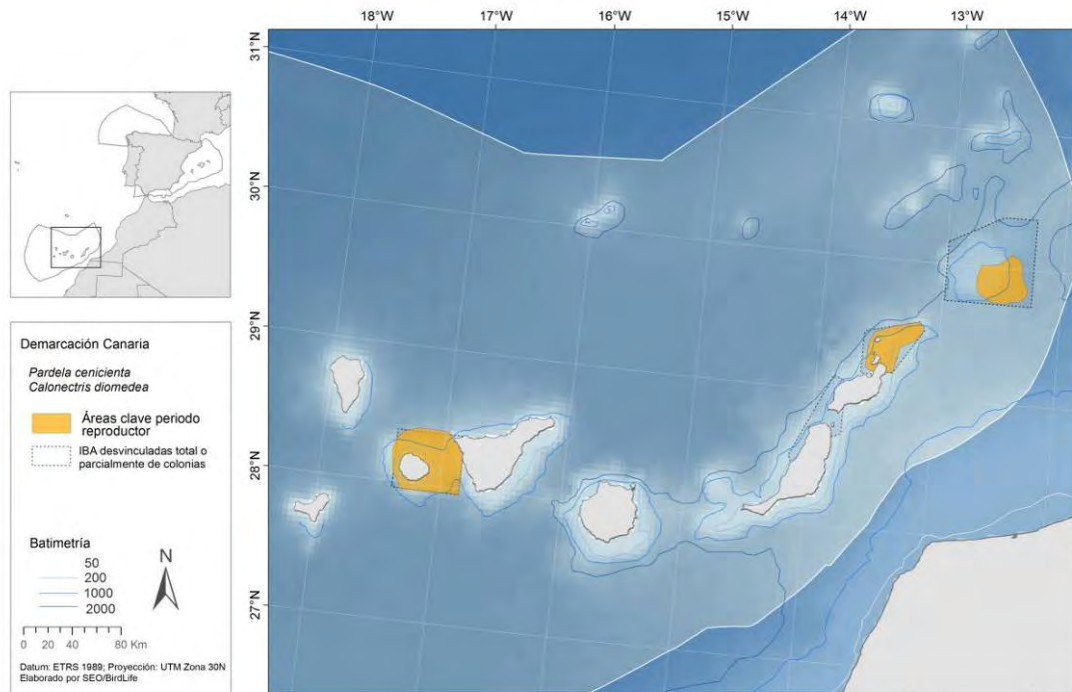


Fig. C.9. Áreas de concentración en el mar (ACM) para la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* en la Demarcación Canaria. Se muestra también el perfil de las IBA marinas definidas que no se hayan definido exclusivamente como extensiones de colonias (EC).

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente acerca de la localización de las áreas clave para las aves marinas en Canarias, por lo que la información que se presenta aquí debe tomarse como punto de partida para futuras comparaciones. Al margen de posibles zonas de alimentación en el entorno inmediato de algunas colonias, es importante remarcar el peso del Banco de la Concepción, posiblemente uno de los enclaves más singulares e importantes para la avifauna y otros organismos marinos en la Demarcación Canaria. Tampoco debe olvidarse la relevancia de la plataforma africana como principal zona de alimentación para algunas especies, como la pardela cenicienta.

d) Buen estado ambiental:

Por el momento no se plantea un parámetro cuantificable para las áreas clave de concentración en el mar (ACM), aunque su número, extensión y ubicación deben ser referentes para futuras comparaciones.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación y acciones de seguimiento remoto. Se debe dedicar especial atención a aquellas campañas para las que existen buenas series temporales, de cara a poder evaluar cambios en el tiempo. En estos casos, es importante

desarrollar parámetros cuantificables que permitan valorar los posibles cambios de forma objetiva. En la medida de lo posible se mantendrán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

Criterio 1.2. Tamaño poblacional

Indicador 1.2.1. Abundancia de la población (reproductora)

1.2.1.1. Censos de colonias

a) Consideraciones generales:

Este es un criterio intuitivo y fácil de interpretar, que se basa en que los valores de abundancia de las especies consideradas no pueden sobrepasar un determinado umbral inferior. Éste se establece en función de las características demográficas de las especies, así como su resiliencia a los declives poblacionales. En el caso de los Procellariiformes, son aves de estrategia vital K y son muy poco proclives a soportar cambios en su ambiente o modo de vida.

Pese a esa aparente simplicidad, en el caso de los Procellariiformes debe tomarse con mucha precaución, ya que se trata de especies con colonias de difícil acceso y hábitos muy discretos (nidos en huras difícilmente visibles, visitas nocturnas a la colonia, etc.). Así, generalmente los censos se basan en estimas indirectas o extrapolaciones, y por tanto se encuentran sujetos a importantes sesgos, que además pueden diferir según el método de censo empleado. Los datos poblacionales deben por tanto tomarse como meramente indicativos, y en el caso de existir series temporales, las tendencias derivadas de éstas deben tomarse también con cautela.

b) Presentación de la información:

A continuación se presentan los datos más actuales que existen sobre las poblaciones de las distintas especies seleccionadas como elementos de evaluación en la Demarcación Marina de Canarias (Tabla C.4). Hay que remarcar que la información que aquí se presenta es el fruto de una recopilación bibliográfica, ha sido obtenida utilizando diferentes metodologías y en años distintos, y en general es bastante antigua. Por ello, debe tomarse sólo como una aproximación inicial, para en el futuro poder realizar la evaluación ambiental.

Con casi total seguridad, los datos deben entenderse como los mínimos de población para cada especie. Además hay que indicar que el número de colonias es relativo, ya que a menudo se agrupan distintos núcleos en una misma colonia. En el caso concreto de la pardela cenicienta por ejemplo, los números son muy conservadores, ya que es muy difícil censar todas las colonias existentes dado su amplia distribución insular. En el otro extremo está la pardela (chica) macaronésica, cuya extrema escasez y la situación de la mayoría de las supuestas colonias, en

acantilados marinos prácticamente inaccesibles, impiden realizar una estimación precisa. Con todo, si consideramos los datos mostrados en su conjunto, es muy posible que estos representen una buena aproximación a la realidad, por lo menos en lo referente a la abundancia y distribución relativa.

Tabla C.4. Número de colonias y de parejas de cada una de las especies presentes en la Demarcación de Canarias. Los datos se refieren a las principales colonias conocidas, y deben considerarse como mínimos poblacionales.

Especie	Nº colonias	Nº parejas
Petrel de Bulwer	31	1.078
Pardela cenicienta	43	24.585
Pardela (chica) macaronésica	12	99
Paíño pechialbo	2	55
Paíño de Madeira	8	373
Paíños europeo	10	709

c) Evaluación del estado ambiental:

No se puede aplicar este indicador en la actualidad para la realización de un diagnóstico robusto, debido a que no se dispone de información sistematizada de ninguna colonia, ni datos fiables de tendencias en ningún caso.

d) Buen estado ambiental

En esta Demarcación sólo es aplicable el BEA definido para los Procellariiformes:

Definición de BEA:

Ninguna de las colonias con buen seguimiento experimenta un declive superior al 10% en 10 años o al 30% en 30 años o 3 generaciones.

Especies a las que se aplica: Las especies que se podrían evaluar en la presente Demarcación Marina son el petrel de Bulwer, la pardela cenicienta, la pardela (chica) macaronésica, el paíño pechialbo y el paíño de Madeira, teniendo en cuenta su relativa abundancia y/o la facilidad de acceso a algunas colonias relevantes.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario implementar programas de seguimiento y censo de colonias, así como coordinar un censo general a escala regional. La información aquí presentada se puede establecer como nivel de base del tamaño de población de cada colonia. Como se ha comentado en la introducción, se recomienda por razones prácticas hacer una selección de las colonias más adecuadas por su accesibilidad y representatividad, para ser monitorizadas anualmente a ser posible.

Criterio 1.3. Estado de la población

Indicador 1.3.1. Características demográficas de la población

1.3.1.1. Éxito reproductor (productividad anual)

a) Consideraciones generales:

La productividad o éxito reproductor da una idea de las condiciones en que se encuentra una población en un año dado, y puede estar influido por factores inherentes a las colonias (por ejemplo presencia de depredadores introducidos) y/o al medio marino (principalmente disponibilidad de alimento y factores asociados a ésta). En el caso de los Procellariiformes, que centran la atención en la Demarcación Marina Canaria, las condiciones en las colonias de cría probablemente tengan un mayor peso que las del medio marino, dada la extensa área de campeo de estas aves, que permite obviar el efecto de factores ambientales a pequeña y mediana escala.

b) Presentación de la información:

En este caso la información existente para Canarias es prácticamente nula, por lo que se presentan datos de las especies relevantes en otras islas de la Macaronesia (Tabla C.5). Los valores que se presentan suelen corresponder a colonias situadas en espacios protegidos, con lo que se considera que son valores correspondientes a poblaciones saludables.

Tabla C.5. Valores de productividad (pollos/pareja reproductora monitorizada) en algunas de las colonias próximas a las islas Canarias donde se han estudiado estos parámetros.

Especie	Productividad	Zona estudiada	Referencia
Petrel de Bulwer	0,740	Islas Desertas (Madeira)	Nunes y Vicente (1999)
	0,592	Islas Salvajes (Portugal)	Mougin <i>et al.</i> (1996)
Pardela cenicienta	0,745	Azores (Portugal)	Monteiro <i>et al.</i> (1996)
	0,710	Islas Salvajes (Portugal)	Zino (1971)
Pardela (chica) macaronésica	0,590	Islas Salvajes (Portugal)	Oliveira y Moniz (1996)
Paíño pechialbo	0,539	Islas Salvajes (Portugal)	Campos y Granadeiro (1999)
Paíño de Madeira	0,760	Azores (Portugal)	Bolton <i>et al.</i> (2003)

c) Evaluación del estado ambiental:

Es imposible usar este criterio en la actualidad para las especies de la Demarcación Marina de Canarias, ya que no hay información previa de casi ninguna especie, y mucho menos actual para comparar.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

El éxito reproductor no debe ser significativamente inferior a la media de los últimos 10 años, por lo menos en 3 de cada 5 años. En caso de no existir valores de referencia locales, se usarán como referentes los valores de otras regiones o bien de especies cercanas.

Especies a las que se aplica: Las especies que se podrían utilizar para aplicar este criterio en la Demarcación Marina de Canarias son el petrel de Bulwer, la pardela cenicienta y el paíño pechialbo. En el resto de casos las poblaciones canarias son tan pequeñas, que se desaconseja su estudio. De cualquier forma, cualquiera de las otras especies podría ser susceptible de obtener información en caso de encontrarse alguna colonia adecuada en el futuro.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Es necesario, elegir las colonias adecuadas que puedan ser muestreadas regularmente, y que por las características de los nidos permitan obtener datos de la productividad.

1.3.1.2. Deserción generalizada de colonias (fallos en la cría)

Este tipo de fenómeno es relativamente raro en Procellariiformes, aunque se dan algunos casos que generalmente están relacionados con una elevada presión de depredación en las colonias. Hasta la fecha no hay casos documentados en las Islas Canarias, así que por el momento no se evalúa este parámetro en la presente Demarcación. Aún así no se descarta que existan casos, especialmente teniendo en cuenta la alta incidencia de depredadores introducidos en las colonias de todas las especies evaluadas (ver punto 1.3.1.4), por lo que no debe descartarse de cara al futuro. Es necesario establecer programas minuciosos de monitoreo de las colonias para estimar el éxito reproductor, y en su caso, una deserción de la reproducción masiva.

1.3.1.3. Supervivencia

a) Consideraciones generales:

La supervivencia anual de los adultos es un parámetro demográfico clave para entender la dinámica de las poblaciones de Procellariiformes. Sin embargo, se requiere un seguimiento de campo prolongado, que incluya estudios de captura-recaptura, para poder estimarlo de forma robusta. En la Demarcación Canaria no existe ningún estudio prolongado de tales características, por lo que no hay datos disponibles acerca de la supervivencia adulta de los Procellariiformes locales.

b) Evolución del estado ambiental:

No se dispone de información para poder evaluar el estado ambiental de ninguna especie de acuerdo a este parámetro. Esta falta de datos es preocupante ya que probablemente se trate del parámetro más adecuado para entender la dinámica poblacional de las especies de Procellariiformes

c) *Buen estado ambiental:*

Definición de BEA:

La tasa de supervivencia poblacional no es significativamente inferior a 0,9 por lo menos en el 75% de las colonias monitorizadas y/o de la población regional.

Especies a las que se aplica: Las especies susceptibles de ser evaluadas por este criterio en la Demarcación Marina de Canarias podrían ser el petrel de Bulwer y la pardela cenicienta, por su relativa abundancia y por la existencia de colonias de fácil acceso para un estudio continuado. El paíño pechialbo, pese a su escasez, presenta colonias bien conocidas y de fácil acceso que también permitirían un estudio de estas características. El resto de especies, no son muy recomendables para realizar estos estudios debido a su escasez y al difícil acceso a la mayoría de sus colonias.

d) *Pasos necesarios en el futuro:*

Es necesario seleccionar colonias control para llevar a cabo un seguimiento minucioso de los parámetros demográficos más importantes, entre los que destaca la tasa de supervivencia. Esto requiere de estudios de captura-recaptura a largo plazo, con seguimiento continuado.

1.3.1.4. Depredadores introducidos

a) *Consideraciones generales:*

La presencia de depredadores terrestres introducidos (principalmente gatos y ratas) ha provocado la desaparición de numerosas colonias de Procellariiformes en diversos lugares del mundo, así como la reducción drástica del éxito reproductor (Croxall *et al.*, 2012; Lewison *et al.*, 2012), si bien algunas poblaciones se han adaptado a convivir con roedores (Ruffino *et al.*, 2009). En Canarias, es posible que las pardelas cenicientas toleren relativamente bien la presencia de ratas, ya que aparentemente no depredan sobre ejemplares adultos, lo que sí podría estar ocurriendo con el resto de especies (todas ellas más pequeñas y sensibles). Otra cosa es la presencia de gatos, los cuales consumen adultos tanto de pardelas cenicientas como del resto de especies (Rodríguez *et al.*, 2003; Medina y Nogales, 2009).

b) *Presentación de la información:*

La Tabla C.6. muestra las colonias de Procellariiformes de Canarias en función de si presentan depredadores o están libres de éstos. Toda esta información se basa tanto en observaciones inéditas como en algunos trabajos recopilatorios (principalmente Nogales *et al.*, 2006). Asimismo, la Figura C.10 muestra gráficamente la distribución de las colonias en función de este parámetro. Se diferencia entre gatos asilvestrados *Felis catus* y roedores, ya que unos suelen afectar a la supervivencia y otros al éxito reproductor (Ver capítulo Introductorio). De estos últimos se diferencia también entre ratas *Rattus sp.* y ratones *Mus musculus*, ya que el impacto de las ratas puede ser más severo, sobre todo en las especies pequeñas (paíños).

Tabla C.6. Número de parejas reproductoras (y % que representan, entre paréntesis) en las colonias conocidas de petrel de Bulwer, pardela cenicienta, pardela (chica) macaronésica, paíño pechialbo y paíño de Madeira, afectadas por la presencia de mamíferos introducidos en las Islas Canarias.

Especie	Petrel de Bulwer	Pardela cenicienta	Pardela chica	Paíño pechialbo	Paíño de Madeira
Nº colonias (%)					
Total	31	43	12	2	8
Sin depredadores	17 (54,8)	8 (18,6)	3 (25,0)	1 (50,0)	5 (62,5)
Con depredadores	14 (45,2)	35 (81,4)	9 (75,0)	1 (50,0)	3 (37,5)
ratas	11 (35,5)	32 (74,4)	8 (66,7)	0 (0,0)	1 (12,5)
ratón	14 (45,2)	35 (81,4)	9 (75,0)	1 (50,0)	3 (37,5)
gatos	11 (35,5)	34 (79,1)	8 (66,7)	0 (0,0)	3 (37,5)
Nº parejas (%)					
Total	1.078	24.585	99	55	373
Sin depredadores	773 (71,7)	1.585 (6,5)	47 (47,5)	40 (72,7)	158 (42,4)
Con depredadores	305 (28,3)	23.000 (93,5)	52 (52,5)	15 (27,3)	215 (57,6)
ratas	115 (10,7)	10.600 (43,1)	42 (42,4)	0 (0,0)	130 (34,9)
ratón	305 (28,3)	23.000 (93,5)	52 (52,5)	15 (27,3)	215 (57,6)
gatos	115 (10,7)	22.975 (93,5)	42 (42,4)	0 (0,0)	215 (57,6)

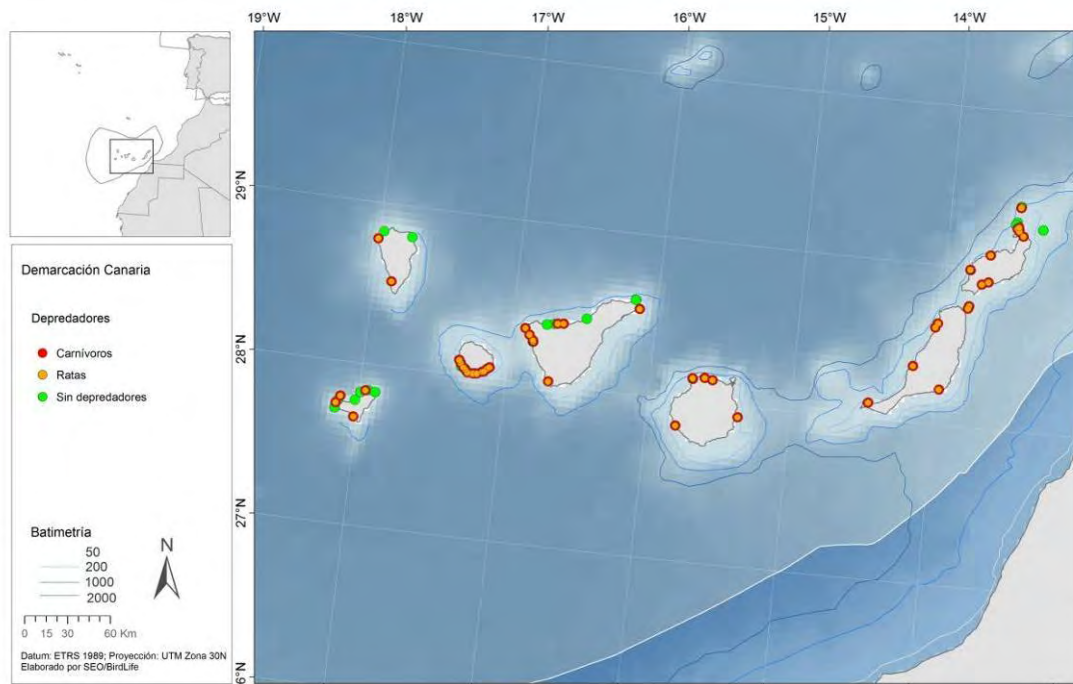


Fig. C.10. Mapa de las principales colonias conocidas de Procellariiformes nidificantes en Canarias en el que se indica la presencia o no de depredadores, y en caso afirmativo, si estos son carnívoros (gatos), roedores (ratón o rata), o ambos.

La información debe tomarse con cierta cautela, ya que la presencia de depredadores en una colonia no siempre afecta por igual. Su impacto dependerá de la densidad de depredadores, la accesibilidad a todos los nidos o sólo una parte, etc. Además, para la mayoría de colonias no existe información detallada al respecto. En cualquier caso, la incidencia de depredadores parece muy generalizada en el archipiélago canario, y representa una importante amenaza para las poblaciones

reproductoras de Procellariiformes. Todas las especies presentan valores elevados, destacando la pardela cenicienta con más del 90% de la población ubicada en colonias con depredadores. El petrel de Bulwer, la pardela (chica) macaronésica y los paíños, presentan valores un poco más bajos, pero también importantes, y probablemente son más sensibles a los depredadores debido a su menor tamaño.

c) Evaluación del estado ambiental:

Este indicador se puede utilizar con cautela, ya que hay que volver a incidir en la baja calidad de los datos originales, a menudo circunstanciales e imprecisos. Aún así, la información presentada permite una evaluación preliminar del Estado Ambiental, según la cual ninguna de las cinco especies evaluadas alcanzaría el BEA.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Cuando la presencia de depredadores sólo afecte al éxito reproductor, la incidencia de tales depredadores no podrá afectar a más del 25% de las colonias y/o de la población reproductora. Cuando los depredadores incidan también sobre los adultos, el problema no debe afectar a más del 5% de la población regional.

Especies a las que se aplica: Las especies para las que se puede aplicar este criterio son el petrel de Bulwer, la pardela cenicienta, la pardela (chica) macaronésica, el paíño pechialbo y el paíño de Madeira.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Dada el preocupante estado de conservación de los Procellariiformes canarios en relación a este parámetro, es urgente establecer un programa de seguimiento coordinado y sistemático, que permita actualizar la información referida a la presencia de mamíferos introducidos en las colonias y el alcance de éstos en las mismas (densidad, cobertura), así como establecer el efecto de éstos sobre el éxito reproductor y la supervivencia adulta. Asimismo, deben tomarse las medidas necesarias para combatir este grave problema de conservación (programas de erradicación).

1.3.1.5. Capturas accidentales en artes de pesca

a) Consideraciones generales:

En el caso de las pardelas y otros Procellariiformes de tamaño medio y grande este es un factor negativo muy importante en las tendencias poblacionales (Anderson, 2011, Croxall *et al.*, 2012). Aún así, no existe información para la Demarcación Marina de Canarias, si bien se ha sugerido que la incidencia del problema podría ser baja en esta región (ver Cooper *et al.*, 2003; IEO, datos no publicados).

b) Evaluación del estado ambiental:

En la actualidad este criterio es inoperativo ya que no se realizado ningún estudio riguroso en aguas de la Demarcación Marina. Tampoco existe información

suficientemente adecuada sobre tendencias poblacionales (ver criterio 1.2) o sobre el parámetro más afectado por este tipo de incidencia, la supervivencia (punto 1.3.1.3), por lo que no se puede descartar que el problema exista. Además, las principales áreas de alimentación se encuentran muy alejadas de las colonias, generalmente fuera de la Demarcación (aguas de la plataforma continental africana, por lo menos para la pardela cenicienta), donde no hay datos como para poder decir nada.

c) *Buen estado ambiental:*

Definición de BEA:

No existen evidencias de capturas accidentales (salvo casos anecdóticos), y se aplican las medidas de mitigación necesarias para reducir dichas capturas.

Especies a las que se aplica: En Canarias, las especies susceptibles de ser evaluadas usando este criterio son la pardela cenicienta y la pardela pichoneta, por su tamaño y por su mayor tendencia a asociarse con barcas de pesca, en relación al resto de especies locales. También podría afectar a especies migratorias como la pardela capirotada *Puffinus gravis*, que no se han considerado como elementos de evaluación.

d) *Pasos necesarios para el futuro:*

Se plantea realizar proyectos que permitan embarcar a observadores de forma regular en barcos de pesca, con protocolos estandarizados de recogida de datos. Estos embarques se concentrarán especialmente en aquellas artes especialmente preocupantes, que en la Demarcación tratada aquí sería el palangre (de fondo y de superficie). Asimismo, para extender la cobertura se recomienda la realización de encuestas a pescadores, cubriendo todo tipo de artes y regiones. Dentro de la Demarcación Canaria merece especial atención el Banco de la Concepción, área importante de alimentación (ver punto 1.1.) y con pesca de palangre, donde el difícil acceso conlleva una casi total falta de datos. También debe promoverse el estudio de este problema en aguas africanas.

1.3.1.6. Estado de la población medido por el número de aves desorientadas por contaminación lumínica

a) *Consideraciones generales:*

Este fenómeno es particularmente importante en las Islas Canarias, afectando principalmente a los pollos de Procellariiformes cuando estos abandonan el nido (Rodríguez y Rodríguez, 2009; Rodríguez *et al.*, 2012 a y b). Existen programas de recogida en algunas islas, que basan su esfuerzo en la labor de voluntarios y la coordinación de centros de recuperación de fauna silvestre. Como ya se ha mencionado, en relación a este fenómeno, se debe tener presente:

- (3) Es necesario reducir el impacto de las luces, reduciendo iluminación innecesaria y colocando luces con menor impacto donde sea necesario mantenerlas.

- (4) El estudio de las series temporales de recogida en centros de recuperación puede ayudar a establecer tendencias para algunas especies de difícil estudio en las colonias, pero hay que corregir por lo menos por dos factores: el incremento generalizado de la iluminación (que causaría más desorientaciones) y el creciente esfuerzo del voluntariado.

b) Presentación de la información:

Se dispone de datos fiables y precisos para la isla de Tenerife durante el periodo 1990-2010, tanto del número de aves jóvenes afectadas por la contaminación lumínica de algunas especies, como de los indicadores principales que pueden influir en el éxito de las campañas de recogidas (Figuras C.11 y C.12). Pese a ello, los resultados obtenidos deben tomarse con cautela a la hora de ver la afección a nivel de toda la Demarcación Marina.

La Figura C.11 muestra un incremento en el número de pardelas cenicientas recogidas a lo largo de las dos últimas décadas, aunque el drástico aumento de la intensidad lumínica y de voluntarios potenciales (Figura C.12) podrían explicar por sí solos esta tendencia, incluso si la especie experimentara un ligero declive. En el caso del petrel de Bulwer la tasa de recogida se mantiene estable, pese a que el incremento de los citados factores haría esperable un mayor número de aves recogidas en años recientes, por lo que probablemente los datos indiquen un cierto declive poblacional. Finalmente, la pardela chica ha experimentado un acusado declive, incluso sin aplicar factores de corrección (Rodríguez *et al.*, 2012a).

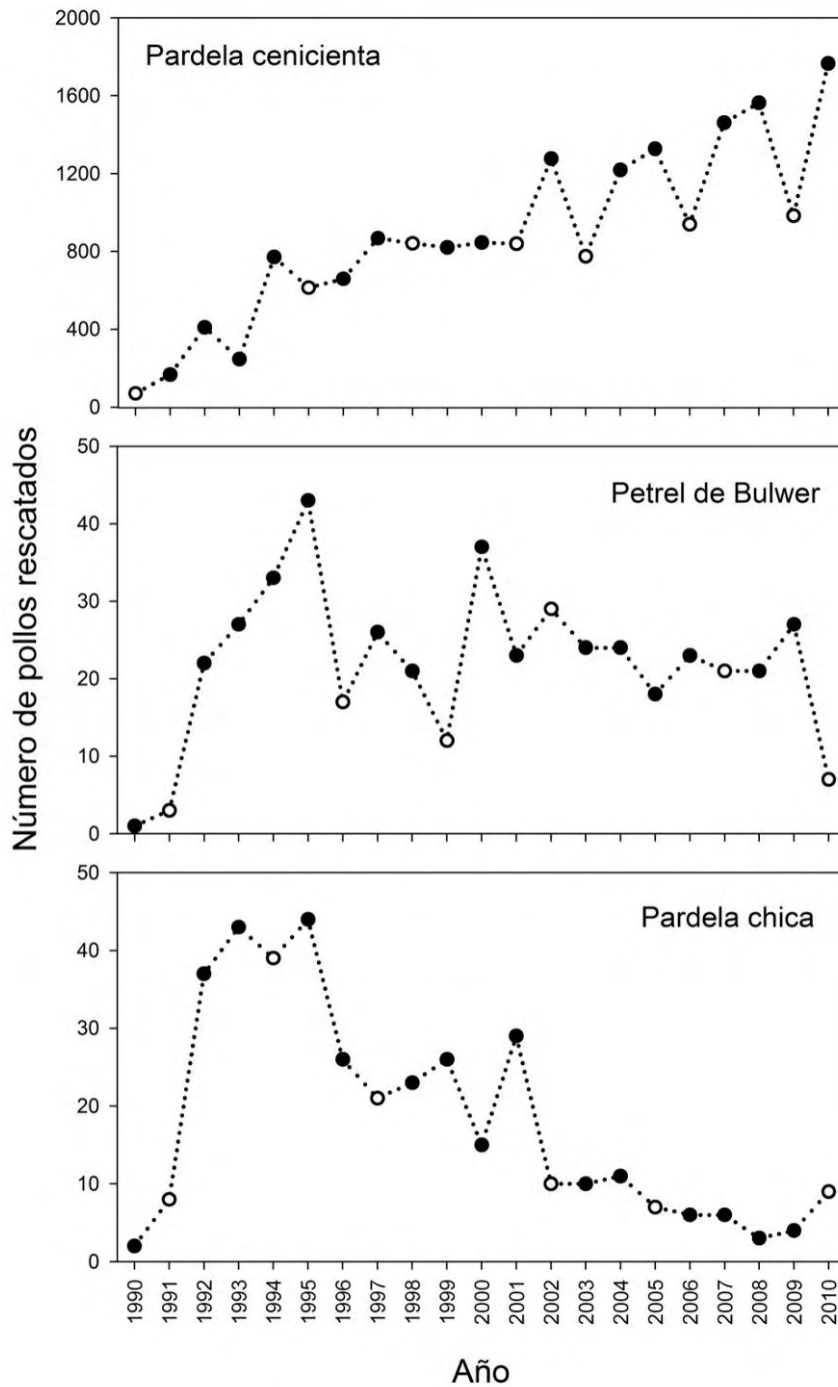


Fig. C.11. Número de pollos de petrel de Bulwer *Bulweria bulwerii*, de pardela cenicienta *Calonectris diomedea* y de pardela (chica) macaronésica *Puffinus (assimilis) baroli*, recogidos anualmente en la isla de Tenerife (Rodríguez y Rodríguez, 2012a). Los círculos blancos indican años en los que la luna llena coincidió con el periodo de abandono de los pollos.

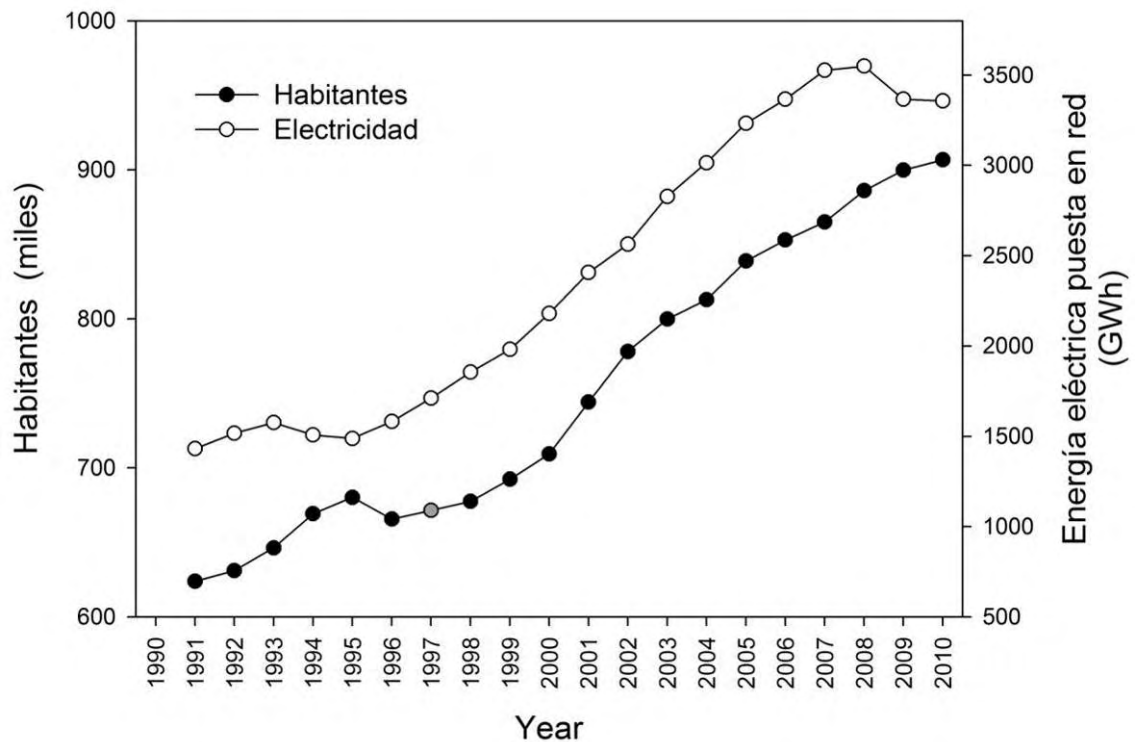


Fig. C.12. Evolución del número de habitantes y del consumo de energía en la isla de Tenerife durante el periodo 1990-2010 (fuente: Instituto Canario de Estadística: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac>).

c) Evaluación del estado ambiental:

El análisis de tendencias de este parámetro permite establecer por lo menos un referente mínimo por debajo del cual no se puede considerar que se cumpla el Buen Estado Ambiental.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

No se observan tendencias negativas en el número de aves desorientadas por contaminación lumínica en los registros de los centros de recuperación para ninguna especie, en caso de usar datos brutos, sin la aplicación de factores de corrección.

Especies a las que se aplica: Por el momento las especies a las que se le puede aplicar este criterio son el petrel de Bulwer, la pardela cenicienta y la pardela (chica) macaronésica. El número de pollos recogidos cada año del resto de especies es muy pequeño, por lo que con su estudio no se obtienen conclusiones útiles. La información disponible hasta el momento se refiere sólo a la isla de Tenerife.

e) Pasos necesarios en el futuro:

Debe potenciarse la recogida de aves desorientadas y su tratamiento en centros de recuperación, así como coordinar esfuerzos entre islas para que la información pueda analizarse de forma conjunta. Para una buena comprensión de este

parámetro como indicador de tendencias poblacionales, es importante desarrollar factores de corrección fidedignos. Al mismo tiempo, debe trabajarse en desarrollar medidas de mitigación, que incluyan la reducción de luces innecesarias y el uso de medidas técnicas que minimicen el impacto de las luces existentes sobre las aves marinas. El estudio de la intensidad y distribución de las luces a escala regional será también de gran ayuda.

Criterio 1.7. Estructura del ecosistema

Indicador 1.7.1. Composición y proporciones relativas de los distintos componentes del ecosistema

Consideraciones generales:

En el caso de Canarias, la mayoría de las IBA identificadas son extensiones de colonia, lo que significa que en el ámbito de esta Demarcación este indicador se relaciona directamente con el tamaño poblacional de las colonias.

Presentación de la información:

El nivel de criterios de IBA que cumple cada especie en las distintas IBA marinas de Canarias (global, A; europeo, B; o de la Unión Europea, C; Heath & Evans, 2000) se presenta en la Tabla C.7. Para más detalles ver Arcos *et al.* (2009).

Objetivos ambientales:

Objetivo 1:

Para el conjunto de la red de IBA marinas dentro de la Demarcación, las estimas numéricas se mantendrán lo suficientemente elevadas como para mantener los criterios de IBA en por lo menos un 85% de los casos¹².

Especies a las que se aplica: Las especies implicadas en este caso son los 6 Procellariiformes que han permitido identificar las IBA marinas en la Demarcación (ver Tabla C.7): el petrel de Bulwer, la pardela cenicienta, la pardela (chica) macaronésica, el paíño pechialbo, el paíño de Madeira y el paíño europeo.

¹² Se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio. Es decir, cada especie que cumple criterios en una IBA dada representa un caso, independientemente de si esa especie cumple criterios en otra IBA (si la especie cumple criterios en 3 IBA, se trata como 3 casos independientes).

Tabla C.7. Criterios que cumplen las especies consideradas para la identificación de las IBA marinas en las islas Canarias (Arcos *et al.*, 2009).

Nombre	Código de IBA	Petrel de Bulwer	Pardela cenicienta	Pardela chica	Paño pechalbo	Paño de Madeira	Paño europeo
Costa occidental de El hierro	ES389	B	B				
Roques de Salmor	ES387	B		B		B	C
Aguas y acantilados del norte de La Palma	ES381	B	B	B			
Aguas de La Gomera-Teno	ES400	B	A	B			C
Acantilados de Santo Domingo y roque de Garachico	ES364	B	B			B	
Roque de La Playa	ES361	B					
Roques de Anaga	ES356	B		B		B	
Costa y aguas de Mogán-La Aldea	ES395	B	B				
Estrecho de La Bocaina	ES401		A	B		B	C
Los Islotes de Lanzarote	ES327	B	A	B	C	B	C
Banco de La Concepción	ES475	B	B				

Evaluación del estado ambiental:

Debido a que el inventario de IBA marinas se publicó en 2009, esto se puede considerar como un referente que permitirá su evaluación en revisiones futuras.

Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario diseñar y realizar un sistema de monitoreo en las 11 IBA (futuras ZEPAs) identificadas en la Demarcación que permita evaluar el mantenimiento de sus valores ornitológicos.

DESCRIPTOR 4: REDES TRÓFICAS

Introducción al descriptor

Este descriptor tiene como objetivo mantener todos los elementos de las redes tróficas en sus niveles de abundancia y diversidad.

Definición de criterios e indicadores

Algunos aspectos de este descriptor se relacionan directamente con el tamaño de la población reproductora, la productividad y la diversidad de aves en las IBA marinas, aspectos que han sido ya tratados bajo el Descriptor 1. Así, sólo se considera para evaluar este descriptor la información relativa a la abundancia de aves en el mar, que como se ha dicho es reciente y no permite realizar ninguna evaluación ambiental en la actualidad. Con todo, la información tratada anteriormente puede ser de utilidad para valorar el presente Descriptor.

Rol del grupo funcional aves para el Descriptor 4, y selección de elementos de evaluación

Como ya se ha comentado, las aves son depredadores apicales, que por lo general juegan un papel secundario en la regulación de los ecosistemas, aunque en algunos casos sí juegan un papel clave. En el caso de la Demarcación Marina que nos ocupa, la mayoría de las especies son escasas y localizadas, y en muchos casos se desplazan a zonas distantes para alimentarse (plataforma africana), con lo que se minimiza aún más su rol en el ecosistema dentro de la Demarcación.

Las especies que están presentes en Canarias son todas pelágicas en cuanto a su nicho ecológico (ver Tabla 2 del Anexo I), pero dentro de estas existen especies que se alimentan de planctón (paíños, y tal vez la pardela –chica- macaronésica y el petrel de Bulwer), y las que lo hacen de peces (pardelas cenicienta y pichoneta, esta última no considerada aquí por la escasa información disponible en la actualidad).

A la hora de seleccionar las especies indicadoras se han tomado en consideración los mismos factores citados para el Descriptor 1: representatividad geográfica (especies bien distribuidas dentro de la Demarcación Marina); representatividad ecológica (procurando seleccionar distintas especies con diferentes requerimientos de hábitat y diferencias en su biología reproductora), estacionalidad (intentando abordar especies en época tanto reproductora como no reproductora), grado de amenaza, existencia de información y existencia de programas de seguimiento o facilidad de iniciarlos.

Consideraciones sobre el Estado Ambiental actual del grupo funcional aves

La información sobre abundancias en el mar y los datos de alimentación referidos a Canarias son particularmente escasos debido a la dificultad de cubrir de forma exhaustiva y homogénea el ámbito marino de la Demarcación. Por ello no es posible definir el BEA por ahora. El predominio de la componente pelágica en esta Demarcación hace pensar que las amenazas que las aves marinas en alta mar deben ser menos preocupantes que en otras Demarcaciones con mayor extensión de plataforma continental y, en consecuencia, una mayor intensidad y diversidad de usos humanos. Pese a todo, el grado de desconocimiento actual no permite tampoco hacer una valoración en positivo, para la que será necesario intensificar los esfuerzos de monitoreo.

Criterio 4.3. Abundancia de grupos tróficos clave (aves marinas)

Indicador 4.3.1. Tendencias en la abundancia de los grupos/especies seleccionados con importancia funcional

Los datos de abundancia en alta mar (a partir de censos mediante transectos en campañas) son relativamente recientes, no existiendo datos previos a 2006. De los dos enfoques propuestos para este indicador (estimaciones de abundancia en el mar en el ámbito de la Demarcación -4.3.1.1- y en las IBA marinas más relevantes -4.3.1.2) sólo se toma en consideración el segundo, ya que las densidades tan bajas que se dan en la componente pelágica, ligadas al bajo esfuerzo de muestreo, hacen imposible realizar estimaciones robustas a tan gran escala.

4.3.1.2. Estimaciones de abundancia en las IBA marinas más relevantes

a) Consideraciones generales:

En la actualidad la información disponible es limitada, con lo que será necesario desarrollar estudios continuados para poder llegar a emplear este criterio en la evaluación ambiental de la Demarcación de forma sólida.

b) Presentación de la información:

En la Tabla C.8 se presentan las estimaciones de abundancia (media \pm intervalo de confianza del 95%) para las especies más relevantes en las IBA que se han identificado en parte o exclusivamente como áreas de concentración en el mar (ACM).

Tabla C.8. Estimaciones de abundancia (número de ejemplares; media \pm intervalo de confianza del 95%) en las IBA marinas que incluyen áreas de concentración en el mar (ACM) en la Demarcación Marina Canaria. Solamente el petrel de Bulwer y la pardela cenicienta cumplen criterios de IBA en estos espacios.

Especie	Banco de la Concepción			IBA la Gomera-Teno			IBA Islotes de Lanzarote	IBA estrecho de la Bocaina
	Estima	IC 95% Min	IC 95% Max	Estima	Min	Max		
Petrel de Bulwer	321	143	524	-	-	-	-	-
Pardela cenicienta	7.673	3.089	13.705	15.183	6.208	28.895	>10.000*	15.000*
Paíño pechialbo	173	23	415	-	-	-	-	-
Paíño de Madeira	68	0	173	-	-	-	-	-

c) Evaluación del estado ambiental:

No existe información precedente como para poder evaluar el estado ambiental actual. Aún así, la información que se presenta deberá ser un referente para el futuro.

d) Buen estado ambiental:

Definición de BEA:

Las estimas numéricas, agrupadas por periodos de 3 años, no deben ser significativamente inferiores al 75% de los valores actuales por lo menos para en el 85% de los casos¹³.

*Especies a las que se aplica: Se han realizado estimas de la abundancia del petrel de Bulwer, la pardela cenicienta, el paíño pechialbo y el paíño de Madeira *Oceanodroma castro*.*

e) Pasos necesarios para el futuro:

Es necesario mantener los programas de seguimiento en el mar basados en censos desde embarcación, dedicando especial atención a las IBA marinas. En la medida de lo posible se utilizarán las metodologías empleadas hasta la fecha, o se desarrollarán mejoras que permitan comparar de forma fidedigna la información existente con la que se recoja en el futuro.

¹³ Como en el indicador 1.7.1, se entiende por “casos” la interacción entre especie y espacio (ver nota ¹).

DESCRIPTOR 10: BASURAS

Introducción al descriptor

El Descriptor 10 tiene por objetivo que la contaminación por basuras y plásticos no cause daños al medio costero y marino.

Definición de criterios e indicadores

Para la selección de los criterios/indicadores adecuados sobre este descriptor en el grupo funcional aves se ha tenido en cuenta principalmente la información obtenida ya previamente en el ámbito de estudio, así como otra que puede ser fácilmente obtenible en el futuro. En este sentido en los últimos años han proliferado los estudios sobre el impacto de la ingestión y enganche de plásticos en las aves marinas (Gregory, 2009). Algunos de estos criterios/indicadores han sido ya descritos y utilizado en diversos países (van Franeker *et al.* 2011).

Criterio 10.2. Impacto de la basura en la vida marina

Al igual que en el resto de España, no se pueden evaluar tendencias sobre el grado de afección de las basuras en las poblaciones de aves, ya que la información disponible es extremadamente escasa y puntual. Por tanto, aquí se presenta una información de base, que puede servir de marco de referencia para iniciar futuros estudios.

Indicador 10.2.1. Evolución de la cantidad y composición de los desechos ingeridos por los animales marinos (por ejemplo, mediante análisis del contenido de su estómago).

10.2.1.1. Incidencia de plásticos en el contenido estomacal de las aves marinas

a) Consideraciones generales:

Existe muy poca información sobre contenido de plásticos en aves marinas en el ámbito español. En el caso de Canarias se ha acumulado información en los últimos tres años (2009-2011), a partir de la recuperación de pollos de pardela cenicienta desorientados por luces. Dicha información permite establecer un punto de partida, aunque por ahora es muy limitada.

b) Presentación de la información:

Durante los últimos tres años (2009-2011) se han analizado los contenidos estomacales de todos los pollos de pardela cenicienta que han resultado muertos después de deslumbrarse y/o colisionar por efecto de luces artificiales en Tenerife

(Rodríguez *et al.*, en prep.a). Un total del 83% de las aves estudiadas resultaron afectadas, con una media de 8 piezas de plástico en sus estómagos ($n = 85$). El peso de los plásticos (2,97 mg) de cada ave fue relativamente pequeño (Rodríguez *et al.*, en prep.a). Pese a todo, hay que tener presente que se trata de pollos, que han tenido pocas oportunidades de ingerir plásticos por su cuenta y probablemente los han ingerido a partir del alimento aportado por los adultos. Así, los adultos podrían presentar niveles substancialmente más elevados.

c) Evaluación del estado ambiental:

Aplicando el sistema de objetivos de calidad ambiental de OSPAR (OSPAR, 2008), sólo tres de las 87 aves estudiadas sobrepasó los 0,1 gr de plástico ingerido, sugiriendo que para esta criterio la especie alcanza el Buen Estado Ambiental. Pese a todo, los datos de Canarias corresponden a pollos, y para ser comparables debería haber datos también para los adultos, que podrían presentar valores mucho más elevados. Así, por el momento no se puede definir el estado ambiental en relación a este parámetro.

d) Buen estado ambiental:

Como ya se ha dicho, la información disponible es demasiado escasa para definir el BEA de modo cuantitativo.

e) Pasos necesarios para el futuro:

Debe potenciarse la recogida y análisis de cadáveres que incluya la evaluación de plásticos ingeridos. Tanto la recogida sistemática de aves desorientadas por las luces en centros de recuperación de fauna en Canarias, como las prospecciones de aves orilladas y la recogida de aves capturadas en artes de pesca son aproximaciones viables que deben potenciarse en el futuro. Es importante asegurar que la información no se limite a los pollos, y sería muy práctico poder establecer una relación entre niveles en pollos y niveles en adultos.

10.2.1.2. Incidencia de enganches con plásticos en aves marinas

No se dispone de un volumen de información adecuado sobre este indicador. Sólo en algunas de las campañas realizadas por SEO/BirdLife en el marco del Proyecto LIFE+ INDEMARES se ha llevado a cabo un censo minucioso del número de alcatraces que presentaban plásticos enganchados en el pico (Rodríguez *et al.*, en prep.b), tal y como se ha estudiado ya en otras localidades (Schrey y Vauk, 1987). En el caso de Canarias los datos al respecto son muy escasos ($n = 14$ aves avistadas, sin ninguna incidencia), y no permiten usar este indicador por el momento.

Debe potenciarse la toma de datos sobre avistamientos de aves con enganches visibles, especialmente en campañas oceanográficas que incluyan en censo de aves. También puede ser interesante realizar estudios de “selección” de plásticos



(especialmente en base al color), que podrían contribuir a mitigar el problema (p.ej. favoreciendo redes de los colores menos seleccionados por las aves).

GLOSARIO

BEA. Buen Estado Ambiental.

Charadriiforme. Orden de aves marinas que incluye a los págalos (Stercorariidae), gaviotas (Lariidae), Charranes (Sterniidae) y álcidos (Alcidae).

Criterio. En el contexto de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina 2008/56/EC, la evaluación del (Buen) Estado Ambiental se lleva a cabo a través de diversos criterios, agrupados en 11 Descriptores.

Descriptor. En el contexto de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina 2008/56/EC, cada uno de los 11 bloques en los que se estructura la evaluación del (Buen) Estado Ambiental.

EA. Estado Ambiental.

IBA. Área Importante para (la Conservación de) las Aves, espacio clave para la conservación de una o más especies de aves, identificado por BirdLife Internacional y su red de socios.

IEO. Instituto Español de Oceanografía.

Indicador. En el contexto de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina 2008/56/EC, los criterios de evaluación se dividen a su vez en indicadores, más precisos.

Parámetro. En el contexto de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina 2008/56/EC, los indicadores se evalúan de acuerdo con uno o más parámetros, que permiten cuantificar la información. cada uno de los los criterios de evaluación se dividen a su vez en indicadores, más precisos.

Pelecaniforme. Orden de aves marinas representado en España por los cormoranes (Phalacrocoracidae) y los alcatraces (Sulidae).

Procellariiforme. Orden de aves marinas representado en España por los petreles y las pardelas (Procellariidae) y los paíños (Hydrobatiidae).

SEO/BirdLife. Sociedad Española de Ornitología, organización dirigida al estudio y la conservación de las aves y sus hábitat en España, y representante de BirdLife en el país.

UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, organismo encargado de compilar las listas rojas de organismos amenazados.

ZEPA. Zona de Especial Protección para las Aves, tipo de espacio protegido de acuerdo a la Directiva Aves (2009/147/EC)

Agradecimientos

La información utilizada para elaborar las Estrategias Marinas de las cinco Demarcaciones Marinas de España es fruto de las aportaciones de diversas administraciones (de ámbito nacional, autonómico y local), organismos de investigación, asociaciones y particulares, y en buena parte deriva del trabajo de recolección previa realizado por SEO/BirdLife durante los proyectos LIFE Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España (LIFE04NAT/ES/000049), LIFE+ INDEMARES (LIFE 07 NAT.E.00732) e Interreg FAME. Queremos agradecer especialmente el apoyo y la confianza del Instituto Español de Oceanografía (IEO) y del Ministerio de Agricultura y Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), así como de varios técnicos de ambas instituciones por su apoyo constante.

REFERENCIAS

- Abad, E., X. Valeiras, A. Serrano, F. Sánchez y S. García. 2011. Aves marinas en el mar Cantábrico y Galicia: distribución espacial y efecto de descartes pesqueros y factores ambientales. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paiños y Pardelas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 79-84.
- Abelló, P. y D. Oro. 1998. Offshore distribution and assemblages of breeding seabirds in the Catalano-Balearic Sea (northwestern Mediterranean). *Colonial Waterbirds*, 21: 422-426.
- Abelló, P., J.M. Arcos y L. Gil De Sola. 2003. Geographical patterns of seabird attendance to a trawler along the Iberian Mediterranean. *Scientia Marina*, 67 (Suppl. 2): 69-75.
- Aebischer, N.J. 1986. Retrospective investigation of an ecological disaster in the Shag, *Phalacrocorax aristotelis*: a general method based on long term marking. *J. Anim. Ecol*, 55: 613-619.
- Aebischer, N.J. 1995. Philopatry and colony fidelity of Shags *Phalacrocorax aristotelis* on the east coast of Britain. *Ibis*, 135: 225-232.
- Afán, I., Y. Aranda, T. Gómez, D. Oro y M.G. Forero. 2010. Nueva colonia de gaviota de Audouin en las islas de Alhucemas. *Quercus* 25 (290): 22-27.
- Afán, I., J. Navarro, L. Cardador, F.J. Ramírez y M.G. Forero. 2011. Seguimiento de *Calonectris diomedea* en el R.N.C. Islas Chafarinas 2011. EBC-CSIC. Informe inédito.
- Aguilar, J.S. 1991. Atlas de las aves marinas de las Baleares. Informe inédito para el ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Alder, J. y U. Rashid-Sumaila. 2004. Western Africa: a fish basket of Europe past and present. *Journal of Environment & Development* 13, 156-178.
- Alcalde, A. y F. Docampo. 2009. Arao común. En: Palomino, D. y B. Molina (Eds): Aves acuáticas reproductoras en España. Población en 2007 y método de censo, pp. 147-153. SEO/BirdLife, Madrid.
- Alcover, A., B. Seguí y P. Bover. 1994. Extinctions and local disappearances of vertebrates in the western Mediterranean islands. In: R. D. E. MacPhee (ed.). Extinctions in near time: causes, contexts, and consequences. *Advances in Vertebrate Paleobiology*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Álvarez, D. y M.A. Fernández Pajuelo. 2011. Mortalidad natural y no natural del Cormorán moñudo en Asturias. En: Valeiras, X., Velando, A., Bermejo A. y Paterson A.M. (Eds.) 2011. Actas del Taller Internacional sobre ecología del cormorán moñudo en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, 35: 19-24.

- Álvarez, D. y A. Velando. 2007. El cormorán moñudo en España. Población en 2006-2007 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Anderson, O.R.J., C.J. Small, J.P. Croxall, E.K. Dunn, B.J. Sullivan, O. Yates & A. Black. 2011. Global seabird bycatch in longline fisheries. *Endangered Species Research* 14: 91-106.
- Arcos, F., A. Velando y J. Moriño. 1996. Seabird mortality in fishing gear in Galicia (NW Spain). Poster - Seabird Group Conference, Glasgow.
- Arcos, F., Mouriño, J. y Salvadores, R. 2007. Bases para a elaboración dos Plans de Recuperación/Conservación de Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), Gaivota tridáctila (*Rissa tridactyla*) e Arao (*Uria aalge*) Fase de diagnóstico. ARCEA.
- Arcos, J.M. 2001. Foraging ecology of seabirds at sea: significance of commercial fisheries in the NW Mediterranean. PhD thesis, Universitat de Barcelona. http://www.tdx.cesca.es/TEESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0219102-114337//TOL38.pdf
- Arcos, J.M. 2005. Distribución de aves marinas en la costa mediterránea ibérica durante la época otoñal/invernal: resultados preliminares de las campañas ECOMED 2003 y Ecomed 2004. University of Glasgow-IMEDEA (CSIC/UIB). Informe inédito para el IEO.
- Arcos, J.M. (compiler) 2011a. International species action plan for the Balearic shearwater, *Puffinus mauretanicus*. SEO/BirdLife & BirdLife International. http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/action_plans/docs/puffinus_puffinus_mauretanicus.pdf
- Arcos, J.M. 2011b. ¿Cuántas pardelas baleares hay? Discrepancias entre los censos en colonias y en el mar. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paiños y Pardelas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 117-121.
- Arcos, J.M. y D. Oro. 2002a. Significance of fisheries discards for a threatened Mediterranean seabird, the Balearic shearwater *Puffinus mauritanicus*. *Marine Ecology Progress Series*, 230: 200-220.
- Arcos, J.M. y D. Oro. 2002b. Significance of nocturnal purse seine fisheries for seabirds: a case study off the Ebro Delta (NW Mediterranean). *Marine Biology*, 141: 277-286.
- Arcos, J.M., E. Massutí, P. Abelló y D. Oro. 2000. Fish associated with floating drifting objects as a feeding resource for Balearic Shearwaters *Puffinus mauretanicus* during the breeding season. *Ornis Fennica*, 77: 177-182.
- Arcos, J.M., D. Oro y D. Sol. 2001. Competition between the yellow-legged gull *Larus cachinnans* and Audouin's gull *Larus audouinii* associated to commercial fishing vessels: the influence of season and fishing fleet. *Marine Biology*, 139: 807-816.
- Arcos, J.M., X. Ruiz, S. Bearhop y R.W. Furness. 2002. Mercury levels in seabirds and their fish prey at the Ebro Delta (NW Mediterranean): the role of trawler discards as a source of contamination. *Marine Ecology-Progress Series*, 232: 281-290.

- Arcos, J.M., M. Louzao y D. Oro. 2004. Management of Mediterranean fisheries and impact on the marine ecosystem: how to account for top predators? *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 37: 307.
- Arcos, J.M., M. Louzao y D. Oro. 2008. Fisheries ecosystem impacts and management in the Mediterranean: seabirds point of view. *American Fisheries Society Symposium*, 49: 1471-1479.
- Arcos, J.M., J. Bécares, B. Rodríguez y A. Ruiz. 2009. Áreas importantes para la conservación de las aves marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049- SEO/BirdLife. Madrid.
- Arcos, J.M., Bécares, J., Villero, D., Brotons, L., Rodríguez, B. & Ruiz, A. 2012. Assessing the location and stability of foraging hotspots for pelagic seabirds: an approach to identify marine Important Bird Areas (IBAs) in Spain. *Biological Conservation*, in press
- Arroyo, G.M., D. Cuenca, L. Barrios, A. de la Cruz, J. Ramirez, A. Onrubia, M. González y A. Román. 2011a. Seguimiento de la migración de aves marinas en el Estrecho de Gibraltar (SO España): el Programa Migres Marinas. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): *Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paíños y Pardelas en el sur de Europa*. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 43-47.
- Arroyo, G.M., D. Cuenca, A. Román, , A. de la Cruz, J. Ramirez, A. Onrubia, J. Ramírez y M. González. 2011b. Censos desde costa como herramienta para obtener estimaciones de las poblaciones migratorias de aves marinas: el caso de la pardela balear en el Estrecho de Gibraltar. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): *Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paíños y Pardelas en el sur de Europa*. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 61-67.
- Ashmole, N.P. 1971. Seabird ecology and the marine environment. *Avian Biology*, 1: 223-287.
- Ballance, L.T. 2007. Understanding seabirds at sea: why and how? *Marine Ornithology*, 35: 127-135.
- Bartumeus, L. Giuggioli, M. Louzao, V. Bretagnolle, D. Oro y S.A. Levin. 2010. Fisheries discards impact on seabird movement patterns at regional scales. *Current Biology*, 20: 215-222.
- Baum, J.K. y B. Worm. 2009. Cascading topdown effects of changing oceanic predator abundances. *Journal Animal Ecology* 78: 699-714.
- Bécares, J., A. Barros, C.D. Romai y J.M. Arcos. 2011. Presencia del paíño de Madeira *Oceanodroma castro* en aguas del noroeste ibérico (Banco de Galicia). En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): *Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paíños y Pardelas en el sur de Europa*. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 126-131.

- Belda, E.J. y A. Sánchez. 2001. Seabird mortality on longline fisheries in the Western Mediterranean: factors affecting bycatch and proposed mitigation measures. *Biological Conservation*, 98: 357-363.
- Bellido, J.M., A.M. Brown, V.D. Valavanis, A. Giráldez, G.J. Pierce, M. Iglesias y A. Palialexis. 2008. Identifying essential fish habitat for small pelagic species in Spanish Mediterranean waters. *Hydrobiologia*, 612: 171-184.
- Bertolero, A., M. Genovart, A. Martínez-Abraín, B. Molina, J. Mouriño, D. Oro y G. Tavecchia. 2009. Gaviota cabecinegra, picofina, de Audouin, tridáctila y gavión atlántico en España. Población en 2007 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Besson, J. 1973. Remarques sur la mort accidentelle de *Puffinus yelkouans*. *Alauda* 41: 165-167.
- Birdlife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No 12. BirdLife International. Cambridge.
- Birdlife International 2012. IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org>.
- Boersma, P.D., J.A. Clark y N. Hillgarth. 2002. Seabird conservation. En: Schreiber, E.A. y J. Burger (Eds.): *Biology of marine birds*, pp. 559-579. CRC Press, New York.
- Bolton, M., R. Medeiros, B. Hothersall y A. Campos. 2004. The use of artificial breeding chambers as a conservation measure for cavity-nesting procellariiform seabirds: a case study of the Madeiran Storm-petrel (*Oceanodroma castro*). *Biological Conservation*, 116: 73-80.
- Borg, J.J. y Sultana, J. 2000. Aspects on the breeding biology of Cory's Shearwater (*Calonectris diomedea*) in the Maltese Islands. *Die Vogelwarte*, 40: 258-264.
- Boyd, I, S. Wanless y C.J. Camphuysen (Eds.). 2006. Top Predators in Marine Ecosystems. Conservation Biology Series 2. Cambridge University Press. Cambridge.
- Brooke, M.L. 2002. Seabird systematic and distribution: a review of current knowledge. En Schreiber, E.A. y J. Burger (Eds.): *Biology of marine birds*, pp. 57-85. CRC Press, New York.
- Brothers, N.P., J. Cooper y S. Lokkeborg. 1999. The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for mitigation. FAO Fisheries Circular.
- Brito, A., J.M. Falcón y R. Herrera. 2005. Sobre la tropicalización reciente de la ictiofauna litoral de las islas Canarias y su relación con cambios ambientales y actividades antrópicas. *Vieraea*, 33: 515-525.
- Burger, J., y M. Gochfeld, M. 2002. Effects of Chemicals and Pollution on Seabirds. En Schreiber, E.A. y J. Burger (Eds.): *Biology of marine birds*, pp. 485-525. CRC Press, New York.

- Butchart, S.H.M., A.J. Stattersfield, L.A. Bennun, S.M. Shutes, H. R. Akçakaya, J.E.M. Baillie, S.N. Stuart, C. Hilton-Taylor y G.M. Mace. 2004. Measuring global trends in the status of biodiversity: red list indices for birds. *PLoS Biology* 2: 2294-2304.
- Cama, A. 2010. Seabird distribution patterns and ecological factors driving larid presence at the Ebro Delta shelf (NW Mediterranean). Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Cama, A. y J.M. Arcos. 2011. Incidence and causes of seabird mortality in Atlantic Spanish coasts: a new beached bird programme within FAME Project. Poster. 11th Seabird Group Conference. Plymouth, UK.
- Cama, A., Josa, P., Ferrer-Obiol, J. & Arcos, J.M. 2011. Mediterranean Gulls *Larus melanocephalus* wintering along the Mediterranean Iberian coast: numbers and activity rhythms in the species' main winter quarters. *Journal of Ornithology* 152: 897-907.
- Cama, A., R. Abellana, I. Christel, X. Ferrer y D.R. Vieites. 2012. Living on predictability: modeling the density distribution of efficient foraging seabirds. *Ecography*. doi:10.1111/j.1600-0587.2011.06756.x
- Camphuysen, C.J. y J. Van der Meer. 2005. Wintering seabirds in West Africa: foraging hotspots off Western Sahara and Mauritania driven by upwelling and fisheries. *African Journal of Marine Science*, 27: 427-437.
- Campos, A. y J.P. Granadeiro 1999. Breeding Biology of the White-faced Storm-Petrel on Selvagem Grande Islands, North-East Atlantic. *Waterbirds*, 22: 199-206.
- Cañadas, A., R. Sagarminaga, R. de Stephanies, E. Urquiola y P.S. Hammond. 2005. Habitat preference modelling as a conservation tool: proposals for marine protected areas for cetaceans in southern Spanish waters. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 495-521.
- Carrillo, J. y F. Ritter. 2010. Increasing numbers of ship strikes in the Canary Islands: proposals for immediate action to reduce risk of vessel-whale collisions. *Journal of Cetaceans Research and Management*, 11: 131-138.
- Castro, J. J. y Ramos, A. G. (2002), The occurrence of *Ranzania laevis* off the Island of Gran Canaria, the Canary Islands, related to sea warming. *Journal of Fish Biology*, 60: 271-273.
- Cochrane, S.K.J., D.W. Connor, P. Nilsson, I. Mitchell, J. Reker, J. Franco, V. Valavanis, S. Moncheva, J. Ekeboom, K. Nygaard, R. Serrão Santos, I. Naberhaus, T. Packeiser, W. van de Bund and A.C. Cardoso 2010. Marine Strategy Framework Directive. Guidance on the interpretation and application of Descriptor 1: Biological diversity. Report by Task Group 1 on Biological diversity for the European Commission's Joint Research Centre, Ispra, Italy. <http://www.ices.dk/projects/MSFD/TG1final.pdf>
- Codina, M., J. Moreno, T. Militao y J. González-Solís. 2011. Marine plastic debris in Mediterranean seabirds. 1st World Seabird Conference, Victoria, Canada, 6-11 September 2011 (Póster).

- Colabuono, F.I., S. Taniguchi y R.C. Montone. 2010. Polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in plastic ingested by seabirds. *Marine Pollution Bulletin* 60, 630-634.
- Coll, M., I. Palomera, S. Tudela y M. Dowd. 2008. Food-web dynamics in the South Catalan Sea ecosystem (NW Mediterranean) for 1978–2003. *Ecological Modelling* 217: 95-116.
- Concepción, D. 2006. Fauna Vertebrada. En Varios Autores: *Parque Nacional de Timanfaya*, pp. 181-214. Canseco Editores. Talavera de La Reina.
- Cooper, J, N. Baccetti, E.J. Belda, J.J. Borg, D. Oro, C. Papaconstatinou y A. Sánchez. 2003. Seabird mortality from longline fishing in the Mediterranean Sea and Macaronesic waters: a review and a way forward. *Scientia Marina*, 67 (Suppl. 2): 57-64.
- Corbacho, C., J.M. Sánchez y M.A. Villegas. 2009. Pagazas, charranes y fumareles en España. Población reproductora en 2007 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Coulson, J.C. 2002. Colonial breeding in seabirds. En Schreiber, E.A. y J. Burger (Eds): *Biology of marine birds*, pp. 84-113. CRC Press, New York.
- Croxall, J., Rothery, P., 1991. Population regulation of seabirds: implications of their demography for conservation. In: Perrins, C.M., Lebreton, J.D., Hiron, G.M. (Eds.), *Bird Population Studies, Relevance to Conservation and Management*. Oxford University Press, Oxford, UK
- Croxall, J.P., S.H.M. Butchart, B. Lascelles, A.J. Stattersfield, B. Sullivan, A. Symes y P. Taylor. 2012. Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment. *Bird Conservation International*, 22: 1-34.
- De Pablo, F. 2009. El cormorán moñudo en Menorca. Consellería de Medi Ambient (Govern Balear).
- De Juana, E., J. Varela y H.H. Witt. 1984. The conservation of seabirds at the Chafarinas Islands. En: Croxall, J.P., Evans, P.G., & Schreiber, R.W. (eds). *Status and conservation of the world's seabirds*. pp. 363-370.
- De Juana, E. 1984. The status and conservation of seabirds in the Spanish Mediterranean. En: Croxall, J.P., Evans, P.G., & Schreiber, R.W. (eds). *Status and conservation of the world's seabirds*. pp. 347-361.
- Derraik, J.G.B. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 842-852.
- Estrada, M. 1996. Primary production in the northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*, 60: 55-64.
- Fernández-Casado, M., F. Ruiz-Giráldez, M.C. Arroyo, A. Barraón, I. Gordillo, G. Gómez, A. de la Linde, J. De La Rosa y J.M. Remón. 2011. Seguimiento de Aves Marinas y Cetáceos en el Litoral Andaluz. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): *Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre*

- la Ecología de Paíños y Pardelas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 107-110.
- Fernández de la Cigoña, E. y X. Morales. 1992. Paíños comunes (*Hydrobates pelagicus*) nidificando en Galicia. Primeros datos. Tribuna de la Cultura, 2: 216-225.
- Fernández-Palacios, J.M., J.R. Arévalo, J.D. Delgado y R. Otto. 2004. Canarias. Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo. Gobierno de Canarias-Centro de Cultura Popular Canaria, S/C de Tenerife.
- Franco, J., J. Etxezarreta, A. Galarza, G. Gorospe y J. Hidalgo. 2004. Seabird populations. En: Borja, A. y Collins, M. (Eds.) Oceanography and Marine Environment of the Basque Country, Elsevier Oceanography Series, 70: 515-529.
- Furness, R.W. y P. Monaghan. 1987. Seabird ecology. Blackwell, New York.
- Furness, R.W. y J.J.D. Greenwood. 1993. Birds as monitors of environmental change. Chapman & Hall, New York.
- Furness, R.W. y C.J. Camphuysen. 1997. Seabirds as monitors of the marine environment. ICES Journal of Marine Science, 54: 726-737.
- Garaita, R. y J. del Villar. 2008. El paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*) en Urdaibai, Eusko Jaurlaritza-Gobierno Vasco. www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-u95/es/contenidos/informe_estudio/paino_urdaibai/es_doc/indice.html
- García, D. 2009. Predation on the endemic Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus* by Peregrine Falcon *Falco peregrinus*. Alauda, 2009 (3): 230-231.
- García-Barcelona, S. 2009. La invernada de la gaviota cabecinegra en la provincia de Málaga. Quercus, 286: 14–23.
- García-Barcelona, S. (2011) La gaviota cabecinegra. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M.B. (Eds) Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- García-Barcelona, S., D. Macías, J.M. Ortiz de Urbina, A. Estrada, R. Leal & J.C. Báez. 2010a. Modelling abundance and distribution of seabird by-catch in the Spanish Mediterranean longline fishery. Ardeola, 57: 65-78.
- García-Barcelona, S., J.M. Ortiz de Urbina, J.M. de la Serna, E. Alot y D. Macías. 2010b. Seabird bycatch in Spanish Mediterranean large pelagic longline fisherie, 2000-2008. Aquatic Living Resources, 57: 65-78.
- García-Barcelona, S., J. Fregenal, M.D. Santaella y L. Aleixos Alapont. 2010c. Resultados de las ICAOS en Málaga 2007-2010. VII Congreso del Grupo Ibérico de Aves Marinas, Santurtzi, Bizkaia, 30 y 31 de Octubre y 1 de Noviembre de 2010.
- García Lafuente, J. y J. Ruiz. 2007. The gulf of Cádiz pelagic ecosystem: a review. Progress in Oceanography, 74: 228-251.
- Genovart, M. 2001. Seguiment de la colònia de cria de virot *Calonectris diomedea* a l'illot des Pantaleu. Anuari Ornitològic de les Balears, 16: 23-28

- Genovart, M., J. Juste, H. Contreras-Díaz y D. Oro. 2012. Genetic and phenotypic differentiation between the critically endangered Balearic shearwater and neighbouring colonies of its sibling species. *Journal of Heredity*, in press (doi:10.1093/jhered/ess010).
- González-Solís, J. 2003. Impact of fisheries activities on activity, diet and predatory interactions between yellow-legged and Audouin's gulls breeding at the Chafarinas Islands. *Scientia Marina*, 67: 83-88.
- González-Solís, J., X. Ruiz y L. Jover. 1997a. Influence of food availability on interactions between *Larus cachinnans* and *L. audouinii*. *Canadian Journal of Zoology* 75, pp. 719-724
- González-Solís, J., D. Oro, L. Jover, X. Ruiz y V. Pedrocchi. 1997b. Trophic niche width and overlap of two sympatric gulls in the southwestern Mediterranean. *Oecologia*, 112: 75-80.
- González-Solís, J., X. Ruiz y L. Jover. 1999. Fisheries and daily activity cycles of Audouin's *Larus audouinii* and Yellow-legged Gulls *Larus cachinnans* breeding at the Chafarinas Islands (Moroccan coast). *Die Vogelwarte*, 40: 52-56.
- Gregory, M.R., 2009. Environmental implications of plastic debris in marine settings-entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 364, 2013-2025.
- Gregory, R.D., D.W. & P.F. Donald. 2004. Bird census and survey techniques. In Sutherland, W.J., Newton, I. & Green, R.E. (eds) *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*: 17–56. Oxford: Oxford University Press.
- Grémillet, D. y T. Boulinier. 2009. Spatial ecology and conservation of seabirds facing global climate change: a review. *Marine Ecology Progress Series*, 391: 121-137.
- Grémillet, D., L. Pichegru, G. Kuntz, A.G. Woakes, S. Wilkinson, R.J.M. Crawford y P.G. Ryan. 2008. A junk-food hypothesis for gannets feeding on fishery waste. *Proceedings of the Royal Society London Serie B.*, 275: 1149-1156. 4, Alice
- Guilford T, R. Wynn, M. McMinn, A. Rodríguez, A. Fayet, L. Maurice, A. Jones, y R. Meier. 2012. Geolocators Reveal Migration and Pre-Breeding Behaviour of the Critically Endangered Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus*. *PLoS ONE* 7(3): e33753.
- Hamer, K.C. 2010. The search for winners and losers in a sea of climate change. *Ibis* 152: 3-5.
- Hamer, K.C., E.A. Schreiber y J. Burger. 2002. Breeding biology, life-histories, and life-history-environment interactions in seabirds. En Schreiber, E.A. y J. Burger (Eds.): *Biology of marine birds*, pp. 217-261. CRC Press, New York.
- Harris, M.P., S.W. Russell y S. Wanless. 1994. Year and age-related variation in the survival of adult European shag over a 24-year period. *The Condor*, 96: 600-605.
- Hays, G. 2003. A review of the adaptive significance and ecosystem consequences of zooplankton diel vertical migrations. *Hydrobiologia*, 503: 163-170

- Heath, M. F. y M. I. Evans (Eds.). 2000. Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. 2 vols. BirdLife Conservation Series No 8. BirdLife International. Cambridge.
- Hernández-Almeida, I., M.A. BÁCena, F.J. Sierro, J.A. Flores, y A. Calafat. 2005. Influencia de El Niño de 1997-98 en las comunidades planctónicas del Mar de Alborán (Mediterráneo Occidental). *Geogaceta*, 38: 183-186.
- Hobson, K.A. y L.I. Wassenaar. 1999. Stable isotope ecology: an introduction. *Oecologia*, 120, 312-313.
- Huntley, B., R.E. Green, Y.C. Collingham y S.G. Willis 2008. A Climatic Atlas of European Breeding Birds. Durham University, the RSPB and Lynx Edicions, Barcelona.
- Hunter, C.M., Moller, H., Fletcher, D., 2000. Parameter uncertainty and elasticity analyses of a population model: setting research priorities for shearwaters. *Ecological Modelling* 134, 299-323.
- ICES. 2008. Report of the Working Group on Seabird Ecology (WGSE), 10-14 March 2008, Lisbon, Portugal. ICES CM 2008/LR:05.
- ICES. 2011. Report of the Working Group on Seabird Ecology (WGSE), 1-4 November 2011, Madeira, Portugal.
- Igual, J.M., M.G. Forero, T. Gómez, J.F. Orueta y D. Oro. 2005. Rat control and breeding performance in Cory's shearwater (*Calonectris diomedea*) effects of poisoning effort and habitat features. *Animal Conservation*, 9: 59-65.
- Igual, J.M., M.G. Forero, T. Gómez y D. Oro. 2007. Can an introduced predator trigger an evolutionary trap in a colonial seabird. *Biological Conservation*, 137: 189-196.
- Igual, J.M., G. Tavecchia, S. Jenouvrier, M.G. Forero y D. Oro. 2009. Buying years to extinction: is compensatory mitigation for marine bycatch a sufficient conservation measure for long-lived seabirds? *PLoS One*, 4: e4826.
- Jaume, J. y M. Suárez. 1995. Estudi per a la conservació de la colònia de virots a l'illot del Pantaleu. *Anuari Ornitològic de les Illes Balears* 1994 9: 51-54.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2011. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 9.0. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- Laist, D.W., 1987. Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 18, 319-326.
- Laist, D.W., 1997. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. En Coe, J.M. y D.B. Rogers (Eds.): *Marine Debris, sources, impacts and solutions*. pp. 99-139. Springer-Verlag. New York
- Laneri, K.F., Louzao, M., Martínez-Abraín, A., Arcos, J.M., Belda, E., Gualart, J., Sánchez, A., Giménez, M., Maestre, R. & Oro, D. 2010. Trawling regime influences longline seabird bycatch in the Mediterranean: new insights from a small-scale fishery. *Marine Ecology Progress Series*, 420: 241-252.

- Lewison, R. L., L.B. Crowder, A.J. Read y S.A. Freeman. 2004. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology and Evolution*, 9: 598-604.
- Lewison, R., D. Oro, B. Godley, L. Underhill, S. Bearhop, R.P. Wilson, D. Ainley, J.M. Arcos, P.D. Boersma, P.G. Borboroglu, T. Boulinier, M. Frederiksen, M. Genovart, J. González-Solís, J. A. Green, D. Grémillet, K. C. Hamer, G.M. Hilton, K. D. Hyrenbach, A. Martínez-Abraín, W. A. Montevecchi, R. A. Phillips, P. G. Ryan, P. Sagar, W. J. Sydeman, P. Yorio, S. Wanless, Y. Watanuki, y H. Weimerskirch. 2012. Research priorities for seabirds: Improving seabird conservation and management in the 21st century. *Endangered Species Research*, in press.
- López-Darias, M., J. Luzardo, R. Martínez, D. González, E.A. García y J. Cabrera. 2011. Poaching vs. patrolling: effects on conservation of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea borealis* colonies. *Bird Conservation International*, 21: 342-352.
- Lorenzo, J.A. (Ed.). 2007. Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario (1993-2003). Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. Madrid.
- Louzao, M. y D. Oro. 2004. Resultados preliminares sobre la captura accidental de aves marinas en las Islas Baleares. IMEDEA-Conselleria Medi Ambient (Illes Balears). Informe inédito.
- Louzao, M., D. Hyrenbach, J.M. Arcos, P. Abelló, L. Gil de Sola & D. Oro. 2006a. Oceanographic habitat of a critically endangered Mediterranean Procellariiform: implications for the design of Marine Protected Areas. *Ecological Applications* 16 (5): 1683-1695.
- Louzao, M., J.M. Igual, M. McMinn, J.S. Aguilar, R. Triay y D. Oro. 2006b. Small pelagic fish, trawling discards and breeding performance of the critically endangered Balearic shearwater: improving conservation diagnosis. *Marine Ecology Progress Series*, 318: 247-254.
- Louzao, M., J. Bécares, B. Rodríguez, K.D. Hyrenbach, A. Ruiz y J.M. Arcos. 2009. Combining vessel-based surveys and tracking data to identify key marine areas for seabirds. *Marine Ecology Progress Series*, 391: 183-197.
- Louzao, M. Arcos, J.M., Guijarro, B., Valls, M. & Oro, D. 2011a. Seabird-trawling interactions: factors affecting species-specific to regional community utilisation of fisheries waste. *Fisheries Oceanography* 20 (4): 263-277.
- Louzao, M., Arcos, J.M., Laneri, K., Martínez-Abraín, A., Belda, E., Guallart, J., Sánchez, A., Giménez, M., Maestre, R. & Oro, D. 2011b. Evidencias de la captura incidental de pardela balear en el mar. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paños y Pardelas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 165-168.
- Louzao, M., Valeiras, X., García-Barcelona, S., Fernández, R., Acero, A., Monteiro, S., Araújo, H., Méndez, P., González-Quirós, R., Santos, M.B. 2011c. Identifying ecologically important marine areas in the NE Atlantic: preliminary results for the

- conservation of marine top predators. ICES Annual Science Conference, Gdańsk, Poland.
- Louzao, M., K. Delord, D. García, A. Boué y H. Weimerskirch. 2012. Protecting Persistent Dynamic Oceanographic Features: Transboundary conservation efforts Are Needed for the Critically Endangered Balearic Shearwater. *PLoS One* 7 (5): e35728.
- MacArthur, R. y E.O. Wilson. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press. Princeton.
- Madroño, A., C. González y J.C. Atienza (Eds.). 2004. *Libro Rojo de Las Aves de España*. Dirección General para la Diversidad-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MARM. 2008a. *Los mares de España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino-Secretaría General del Mar-Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar-TRAGSATEC. Madrid.
- MARM. 2008b. *Actividades humanas en los mares de España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino-Secretaría General del Mar-Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar-TRAGSATEC. Madrid.
- Martí, R. y J.C. Del Moral (Eds.). 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Martín, A. y J.A. Lorenzo. 2001. *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus Editor. La Laguna.
- Martín, A., M. Nogales, V. Quilis, G. Delgado, E. Hernández, O. Trujillo y F. Santana. 1987. *Distribución y Estatus de las aves marinas nidificantes en el archipiélago canario con vistas a su conservación*. Universidad de La Laguna. Dirección General de Medio Ambiente y Conservación de la Naturaleza. Gobierno de Canarias. Informe inédito.
- Martínez-Abraín, A., R. Maestre y D. Oro. 2002. Demersal trawling waste as a food source for western Mediterranean seabirds during the summer. *ICES Journal of Marine Sciences*, 59: 529-537.
- Martínez-Abraín, A., J. González-Solís, V. Pedrocchi, M. Genovart, J.C. Abella, X. Ruiz, J. Jiménez y D. Oro. 2003. Kleptoparasitism, disturbance and predation of yellow-legged gulls on Audouin's gulls in three colonies of the western Mediterranean. *Scientia Marina*, 67: 89-94.
- Mateos, M. 2006. *Patrones de atracción de las aves marinas a un arrastrero de investigación en el golfo de Cádiz, España*. Trabajo de investigación de DEA, Universidad de Cádiz.
- Mateos, M. 2009. *Radar technology applied to the study of seabird migration across the Strait of Gibraltar*. Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz.
- Mateos, M. and Arroyo, G.M. 2010. Ocean surface winds drive local-scale movements within long-distance migrations of seabirds. *Marine Biology*, 158: 329-339.

- Mateos, M. and Arroyo, G.M. 2011. Seguimiento sistemático de los patrones de atracción de las aves marinas a los arrastreros en el Golfo de Cádiz, España (periodo 2005 – 2008). En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paíños y Pardelas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas. Pp. 91-93.
- Medina, F.M. y M. Nogales. 2009. A review of the impacts of feral cats (*Feral silvestris catus*) in the Canary Islands: implications for the conservation of its endangered fauna. *Biodiversity and Conservation*, 18: 829-846.
- Millot, C. y I. Taupier-Letage. 2005. Circulation in the Mediterranean Sea. *Handbook Environmental Chemistry*, Vol. 5, Part K: 29-66.
- Mínguez, E. 1994. Censo, cronología de puesta y éxito reproductor del paíño común (*Hydrobates pelagicus*) en la Isla de Benidorm (Alicante E de España). *Ardeola*, 41: 3-11.
- Mínguez, E. y A. Vigil. 1995. Approche de la distribution du pétrel tempête, *Hydrobates pelagicus*, reproducteur dans la région Cantabrique. *Alauda*, 63: 299-306.
- Mitchell, P.I., S.F. Newton, N. Ratcliffe y T.E. Dunn. 2004. Seabird populations of Britain and Ireland. Results of the Seabird 2000 census (1998–2002). T & AD Poyser. London.
- Molina, B. (Ed) 2009. Gaviotas reidora, sombría y patiamarilla en España. Población en 2007-2009 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Monteiro, L.R., J.A. Ramos, R.W. Furness y A.J. Nevo. 1996. Movements, morphology, breeding, molt and feeding of seabirds in the Azores. *Colonial Waterbirds* 19: 82-97.
- Moreno, R., Jover, L, Munilla, I, Velando, A., Sanpera C. 2011a. The influence of trophic ecology and spatial variation on the isotopic fingerprints of seabirds. *Marine Ecology Progress Series* 442: 229–239.
- Moreno, R., Jover, L, C. Diez y C. Sanpera. 2011b. Seabird feathers as monitors of the levels and persistence of heavy metal pollution after the Prestige oil spill *Environmental Pollution*, 159: 2454-2460.
- Mougin, J.-L., C. Jouanin y F. Rouxl. 1996. Variation of some demographical parameters as a function of the breeding number of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* of Selvagem Grande (38°009'N, 15°52'W). *Ringling and Migration*, 17: 20-27.
- Mouriño, J., F. Arcos, R. Salvadores, A. Sandoval y C. Vidal. 2003. Status of the Balearic shearwater (*Puffinus mauretanicus*) on the Galician coast (NW Iberian Peninsula). *Scientia Marina*, 62 (suppl. 2): 135-142.
- Munilla, I. y A. Velando. 2008a. Plan Integral de Recuperación e Conservación das Aves Mariñas Ameazadas de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, Xunta de Galicia. Vigo.
- Munilla, I. y A. Velando. 2008b. El declive del arao común. Mantiene una pequena colonia en Galicia. *Quercus*, 268: 14-19.

- Munilla, I., C. Díez y A. Velando. 2007. Are edge bird population doomed to extinction? a retrospective analysis of the common guillemot collapse in Iberia. *Biological Conservation*, 137: 359-371.
- Munilla, I., J.M. Arcos, D. Oro, D. Álvarez, P.M. Leyenda y A. Velando. 2011. Mass mortality of seabirds in the aftermath of the *Prestige* oil spill. *Ecosphere*, 2: art83. doi:10.1890/ES11-00020.1.
- Muntaner, J. 2003. La Gaviota de Audouin *Larus audouinii*: Visión general de la especie y situación en las islas Baleares hasta 2003. Documents Tècnics de Conservació II^a època, núm. 10. Direcció General de Caça, Protecció d'Espècies i Educació Ambiental-Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca.
- Navarrete, J., 2011. Migración postnupcial de la pardela cenicienta *Calonectris diomedea* por las aguas costeras de Ceuta. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): Actas del 6^o Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paiños y Pardelas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 49-53.
- Navarro, J. 2008. The foraging ecology of the Cory's shearwater (*Calonectris diomedea*). Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
- Navarro, J. y J. González-Solís. 2009. Environmental determinants of foraging strategies in Cory's shearwaters *Calonectris diomedea*. *Marine Ecology Progress Series*, 378: 259-267.
- Navarro, J., M. Louzao, J.M. Igual, D. Oro, A. Delgado, J.M. Arcos, M. Genovart, K. Hobson y M. Forero. 2009a. Seasonal changes in the diet of a critically endangered seabird and the importance of trawling discards. *Marine Biology*, 156: 2571-2578.
- Navarro, J., M.G. Forero, J. González-Solís, J.M. Igual, J. Bécares y K.A. Hobson. 2009b. Foraging segregation between two closely related shearwaters breeding in sympatry. *Biology Letters*, 5: 545-548.
- Nogales, M., J.L. Rodríguez-Luengo y P. Marrero. 2006. Ecological effects and distribution of invasive non-native mammals on the Canary Islands. *Mammal Review*, 36: 49-65.
- Nunes, M. y L. Vicente. 1998. Breeding cycle and nestling growth of Bulwer's Petrel on the Desertas Islands, Portugal. *Colonial Waterbirds* 21: 198-204.
- Ocio, G., A. Bermejo y S. García. 2011. Movimientos de los procelariformes en el Golfo de Vizcaya y Canal de La Mancha. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): Actas del 6^o Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paiños y Pardelas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, pp. 101-105.
- Oliveira, P. y P. Moniz. 1995. Population size, breeding chronology, annual cycle and effects of inter-specific competition on the reproduction success of Little Shearwater *Puffinus assimilis baroli* in Selvagem Grande. In *Threats to Seabirds: Proceedings of the 5th International Seabird Group conference*, 24–26 March 1995: 35–36. Glasgow.

- Oppel, S., A.F. Raine, J.J. Borg, H. Raine, E. Bonnaud, K. Bourgeois y A.R. Breton. 2011. Is the Yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan* threatened by low adult survival probabilities? *Biological Conservation*, 144: 2255-2263.
- Oro, D. 1995. The influence of commercial fisheries in daily activity of Audouin's Gull *Larus audouinii* in the Ebro Delta, NE Spain. *Ornis Fennica*, 72: 154-158.
- Oro, D. 1999. Trawler discards: a threat or a resource for opportunistic seabirds? In: Adams, N.J. & Slotow, R.H. (eds) Proc. 22 Int. Ornithol. Congr., Durban: 717-730. Johannesburg: BirdLife South Africa.
- Oro, D. 2002. Breeding biology and population dynamics of Slender-billed gulls *Larus genei* at the Ebro Delta (western Mediterranean). *Waterbirds*, 25: 67-77.
- Oro, D. 2003. Managing seabird metapopulations in the Mediterranean: constraints and challenges. *Scientia Marina*, 67: 13-22
- Oro, D. & X. Ruiz. 1997. Seabirds and trawler fisheries in the northwestern Mediterranean: differences between the Ebro Delta and the Balearic Is. areas. *ICES Journal of Marine Sciences*, 54: 695-707.
- Oro, D. y R. Pradel. 2000. Determinants of local recruitment in a growing colony of Audouin's gull. *Journal of Animal Ecology*, 69: 119-132.
- Oro, D. y G.D. Ruxton. 2001. The formation and growth of seabird colonies: Audouin's gull as a case study. *Journal of Animal Ecology*, 70: 527-535.
- Oro, D., M. Bosch y X. Ruiz. 1995. Effects of A Trawling Moratorium on the Breeding Success of the Yellow-Legged Gull *Larus cachinnans*. *Ibis*, 137: 547-549.
- Oro, D., X. Genovart, X. Ruiz, J. Jimenez y J. Garcia-Gans. 1996. Differences in diet, population size and reproductive performance between two colonies of Audouin's gull *Larus audouinii* affected by a trawling moratorium. *Journal of Avian Biology*, 27: 245-251
- Oro, D., X. Ruiz, L. Jover, V. Pedrocchi y J. Gonzalez-Solis. 1997. Diet and adult time budgets of Audouin's gull *Larus audouinii* in response to changes in commercial fisheries. *Ibis*, 139: 631- 637.
- Oro, D., J.S. Aguilar, J.M. Igual y M. Louzao. 2004a. Modelling demography and extinction risk in the endangered Balearic shearwater. *Biological Conservation*, 116: 93-102.
- Oro, D., E. Cam, R. Pradel y A. Martínez-Abrain. 2004b. Influence of food availability on demography and local population dynamics in a long-lived seabird. *Proceedings of the Royal Society London, Series B* 271: 387-396.
- Oro, D., A. de León, E. Mínguez y R.W. Furness. 2005. Estimating predation on breeding European storm-petrels (*Hydrobates pelagicus*) by yellow-legged gulls (*Larus michahellis*). *Journal of Zoology*, 265: 421-429.
- Oro, D., A. Perez-Rodríguez, A. Martínez-Vilalta, A. Bertolero, F. Vidal y M. Genovart. 2009. Interference competition in a threatened seabird community: a paradox for a successful conservation. *Biological Conservation*, 142: 1830-1835.

- Oro, D., G. Tavecchia y M. Genovart. 2011. Comparing demographic parameters of philopatric and immigrant individuals in a long-lived bird adapted to unstable habitats. *Oecologia*, 165: 935-945.
- OSPAR, 2008. Background Document for the EcoQO on Plastic Particles in Stomachs of Seabirds. OSPAR Commission, Biodiversity Series Publication Number: 355/2008. OSPAR, London, 18 pp.
- Otto, R., B.O. Krüsi y F. Kienast. 2007. Degradation of an arid coastal landscape in relation to land use changes in Southern Tenerife (Canary Islands). *Journal of Arid Environment*, 70: 527-539.
- Palomera, I., M.P. Olivar, J. Salat, A. Sabatés, M. Coll, A. García y B. Morales-Nin. 2007. Small pelagic fish in the NW Mediterranean Sea: an ecological review. *Progress in Oceanography*, 74:377–396
- Paracuellos, M. y D. Jerez, 2003. A comparison of two seabird communities on opposite coasts of the Alboran Sea (Western Mediterranean) . *Scientia Marina* 67, suppl. (2): 117-123, año 2003
- Paracuellos, M. y J.C. Nevado. 2003. Nesting seabirds in SE Spain: distribution, numbers and trends in the province of Almería. *Scientia Marina* 67 (Sup.2): 125-128.
- Paracuellos, M. y J.C. Nevado. 2010. Culling Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* benefits Audouin's Gulls *Larus audouinii* at a small and remote colony. *Bird Study*, 57: 26-30.
- Paracuellos, M., J.C. Nevado y J.F. Mota. 2006. Entre África y Europa. Historia Natural de la Isla de Alborán. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Sevilla.
- Penas, E. 2007. The fishery conservation policy of the European Union after 2002: towards long-term sustainability. *ICES Journal of Marine Science*, 64: 588-595.
- Peterson, C.H., S. Rice, J.W. Short, D. Esler, J.L. Bodkin, B.E. Ballachey y D.B. Irons. 2003. Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spill. *Science*, 302: 2082-2086.
- Phillips, S.J., R.P. Anderson y R.E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190: 231-259.
- Pianka, E.R. 1970. On r- and k-selection. *American Naturalist*, 104: 59-597.
- Potts, G.R. 1969. The influence of eruptive movements, age, population size and other factors on the survival of the shag (*Phalacrocorax aristotelis*). *J. Anim. Ecol*, 38: 53-102.
- Purroy, F. (Ed.) 1997. Atlas de las Aves de España 1975-1995. Lynx Edicions-SEO/BirdLife. Madrid.
- Quinn, G.P. y M.J. Keough. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press. Cambridge.

- Ramírez, I., P. Geraldez, A. Merinho, P. Amorim y V. Paiva. 2009. Áreas Marinhas Importantes para as Aves em Portugal. Projecto LIFE04NAT/PT/000213 – Sociedade Portuguesa Para o Estudo das Aves. Lisboa.
- Ramos, A.G., A. Martel, G.A. Codd, E. Soler, J. Coca, A. Redondo, L.F. Morrison, J.S. Metcalf, A. Ojeda, S. Suárez & M. Petit. 2005. Bloom of the marine diazotrophic cyanobacterium *Trichodesmium erythraeum* in the Northwest African upwelling. *Marine Ecology Progress Series*, 301: 303-305.
- Relvas, P., E.D. Barton, J. Dubert, P.B. Oliveira, J.C.B. da Silva y A.M.P. Santos. 2007. Physical oceanography of the western Iberia ecosystem: latest views and challenges. *Progress in Oceanography*, 74: 149-173.
- Rodríguez, A. y D.P. Padilla. 2006. First breeding record of Macaronesian Shearwater *Puffinus baroli baroli* in El Hierro (Canary Islands). *Alauda*, 74, 449-450.
- Rodríguez, A. y B. Rodríguez. 2009. Attraction of petrels to artificial lights in the Canary Islands: effect of the moon phase and age class. *Ibis*, 151: 299-310.
- Rodríguez, A. B. Rodríguez, R. Barone, B. Pérez y A. Hernández. 2008. Status and conservation requirements of Manx Shearwaters *Puffinus puffinus* on Tenerife (Canary Islands). *Alauda*, 76: 72-74.
- Rodríguez, A., B. Rodríguez y M.P. Lucas. 2012a. Trends in numbers of petrels attracted to artificial lights suggest population declines in Tenerife, Canary Islands. *Ibis*, 154: 167-172.
- Rodríguez, A., B. Rodríguez, A.J. Curbelo, A. Pérez, S. Marrero y J.J. Negro. 2012b. Factors affecting the mortality of shearwaters attracted by light pollution. *Animal Conservation*, doi:10.1111/j.1469-1795.2012.00544.x
- Rodríguez, A., B. Rodríguez y M.N. Carrasco, N. (*En prep.a*). Plastic ingestion by Cory's Shearwater chicks. *Marine Pollution Bulletin*.
- Rodríguez, B., L. De León, A. Martín, J. Alonso y M. Nogales. 2003. Status and distribution of breeding seabirds of the Northern Islets of Lanzarote. *Atlantic Seabirds*, 5: 41-56.
- Rodríguez, B., J. Bécares, A. Rodríguez y J.M. Arcos (*En prep.b*). Incidence of bill entanglements with ghost gear on northern gannets (*Morus bassanus*) in non-breeding areas. *Marine Pollution Bulletin*.
- Rodríguez, F. y Moreno, A.C. 1994. Seguimiento de la población y éxito reproductor del Paíño Pechialbo (*Pelagodroma marina*) en Montaña Clara. Informe inédito para Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias.
- Rolland, C., E. Danchin y M. Fraipont.. 1998. The evolution of coloniality in birds in relation to food, habitat, predation, and life- history traits: a comparative analysis. *American Naturalist*, 151: 514-529.
- Roscales, J.L., J. Muñoz-Arnanz, J. González-Solís y B. Jiménez. 2010. Geographical PCB and DDT patterns in Shearwaters (*Calonectris* sp.) breeding across the NE Atlantic

- and the Mediterranean archipelagos. *Environmental Science and Technology*, 44: 2328-2334.
- Roscales, J.L., J.González-Solís, P.Calabuig & B. Jiménez. 2011. Interspecies and spatial trends in polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in Atlantic and Mediterranean pelagic seabirds. *Environmental Pollution* 159: 2899-2905.
- Ruffino L., K. Bourgeois, E. Vidal, C. Duhem, M. Paracuellos, F. Escribano, P. Sposimo, N. Baccetti, M. Pascal y D. Oro. 2009. Invasive rats and seabirds after 2,000 years of an unwanted coexistence on Mediterranean islands. *Biological Invasions*, 11: 1631-1651
- Ruiz, A. y R. Martí (Eds.). 2004. La Pardela Balear. SEO/BirdLife-Conselleria de Medi Ambient del Govern de les illes Balears. Madrid.
- Salat, J. 1996. Review of hydrographic environmental factors that may influence anchovy habitats in Northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*, 60: 21-32.
- Sánchez, A. y E.J. Belda. 2003. Bait loss caused by seabirds on longline fisheries in the Northwestern Mediterranean: is night setting an effective mitigation measure? *Fisheries Research*, 60: 99-106.
- Sánchez, F. y I. Olaso. 2004. Effects of fisheries on the Cantabrian Sea shelf ecosystem. *Ecological Modelling*, 172: 151-174.
- Sangil, C., M. Sansón, J.A. Afonso-Carrillo, R. Herrera, A. Rodríguez, L. Martín-García y T. Díaz-Villa. 2012. Changes in subtidal assemblages in a scenario of warming: proliferations of ephemeral benthic algae in the Canary Islands (Eastern Atlantic Ocean). *Marine Environmental Research*, en prensa.
- Sandoval, A., R. Hevia, D. Fernández y A. Valderas. 2010. Boletín de la Estación Ornitológica de Estaca de Bares. Número 2 - Año 2009. Dirección Xeral de Conservación da Natureza, Consellería do Medio Rural da Xunta de Galicia / TERRANOVA Interpretación y Gestión Ambiental, S.L. Coruña.
- Santos, B., X. Valeiras, R. Fernández, S. García, J. Canoura, L. Cedeira, X. Morales, M. Caldas y G.J. Pierce. 2011. Las campañas oceanográficas PELACUS del Instituto Español de Oceanografía (IEO): una plataforma para el estudio de las aves marinas en el ecosistema pelágico del norte peninsular. En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): *Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paíños y Pardelas en el sur de Europa*. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas. Pp. 85-89.
- Sanz-Aguilar, A. 2008. Del estudio de rasgos de vida a las estrategias de manejo: el caso del paíño europeo. Tesis Doctoral, Universitat de les Illes Balears.
- Sanz-Aguilar, A., G. Tavecchia, R. Pradel, E. Mínguez y D. Oro. 2008. The cost of reproduction and experience-dependent vital rates in a small petrel. *Ecology*, 89: 3195-3203.
- Sanz-Aguilar, A., A. Martínez-Abraín, G. Tavecchia, E. Mínguez y D. Oro. 2009. Evidence-based culling of a facultative predator: efficacy and efficiency components. *Biological Conservation*, 142: 424-431.

- Sanz-Aguilar, A., G. Tavecchia, M. Genovart, J.M. Igual, D. Oro, L. Rouan y R. Pradel. 2011. Studying the reproductive skipping behavior in long lived birds by adding nest inspection to individual-based data. *Ecological Applications*, 21: 555-564.
- Sarzo, B., M.A. Bartolomé, J.V. Bataller, F. Cervera, M.A. Monsalve, A. Pradillo y M. Vilalta. 2008. Seguimiento del Plan de acción de aves marinas de la comunidad valenciana. Informe de Actividades del Equipo Técnico de Seguimiento de fauna amenazada. Año 2008. Informe inédito.
- Schrey, E. Y G.J.M. Vauk. 1987. Records of entangled gannets (*Sula bassana*) at Helgoland, German Bight. *Marine Pollution Bulletin* 18, 350-352.
- SEO/BirdLife. 2003. Trabajos sobre las aves ictiófagas y su relación sobre las pescas incidentales de aves por la flota palangrera de la Comunidad Valenciana. SEO/BirdLife, Madrid, informe inédito para la Secretaría General de Pesca Marítima.
- SEO/BirdLife. 2012. Informes de SEO/BirdLife para el proyecto INDEMARES (varios informes). SEO/BirdLife, inédito.
- SEO/BirdLife. (en prensa). Atlas de las Aves Invernantes de España.
- Sergio, F., T. Caro, D. Brown, B. Clucas, J. Hunter, J. Ketchum, K. McHugh y F. Hiraldo. 2008. Top predators as conservation tools: ecological rationale assumptions, and efficacy. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 39: 1-19.
- Shealer, D. 2002. Foraging behavior and food of seabirds. En Schreiber, E.A. y J. Burger (Eds.): *Biology of marine birds*, pp. 137-177. CRC Press, New York.
- Siverio, M., B. Rodríguez, A. Rodríguez y F. Siverio. 2011. Interinsular variation of the diet of the Osprey *Pandion haliaetus* In the Canary Islands. *Wildlife Biology*.
- Snow, D.W. & C.M. Perrins. 1998. The Birds of the Wester Palearctic. Concise Edition. Vols. I and II. Oxford University Press. Oxford.
- Spear, L.B. 2001. Seabird migration. En Steele, J.H., Thorpe, S.A. y K.K. Turekian (Eds.): *Encyclopedia of ocean sciences*. Vol. 5.. pp. 2644-2655. Academic Press, London.
- Tasker, M.L., C.J.K. Camphuysen, J. Cooper, S. Garthe, W.A. Montevecchi y J.M. Blaber. 2000. The impacts of fishing on marine birds. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 531-547.
- Tavecchia, G., E. Minguéz, A. de Leon, M. Louzao y D. Oro. 2008. Living close, doing differently: Small-scale asynchrony in demography of two species of seabirds. *Ecology*, 89:77-8985.
- Tintoré, J., P.E. La Violette, I. Blade y A. Cruzado. 1988. A study of an intense density front in the eastern Alboran Sea: the Almería-Oran front. *Journal of Physical Oceanography*, 18: 1384-1397.
- Triay, R. y J. Capó. 1995. Paràmetres reproductors del virot (*Calonectris diomedea*) a l'illa de Menorca, *Anuari Ornitològic de les Balears*, 10: 19-24.

- Trujillo, D. 2008. Seguimiento de una especie amenazada de ave de Canarias, pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*), integrada en el proyecto Interreg III B Azores-Madeira-Canarias (Bionatura). Informe inédito elaborado para GesPlan S.A.
- Valeiras, X. 2003. Attendance of scavenging seabirds at trawler discards off Galicia, Spain. *Scientia Marina*, 67: 77-82.
- Valeiras, J. y J.A. Camiñas. 2003. The incidental capture of seabirds by Spanish drifting longline fisheries in the western Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 67: 65–68.
- Valeiras, X., S. García y E. Abad (coord.) 2011. Observación de aves marinas desde cabos: la Red de observación de Aves y Mamíferos marinos (RAM) En: Valeiras, X., G. Muñoz, A. Bermejo, J.M. Arcos y A.M. Paterson (Eds.): Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paños y Pardelas en el sur de Europa. *Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas*, 34-42.
- Van Franeker, J.A., C. Blaize, J. Danielsen, K. Fairclough, J. Gollan, N. Guse, P.-L. Hansen, M. Heubeck, J.-K. Jensen, G. Le Guillou, B. Olsen, K.-O. Olsen, J. Pedersen, E.W.M. Stienen y D.M. Turner. 2011. Monitoring plastic ingestion by the northern fulmar *Fulmarus glacialis* in the North Sea. *Environmental Pollution*. 159: 2609-2615.
- Velando, A. y Freire, J. 2002. Population modelling of European shag at their southern limit: conservation implications. *Biological Conservation*, 107: 59-69.
- Velando, A. y I. Munilla. 2008. Plan de conservación del cormorán moñudo en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas. Universidad de Vigo.
- Velando, A. y I. Munilla. 2011. Conservación del Cormorán moñudo en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas. En: Valeiras, X., Velando, A., Bermejo A. y Paterson A.M. (Eds.) 2011. Actas del Taller Internacional sobre ecología del cormorán moñudo en el sur de Europa. *Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas*, 35: 5-14.
- Votier, S.C., S. Bearhop, R. Fyfe y R.W. Furness. 2008. Linking temporal and spatial variation in the diet of a marine top predator with commercial fisheries. *Marine Ecology Progress Series*, 367: 223-232.
- Votier SC, S. Bearhop, M.J. Witt, R. Inger, D. Thompson y J. Newton. 2010. Individual responses of seabirds to commercial fisheries revealed using GPS tracking, stable isotopes and vessel monitoring systems. *Journal of Applied Ecology*, 47: 487-497.
- Weilgart, L.S. 2007. The impacts of anthropogenic ocean noise on cetaceans and implications and for management. *Canadian Journal of Zoology*, 85: 1091-1116.
- Weimerskirch, H. 2002. Seabird demography and its relationship with the marine environment. En Schreiber, E.A. y J. Burger (Eds.): *Biology of Marine Birds*, pp. 115-135. CRC Press. Florida.
- Wynn, R.B. y B. Knefelkamp. 2004. Seabird distribution and oceanic upwelling off northwest Africa. *British Birds*, 97: 323-335.
- Wynn, R.B., A. Rodríguez-Molina y M.McMinn-Grivé. 2010. The predation of Balearic shearwaters by peregrine falcons. *British Birds* 103: 350-356.



- Zino, P.A. 1971. The breeding of Cory's shearwater on the Salvage Islands. *Ibis*, 113: 212-217.
- Zonfrillo, B. D.B. Câmara, M. Bolton y C.M. Perrin (Eds.) 2001. *Proceedings of the first Manx Shearwater conference, Funchal, Madeira 2000*. SPEA, Madeira.
- Zotier, R., V. Bretagnolle, y J.C. Thibault, J.C. 1999. Biogeography of the marine birds of a confined sea, the Mediterranean. *Journal of Biogeography* 26, 297-313.
- Žydelis, R., J. Bellebaum, H. Österblom, M. Vetemaa, B. Schirmeister, A. Stipnice, M. Dagys, M. van Eerden y S. Garthe 2009. Bycatch in gillnet fisheries: An overlooked threat to waterbird populations. *Biological Conservation*, 142: 1269-1281.



ANEXO I

Tabla 1. Situación y estatus de conservación las especies de aves marinas de presencia regular en España. Se indica si se reproducen en España y, en tal caso, en qué Demarcación Marina. Asimismo, se presenta su estatus de conservación de acuerdo con los siguientes listados:

Directiva Aves (79/409/CEE). El Anexo I incluye a aquellas especies objeto de medidas de conservación. Los Anexos II y III incluyen especies cinegéticas y comercializables, respectivamente.

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Categorías de amenaza: Categorías LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico.

SPEC. Grado de amenaza en Europa según Birdlife International: SPEC 1: especie europea con categoría de amenaza mundial; SPEC 2: especie cuya población mundial está concentrada básicamente en Europa, donde tiene un estatus de conservación desfavorable; SPEC 3: especie con poblaciones no concentradas en Europa pero con estatus de conservación desfavorable; No-SPECE: especie con su población global concentrada en Europa pero con estatus de conservación favorable; No-SPEC: especies con población no concentrada en Europa y con estatus de conservación favorable).

ETS. Estatus de amenaza europeo según Birdlife International: NE: no evaluada; S: segura; DD: datos deficientes; L: localizada; H: reducida; R: rare; D: en declive; VU: vulnerable; EN: en peligro; CR: en peligro crítico.

SPA/BD. Protocolo sobre las áreas especialmente protegidas y la diversidad biológica del Mediterráneo, en el marco del Convenio de Barcelona. Se señalan las especies incluidas en el Anexo II de especies amenazadas o en peligro.

OSPAR: Convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico. Se señalan (*) las especies de aves marinas consideradas como amenazadas o en fuerte declive.

Bonn (Convenio de Bonn). Las especies incluidas en el Anexo I son aquellas consideradas “en peligro”, y las incluidas en el Anexo II especies para las que se debe trabajar internacionalmente para garantizar una red de zonas con hábitat adecuado durante sus migraciones.

Berna (Convenio de Berna). Las especies incluidas en el Anexo II son aquellas para las que se tomarán medidas para su conservación y para mejorar sus hábitat, y las incluidas en el Anexo III son aquellas sobre las que se tomarán medidas de conservación sobre su hábitat.

CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, RD 139/2011). Categorías de amenaza: VU: vulnerable; EN: en peligro de extinción.

Libro Rojo (Libro rojo de las aves de España, 2004). Categorías de amenaza: NE: no evaluada; LC: preocupación menor; NT: casi amenazado; VU: vulnerable; EN: en peligro; CR: en peligro crítico.

También se indica el porcentaje de la población europea que se reproduce en España (por separado para la Península-Baleares y las Canarias) para cada especie.

Nombre común	Nombre científico	Canarias	Noratlántico	Sudatlántico	Alborán	Lev.-Balears	Directiva Aves	UICN	SPEC	ETS	SPA/BD	OSPAR	Bonn	Berna	CNEA	Libro Rojo	%Pob.Europea	
																	Península y Baleares	Canarias
Negrón común	<i>Melanitta nigra</i>	-	-	-	-	-	II/2;III/2	LC	No-SPEC	(S)	-	-	II	III	-	NE	-	-
Serreta mediana	<i>Mergus serrator</i>	-	-	-	-	-	II/2	LC	No-SPEC	(S)	-	-	II	III	-	NE	-	-
Colimbo chico	<i>Gavia stellata</i>	-	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	(H)	-	-	II	II	-	NE	-	-
Colimbo ártico	<i>Gavia arctica</i>	-	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	(VU)	-	-	II	II	-	NE	-	-
Colimbo grande	<i>Gavia immer</i>	-	-	-	-	-	I	LC	-	(S)	-	-	II	II	-	VU	-	-
Petrel de Bulwer	<i>Bulweria bulwerii</i>	*	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	(R)	-	-	-	II	-	EN	-	14.3
Pardela cenicienta (Med.)	<i>Calonectris d. diomedea</i>	-	?	-	*	*	I	LC	SPEC 2	(VU)	II	-	-	II	VU	EN	27.4	-
Pardela cenicienta (Atl.)	<i>Calonectris d. borealis</i>	*	*?	-	*	-	I	LC	SPEC 2	(VU)	-	-	-	II	-	VU	<0,1	12.6
Pardela capirotada	<i>Puffinus gravis</i>	-	-	-	-	-	-	LC	-	NE	-	-	-	III	-	NE	-	-
Pardela sombría	<i>Puffinus griseus</i>	-	-	-	-	-	-	NT	SPEC 1	NE	-	-	-	III	-	NE	-	-
Pardela pichoneta	<i>Puffinus puffinus</i>	*	-	-	-	-	-	LC	SPEC 2	(L)	-	-	-	II	VU	EN	-	0.1
Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	-	-	-	-	*	I	CR	SPEC 1	CR	II	*	-	II	EN	CR	100	-
Pardela mediterránea	<i>Puffinus yelkouan</i>	-	-	-	-	*?	I	VU	No-SPEC ^E	S	II	-	-	II	-	NE	0.4	-
Pardela (chica) macar.	<i>Puffinus (assimilis) baroli</i>	*	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	(R)	-	*	-	II	VU	EN	-	7.7
Paíño pechialbo	<i>Pelagodroma marina</i>	*	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	VU	-	-	-	II	VU	VU	0.1	0.1
Paíño europeo (Atl.)	<i>Hydrobates p. pelagicus</i>	*	*	-	-	-	I	LC	No-SPEC ^E	(S)	-	-	-	II	-	VU	0.1	0.1
Paíño europeo (Med.)	<i>Hydrobates p. melitensis</i>	-	-	-	-	*	I	LC	No-SPEC ^E	(S)	II	-	-	II	-	VU	38.3	-
Paíño boreal	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	-	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	(L)	-	-	-	II	-	NE	-	-
Paíño de Madeira	<i>Oceanodroma castro</i>	*	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	(R)	-	-	-	II	VU	EN	-	14.9
Alcatraz atlántico	<i>Morus bassanus</i>	-	-	-	-	-	-	LC	No-SPEC ^E	S	-	-	-	III	-	NE	-	-
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	-	-	-	LC	-	S	-	-	-	III	-	NE	-	-

Nombre común	Nombre científico	Canarias	Noratlántico	Sudatlántico	Alborán	Lev.-Balears	Directiva Aves	UICN	SPEC	ETS	SPA/BD	OSPAR	Bonn	Berna	CNEA	Libro Rojo	%Pob.Europea	
																	Península y Baleares	Canarias
Cormorán moñudo (Atl.)	<i>Phalacrocorax a. aristotelis</i>	-	*	-	-	-	-	LC	No-SPEC ^E	(S)	-	-	-	III	VU	EN	2.2	-
Cormorán moñudo (Med.)	<i>Phalacrocorax a. desmarestii</i>	-	-	-	*	*	I	LC	No-SPEC ^E	(S)	II	-	-	III	VU	VU	25.6	-
Págalo pomarino	<i>Stercorarius pomarinus</i>	-	-	-	-	-	-	LC	No-SPEC	(S)	-	-	-	III	-	NE	-	-
Págalo parásito	<i>Stercorarius parasiticus</i>	-	-	-	-	-	-	LC	No-SPEC	(S)	-	-	-	III	-	NE	-	-
Págalo grande	<i>Stercorarius skua</i>	-	-	-	-	-	-	LC	No-SPEC ^E	S	-	-	-	III	-	NE	-	-
Gaviota cabecinegra	<i>Larus melanocephalus</i>	-	-	-	*	*	I	LC	No-SPEC ^E	S	-	-	II	III	-	NE	<0,1	-
Gaviota enana	<i>Larus minutus</i>	-	-	-	-	-	I	LC	SPEC 3	(H)	-	-	-	III	-	NE	-	-
Gaviota de Sabine	<i>Larus sabini</i>	-	-	-	-	-	-	LC	No-SPEC	S	-	-	-	III	-	NE	-	-
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	-	*	*	*	*	II/2	LC	No-SPEC ^E	(S)	-	-	-	III	-	NE	0.3	-
Gaviota picofina	<i>Larus genei</i>	-	-	*	*	*	I	LC	SPEC 3	L	-	-	II	III	-	VU	4.2	-
Gaviota de Audouin	<i>Larus audouinii</i>	-	-	-	*	*	I	NT	SPEC 1	L	II	-	I,II	III	VU	VU	93.7	-
Gaviota cana	<i>Larus canus</i>	-	-	-	-	-	II/2	LC	SPEC 2	(H)	-	-	-	III	-	NE	-	-
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	*	*	*	-	*	II/2	LC	No-SPEC ^E	S	-	-	-	-	-	LC	<0,1	-
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis michahellis</i>	-	*	*	*	*	II/2	LC	No-SPEC ^E	S	-	-	-	III	-	NE	47.4	-
G. patiamarilla (Canarias)	<i>Larus michahellis atlantis</i>	*	-	-	-	-	II/2	LC	No-SPEC ^E	S	-	-	-	III	-	NE	-	-
Gavión atlántico	<i>Larus marinus</i>	-	*	-	-	-	II/2	LC	No-SPEC ^E	S	-	-	-	-	-	NE	<0,1	-
Gaviota tridáctila	<i>Rissa tridactyla</i>	-	*	-	-	-	-	LC	No-SPEC	(S)	-	*	-	III	-	VU	<0,1	-
Charrán patinegro	<i>Sterna sandvicensis</i>	-	-	-	-	*	I	LC	SPEC 2	H	II	-	II	III	-	NT	3.7	-
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	*	*	-	*	*	I	LC	No-SPEC	S	-	-	II	III	-	NT	0.9	-
Charrán ártico	<i>Sterna paradisaea</i>	-	-	-	-	-	I	LC	No-SPEC	(S)	-	-	II	III	-	NE	-	-
Charrancito común	<i>Sterna albifrons</i>	-	-	*	*	*	I	LC	SPEC 3	D	II	-	II	III	-	NT	15.7	-
Arao común (ibérico)	<i>Uria aalge ("ibericus")</i>	-	*	-	-	-	I	LC	No-SPEC	(S)	-	*	-	III	EN	CR	<0,1	-
Alca común	<i>Alca torda</i>	-	-	-	-	-	-	LC	No-SPEC ^E	(S)	-	-	-	III	-	NE	-	-



Nombre común	Nombre científico	Canarias	Noratlántico	Sudatlántico	Alborán	Lev.-Balears	Directiva Aves	UICN	SPEC	ETS	SPA/BD	OSPAR	Bonn	Berna	CNEA	Libro Rojo	%Pob.Europea	
																	Península y Baleares	Canarias
Frilecillo atlántico	<i>Fratrercula arctica</i>	-	-	-	-	-	-	LC	SPEC 2	(H)	-	-	-	III	-	NE	-	-

**Tabla 2.** Características generales de las especies de aves marinas más frecuentes en aguas españolas:

Hábitat marino. Se diferencia entre costero, de plataforma continental, de talud, y estrictamente pelágico. En función de la frecuencia o preferencia de las especies por cada uno de estos ambientes, se presenta una escala de tres colores, en azul: oscuro (común); intermedio (regular) y claro (escasa).

Área de campeo. Para las especies reproductoras, se ofrece información sobre la distancia a la que suelen desplazarse de la colonia en los viajes de alimentación (categorías de 0-10 km, 11-50 km, 21-200 km, 200-500 km y >500 km). Se presenta en dos gamas de gris: oscuro (habitual) y claro (raro/menos frecuente).

Presas. Se presenta información sobre los distintos tipos de presas (peces pelágicos, peces mesopelágicos, peces demersales/bentónicos, plancton, invertebrados mesopelágicos, invertebrados demersales/bentónicos, y descartes), en tres gamas de granate: oscuro (común); intermedio (regular) y claro (escasa).



Nombre científico	Capacidad de buceo	Hábitat marino				Área de campeo					Presas						
		Costero	Plataforma	Talud	Pelágico	0-10 km	11-50 km	51-200 km	200-500 km	>500 km	Peces pelágicos	Peces mesopelágicos	Peces demersales/bentónicos	Plancton	Invertebrados mesopelágicos	Invertebrados demersales/bentónicos	Descartes
<i>Melanitta nigra</i>	Buena	Dark Blue															
<i>Mergus serrator</i>	Buena	Dark Blue															
<i>Gavia stellata</i>	Buena	Dark Blue															
<i>Gavia arctica</i>	Buena	Dark Blue															
<i>Gavia immer</i>	Buena	Dark Blue															
<i>Bulweria bulwerii</i>	Pobre/nula		Light Blue	Dark Blue	Blue			Grey	Grey								
<i>Calonectris diomedea diomedea</i>	Moderada	Light Blue	Dark Blue	Dark Blue	Blue			Grey	Grey								
<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Moderada	Light Blue	Dark Blue	Dark Blue	Blue				Grey	Grey							
<i>Puffinus gravis</i>	Moderada	Light Blue	Blue	Dark Blue	Dark Blue												
<i>Puffinus griseus</i>	Buena	Blue	Dark Blue	Blue	Light Blue												
<i>Puffinus puffinus</i>	Moderada/buena	Light Blue	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue			?	?								
<i>Puffinus mauretanicus</i>	Moderada/buena	Dark Blue	Dark Blue	Blue	Light Blue												



Nombre científico	Capacidad de buceo	Hábitat marino				Área de campeo					Presas						
		Costero	Plataforma	Talud	Pelágico	0-10 km	11-50 km	51-200 km	200-500 km	>500 km	Peces pelágicos	Peces mesopelágicos	Peces demersales/bentónicos	Plancton	Invertebrados mesopelágicos	Invertebrados demersales/bentónicos	Descartes
<i>Puffinus yelkouan</i>	Moderada/buena	■	■	■	■						■	■		■	■		■
<i>Puffinus (assimilis) baroli</i>	Pobre/nula		■	■	■			?	?		?	?		?	?		
<i>Pelagodroma marina</i>	Pobre/nula		■	■	■			?	?					■	■		
<i>Hydrobates pelagicus pelagicus</i>	Pobre/nula	■	■	■	■						■	■		■	■		■
<i>Hydrobates pelagicus melitensis</i>	Pobre/nula	■	■	■	■						■	■		■	■		■
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Pobre/nula		■	■	■						■	■		■	■		■
<i>Oceanodroma castro</i>	Pobre/nula		■	■	■			?	?		■	■		■	■		■
<i>Morus bassanus</i>	Moderada	■	■	■	■						■	■					■
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Buena	■	■								■	■	■			■	■
<i>Phalacrocorax aristotelis aristotelis</i>	Buena	■	■			■					■	■	■			■	■
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Buena	■	■			■					■	■	■			■	■
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Pobre/nula	■	■	■	■						■	■					■
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Pobre/nula	■	■	■	■						■	■					■
<i>Stercorarius skua</i>	Pobre/nula	■	■	■	■						■	■					■



Nombre científico	Capacidad de buceo	Hábitat marino				Área de campeo					Presas						
		Costero	Plataforma	Talud	Pelágico	0-10 km	11-50 km	51-200 km	200-500 km	>500 km	Peces pelágicos	Peces mesopelágicos	Peces demersales/bentónicos	Plancton	Invertebrados mesopelágicos	Invertebrados demersales/bentónicos	Descartes
<i>Larus melanocephalus</i>	Pobre/nula	■	■	■							■	■					■
<i>Larus minutus</i>	Pobre/nula	■	■	■							■	■		■	■		■
<i>Larus sabini</i>	Pobre/nula	■	■	■							■	■		■	■		■
<i>Larus ridibundus</i>	Pobre/nula	■	■			■					■						■
<i>Larus genei</i>	Pobre/nula	■	■								■			■			■
<i>Larus audouinii</i>	Pobre/nula	■	■	■		■	■				■	■		■	■		■
<i>Larus canus</i>	Pobre/nula	■	■								■			■			■
<i>Larus fuscus</i>	Pobre/nula	■	■	■		■	■				■	■		■	■		■
<i>Larus michahellis michahellis</i>	Pobre/nula	■	■	■		■					■	■		■	■		■
<i>Larus michahellis atlantis</i>	Pobre/nula	■	■	■		■					■	■		■	■		■
<i>Larus marinus</i>	Pobre/nula	■	■			■	■				■	■		■	■		■
<i>Rissa tridactyla</i>	Pobre/nula	■	■	■	■						■	■		■			■
<i>Sterna sandvicensis</i>	Pobre/nula	■	■			■					■						■
<i>Sterna hirundo</i>	Pobre/nula	■	■	■		■	■				■						■



Nombre científico	Capacidad de buceo	Hábitat marino				Área de campeo					Presas						
		Costero	Plataforma	Talud	Pelágico	0-10 km	11-50 km	51-200 km	200-500 km	>500 km	Peces pelágicos	Peces mesopelágicos	Peces demersales/bentónicos	Plancton	Invertebrados mesopelágicos	Invertebrados demersales/bentónicos	Descartes
<i>Sterna paradisaea</i>	Pobre/nula	Light Blue	Blue	Dark Blue	Light Blue						Dark Red						Light Pink
<i>Sterna albifrons</i>	Pobre/nula	Dark Blue				Grey					Dark Red						Light Pink
<i>Uria aalge "ibericus"</i>	Buena	Dark Blue	Blue			Grey	Grey				Dark Red		Light Pink				Light Pink
<i>Alca torda</i>	Buena	Dark Blue	Blue								Dark Red		Light Pink				Light Pink
<i>Fratercula arctica</i>	Buena	Light Blue	Blue	Dark Blue	Light Blue						Dark Red	Light Pink	Light Pink				



SEO/BirdLife

Estrategias Marinas – Grupo Aves
