



Project on mitigating the interactions between endangered
marine species and fishing activities



Title of the Pilot Action:

Surface pelagic longline fisheries in southern Spain affecting air-breathing species (SurPeLine)

FINAL REPORT

Authors of the study

Juan A. Camiñas¹

Raquel Aguilera²

José C. Báez³

David Macías¹

Josetxu Ortiz de Urbina¹

Samar Saber¹

Salvador García Barcelona¹

Maria José Gómez Vivas¹

Pilar Rioja¹

Dolores Godoy¹

¹Centro Oceanográfico de Málaga, IEO

²Contratada de la Asociación Herpetológica española, AHE

³Centro Oceanográfico de Canarias, IEO

Date: July, 2018

Project funded by



And



Surface pelagic longline fisheries in southern Spain affecting air-breathing species (SurPeLine)

Study carried out in collaboration with:

ACCOBAMS Secretariat
Jardin de l'UNESCO
Les Terrasses de Fontvieille
MC 98000 Monaco

GFCM Secretariat
Palazzo Blumenstihl
Via Vittoria Colonna 1
00193 Rome, Italy

And funded by:

MAVA Foundation
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Switzerland

Responsible of the study:

Juan A. Camiñas, PhD
IEO Scientist Researcher
Coordinator of SurPeLine
Oceanographic Center of Malaga
29640 Fuengirola, Spain

In charge of the study:

Juan A. Camiñas
Raquel Aguilera
David Macías
Josetxu Ortiz de Urbina
José C. Báez
David Macías

Samar Saber
Salvador García Barcelona
María José Gómez Vivas
Pilar Rioja
Dolores Godoy

Reference of the study:

MOU ACCOBAMS-IEO N° 06/2016/LB 6410

With the participation of:

Asociación Herpetológica Española (AHE)

Photography credits:

This report should be cited:

Camiñas, J.A., Macías, D., Ortiz de Urbina J., Báez J.C. & García Barcelona S. 2017. Final Report (July 2018) of the *Project on mitigating the interactions between endangered marine species and fishing activities* (from March 2016 to March 2017). MoU ACCOBAMS N° 06/2016/LB 6410, 69 pages.

Contents

Study carried out in collaboration with:	1
And funded by:	1
Responsible of the study:	1
In charge of the study:	1
Reference of the study:	1
With the participation of:	1
Photography credits:	1
Executive Summary (3 pages maximum).....	3
Background	6
Study area	8
Overall and specific objectives.....	10
Fishing gear concerned.....	10
Species concerned by the project	13
Characterization of interactions.....	14
Marine turtles	14
Marine mammals	17
Sea Birds.....	24
Accidental catches in fishing gears.....	30
Species protection	30
Areas of protection.....	30
Other relevant measures	31
Material and methods.....	32
On board sampling	32
Fishing effort, captures and fleet	35
Fisher's interviews	36

Surveys format	36
Results and Discussion.....	37
Onboard sampling	37
At sea surveys to tagging Blue sharks in the Alboran Sea	39
Captures, Fishing effort and Fleet	44
Results from the surveys to fishermen.....	49
Suggestion and actions taken by fishermen to manage bycatch.....	52
Final Conclusions and Recommendations	54
Final statement	57
Acknowledges	57
Bibliographic references.....	58
Annex I – Survey.....	65
Annex II- Fichas especies explotadas y no objetivo.....	70

Executive Summary (3 pages maximum)

Activities included in this final report correspond to the MoU between ACCOBAMS and IEO for the pilot project *Surface pelagic longline fisheries in southern Spain affecting air-breathing species* (SurPeLine) have been undertaken in the framework of the activities of the Research Group on Large Pelagic Species of the IEO center in Malaga and the collaboration of the Spanish Herpetological Association (AHE).

Interaction with fisheries represents important threats for the species considered. Bycatch has become a global problem that, in the case of the Mediterranean Sea is of great concern and have become the focus of the actions of different parties: the fishing countries, Regional Fishing Organizations such as GFCM (the General Fisheries Commission for the Mediterranean) and ICCAT, International conservation organizations as ACCOBAMS, the Bern and Bonn Conventions, the conservationist as UICN and many others stakeholders, all of them trying to understand, quantify and mitigate this big challenge for the conservation of marine air-breathing vertebrates.

The Spanish surface longline fleet based in the Mediterranean ports consist of around 89 vessels (annual average) licensed all year round. Vessel length ranges from 12 to 27 m and fishing trips are often of short duration (1 to 6 days). The Alboran Sea home ports with surface long line fleet are Algeciras, Adra, Motril and Roquetas de Mar (Figure 1). Other ports situated northern of Gata Cape that could fish in the Alboran Sea include Carboneras, Garrucha and Aguilas. The objective of this report is the description of the main types of interactions between the Spanish surface longline fisheries operating in Alboran Sea and sea birds, mammals and sea turtles, and the elaboration of proposals to mitigate or reduce the mortality of these protected species.

The longline fleets that works in Alboran (data of year 2016) is composed of 11 vessels of which 2 are with a LOA between 6-12 meters and the 9 remaining vessels have a length of 12-24 meters. Some of these vessels, with the greatest capacity go to the Balearic Island to fish in summer, for a short period of time. In addition to these fleet a fleet that fish in the area temporarily or occasionally sometimes because they pass through this area when they go to the Atlantic. In the year 2016, the total of the vessel that fished in Alboran Sea was 26, regardless of its origin.

Cetaceans are charismatic species which attracts the interest of the general public. There are several legislative instruments protecting them besides local and national regulations, such as the European Union Habitat and Marine Strategy Framework Directives, the Barcelona Convention, the MARPOL agreement, the ACCOBAMS agreement, the United Nations UNCLOS Convention and the OSPAR agreement.

Sea birds are species of concern and interactions with surface longline has been recorded when the fleet operates in areas of sea birds feeding and/or reproduction. The incidental catch of sea birds and the increase in mortality of species with low reproduction rates is a cause of concern. The Alboran Sea and the Gibraltar strait are "marine important Areas for the Conservation of Sea birds in Spain" (IBAs).

Two of the seven known species of marine turtles reproduce in areas within the Mediterranean region, green turtle (*Chelonia mydas*) and loggerhead (*Caretta caretta*), the latter being the most abundant. In the western Mediterranean and Alboran Sea individuals from at least two different populations are observed: Loggerheads from the eastern Mediterranean rookeries (in Greece,

Cyprus, Turkey, Egypt, Israel, Lampedusa, Libya and Tunisia, etc.) and those born in beaches on the southeastern United States (mainly Florida and South Carolina) and Gulf of Mexico.

In this report we review the mitigation measures implemented by Spain to the surface longline fleet targeting tuna and swordfish in Alboran Sea and, based on meeting and interviews with fisheries administrations (regional and national) and fishermen, we try to understand the enforcement and compliance of such measures and we propose some additional measures to reduce the bycatch, improve the knowledge of the fishermen to handling these species captured as bycatch and discuss management options for the future.

Different research methodologies were used during the implementation of the project: A revision of the IEO data collected onboard surface longlines vessel fishing in the pilot area during the project period; during two campaigns in commercial longline vessels fishing in the north of the Alboran Sea region aimed to tagging Blue sharks, observations of the interactions of the gear with mammals, birds and marine turtles were collected. Data on fishing effort corresponding to the Spanish surface longline fleet and the total captures and by species were obtained from the ICCAT data base. An interview survey with fishers was carried out and, a bibliographic review of methods designed to reduce or mitigate the bycatch of non target vertebrates in longline fisheries was previously done.

A total of 17 sets onboard longline vessels were observer during the pilot project. The months of the year to the observations were concentrated in May, September and December. This was due mainly to the particular fishing strategy of the vessels in this area.

We note that to have valuable information to know and analyze the interactions between the Spanish longline fishery and the air-breathing vertebrates considered in the pilot project, it would be necessary at least a quarterly or monthly sampling plan to obtain data from the fishing activity, because the abundance of the species in the area and the fishing strategy are changing seasonally. Specific estimates of vessel effort or bycatch during a certain year period cannot be applicable to other vessels or to other periods of the year. If the fishing effort, fishing area and fishing gear characteristics change, then will change the associated bycatch. From this evidence a different sampling strategy that the proposed in the pilot project due to financial reasons, and implemented by IEO totally, is necessary to know the whole year interactions between the Spanish surface longline fleet and the protected vertebrates' species in the Alboran Sea.

In the year 2015 the work was done on a vessel with Semipelagic longline (LLSP). Three fishing operations were observed in the month of September. In 2016 onboard observations were made in two longline vessels, using two different fishing gears: a Spanish vessel targeting bluefin tuna with a Japanese type longline (LLAP) in May and a Semi pelagic longline type (LLSP) during September.

Total fishing effort of the Spanish fleet in the Mediterranean corresponds to the dominant gear, LLHB (Figure 9) both in 2015 and 2016. Values of fishing effort in the two years move from 9-11 M hooks deployed/year. LLALB, a gear targeting albacore, but also bluefin tuna and swordfish, is the second gear in terms of effort, with values between 1,3-2 M hooks/year deployed.

Captures of this surface longline fleet observed include the following species: Albacore (*Tunnus Alalunga*), Bluefin tuna (*Tunnus Thynnus*), Swordfish (*Xiphias gladius*), Atlantic Bonito (*Sarda sarda*), Little tunny (*Euthynnus alletteratus*), Blue shark (*Prionace glauca*), Porbeagle (*Lamna nasus*), and Shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*). The increase in using LLSP by a great percentage of the fleet is substantially reducing the bycatch of non target species as sea turtles and increasing the size of target (SWO) species. The observed decrease in turtle mortality was not due to the implementation of national or fleet management measure; rather, it was due to the indirect effect

of the introduction of changes in technology and fishing strategies in the fleets in the attempt to improve their economic objectives. Moreover no accidental catches of marine mammals, sea turtles and sea birds were produced nor observed during the whole fishing operations.

From the results of the campaign tagging Blueshark in Alboran Sea is remarkable the presence during some months of many of the tagged sharks in Alboran Sea moving from north to without exit to the Atlantic. The movements of four shark to the north to the western (France and Italy coasts) and south western (Algeria coast) is remarkable representing Alboran sea an important connectivity node to species of migratory behavior as sharks, birds, mammals or turtles.

Regardless the interviews to fishermen, answers included proposals to reduce bycatch of different species. Bycatch on sea birds could be reduced with the use of streamer lines to scare seabirds; using weighted lines and fishing at night to reduce bycatch, when birds are generally less active. Leaving the hooks next to the water and avoid the flight of the bait, use LLSP instead LLHB are among the proposals. About marine mammals bycatch answers confirm this is not a problem for surface longline fishing. Regarding sea turtles, they consider possible to reduce sea turtles bycatch increasing the fishing depth; having information on the temperature of the surface water in the fishing area, changing the type of hook and do not use squid (*Illex* sp.) in surface fishing gears.

Other results rise that activities carried out in the framework of the pilot action do not allow estimating the bycatch in the total catches of the longline fleet operating in Alboran and that the IEO data series based in onboard observers although improving along the time, have a coverage bias in Alboran Sea. Results of the pilot action make it possible to complement, but not to complete the vision obtained previously by the IEO related to the bycatch of vertebrates in the Alboran Sea.

Future Improvements to reduce the interactions between fisheries and non target species in Alboran Sea should consider: the preparation of a specific program to monitor the activities of the surface longline fleets operating in Alboran and the catches, direct and delayed mortality of protected or endangered species of birds, mammals and sea turtles in the area; complete the coverage of onboard observers during the whole fishing period; better implementation and follow up of specific mitigation measures to each of the main groups considered in the pilot project, birds, mammals and sea turtles; nocturnal setting to reduce turtles and sea birds bycatch; the use of tori lines to reduce bird's bycatch, discard the fish on the opposite side of the boat during the longline operations and use of weights within the longlines to speed the setting operation when birds are abundant (areas and periods to define).

It is eloquent that the fishermen need more training on bycatch species management. To improve this situation we propose to prepare a toolbox for on-board handling and release of species of bycatch and periodically organize outreach meetings with fishermen to explain the use of the toolbox kit and handling methodologies.

Background

Activities included in this final report correspond to the MoU between ACCOBAMS and IEO for the pilot project *Surface pelagic longline fisheries in southern Spain affecting air-breathing species* (SurPeLine) have been undertaken in the framework of the activities of the Research Group on Large Pelagic Species of the IEO center in Malaga with the participation and support of the members of the group based on their different expertise and background and the collaboration of the Spanish Herpetological Association (AHE).

This report considers marine air-breathing vertebrates those species that living at sea breaths during their complete live cycle or lives in marine habitats during part of their life cycle. This group includes species of cetaceans, sea birds and marine turtles. The distribution of the different species includes coastal, neritic and oceanic areas depending of the species and phases of the life cycle. Such distributions don't fit with the boundaries of coastal states or the EEZ and other international limits.

Interaction with fisheries represents important threats for the species considered (SAP-BIO, 2003; UNEP-MAP-RAC/SPA 2015a; UNEP-MAP-RAC/SPA 2015b). Fisheries not only reduce the abundance and mean size of many target species but also, as a secondary and not negligible effect, that of other species either directly through accidental captures or indirectly. Bycatch has become a global problem that, in the case of the Mediterranean Sea is of great concern and have become the focus of the actions of different parties: the fishing countries, Regional Fishing Organizations such as GFCM (the General Fisheries Commission for the Mediterranean) and ICCAT, International conservation organizations as ACCOBAMS, the Bern and Bonn Conventions, the conservationist as UICN and many others stakeholders, all of them trying to understand, quantify and mitigate this big challenge for the conservation of marine air-breathing vertebrates.

Bycatch affect target and non target species, including large air-breathing marine vertebrates. Many non-target species such as sharks, dolphin fishes or pelagic rays may also be included in the bycatch list. Worldwide and in the Mediterranean Sea, surface drifting longline is pointed out as one of the main threats for the survival of many populations (Lewison et al., 2004). Drifting longlines have been reported as catching sea turtles in the region (Camiñas, 1988; Aguilar et al., 1992; Camiñas and Valeiras, 2001; Báez et al., 2006; UNEP-MAP-RAC/SPA 2015b), but information on the relative contribution of these fisheries to the total bycatch in the Alboran Sea is unclear. Bottom trawling (Camiñas, 2004; Casale 2011) and trammel nets (Carreras et al., 2004) have been reported also as contributors to the bycatch of non target and protected species. Other gears affect this group of species, including those considered as artisanal fisheries (Báez et al., 2006; Alvarez de Quevedo et al., 2010).

Alboran Sea is a transition area between the Atlantic and the Mediterranean Sea (Rodríguez, 1982). Many species migrate between these two areas for reproduction, wintering and feeding, making the Alboran Sea an invaluable sector for the monitoring of target and bycatch species of fisheries. The groups of known species that migrate periodically eastward or westward include large pelagic

vertebrate fishes (tuna and others tuna-like species), condrictians (sharks and batoidea), mammals, sea turtles (Loggerhead and Leatherback) and sea birds.

Anthropogenic activities in the region of this pilot study known to affect marine fauna include maritime traffic (Cañadas, 2006). It is estimated that approximately 30% of the world's marine commercial traffic crosses the Mediterranean including 20% of the oil tankers navigating this sea. Other important sources of pollution and threats to marine fauna conservation and ecosystems are land-based industries that although not very important in the region, suppose potential emissions in the north of the Alboran basin (chemicals in Algeciras bay and Motril).

Rivers and cities' effluents contribute significantly to the contamination of the Mediterranean, with heavy metals, phosphates, nitrates, PCBs (polychlorinated biphenyls), PAHs (Polycyclic aromatic hydrocarbons), plastics, solvents and bacteria amongst others. Many of these contributions come from intensive agriculture under plastics, a method extended throughout the north Alboran area and part of the south.

In summary the impact that different anthropogenic activities could be having on the marine biodiversity in the Alboran Sea should be investigated together with the not negligible climatic effects on the biology and abundance of some target species (Báez et al., 2011) in the study region.

The Spanish surface longline fleet based in the Mediterranean ports consist of around 89 vessels (annual average) licensed all year round (García Barcelona et al., 2010). Vessel length ranges from 12 to 27 m and fishing trips are often of short duration (1 to 6 days). In addition, more than 2000 smaller boats licensed for artisanal gears including surface/bottom longlines operating mainly in summer (<http://www.mapya.es>). The Alboran Sea home ports with surface long line fleet are, from west to east, Algeciras, Adra, Motril and Roquetas de Mar (Figure 1). Other ports situated northern of Gata Cape that could fish in the Alboran Sea include Carboneras, Garrucha and Aguilas.



Figure 1. Home ports of the Spanish surface longline fleet in Alboran Sea

Table 1 presents the distribution of the 46 Spanish authorized surface longline vessels in 2016 distributed by home port in Alboran Sea, including north Gata cape ports. This fleet represented the 64, 8% of the total Spanish surface long line Mediterranean fleet.

Table 1. Home ports and number of vessels practicing surface long line in north Alboran Sea region.

Port	Nº of surface LL vessels
Algeciras	1
Motril	2
Adra	1
Roquetas de Mar	11
Carboneras	29
Garrucha	1
Aguilas	1
Total	46

The Alboran Sea is an area of operation for the Spanish surface longline fleet that also fish with high intensity in terms of fishing effort in south Balearic Islands and Algeria basin. Moreover the Gibraltar Strait is one of the main crossing routes used by cetaceans, marine turtles and birds, in the case of the latter during migrations from Europe to Africa. Bycatch in surface longlines includes several seabirds' species (Valeiras & Camiñas, 2003; Guallart, 2004). Due to the spatial overlapping during certain periods of the year between the fishing activity and the distribution of vulnerable species the IEO created in 1997 an observer program (OOP) onboard commercial longline vessels fishing in the Mediterranean Sea aiming to obtain direct information on catches, including bycatch and discards, of target and non target species (Macias et al., 2012). Results from this program constitute a time series of commercial fish catch and bycatch data collected on board longline vessels available since 1997.

Study area

The Mediterranean is a semi-enclosed sea connected to the Atlantic Ocean through the Strait of Gibraltar, to the Black Sea through the Dardanelles Strait and to the Red Sea through the Suez Channel. Of these, the first is the most important and is responsible for the characteristics of this sea (Rodriguez, 1982).

The study area is located in the Alborán Sea, a back-arc region connected to the Atlantic Ocean through the Gibraltar Strait and opens to Balearic Basin by the east (Lobo et al., 2006; Serrano, 2016). It is a transition area between two major oceanic basins, the Atlantic and the Mediterranean, surrounded by three countries, Spain in the northern shore, and Morocco and Algeria in the southern shore, which also holds a handful of Spanish territories. Between both, the only emerged land is the Alborán Island (1,650 ha).

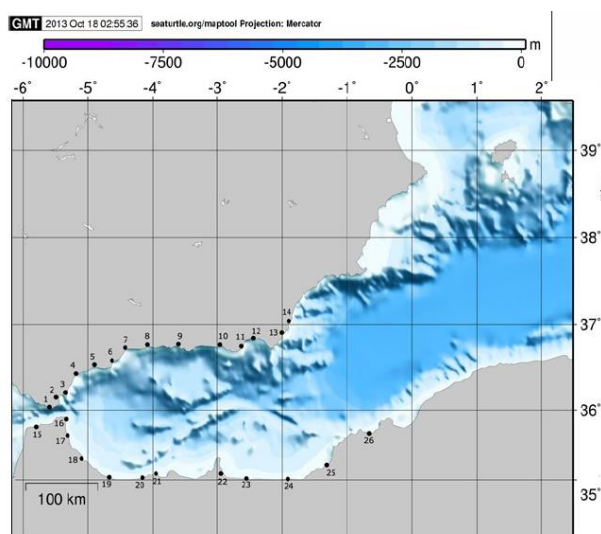


Figure 2. Map of Alboran Sea. The most important landing ports, for the fishery vessels from Alboran Sea in the fishing-ground of open sea, are showed: (1) Tarifa, (2) Algeciras, (3) La Linea, (4) Estepona, (5) Marbella, (6) Fuengirola, (7) Málaga, (8) Caleta de Vélez, (9) Motril, (10) Adra, (11) Roquetas de Mar, (12) Almería, (13) Carboneras (out of Alboran sea in *sensu stricto*), (14) Garrucha (out of Alboran sea in *sensu stricto*), (15) Tanger, (16) Ceuta, (17) M'diq, (18) Stehat, (19) Jebha, (20) Cala Iris, (21) Al Hoceïma, (22) Beni Ansar (Nador), (23) Ras El Ma, (24) Ghazaouet (Tlemecen), (25) Bouzed jar (Ain Timouchent), and (26) Oran. (UNEP-MAP-RAC/SPA., 2014)

The cooler and less saline Atlantic waters, richer in nutrients, enter through Gibraltar and form two large anticyclonic eddies across the Alboran Sea (Fig. 3). The most stable of these is the eastern eddy, which forms at its distal end the important Almeria-Oran front (Tintoré et al. 1988). Overall, the Alboran Sea is an area of high biological productivity compared to the adjacent Mediterranean waters. This gives rise to a high biodiversity, which is accentuated by the role of the area at connecting two major oceanic basins. Of particular interest are some of the seamounts, such as the Seco de los Olivos and Alboran Island (UNEP-MAP-RAC/SPA., 2015).

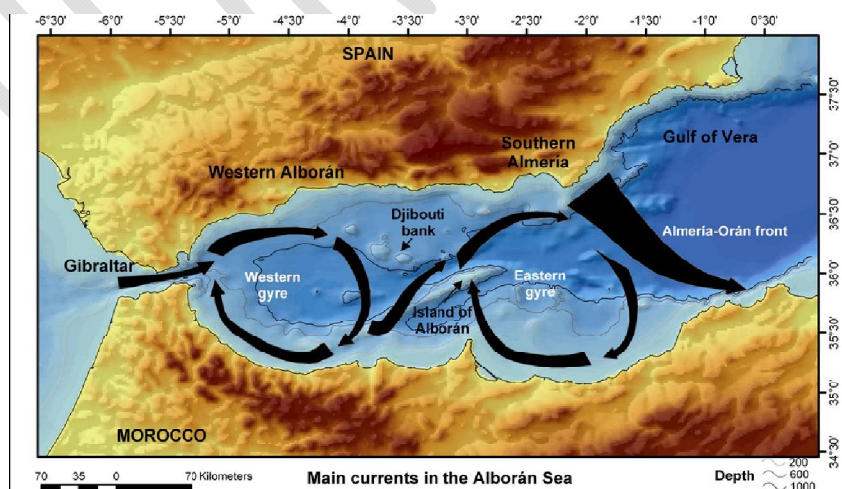


Figure 3. Currents of superficial Atlantic waters at the entrance of the Mediterranean Sea (Cañadas, 2006)

Overall and specific objectives

Overall objective of the project is the description of the main types of interactions between the Spanish surface longline fisheries operating in southern Mediterranean Sea and sea birds, sea mammals and sea turtles, and the elaboration of proposals to mitigate or reduce the mortality of these protected species with emphasis in national and international collaboration. Specific objectives include:

1. Elaborate a base-line document summarizing the fleets and gears involved in bycatch and the proportion of bycatch versus target species for each (prepared as “progress report” of the project)
2. Select the main Spanish fleet with high bycatch intensity in southern Mediterranean Sea to conduct a targeted study to obtain direct and updated information on bycatch of air-breathing species in the fishery.
3. Elaborate a package of possible mitigation measures taking into account the knowledge and suggestions of fishers organizations and agree on a common set of priorities with all stakeholders (scientists, fishermen and the fishery managers) aiming to: reduce surface longline bycatch; reduce direct mortality of sea turtles, sea birds and marine mammals; evaluate the cost of the priority measures definitely adopted as priorities.
4. Reinforce the cooperation of the IEO and particularly the Pilot Action Team with fishermen, fishers’ organizations, fishery administrations, research institutes and International Organizations involved in the Project.

Fishing gear concerned

Drifting pelagic longline is used worldwide to catch pelagic and semi-pelagic fish. This pool of gears generically called surface drifting longline is very effective in catching tunas, swordfish, billfish and pelagic sharks, among others (Matsuda, 1998; ICCAT, 2016). It consists of a main line or “mother” line, suspended in the water by secondary lines called float lines, which carry the floats. The branch lines hang from the main line and carry hooks on the ends. The characteristics of the materials, dimensions, types of floats and hooks, as well as the configuration of the lines are quite variable, depending mainly on the origin of the fleets, the fishermen and the target species (ICCAT, 2016) that influence the diversity, size range and amount of target and non-target catches (Clarke et al., 2014).

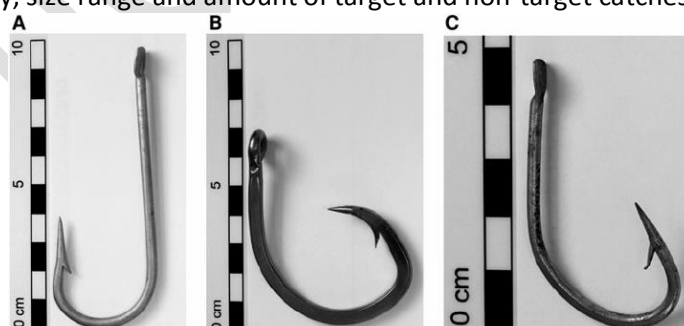


Figure 4. Three different hooks used for the Spanish surface longline. Type A: used by surface longliners using a hydraulically-operated monofilament longline reel and targeting swordfish, and traditional surface longliners targeting swordfish; Type B: used by surface longliners targeting bluefin tuna; Type C: used by surface longline targeting albacore (Baez et al., 2013).

Pelagic longlines are thus relatively selective compared with other gears, although are relatively unselective in terms of total discards when compared with other tuna fishing gear such as purse seines (average 5.1 % discards) and pole and line (average 0.4 % discards) (Kelleher, 2005; Clarke et al., 2014).

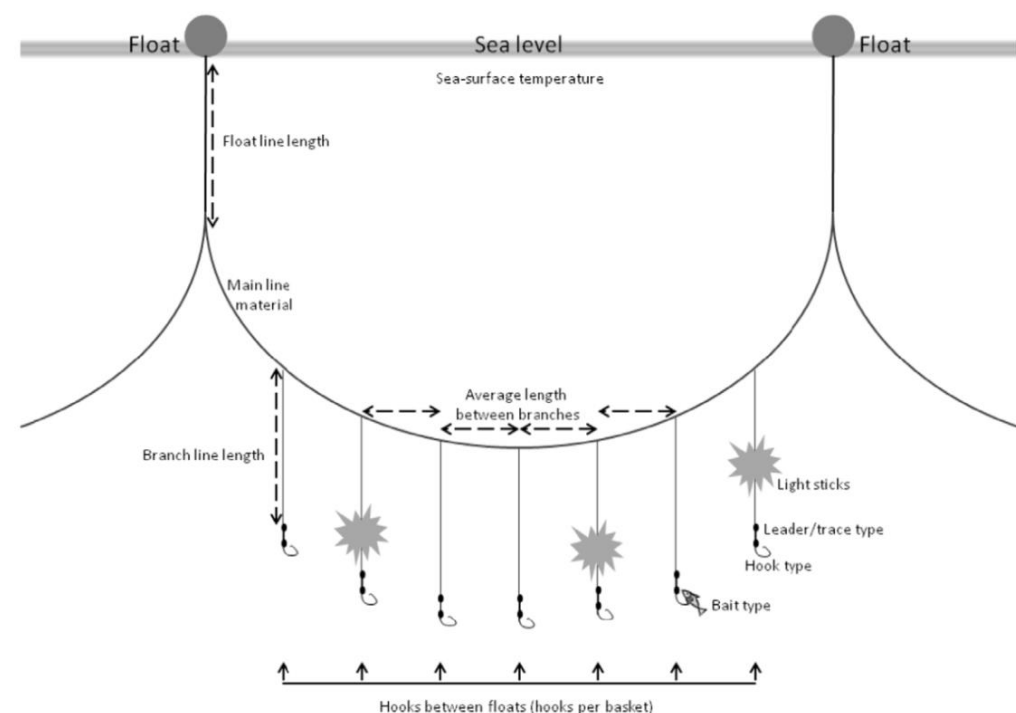


Figure 5. Schematic Longline (Gear Configuration): Average branch line length (meters): straight length in meters between snap and hook. Source: IOTC Resolution 13/03

The western Mediterranean is an important fishing area where the Spanish pelagic and semi-pelagic longline fleet targeting swordfish (*Xiphias gladius*), bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) and albacore (*Thunnus alalunga*) operates (García-Barcelona, 2010). Longline fisheries affect several species of marine mammals, sea turtles, sharks and seabirds, all of which are especially sensitive to fishing mortality (Macías et al., 2012).

Spanish surface longline fisheries, targeting tuna and tuna-like species using different gears' type. Table 2 summarizes the main surface longline used in the Western Mediterranean by the Spanish fleets and relevant technical characteristics:

Table 2. Technical characteristics of longline fishing gears operating in the Western Mediterranean (adapted from Garcia Barcelona et al., 2010)

Gear Code	Name	Target species	Fishing depth and description	Setting time	Year/Fishing period	Hook/set	Lights
LLHB	Longline home-base	Swordfish	Surface drifting longline	Evening	All year but lesser activity from March to April	1500.-4000	Variable
LLAM	Longline American	Swordfish	Surface drifting longline	Evening	From 2002 to 2007 All year expected May to July. Lesser activity in winter. Since 2008, greater activity in Atlantic Ocean.	900.-1100	Yes
LLSP	Longline	Swordfish	Mid-water depth	Early morning	Only since 2006.	900.-1500	Variable

	semi pelagic		drifting longline		Mainly summer months after July until October		
LLPB	Longline piedra y bola	Swordfish	Bottom longline	Early morning	Mainly summer months, since July to October. Some cases until December	600.-900	Variable
LLJAP	Longline Japanese	Bluefin tuna	Surface drifting longline	Variable	Mid-May to early early July	250.-1200	No
LLALB	Longline Albacore	Swordfish	Surface drifting longline	Variable	Mainly summer months, since July to October	2000.-7000	No

There are six longline gear types targeting tuna and tuna-like species forming the pool called “longline”. Gears are separated according to differences in: target species, operational depth, baits, technical characteristics and the fishing strategy. The longline used by the Spanish Mediterranean fleet described in Garcia Barcelona et al., (2010) and Macías et al., (2012) are (Gear codes according to the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas):

LLHB: Home-Based surface longline type targeting swordfish (*Xiphias gladius*). The length is variable (current legislation in Spain limit the maximum length to 30 nautical miles). The main line hangs from floats and information recorded by depth sensors indicates that the average depth of surface hooks is 30 m (maximum depth 50 m). The hooks used (maximum 2800) are J-shaped Mustad number 2 (approximately 7.5 × 2.5 cm), usually baited with mackerel (*Scomber* sp.) and squid (*Illex* sp.). This gear is used throughout the year.

LLAM: American type drifting surface longline targeting swordfish. Hydraulically-operated monofilament longline reel (known as “American roller”) is a gear imported from American longliners in the early 2000s. Unlike the traditional longline, it employs a hydraulic reel to pick up the mainline. Monofilament longlines reach 90 to 100 km in length with fewer hooks than LLHB, implying a greater distance between each hook. Fishing depth is greater, with the deepest hooks working at 70 m below the surface. This gear is used throughout the year.

LLJAP: Japanese type surface longline targeting bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). This is a monofilament longline used exclusively during the months of May, June and the first half of July, which is the period when bluefin tuna enter the Mediterranean to breed. The differences between this gear and the swordfish monofilament longline are that the fishing depth is greater, the bait is almost always squid (*Illex* sp.) larger than 500 g, and the gear remains in use for periods of 24 hours. LLJAP uses a C-shaped hook.

LLALB: drifting surface longline targeting albacore (*Thunnus alalunga*). This is the shallowest longline gear. Both the size of the hook and the thickness and length of the fishing lines are lower than in other longlines. Between 2000 and 7000 hooks are set and the bait used is sardine (*Sardina pilchardus*). LLALB operates in high-sea fishing grounds at bottom depths up to 1500 m mainly from July to October.

LLPB: Bottom longline (LLPB, *palangre piedra y bola* in Spanish) targeting swordfish. This gear is a variant of the bottom longline targeting silver scabbardfish (*Lepidopus caudatus*). It consists of a longline similar to LLHB, but fixed at the bottom by means of a few weights interspersed between floats.

LLSP: Semipelagic longline type (LLSP, even not included in ICCAT, the International Commission for the Conservation of Atlantic Tuna, codes). This is a hydraulically-operated monofilament longline reel (commonly known as the “American roller”). Unlike the LLAM, it includes weights and buoys so that the mainline floats in the middle of the water column, thus increasing the fishing depth.

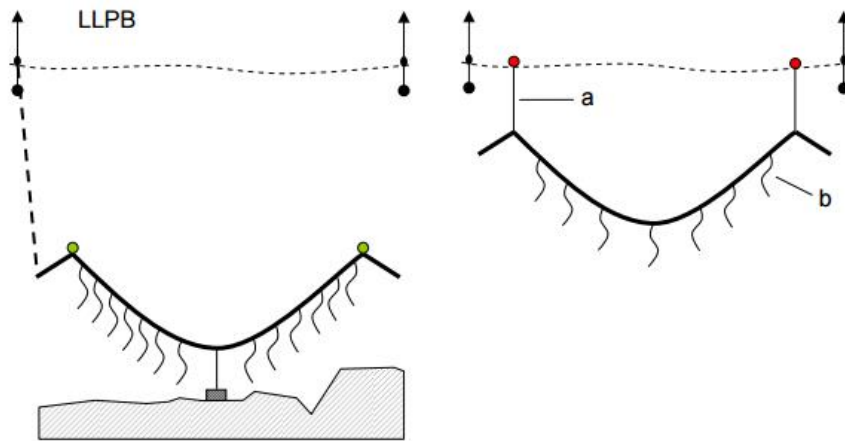


Figure 6. Longline types. Left: Bottom longline (LLPB), Right: Traditional longline (LLHB) (Garcia Barcelona et al. 2010)

Species concerned by the project

Cetaceans are charismatic species which attracts the interest of the general public and therefore it becomes easier to draw attention to issues affecting their conservation status (Cañadas, 2006). There are several legislative instruments protecting them besides local and national regulations, such as the European Union Habitat and Marine Strategy Framework Directives, the Barcelona Convention, the MARPOL agreement, the ACCOBAMS agreement, the United Nations UNCLOS Convention and the OSPAR agreement.

Sea birds are species of concern (UNEP/MAP - RAC/SPA, 2012) and interactions with surface longline has been recorded when the fleet operates in areas of sea birds feeding and/or reproduction. The incidental catch of sea birds and the increase in mortality of species with low reproduction rates is a cause of concern (ACAP, 2017; Arcos et al., 2009). The Alboran Sea and the Gibraltar strait are “marine important Areas for the Conservation of Sea birds in Spain” (IBAs). Although included in different international Conventions as Barcelona, CMS, Berna, CITES and EU Directives, the protection of sea birds increased from the adoption of the Spanish Law 42/2007 of “Natural Heritage and Biodiversity”, and the elaboration of the “List of Species of Special Protection and the Spanish Catalogue of Endangered Species” (Law 139/2011). Regional Government from Andalucía has complementary Law 8/2003 concerning the Balearic Shearwater (*Puffinus mauretanicus*).

Marine turtles are distributed throughout the whole region and reproduce in the Mediterranean Sea. Two of the seven known species of marine turtles reproduce in areas within the Mediterranean region (Broderick et al, 2002; Margaritoulis et al., 2003), the green turtle (*Chelonia mydas*) and loggerhead (*Caretta caretta*), the latter being the most abundant (Margaritoulis et al., 2000; 2003). Other species as Leatherback (*Dermochelys coriacea*) is a regular visitor (Caminas, 1998; Casale et al. 2003); on the contrary Hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) and Kemp’s Ridley (*Lepidochelys kempi*)

are occasional (Groombridge, 1990; Brongersma & Carr 1983; Tomás et al., 2003). In the western Mediterranean and in the Alboran Sea individuals from at least two different populations are observed: Loggerheads from the eastern Mediterranean rookeries (in Greece, Cyprus, Turkey, Egypt, Israel, Lampedusa, Libya and Tunisia, etc.) and those born in beaches on the southeastern United States (mainly Florida and South Carolina) and Gulf of Mexico (Camiñas, 1997; 1997a; Camiñas & de la Serna, 1993). Genetic analysis confirms loggerheads from the Atlantic in western Mediterranean (Carreras et al., 2006; Shambling et al., 2014).

Characterization of interactions

State of the knowledge on mitigation measures to reduce the interactions between endangered marine species and Spanish surface longline fishing activities in the Alboran Sea (provided within the progress report)

Different regulations and resolutions related to marine mammals, sea birds and marine turtles adopted by ICCAT and the GFCM are currently implemented by the Spanish legislation.

In addition to the laws and regulations established by the Government of Spain and the Autonomous communities for the protection of the natural environment and biodiversity (Law 42/2007 of 13 December, on Natural Heritage and Biodiversity, the Spanish Inventory of Marine Habitats and Species (IEHEM) is the legal instrument laying down the rules for the collection of data on the distribution, abundance, conservation status and use of natural heritage, with special attention to those elements that require specific conservation measures or have been declared of community interest. The Spanish Inventory of Habitats and Marine Species is part of the global Spanish National Inventory of Natural Heritage and Biodiversity, regulated by Royal Decree 556/2011 of 20 April, for the development of the Spanish Inventory of Natural Heritage and Biodiversity.

Bycatch issues can be managed using different approaches aiming to investigate or solve the different problems (bio-ecological, governance, administrative, economic, social, etc.) associated with them. Objectives for total reduction of the bycatch or for maximizing the capture of target species should be defined before the implementation of any plan for mitigating interactions of surface longline with endangered and non target species. On the other side “compliance, essential for bycatch reduction, depends heavily on enforcement and/or incentives” (Cox et al. 2007). So, the formulation of the mitigation bycatch objectives and follow up the enforcement of the adopted measures facilitating their implementation through some kind of incentives are essential pillars for bycatch reduction in surface longline fisheries.

In this pilot Project we'll identify and review the mitigation measures implemented by Spain to the surface longline fleet targeting tuna and swordfish in the Mediterranean (Alboran Sea) and, based on meeting and interviews with fisheries administrations (regional and national) and fishermen, we try to understand the enforcement and compliance of such measures.

Marine turtles

Five of the seven species of sea turtles have been recorded in the Mediterranean but only three are commonly found. These are the green turtle, loggerhead and the leatherback turtle. The green and loggerhead turtles are known to nest in the Mediterranean while leatherback turtles are found mostly as isolated individuals and no permanent nesting area is known for this species in the area (Groombridge, 1990; Camiñas, 2004; Casale et al., 2003).

Annually, hundreds of juvenile loggerhead turtles, born on the beaches of both the North Atlantic (Camiñas & de la Serna, 1995; Carreras et al., 2006; Eckert et al., 2008; Monzón-Arguello et al., 2010) and Mediterranean, are concentrated around the feeding grounds in the Western Mediterranean, mainly in waters around the Balearic Islands. UNEP/MAP-RAC/SPA, elaborated a Guideline for fishermen (Gerosa & Aureggi, 2001) and an Action Plan for this species to facilitate recovering the populations. The loggerhead Mediterranean and North West Atlantic subpopulation are listed as "least concern" according the last update (www.redlist.org), but North East subpopulation also present in the Alboran Sea is listed as "Endangered" in the IUCN Red List. According to the Annex II of the Habitats Directive loggerhead present in the Western Mediterranean Sea is "threatened".

In the Mediterranean, this species is also considered a priority within the framework of the Migratory Species Convention, as well as within the framework of the UNEP Mediterranean Action Plan. Spain included loggerhead in the National Catalog of Threatened Species as "of special interest" (Royal Decree 439/1990 of March 30, BOE 1982) along with the rest of the marine *turtles Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas* and *Eretmochelys imbricata*.

In Spain there are specific regulations concerning fishing activity in relation to target species (management of fishing effort and fishing mortality, spatial and temporal closures for protection of juveniles and breeding stock, etc.) and non-target species. In the case of target fisheries and target species of surface longline, we have to point out some laws that regulate the sustainable exploitation of resources and the reduction of the catch of protected, endangered and non-target species, among others the Royal Decree 560/1995, of 7 April, which establishes the minimum size of certain species for the Mediterranean Sea: Bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) 6, 4 kg o 70 cm LF size; Swordfish (*Xiphias gladius*) 120 cm LF size.

The IEO is a public research organization that provides scientific advice to the Spanish Government on Fisheries and Environmental policies. Large Pelagic Research Team from IEO Oceanographic Center of Malaga has responsibilities in providing scientific information and advice on the tuna and tuna like species captured in the Mediterranean Sea and the contiguous Atlantic waters part of the fleet moves temporary. Particular attention is due to the surface longline fisheries targeting swordfish, albacore and blue fin tuna because of the economic importance of those resources.

Related to the efforts of reducing the bycatch of sea turtles is also the handling and release of the animals when caught. A study was carried out by IEO to adapt the use of different tools to release turtles captured by surface longline fleet. Examples of available protocols are available at http://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_turtles/manuel_formateurs.pdf. Some of the tools and equipment mentioned in these protocols are shown in Figure 7.



Figure 7. Tools used in a "Careful release protocol" (from NOAA Fisheries)

In 2005, a Pilot Action was implemented by the IEO with the Spanish swordfish surface longline fleet in the Mediterranean (RAI-AP-52/2004). The project studied the selectivity of several factors as types/sizes of hooks (Fig. 8), hook depth, types/bait size, to reduce or eliminate juvenile swordfish (*Xiphias gladius*) in the catches and the bycatch of sea turtles. The results showed that the largest number of sea turtles was caught in most surface hooks and situated in the position 1º and 4º. In relation to the bait the catches of turtles were higher using both small and large squids.

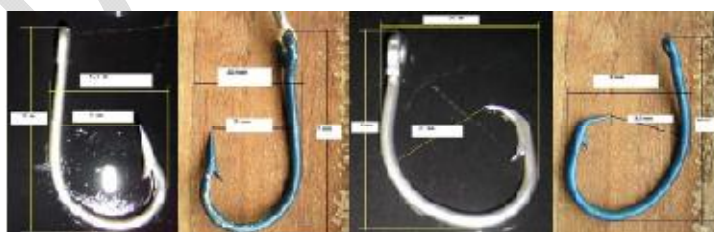


Figure 8. Hooks used in the experimental Pilot Action RAI-AP-08/2004. From left to right: A1. 16J Conventional Metal Hook, A2 Conventional Blue 16J Hook, A3 180 Circular Metal Hook, A4 Blue Circular Hook 180.

Marine mammals

In European waters all cetaceans are strictly protected under Article 12 of the EU Habitats Directive (HD). Additional obligations of Member States include the conservation of cetacean populations and the monitoring and mitigation of bycatch and other anthropogenic impacts under the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) and Council Regulation (EC) No. 812/2004, as well as through regional agreements such as ASCOBANS and ACCOBAMS. Marine mammals are species of concern in the whole Mediterranean and the Alboran Sea; MED PAN prepared in 1991 an Action Plan for these species in the Mediterranean recently adopted (UNEP MAP-RAC SPA 2017).

Under the EU Habitats Directive it is punished to deliberately capture, kill or disturb cetaceans; or to cause deterioration or destruction to their breeding or resting places (Articles 12 and 16). Article 12 requires that Member States establish a system to monitor the incidental capture and killing of cetaceans, and to take measures to ensure that incidental capture and killing do not have a significant negative impact on the species concerned, whilst Article 11 requires Member States to implement surveillance of the conservation status of habitats and species of Community Interest (Dolman et al., 2016).

Duguy et al (1983a, 1983b) stated that 18 species of marine mammals may be considered as belonging - now or in the past - to the Mediterranean fauna (Table 3).

Table 3. Species of marine mammals in the Mediterranean Sea (Elaborated from Duguy et al., 1983a)

Species	Abundance
1. Rough-toothed dolphin <i>Steno bredanensis</i>	Scarce
2. Striped dolphin <i>Stenella coeruleoalba</i>	Common
3. Short beaked common dolphin <i>Delphinus delphis</i>	Common
4. Common bottlenose dolphin <i>Tursiops truncatus</i>	Common
5. False killer whale <i>Pseudorca crassidens</i>	Rare
6. Killer whale <i>Orcinus orca</i>	Rare
7. Risso's dolphin <i>Grampus griseus</i>	Common W+C
8. Long-finned pilot whale <i>Globicephala melaena</i>	Common W
9. Harbour porpoise <i>Phocoena phocoena</i>	Rare
10. Sperm whale <i>Physeter macrocephalus</i>	Rare
11. Blainville's beaked whale <i>Mesoplodon densirostris</i>	Very Rare

12. Cuvier's beaked whale <i>Ziphius cavirostris</i>	Common W
13. Common Minke Whale <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Present in W
14. Sei whale <i>Balaenoptera borealis</i>	Rare (1 strand)
15. Fin whale <i>Balaenoptera physalus</i>	Common
16. Humpback whale <i>Megaptera novaeangliae</i>	Rare
17. North Atlantic right whale <i>Balaena glacialis</i>	Rare
18. Mediterranean Monk seal <i>Monachus monachus</i>	Scarce

Main observed species (Franzolini et al., 2013) that have or could have interactions with fisheries are included in Table 4.

Table 4. Cetacean species regularly present in the Mediterranean Sea (Notarbartolo di Sciara, 2002)

Cetacean species regularly present in the Mediterranean (ACCOBAMS, MedPAM RAC-SPA Manual for managers, 2013)	Presence in Alboran
1. Fin whale <i>Balaenoptera physalus</i>	Yes
2. Common Minke Whale <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Yes
3. Sperm whale <i>Physeter macrocephalus</i>	Yes
4. Cuvier's beaked whale <i>Ziphius cavirostris</i>	Yes
5. Killer whale <i>Orcinus orca</i>	Yes
6. Long-finned pilot whale <i>Globicephala melas</i>	Yes
7. Risso's dolphin <i>Grampus griseus</i>	Yes
8. Rough-toothed dolphin <i>Steno bredanensis</i>	Yes
9. Common bottlenose dolphin <i>Tursiops truncatus</i>	Yes
10. Striped dolphin <i>Stenella coeruleoalba</i>	Yes
11. Short beaked common dolphin <i>Delphinus delphis</i>	Yes

12. Harbour porpoise <i>Phocoena phocoena</i>	Yes
---	-----

Torreblanca et al (2016); Cañadas and Sagarminaga, (2000); Cañadas et al., (2005) or Stephanis et al., (2008) underline the importance of the Alboran Sea for cetaceans as a natural corridor for species living in between both Atlantic ocean and Mediterranean Sea. Moreover is considered an area of importance for cetaceans' conservation (Cañadas y Sagarminaga, 2000; Boisseau et al., 2010). According to Proyecto Mediterráneo (M M Ambiente) in the southern Spanish region (that include the Alboran Sea) there are 12 species of cetaceans observed by research at sea, two species observed in a more opportunistic way and five more recorded as stranded, which make up a total of 19 species that can be present in the area (Table 5) and may be affected by fishing activities.

Table 5. Species in southern Mediterranean, Spain (Mediterranean Project, M^a M Ambiente) and abundance (categorical) according to the Spanish Marine Strategy (MMA, 2012).

Species observed in Alboran Sea (Proyecto Mediterráneo, M.M. Ambiente, Spain)	Abundance
1. Short beaked common dolphin <i>Delphinus delphis</i>	Common
2. Striped dolphin <i>Stenella coeruleoalba</i>	Common
3. Common bottlenose dolphin <i>Tursiops truncatus</i>	Common
4. Risso's dolphin <i>Grampus griseus</i>	Common
5. Long-finned pilot whale <i>Globicephala melas</i>	Common
6. Killer whale <i>Orcinus orca</i>	Common
7. False killer whale <i>Pseudorca crasidens</i>	Common
8. Sperm whale <i>Physeter macrocephalus</i>	Common
9. Harbour porpoise <i>Phocoena phocoena</i>	Common
10. Cuvier's beaked whale <i>Ziphius cavirostris</i>	Common
11. Northern Bottlenose Whale <i>Hyperodon ampullatus</i>	Common
12. Fin whale <i>Balaenoptera physalus</i>	Common
13. Blue Whale <i>Balaenoptera musculus</i>	Opportunistic observations, Occasional
14. Common Minke Whale <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Opportunistic observations, Occasional
15. Humpback Whale <i>Megaptera novaeangliae</i>	Stranding, Occasional
16. Dwarf Sperm Whale <i>Kogia simus</i>	Stranding, Scarce
17. Pygmy Sperm Whale <i>Kogia breviceps</i>	Stranding, Occasional
18. Blainville's Beaked Whale <i>Mesoplodon densirostris</i>	Stranding, Occasional
19. Gervais' Beaked Whale <i>Mesoplodon europaeus</i>	Stranding, Scarce

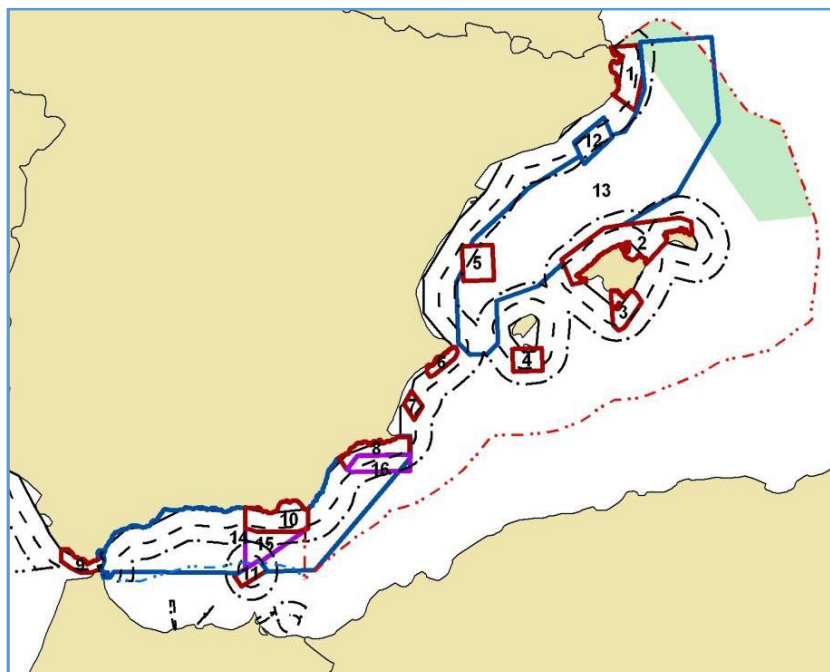


Figure 9. Areas of interest for cetaceans proposed by the Mediterranean Project, MM Environment (MM Ambiente 2012). Source Marine Plan, Seville University.

To complete the information on the status of the cetaceans in Spain Table 6 shows the national Laws that regulate/protect the cetacean's species (following the Spanish Marine Strategy, Ministry for Environment, MM Ambiente, 2012)

Table 6. Cetacean's species in the Spanish waters of the Alboran Sea and Conservation level according to the Spanish legislation relevant for cetacean (MM Ambiente, 2012)

Species observed in Alboran Sea (Proyecto Mediterráneo, M.M. Ambiente 2012, Spain)		Ley 42/2007 ¹ Annex	RD 139/2011 ²
1.	Short beaked common dolphin <i>Delphinus delphis</i>	V	Vulnerable
2.	Striped dolphin <i>Stenella coeruleoalba</i>	V	Regimen Proteccion Especial
3.	Common bottlenose dolphin <i>Tursiops truncatus</i>	II & V	Vulnerable
4.	Risso's dolphin <i>Grampus griseus</i>	V	Regimen Proteccion Especial
5.	Long-finned pilot whale <i>Globicephala melas</i>	V	Vulnerable
6.	Killer whale <i>Orcinus orca</i>	V	Vulnerable
7.	False killer whale <i>Pseudorca crasidens</i>	V	Regimen Proteccion Especial
8.	Sperm whale <i>Physeter macrocephalus</i>	V	Vulnerable
9.	Harbour porpoise <i>Phocoena phocoena</i>	II & V	Vulnerable
10.	Cuvier's beaked whale <i>Ziphius cavirostris</i>	V	Regimen Proteccion Especial
11.	Northern Bottlenose Whale <i>Hyperodon ampullatus</i>	V	Regimen Proteccion Especial

12.	Fin whale <i>Balaenoptera physalus</i>	V	Vulnerable
13.	Blue Whale <i>Balaenoptera musculus</i>	V	Vulnerable
14.	Common Minke Whale <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	V	Vulnerable
15.	Humpback Whale <i>Megaptera novaeangliae</i>	V	Vulnerable
16.	Dwarf Sperm Whale <i>Kogia simus</i>	V	Regimen Proteccion Especial
17.	Pygmy Sperm Whale <i>Kogia breviceps</i>	V	Regimen Proteccion Especial
18.	Blainville's Beaked Whale <i>Mesoplodon densirostris</i>	V	Regimen Proteccion Especial
19.	Gervais' Beaked Whale <i>Mesoplodon europaeus</i>	V	Regimen Proteccion Especial

¹ Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (42/2007). Anexo II: Especies animales de interes comunitario para cuya conservacion es necesario designar Zonas Especiales de Conservacion. Todas las especies de cetaceos aparecen asimismo en el Anexo V: Especies animales de interes comunitario que requieren una proteccion estricta.

² R.D. 139/2011: Especies Silvestres en Regimen de Proteccion Especial y Catalogo Español de Especies Amenazadas.

Considering the high ecological value of the information on cetaceans in the Alboran Sea, considerable effort is being made by observers both collecting information from stranding to complement the observations at sea (Torreblanca et al., 2016).

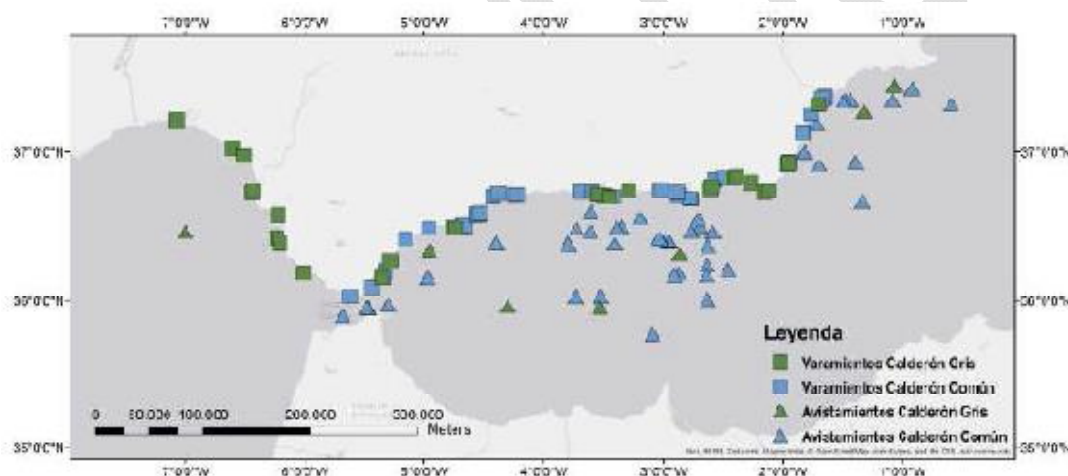


Figure 10. Long-finned pilot whale *Globicephala melas* and Risso's dolphin, *Grampus griseus* observations and stranding in the north Alboran Sea (In Torreblanca et al., 2016).

Interactions between cetaceans and fisheries have been reported as early as in 1587 when a issued Papal Decree in response to concerns in France about the effect of dolphins on fisheries. Eighteenth century reports describe fishermen attempts to keep dolphins away from their nets, by means that included loud noises, dynamite, weapons, modifications of fishing techniques and schedules, and large-mesh nets surrounding the fishing nets to protect them from dolphin incursions (Bearzi,2002).

Dolman et al (2016) review the EU regulations' implementation and stated that in an effort to further address cetacean bycatch, Council Regulation (EC) No. 812/2004 (Reg. 812) introduced technical measures aimed at reducing the number of cetaceans caught incidentally through the use

of acoustic deterrent devices (ADDs), introducing a system for monitoring bycatch in certain European fisheries. The Commission reviewed Reg. 812 in 2009 and 2011, and found on both occasions that while it had improved the knowledge on bycatch, it had significant weaknesses. Vessels less than 15 m in length are not required to take part in the on-board observer scheme mandated under Reg. 812, with monitoring generally conducted through scientific studies and pilot projects instead. Spain has not provided a report on its implementation of R 812/2004 since 2009.

Scientific data on marine mammal bycatch in the Western Mediterranean are scarce (Bearzi, 2002; Valeiras & Camiñas 2003), despite the importance of this fishing area for the Spanish pelagic longline fleet. Macías et al., (2012) confirmed that Spanish surface longline fisheries targeting tuna and tuna-like species using different gears' type (LLHB or long line home based; LLJAB or Japanese longline; LLAM or American longline and LLSP or semi-pelagic longline) bycatch mainly striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*), false killer whale (*Pseudorca crassidens*), Risso's dolphin (*Grampus griseus*), common dolphins (*Delphinus delphis*) and pilot whales (*Globicephala melas*).

Table 7. Cetacean species (number of specimens) caught by the Spanish drifting longline fleet. IUCN status, the number of sets with marine mammal catches and the average number of cetaceans by fishing set are given. The maximum number of cetaceans by set is 3 (Risso's dolphin) and the majority of sets with catches only caught one specimen (In Macías et al., 2012).

Species		IUCN status	Capture of cetaceans			
			Cetaceans caught	Sets that caught cetaceans	Average cetaceans/set*	Range*
Short-beaked common dolphin	<i>Delphinus delphis</i>	Least concern	6	5	1.2 (±0.2)	1–2
Striped dolphin	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Least concern	8	8	1.0 (±0.0)	
Risso's dolphin	<i>Grampus griseus</i>	Least concern	33	29	1.1 (±0.1)	1–3
Long-finned pilot whale	<i>Globicephala melas</i>	Data deficient	4	4	1.0 (±0.0)	
Unidentified marine mammals			6	6	1.0 (±0.0)	

*Sets with catches.

Risso's dolphin appears to be the most frequent cetacean species by caught in this fishery. The authors reported a total of 2587 fishing sets observed from 2000 to 2009, with 52 recorded interactions with marine mammals resulting in 57 individuals caught. Four species were identified as bycatch: Risso's dolphins, striped dolphins, short-beaked common dolphins and long-finned pilot whales (Table 7). The majority of the catches were recorded beyond the continental shelf, in pelagic waters southwest of the Balearic Islands, and in the North Alboran Sea. The study also showed that the gear involving the highest number of incidental catches of mammals was LLHB (n = 25; 44%), followed by LLJAP (n = 16; 28%), then by LLAM and LLSP (n = 5; 18% for both types of gear). The exploratory analysis showed that there were significant differences between types of fishing gear in the number of marine mammals caught ($\lambda^2 = 49.36$, degrees of freedom 6, $p < 0.05$). Figure 5 (from Macías et al., 2012) represents the fishing grounds and geographical distribution of effort and catches of Risso's dolphin (specimens per 1000 hooks).

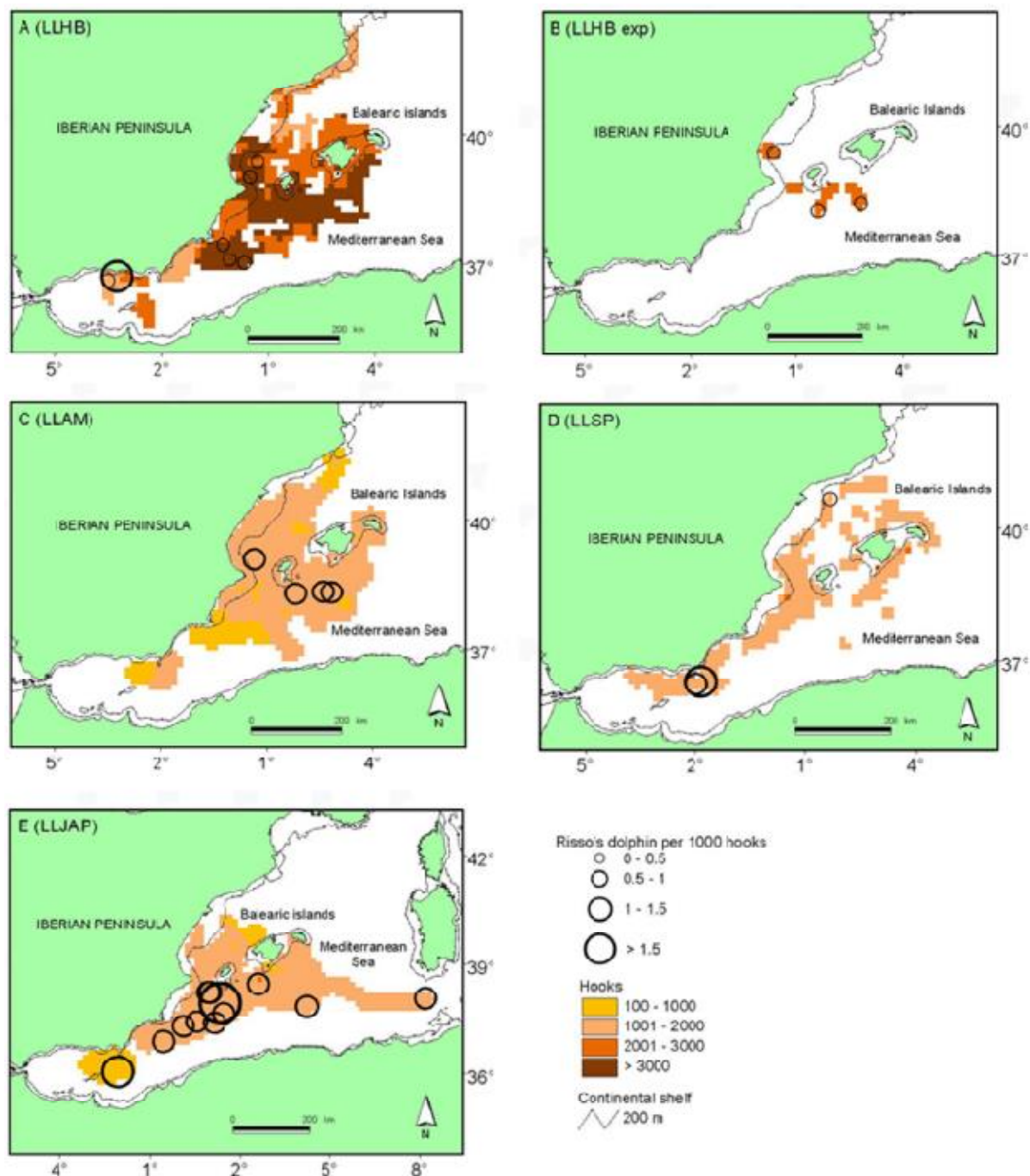


Figure 11. Macias et al., 2012. A: Observed effort of LLHB (home-based surface longline targeting swordfish) and its corresponding Risso's dolphin catch values. B: the same results for LLHBexp (experimental home-based longline targeting swordfish); this gear had the highest Risso's dolphin CPUet found in this study. C: observed effort of LLAM (American drifting surface longline targeting swordfish) and its corresponding Risso's dolphin catch values. D: our results on LLSP (drifting semi-pelagic longline targeting swordfish) and its corresponding Risso's dolphin catch values. E: Spatial distributions of the observed effort for LLJAP (Japanese surface longline targeting bluefin tuna) and its corresponding cetacean CPUet per set.

Sea Birds

Since its publication in 1982 (Royal Decree 439/1990 of March 30, BOE 1982), the National Catalog of Threatened Species includes species of birds affected by fishing activities: Balearic shearwater (*Puffinus mauretanicus*), Audouin gull (*Larus audouinii*), Cory's shearwater (*Calonectris diomedea*) and common tern (*Sterna hirundo*). The Balearic shearwater, classified as "in danger of extinction", reproduces only in the Balears. As regards Audouin's gull, classified as "of special interest", most of the population is concentrated in the Ebro Delta and Chafarinas Islands (Martí & Del Moral, 2003). Regarding the Cory's Shearwater and Common Tern, both are classified as "of special interest" and their populations are abundant in the Mediterranean.

The *Migres Project* started in Spain in 2001 specific activities in the Strait of Gibraltar because the particular characteristics of the area for migratory birds. Nearly 40 species of seabirds (Table 8) were detected of which a group of seven may be considered as regular and abundant, the Cory's shearwater *Calonectris diomedea* (61.5% of all censused birds) being the most outstanding, followed by the Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus* (16.1%) and the northern gannet *Morus bassanus* (12.0%). The principal migration periods are especially notable between the second half of October and end of November with a mean in excess of 500 birds/hour. Other notable periods are the spring migration between mid February and the end of April and the period mid May to mid July with notable movements of Balearic and Cory's shearwaters.

Species of sea birds affected by Spanish vessels using métiers LLHB and LLALB are presented in Figure 12.



Figure 12. Main sea birds species affected by surface LLHB and LLALB in western Mediterranean (re-elaborated from García-Barcelona S., Pauly Salinas M. & Macías D. 2017.)

Table 8. Species of sea birds in Gibraltar Strait in 2011 (from Arroyo et al., 2011)

Especie	año			Total
	2005	2006	2007	
<i>Calonectris diomedea</i>	92520	72225	51144	215889
<i>Puffinus mauretanicus</i>	23559	15029	18001	56589
<i>Morus bassanus</i>	11349	14449	16143	41941
<i>Fratercula arctica</i>	2527	7421	1929	11877
<i>Alca torda</i>	1483	3795	1394	6672
<i>Sterna sandvicensis</i>	2624	2030	1608	6262
<i>Chlidonias niger</i>	279	1061	2160	3500
<i>Alcido (s.i.)</i>	484	774	278	1536
<i>Larus audouinii</i>	800	376	298	1474
<i>Catharacta skua</i>	176	372	361	909
<i>Larus ridibundus</i>	468	124	170	762
<i>Larus fuscus</i>	231	190	260	681
<i>Larus melanocephalus</i>	143	324	184	651
<i>Sterna hirundo</i>	112	129	377	618
<i>Sterna sp.</i>	73	166	167	406
<i>Melanitta nigra</i>	43	128	94	265
<i>Stercorarius parasiticus</i>	43	81	32	156
<i>Puffinus yelkouan</i>	49	48	16	113
<i>Sterna albifrons</i>	21	5	77	103
<i>Phalacrocorax carbo</i>	25	33	31	89
<i>Stercorarius pomarinus</i>	18	38	20	76
<i>Págalo (s.i.)</i>	9	23	21	53
<i>Gelochelidon nilotica</i>	0	8	18	26
<i>Sterna bengalensis</i>	12	6	8	26
<i>Puffinus puffinus</i>	17	1	5	23
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	7	12	0	19
<i>Chlidonias hybridus</i>	0	6	11	17
<i>Puffinus sp.</i>	5	3	7	15
<i>Rissa tridactyla</i>	4	5	6	15
<i>Hydrobates pelagicus</i>	2	6	6	14
<i>Chlidonias sp.</i>	0	4	9	13
<i>Puffinus griseus</i>	5	5	3	13
<i>Melanitta fusca</i>	0	11	0	11
<i>Paño (s.i.)</i>	2	7	1	10
<i>Mergus serrator</i>	3	1	5	9
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	0	7	0	7
<i>Gavia immer</i>	0	0	2	2
<i>Anas chryseata</i>	0	0	1	1
<i>Gavia stellata</i>	0	1	0	1
<i>Larus canus</i>	0	0	1	1
<i>Larus marinus</i>	0	1	0	1
<i>Larus sabini</i>	0	0	1	1
<i>Sterna caspia</i>	0	0	1	1
<i>Uria aalge</i>	0	0	1	1
Total	137093	118905	94851	350849

UNEP MAP RAC/SPA (2003) prepared an Action Plan for the Conservation of bird species listed in Annex II of the Protocol concerning Specially Protected Areas (SPAs), and Biological Diversity in the Mediterranean. To facilitate the implementation of the national action plans SAP BIO (2003b) elaborated a table with the coastal and threatened seabird included in Annex II. The seabird species included in this Protocol that are presents in the Alboran Sea are included in Table 9. UNEP-MAP-RAC/SPA (2010) also prepared a Mediterranean Sea report presenting a georeferenced compilation

on bird important areas in Mediterranean open Sea and previously UNEP-MAP-RAC/SPA (2009) distributed the Guidelines for reducing by catch of seabirds in the Mediterranean region.

Table 9. Threatened and Endangered species of seabirds (Barcelona Convention Protocols)

Threatened and Endangered Species (RAC-SPA, 2003) in Annex II of the SPA Protocol	Presence in Alboran Sea	Bibliographic References for Alboran Sea
1. Cory's Shearwater – <i>Calonectris diomedea</i>	Yes	Svenson and Grant, 2003
2. Yelkouan Shearwater – <i>Puffinus yelkouan</i>	Yes (scarce)	Indemares, Arcos et al., 2009
3. Balearic Shearwater – <i>Puffinus mauritanicus</i>	Yes	García-Barcelona et al., 2015
4. Storm Petrel – <i>Hydrobates pelagicus</i>	Yes	García-Barcelona et al., 2015
5. Shag – <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Yes	Indemares, Arcos et al., 2009
6. Pygmy Cormorant – <i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Non	Svenson and Grant, 2003
7. White Pelican – <i>Pelecanus onocrotalus</i>	Non	Svenson and Grant, 2003
8. Damatian Pelican – <i>Pelecanus crispus</i>	Non	Svenson and Grant, 2003
9. Greater Flamingo – <i>Phoenicpterus ruber</i>	Yes (north coast)	Personal observations (2015)
10. Osprey – <i>Pandion haliaetus</i>	Yes (Chafarinas Islands and Malaga area)	SEO Birdlife-Malaga Local Group Web
11. Eleonora's Falcon – <i>Falco eleonora</i>	Yes (south)	Svenson and Grant, 2003
12. Slender-billed Curlew – <i>Numenius tenuirostris</i>	Non	
13. Audouin's Gull – <i>Larus audouinii</i>	Yes	García-Barcelona et al., 2015
14. Lesser Crested Tern – <i>Sterna bengalensis</i>	Yes	García-Barcelona et al., 2015
15. Sandwich Tern – <i>Sterna sandvicensis</i>	Yes	García-Barcelona et al., 2015
16. Little Tern – <i>Sterna albifrons</i>	Yes	Indemares, Arcos et al., 2009

A LIFE funded Spanish project (Indemares, 2009-2014) proposed new marine SPAs for sea birds based on additional information, strengthening the coverage in areas of difficult access and studying in detail the use of sites by birds as well as interactions with human activities. The species of sea birds proposed by Indemares that are not included in the Annex II Protocol are listed in Table 10.

Table 10. Seabirds occurring regularly in the Alboran Sea (UNEP-MAP-RAC/SPA. 2015b and Indemares Project). Own elaboration.

Species present in Alboran Sea (in Arcos et al., 2009, Indemares Project, and UNEP-MAP-RAC/SPA. 2015b)	
Yellow-legged Gull – <i>Larus michahellis</i>	Present All Year Round (PAYR)
Lesser black backed Gull – <i>Larus fuscus</i>	PAYR, Non Breeding
Audouin's Gull – <i>Larus audouinii</i>	Breeding PAYR
Mediterranean Gull – <i>Larus melanocephalus</i>	PAYR, Breeding ¹

¹ Some reproducers in charcones de Punta Entinas, Almería (Paracuellos, M., González-Miras, E., Nevado, J. C. (2006). Gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus*. Noticiario Ornitológico, *Ardeola*, 53 (2): 386.

Black-headed Gull – <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	PAYR, Breeding
Slender-billed Gull- <i>Chroicocephalus genei</i>	PAYR, Breeding
Little Gull – <i>Hydrocoloeus minutus</i>	Wintering and Migration
Black-legged Kittiwake – <i>Rissa tridactyla</i>	Wintering scarce, Non Breeding
Gull-billed Tern – <i>Sterna nilotica</i>	Common, Breeding
Black Tern – <i>Chlidonias niger</i>	During Migration
Sandwich Tern – <i>Sterna sandvicensis</i>	PAYR
Lesser-crested Tern – <i>Sterna bengalensis</i>	Scarce
Common Tern – <i>Sterna hirundo</i>	Breeding
Little Tern - <i>Sterna albifrons</i>	Breeding
Scopoli's Shearwater Med.– <i>Calonectris d. diomedea</i>	Breeding
Cory's Shearwater Atl. - <i>Calonectris d. borealis</i>	Breeding, Scarce
Yelkouan Shearwater – <i>Puffinus yelkouan</i>	Scarce in the area
Balearic Shearwater – <i>Puffinus mauritanicus</i>	Breeding PAYR
European Storm Petrel _ <i>Hydrobates pelagicus</i>	Breeding Scarce
Northern Gannet – <i>Morus bassanus</i>	Present, Non Breeding
Great Cormorant _ <i>Phalacrocorax carbo</i>	Present, Non Breeding
Mediterranean Shag– <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	PAYR Breeding
Glaucous Gull - <i>Stercorarius skua</i>	Common, Non Breeding
Arctic Skua - <i>Stercorarius parasiticus</i>	Common, Non Breeding
Pomarine Skua - <i>Stercorarius pomarinus</i>	Scarce
Razorbill – <i>Alca torda</i>	Present, Non Breeding
Atlantic Puffin – <i>Fratercula arctica</i>	Present, Non Breeding

Balearic shearwater and Mediterranean gull are especially concentrated in the bays of Malaga and Almeria during periods of the year other than the reproductive season (Arcos et al., 2009).

Threats at sea include the bycatch of sea birds in fishing gear (Arcos et al., 2009. Marine Strategies - Aves Group). The IEO implemented an on board longline observers program in the Mediterranean Sea for collecting data on birds since 1997, which was extended and improved since 2008 (García Barcelona et al., 2010b). Considerable efforts have been made by SEO/BirdLife and other research centers, in particularly the University of Barcelona, IMEDEA (CSIC-UIB) and Cavanilles Institute from Valencia University.

Table 8 shows the estimates of abundance of four breeding seabirds species in the area based on census data on board vessels (1999-2011). Estimates indicate low abundances. Opportunistic species are abundant especially during autumn-winter: the Lesser black backed gull *Larus fuscus*, which concentrates up to tens of thousands of birds in winter, especially in the Bay of Malaga (Molina, 2009) and the northern gannet, *Morus bassanus*, which would concentrate around 2,500 in autumn (Arcos, 2005). The Strait-Alborán is a bird-passing area between the Atlantic and Mediterranean which hosts hundreds of thousands of seabirds for a limited time throughout the year. Thus the Mediterranean population of Cory's Shearwater has been estimated in more than 500,000 birds (Navarrete, 2011) and the bulk of the world population of the Balearic shearwater crosses the area twice a year, around 25,000 individuals estimated from Tarifa in a post-nuptial migration (Arroyo et al., 2011).

Table 11. Abundance (number of specimens, mean \pm 95% C.I.) in the Marine Area of the Strait and Alborán for the four species considered most representatives in the open sea.

Species	Period	Estimation	Min	Max
Cory's shearwater	Spring	2.073	944	3.506
Balearic shearwater	Spring	1.059	436	1.818
	Autumn	3.87	1.01	7.938
Mediterranean gull *	Autumn	2.84	1.643	4.358
Adouin's gull	Spring	3.129	1.143	5.938
	Autumn	844	17	3.32

From direct observations in both sides of the Alboran Sea, Garcia-Barcelona et al., (2015) gave a better picture on the species present in the area (Table 11), increasing the number of species potentially affected by anthropogenic activities including fisheries.

Table 12. Indices of average abundance (birds / hour) by species on both sides of the Alboran Sea. Statistical significance levels: **, $p < 0.01$; *, $p < 0.05$; n.s., not significant. The Yellow-legged gull *Larus michahellis* and Lesser black backed gull *Larus fuscus* not considered in counting. (García-Barcelona et al 2015). Z corresponds to the distance to normality of U values in Mann-Withney test.

	Norte	Sur	Z
<i>Melanita nigra</i>	0.44 \pm 0.84	0.06 \pm 0.07	-0.7 n.s.
1. <i>Calonectris diomedea</i>	31.71 \pm 58.55	376.95 \pm 392.39	-2.3 *
2. <i>Puffinus mauretanicus</i>	35.64 \pm 16.57	9.73 \pm 8.01	-2.6 **
3. <i>Hydrobates pelagicus</i>	0.05 \pm 0.13	0 \pm 0.01	0 n.s.
4. <i>Morus bassanus</i>	61.88 \pm 22.1	63.05 \pm 16.35	-0.1 n.s.
5. <i>Phalacrocorax carbo</i>	4.95 \pm 4.66	3.96 \pm 0.43	-1.5 n.s.
6. <i>Haematopus ostralegus</i>	0.05 \pm 0.08	0.04 \pm 0.11	-0.8 n.s.
7. <i>Arenaria interpres</i>	0.86 \pm 0.37	1.78 \pm 1.1	-1.4 n.s.
8. <i>Stercorarius parasiticus</i>	0.09 \pm 0.09	0.65 \pm 0.37	-2.3 *
9. <i>Stercorarius skua</i>	2.77 \pm 1.39	2.62 \pm 1.89	-0.4 n.s.
10. <i>Icthyaetus melanocephalus</i>	22.88 \pm 13.82	2.44 \pm 1.27	-2.8 **
11. <i>Croicocephalus ridibundus</i>	4.15 \pm 3.45	19.7 \pm 4.75	-2.8 **
12. <i>Croicocephalus genei</i>	0.02 \pm 0.05	0.12 \pm 0.19	-0.7 n.s.
13. <i>Icthyaetus audouinii</i>	1.25 \pm 1.54	12.1 \pm 8.59	-2.8 **
14. <i>Rissa tridactyla</i>	0.02 \pm 0.06	3.31 \pm 7.94	-1.5 n.s.
15. <i>Sterna sandvicensis</i>	4.02 \pm 2.46	12.34 \pm 3.04	-2.8 **

16. <i>Sterna bengalensis</i>	0 ± 0.01	1.02 ± 0.69	-2.9 **
17. <i>Uria aalge</i>	0.89 ± 2.18	0.07 ± 0.16	-0.3 n.s.
18. <i>Alca torda</i>	1.07 ± 1.29	0.97 ± 1.15	-0.4 n.s.

Although not included in the table, most abundant species in the north Alboran Sea correspond to species of the family Laridae, *Larus fuscus*, *L. melanocephalus* and *L. michaellis* (García Barcelona, 2009; Garcia Barcelona and Garrido, 2008). A summary of all the species in the area is in Table 13.

Table 13. Summary of 33 seabirds species present in the Alboran Sea (based on authors included in References)

Seabird species present in the Alboran Sea	Family	References for Alboran Sea
1. Cory's Shearwater – <i>Calonectris diomedea</i>	Procellariidae	Svenson and Grant, 2003
2. Yelkouan Shearwater – <i>Puffinus yelkouan</i>	Procellariidae	Indemares, Arcos et al., 2009
3. Balearic Shearwater – <i>Puffinus mauritanicus</i>	Procellariidae	García-Barcelona et al., 2015
4. Storm Petrel – <i>Hydrobates pelagicus</i>	Hydrobatidae	García-Barcelona et al., 2015
5. Audouin's Gull – <i>Ichthyaeus audouinii</i>	Laridae	García-Barcelona et al., 2015
6. Yellow-legged Gull – <i>Larus michaellis</i>	Laridae	Indemares, Arcos et al., 2009
7. Lesser black backed Gull – <i>Larus fuscus</i>	Laridae	Indemares, Arcos et al., 2009
8. Mediterranean Gull – <i>Ichthyaeus melanocephalus</i>	Laridae	Garcia Barcelona et al 2015
9. Black-headed Gull – <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Laridae	Indemares, Arcos et al., 2009
10. Slender-billed Gull – <i>Chroicocephalus genei</i>	Laridae	Indemares, Arcos et al., 2009
11. Little Gull – <i>Hydrocoloeus minutes</i>	Laridae	Indemares, Arcos et al., 2009
12. Black-legged Kittiwake – <i>Rissa tridactyla</i>	Laridae	Indemares, Arcos et al., 2009
13. Lesser Crested Tern – <i>Sterna bengalensis</i>	Sternidae	García-Barcelona et al., 2015
14. Little Tern – <i>Sterna albifrons</i>	Sternidae	Indemares, Arcos et al., 2009
15. Sandwich Tern – <i>Sterna sandvicensis</i>	Sternidae	Indemares, Arcos et al., 2009
16. Common Tern – <i>Sterna hirundo</i>	Sternidae	Indemares, Arcos et al., 2009
17. Black Tern – <i>Chlidonias niger</i>	Sternidae	Indemares, Arcos et al., 2009
18. Northern Gannet – <i>Morus bassanus</i>	Sullidae	Indemares, Arcos et al., 2009
19. Atlantic Puffin – <i>Fratercula arctica</i>	Alcidae	Indemares, Arcos et al., 2009
20. Razorbill – <i>Alca torda</i>	Alcidae	Indemares, Arcos et al., 2009
21. Common murre – <i>Uria aalge</i>	Alcidae	Garcia Barcelona et al 2015
22. Shag – <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Phalacrocoracidae	Indemares, Arcos et al., 2009
23. Great Cormorant – <i>Phalacrocorax carbo</i>	Phalacrocoracidae	Indemares, Arcos et al., 2009
24. Osprey – <i>Pandion haliaetus</i>	Pandionidae	SEO Birdlife Web
25. Eleonora's Falcon – <i>Falco eleonora</i>	Falconidae	Svenson and Grant, 2003
26. Common Scoter – <i>Melanitta nigra</i>	Anatidae	Garcia Barcelona et al 2015
27. Eurasian Oystercatcher – <i>Haematopus ostralegus</i>	Haematopodidae	Garcia Barcelona et al 2015
28. Ruddy Turnstone – <i>Arenaria interpres</i>	Scolopacidae	Garcia Barcelona et al 2015

29. Arctic Jaeger - <i>Stercorarius parasiticus</i>	Stercorariidae	Garcia Barcelona et al 2015
30. Great Skua - <i>Stercorarius skua</i>	Stercorariidae	Garcia Barcelona et al 2015
31. Greater Flamingo – <i>Phoenicopterus ruber</i>	Phoenicopteridae	Personal observations (2015)

Accidental catches in fishing gears

Bycatch in fishing gear is one of the most serious threats to many seabird species, including some of the most common seabirds in the Alboran Sea (e.g. Cory's and Balearic shearwaters) according UNEP-MAP RAC/SPA (2015a). In the area of the Strait of Gibraltar and Alboran Sea consistently recorded information exist only for large pelagic longlines (García-Barcelona et al., 2010 a) and some data related to mortality of seabirds in lines and gillnets. Only large cormorant catch has been observed in pelagic longline in the Motril area although attention should be given to other fishing gears (García-Barcelona et al., 2010a). On the other hand, reports from beached bird surveys suggest that demersal longlines, nets and pole lines could have some impacts on seabirds (García-Barcelona et al. 2010a) as presented in Table 14.

Table 14. Captures estimated by gear and period in Alboran and Levant-Balearic (L-B) regions (from Spanish Marine Strategy information)

Gears	Period	Area	Captures	References
Surface drifting longline	1999-2000	L-B + Alborán	0,013 (birds/1000 hooks)	Valeiras & Camiñas (2003)
Surface large pelagic longline	2000-2009	L-B + Alborán	0,048 (birds/1000 hooks)	García-Barcelona <i>et al.</i> (2010 a, 2010b)
Demersal longlines, nets and pole lines	2007-2010	Alborán north	ND	García-Barcelona et al. 2010c
Recreational fishing	2007-2010	Alboran north	ND	García-Barcelona et al. 2010c

Species protection

Vulnerable and threatened species of seabirds are listed in the National Catalog of Threatened Species (Royal Decree 139/2011) and in international agreements related to the conservation of the environment. For the most threatened species there is an obligation to draw up action plans at European or international level, conservation strategies at state level and recovery or action plans at regional level.

A National Strategy for the Conservation of the Balearic Shearwater was adopted in 2005 in Spain. The Autonomous Communities have drawn up recovery or action plans for most sensitive species, although their level of implementation is often low.

Areas of protection

The EU Natura 2000 network arises from compliance with the Birds Directives (2009/147 / EC) and Habitats (92/43 / EC). According to the first, Member States should designate areas that are

especially relevant for the conservation of seabirds and their habitats, and implement management plans as Special Protection Areas for Birds (SPAs). In Spain 33 marine SPAs have been created (total 1,034 km²) which represents less than 0.1% of the total Spanish waters. In 2009 SEO/BirdLife presented the first inventory of marine bird conservation areas (IBAs) in Spain (Arcos et al., 2009), proposing 42 marine IBAs and 4 other candidate areas. The 44 present IBAs represent more than 50,000 km². Five of these marine IBAs correspond to the Strait of Gibraltar and north Alboran Sea: Strait of Gibraltar, Bay of Malaga-Cerro Gordo, Bay of Almeria, Alboran Island and Chafarinas Islands, representing total 5.573,8 km² of protected areas.

Other relevant measures

Moreover the different Protocols, Guidelines and Actions Plans for sea turtles, mammals and seabird implemented by the UNEP-MAP/RAC-SPA during the last decades and regarding general and/or sectors legislation, the Spanish Natural Heritage and Biodiversity Protection Law (42/2007) and the Marine Environment Protection Law (41/2010) regulate general conservation policies and marine environment in Spain, the second defining the elaboration of Marine Strategies.

Table 15 includes some regulations on birds, mammals and sea turtles implemented with the ICCAT to protect these species. Spain as a member of the EU, one of the parties of the ICCAT, implements these measures into the national legislation.

In the EU fishing sector framework, it is important to mention the elaboration of an Action Plan for the reduction of incidental catches of seabirds, which is being processed to form part of the Revised Common Fisheries Policy.

Table 15. Current regulation on cetacean, seabird and turtles bycatch

ICCAT and Spanish Administration	Species
[2002-14] Resolución de ICCAT sobre mortalidad incidental de aves marinas	Sea birds
[2013-11] Resolución de ICCAT sobre tortugas marinas	Sea turtles
[2005-08] Resolución de ICCAT sobre anzuelos circulares	Sea turtles
[2004-10] Recomendación de ICCAT sobre la conservación de tiburones capturados en asociación con las pesquerías que son competencia de ICCAT	Sharks
[2011-10] Recomendación de ICCAT sobre recopilación de información y estandarización de datos sobre captura fortuita y descartes en las pesquerías de Túnidos	Bycatch and discards
[2011-09] Recomendación suplementaria de ICCAT para reducir la captura fortuita incidental de aves marinas en las pesquerías de palangre de ICCAT;	Sea birds in longlines
[2007-07] Recomendación de ICCAT para reducir la captura fortuita incidental de aves marinas en las pesquerías de palangre.	Sea birds in longlines
[2010-09] Recomendación de ICCAT sobre captura fortuita de tortugas marinas en las pesquerías de ICCAT	Sea turtles
Orden AAA/658/2014, de 22 de abril, por la que se regula la pesca con el arte de palangre de superficie para la captura de especies altamente migratorias.	Highly migratory species
Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos	Cetaceans

ACAP - Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles. Modificado por la Cuarta Reunión de las Partes, en Lima, Perú, 23 al 27 de abril de 2012

Sea birds

Material and methods

Different research methodologies were applied during the implementation of the pilot project on mitigation the interactions between endangered marine species and the fishing activities. A revision was done of the IEO data collected onboard surface longlines vessel fishing in the pilot area during the project period.

We also used campaigns to tagging Blue sharks onboard as platforms to opportunistic observations of the interactions of the gear with mammals, birds and marine turtles.

Both campaigns and onboard activities were conducted in commercial longline vessels fishing in the north of the Alboran Sea region.

Data on fishing effort corresponding to the Spanish surface longliner fleet and the total captures and by species were consulted in the ICCAT data base.

An interview survey with fishers (mainly skippers) was prepared and implemented and, a bibliographic review of methods designed to reduce or mitigate the bycatch of non target vertebrates in longline fisheries was previously done.

On board sampling

It is generally accepted that the most accurate method to quantify bycatch rates involves independent observers on board fishing vessels (Moore, 2010), they are the only independent data collection source for some types of at-sea information (NOAA). The Instituto Español de Oceanografía (IEO) created in 1997 an Onboard Observer Program (OOP) onboard commercial longline vessels fishing in the Mediterranean Sea, in order to covering research and data requirements of the Spanish Administration. The aim of the OOP is obtain direct information on catches and discards of target and bycatch species (such as cetaceans, seabirds, sharks and turtles), to obtain these data are costly and require independent and well trained observers (Tomás, 2008). The current objectives of the OOP follow the recommendations of ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas) and the European Union throughout the Data collection National Program (an European Project directed to assure the collection of the basic data to evaluate the main capture species stocks) (Macias et al., 2016). In Figure 13 it is presented one example of file used on board to describe the gear and their characteristics.



Código de arte:		Especie objetivo:		
Observador:				
Barco:	Eslora:	TRB:	CV:	Puerto base:
Año construcción:				

Línea madre	Longitud total (mm)
	Calibre
	Nº anzuelos
	Nº tramos

Unidad (borno a borno)
Longitud
Nº anzuelos
Distancia entre brazoladas
Longitud rabiza borno

Tramo (gallo a gallo)	Longitud (mm)
	Nº unidades
	Nº anzuelos

Brazolada	Longitud (br)
	Material
	Calibre

Anzuelos:	Tipo (circular, "J", coreano, japonés)
	Calibre
	Material
	Dimensiones (mm)
	Porcentajes de cada tipo

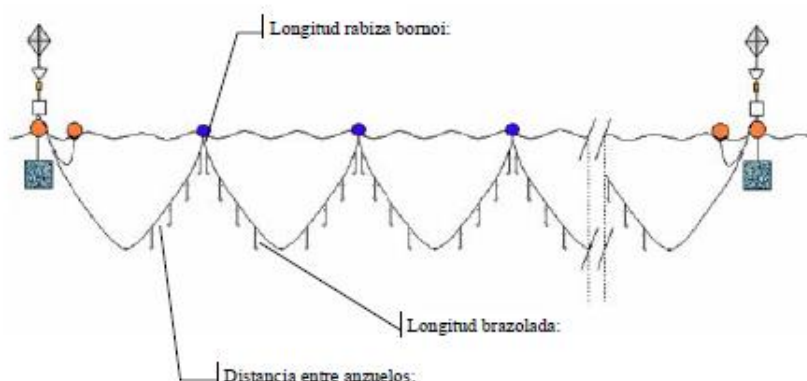


Figure 13. Example of IEO-Spain files for gear characteristics and description used by onboard scientists on surface longline vessels in western Mediterranean Sea.

We used the information collected by the IEO scientific observers during the years 2015 and 2016 in Alboran Sea. Main data and information correspond to the description of the longline gear, fishing methods and strategies, measures of the fishing effort (number of hauls and number of hook in each haul), total retained catch by species, species of bycatch captured and the approach and handling by

the vessel' team and, the opportunistic observations of seabirds, turtles and marine mammals reported by the scientific observer.

Surveys used to tagging Blue sharks. In northern Alboran Sea we conducted two blue shark tagging surveys in collaboration with Ifremer (France) and the financial support of SeaLife Hamburg. These actions are part of the activities of the IEO (in collaboration with IFREMER) concerning research on species caught by surface longline fisheries in the western Mediterranean and the implementation of measures to reduce capture of non target species or sizes.

The two surveys carried out in 2015 and 2016, where opportunistic platform for observations and data collection of the interactions of the surface longline with birds, mammals and turtles during the fishing and tagging process.

The first activity for tagging blue shark was carried out on board a fishing vessel during four days, in 2015 winter (of 11-14 December). The second survey was conducted with the same vessel and area and also in winter during two consecutive days in 2016 (9-10 December). The two surveys were done in collaboration with a professional Spanish surface longline vessel based in the home port of Motril with experience in the fishing area.



Figure 14. The red polygon defines the fishing area (from Motril home port to Malaga) of a professional surface longline vessel targeting swordfish and blue shark for tagging purpose during winter 2015 and 2016.

The tagging activities in 2015 and 2016 were carried out in an area between Motril and Malaga city (Fig. 14). The tags used are satellite archival tags, SPLASH and SPOT model tag (Wildlife Computer and Desert star companies), these tags provide information on the shark's movements from the tagging date (Fig. 15).

The gear type used in both experiences was a LLHB (home-based surface longline). In 2015 a total of 2 operational longline sets with 2500 "J" hooks were performed during the cruise. The longline set from 3pm till 9 pm, was prepared with 12 hooks between two floats and the fishing depths were 800-950 m. In 2016, with the intention to fish more in surface to catch blue sharks, 7-8 hooks instead of 12 were used by fishing unit, a total 1600 hooks (J hooks Nº 3) deployed by set; the bait was mackerel (*Scomber spp.*) within plastic squids baits alternated with Round sardinella (*Sardinella aurita*), the fishing depths were over 700 m.

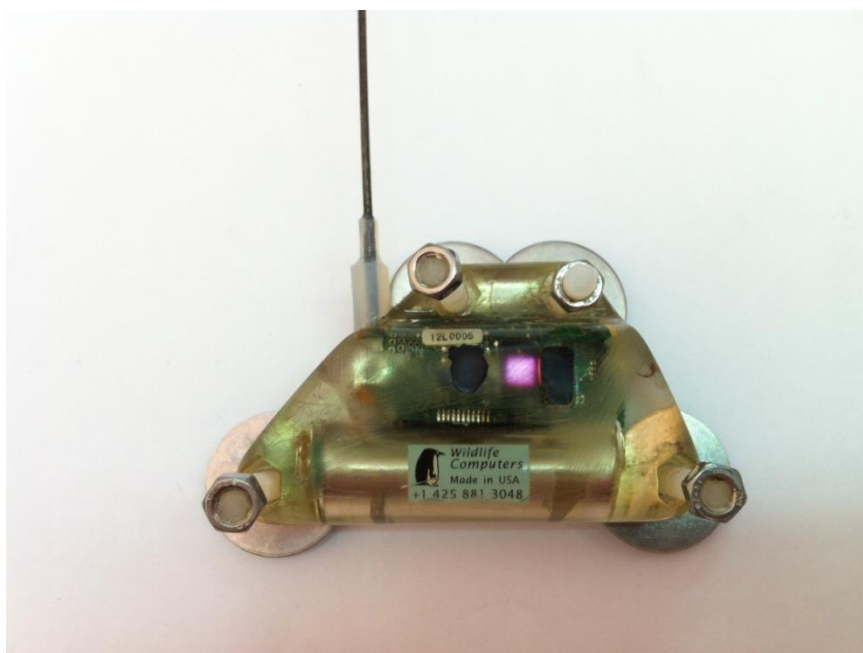


Figure 15. A Wildlife computer tag used during the tagging experiment in north Alboran Sea

Fishing effort, captures and fleet

We have consulted the information published by ICCAT to get the capture and effort data of the Spanish fleet. According the Task II (Catch and Effort statistics)² of ICCAT, the parties must provide to ICCAT the national information on catch and effort to different levels of information (flag, gear, target specie, fishing area, etc.).

ICCAT data base was consulted to recover information for the whole Spain Mediterranean Sea fleet for the years 2015 and 2016. Those data are split according to the type of longline. The unit of effort considered in surface longline gear types is the number of hooks deployed by set and the capture is express as catch composition by species in weight (tones). The geographical coordinates considered for Alboran, the pilot action area, are between 35°-36° north latitudes and 2°-5° western longitudes.

Vessel logbooks may be employed as low-cost alternative to observer programs in industrial fisheries (Moore et al., 2010) and can provide information on quantities of fish retained for landing, fishing effort, fishing areas, dates, etc. Although additional data can be derived from logbooks these often need validation. It also knows that fishers do not always record data about their catches and effort accurately. Despite this, logbooks data are commonly used in stock assessments and is one of the major data collection source in numerous fisheries.

² Defined by ICCAT as “The complete species (tuna, tuna like species and sharks) catch composition (in weight or/and in number of fish) obtained by a given amount of effort (absolute value) in a given stratification or detail level (stratum)”.

In order to get more information about the fishing effort, we consulted the logbooks of the Spanish fleet, to obtain the fishing days working in Alboran Sea by month during 2016. Past experiences of experts working with this data recommended us to use it with care because many skippers don't feed correctly the files. Nevertheless that constraints we used the logbooks to consult the active fleet in the year 2016, with home port in Alboran Sea. The classification of the fleet in different segments was made through the last official available census (Spanish Government).

Fisher's interviews

Surveys offer the opportunity to actively involve resource users, such as fishers, seamen, etc., into data collection and make use of their local ecological knowledge, which can be a useful additional source of information to scientific research (Johannes et al., 2000; Goetz, 2014). This cooperative research facilitates transparency and communication between scientists and fishers which can be expected to translate into more effective management and therefore, creating indirect benefits (Johnson & van Densen, 2007).

We interviewed fishermen in the different fishing ports, which usually work in Alboran Sea. Interviews were carried out at the fishing docks of Roquetas de Mar, Carboneras and Motril, from December to January (2017-2018). In order to maximize the number of interviews for each sampling day, timing of interviewing was adjusted to the seasonal and daily routine of the fisheries sampled (Goetz, 2014).

Individual interviews with fishers were developed and executed in order to get information on different aspects of fishing activities, fishing changes with time, perceptions regarding, ecological changes of marine ecosystems (Coll et al., 2014). Interviews facilitate to describe different types of interactions, the species most involved and to quantify the extent and consequences of these interactions for protected species and fisheries. In addition, the suitability of different mitigation strategies was evaluated and discussed (Bearzi et al., 2011; Goetz, 2014). The fishermen interviewed were all professionally active skippers and crew of the fishing fleet. A total of 10 interviews were carried out, with only one interview per vessel.

Surveys format

Questions and answer choices should be simple, straightforward, worded unambiguously, presented to fishermen in a standardized way (Moore et al., 2010). In order to ensure a good quality of recorded data, surveys with fishers were always conducted face-to-face, because, personal interviewing is thought to create more confidence between interviewer and respondents (White et al., 2005; Goetz, 2014). In addition we started explaining the purpose of the survey and to assure fishermen that interview data were confidential (Moore et al., 2010).

The questionnaire was designed to take 20–30 min. Short surveys (<30 min) have been recommended to reduce non-response rates (White et al., 2005), and since many fishermen are time-limited (Moore et al., 2010).

Closed-question surveys have generally be recommended when the goal is to maximize accuracy of information especially if quantification is desired (Huntington, 2000; Gomm, 2004; White et al., 2005; Moore et al., 2010) and reduces uncertainty in questions and answers for both interviewer and interviewee. It may be useful to include some open-ended questions this could improve interviewees' memory recall for factual questions and yield unanticipated insights (Huntington,

2000, Moore et al., 2010). Based on these principles the surveys included a series of open questions, because we were also interested in fisher's opinions and suggestions (Goetz, 2014). We also included a fixed questions, some of them using multiple-choice and with quantitative or qualitative (yes-no) answers (Coll, 2014). The survey to fishermen carried out by the project is in Annexe 1.

Results and Discussion

A total of 17 sets were observer in Alboran Sea during the pilot project, including the sets corresponding to an international program to tagging Blue sharks in the western Mediterranean Sea in 2015 and 2016. The number of observations is limited in relation to the different annual periods. This was due mainly to the particular fishing strategy of the vessel in this area. A key aspect to take into account is the months of the year when the observations were done, concentrated in May, September and December.

We note that to have valuable information to know and analyze the interactions between the Spanish longline fishery and the air-breathing vertebrates considered in the pilot project, it would be necessary at least a quarterly or monthly sampling plan to obtain data from the fishing activity, because the abundance of the species in the area and the fishing strategy are changing seasonally. Specific estimates of vessel effort or bycatch during a certain year period cannot be applicable to other vessels or to other periods of the year. If the fishing effort, fishing area and fishing gear characteristics change, then will change the associated bycatch. From this evidence a different sampling strategy that the proposed in the pilot project due to financial reasons, and implemented by IEO totally, is necessary to know the whole year interactions between the Spanish surface longline fleet and the protected vertebrates' species in the Alboran Sea.

The results obtained by the project and additional information obtained from the IEO activity in the Mediterranean Sea was analyses and the main results are presented.

Onboard sampling

The data obtained through the onboard observations, were collected by onboard observer program and tagging campaigns.

The results of the direct observation are presented in the following tables (Tables 16, 17, 18 and 19). The onboard observations were made in the years 2015-2016, at the Alboran Sea, collecting data of effort, captures and opportunistic observations.

In the year 2015 the work was realized on a vessel with Semipelagic longline (LLSP). Three fishing operations were observed in the month of September (Table 16).

Table 16. Onboard observations were carried out in 2015 (LLSP)

SPECIES		GEAR			
SWO: <i>Xiphias gladius</i>		LLSP: Semi-pelagic longline			
PGO: <i>Prionace glauca</i>		LLJAP: Bluefin tuna longline			
BFT: <i>Thunnus thynnus</i>					

Observations in 2015				LONGLINER 1 (LLSP)	
Location	Data of observation	Captures (Kg)		Fishing effort	
		SWO	PGO	Fishing operations	Nº Hooks
36,341/-2,86	9/09/2015	1251	28	1	4116
36,346/-2,947	11/09/2015	863,5	11	1	4116
36,347/-3,08	12/09/2015	386,5	12,5	1	3234
Total		2501	51,5	3	114466

In 2016 (Table 16 and Table 17), onboard observations were made in two longline vessels, using two different fishing gears. Table 3 present the data collected in a Spanish vessel targeting bluefin tuna with a Japanese type longline (LLJAP) during 3 fishing operations sets in May. The other gear observed in 2016 was a Semi pelagic longline type (LLSP) during 6 fishing operations carried out in September.

Table 17. Onboard observations were carried out in 2016 (LLJAP)

Observations 2016				LONGLINER 2 (LLJAP)		
Location	Data of observation	Captures (Kg)			Fishing effort	
		BFT	SWO	PGO	Fishing operations	Hooks
36,294/-2,867	09/05/2016	3158	18,5	156	1	1200
36,362/-2,04	14/05/2016	2320	42	126,5	1	1200
36,365/-2,027	17/05/2016	3694	0	304	1	1200
Total		9172	60,5	186,5	3	3600

Table 18. Onboard observations were carried out in 2016 (LLSP)

Observations 2016		LONGLINER 1 (LLSP)			
Location	Data of observation	Captures (Kg)		Fishing effort	
		SWO	PGO	Fishing	Nº of Hooks

				operations	
36,408/-2,997	1/09/2016	2973,5	23	1	4704
36,406/-3,004	4/09/2016	1255,5	26	1	4116
36,476/-3,329	05/09/2016	1090,5	0	1	4116
36,462/-3,356	7/09/2016	748,5	38,5	1	4410
36,451/-3,366	10/09/2016	1266,5	0	2	6468
36,436/-3,222	11/09/2016				
36,447/-2,584	15/09/2016	360,5	16	2	7224
36,547/-2,852	17/09/2016				
	Total	7695	103,5	8	31038

Table19 summarizes the results of all the onboard observations indifferent vessels and with the LLSP and LLJAP during 2015 and 2016.

Table 19. Summary table of the onboard observations in 2015-2016 (SWO= Swordfish; PGO=Porbeagle; BFT=Bluefin tuna)

TOTAL 2015 (LLSP)				TOTAL 2016 (LLSP+LLJAP)				
Captures (Kg)		Fishing effort		Captures (Kg)			Fishing effort	
SWO	PGO	Fishing operations	Nº Hooks	SWO	PGO	BFT	Fishing operations	Nº Hooks
2501	51,5	3	114466	7755,5	290	9172	11	34638

In none of the observed fishing operations were incidental catches of the species of interest for the pilot project, marine mammals, sea turtles and sea birds.

At sea surveys to tagging Blue sharks in the Alboran Sea

The results of the two campaigns (2015-2016) to tagging Blue shark that were carried out in the Alboran Sea are presented in Tables 7-11. The characteristics of the two sets made in 2015 are summarizes in the Table 20.

In order to increase the capture of the target Blue sharks distributed in the surface layers of depth waters, the longline gear was set with 12 hooks between two floats during the second haul set in 2015 (Table 20).

Table 20. Summary of the set characteristics during the Blue shark tagging campaign in 2015

2015	Haul 1	Starting setting line	Starting Hauling gear
Date		12/12/2015	13/12/2015
Latitud		36° 25,21 N	36°26,50N
Longitud		03° 25,86W	03°26,04W
SpanishHour		14:53 (13:53 GMT)	01:40 (00:40 GMT)

SST	17°C	16,8°
Sea conditions	Rippling sea	Calm seas
Winddirection and force	Eastern Force: 3-4	Calm seas
Deph	800-950m	
Hooks between floats	15	
2015 Haul 2	Starting setting line	Starting Hauling
Date	13/12/2015	14/12/2015
Latitud	36° 26,50 N	36° 28,00N
Longitud	03° 26,04W	03° 42W
Hora oficial	15:30 (14:30 GMT)	02:15 (01:15 GMT)
SST	17°C	17°
Sea conditions	Calm seas	Calm seas
Winddirection and force	Calm seas	Calm seas
Deph	800-950	
Hooks	2500	
Hooks between floats	12	

The characteristics of the set carried out in 2016 are presented in the Table 21.

Table 21. Summary of the set characteristics during the Blue shark tagging campaign in 2016

2016 Haul 1	Starting setting line	Starting Hauling
Date	9/12/2016	10/12/2016
Latitud	36°30'00 N	36° 28,07N
Longitud	3° 29,00W	04° 03,45W
SpanishHour	15:20	03:10
Winddirection and force	Eastern	Eastern
Deph	700 m	

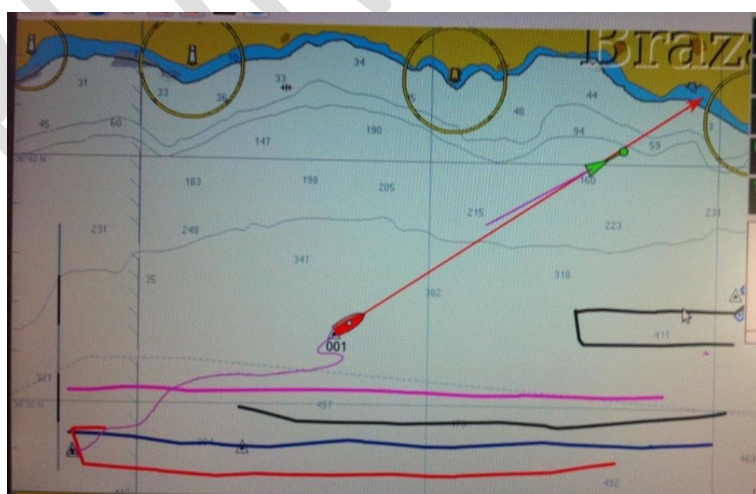


Figure 16. Fishing area (each color line represent a different set) during the campaign targeting Blue shark in the northern Alboran Sea in 2016

Catch data on target and marketed species (number, size, weight, sex), biological parameters of the tagged Blue sharks (total size, sex, conditions at release), and opportunistic observations and bycatch data were collected and summarized in the Table 22.

Table 22: Fish caught during longline operations (2015-2016)

Common Name	Scientific names	Nº captured				
		Year 2015		Year 2016		
Swordfish	<i>Xiphias gladius</i>	7		2		
Blue shark	<i>Prionace glauca</i>	26	Tagged 9	10	Tagged	4
			Landed 17		Landed	4
					Escape	1
					Release	1
Tope shark	<i>Galeorhinus galeus</i>	1				
Bluefin tuna	<i>Thunnus thynnus</i>	1 (released)		3		
Pelagic stingray	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	8/10 (released)				

The different tags used during 2015 and 2016, the size, sex and conditions during release of the Blue sharks are presented in Table 23.

Table 23: List of the types of tags deployed on Blue sharks (*P. glauca*) during the research cruises (2015-2016)

Tag type	Tag number	Size (FL, cm)	Sex	NOTES
2015				
SPOT5	138821	170	Female	Released in good condition
Splash	132387	172	Female	Released in good condition
3D	151710	110	Male	Released in good condition
3D	151715	131	Female	Released in good condition
3D	151716	124	Female	Released in good condition
SPOT5	134141	148	Female	Released in good condition
SPOT5	134140	166	Female	Released in good condition

SPOT5	149064	137	Female	Released in good condition
GEO	140885	132	Female	Released in good condition
2016				
Splash	138294	134	Female	Released with the hook
SPOTS	149075/1450799	146	Female	Released with the hook
SPOT/Minipot	149065/149063	178	Female	Released with 2 hooks
SPOTS	149067	140	Female	Released with the hook

Figure 17 is a Google map showing the tracks summary of the five Blue sharks tagged during the fishing operations in 2016 onboard the Spanish surface longline. The tags were emitting around 10 months (the yellow track corresponding to the shark called "conejo" emitted until 18 September 2016). Online tracks of the blue sharks tagged will be available on this website: <http://www.stellaris-asso.org/suivi-des-requins/>.

An important characteristics of this Blueshark tagged in Alboran Sea is the presence of many of the tagged sharks in the Alboran Sea moving from north to south and back without exit to the Atlantic. The movements of four shark to the north western (France and Italy coasts) and south western (Algeria coast) is remarkable.

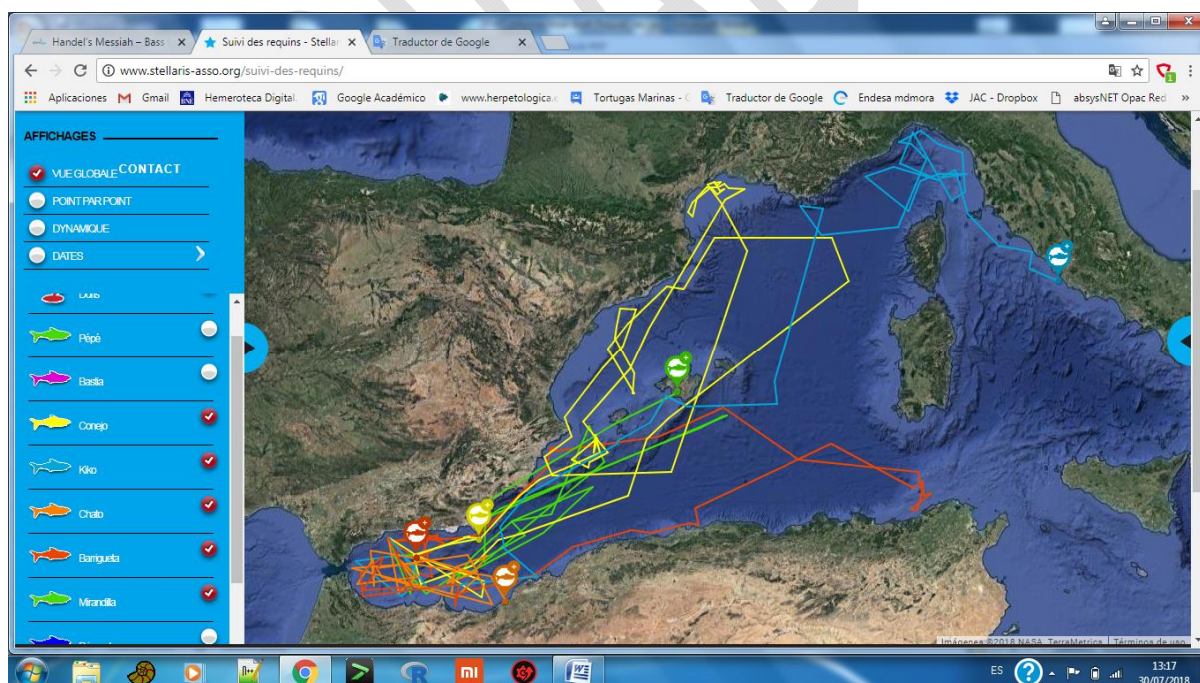


Figure 17. Displacements of 5 Blue sharks tagged in Alboran Sea (Ifremer project funded by SeaLife Germany and the collaboration of IEO), in 2015

During the onboard Campaigns to tagging (2015-2016), different marine mammals and sea birds species were observed. Marine mammals (common dolphins) were mainly observed during the

fishing operations at night eating small pelagic below the vessel' lights during the period in which the gear is resting/fishing.

An important number of different sea birds were following or approaching the vessel from the departure of the port in Motril. Table 24 summarizes the cetacean and sea bird species observed.

Table 24. Sea birds (2016) and cetacean (2015-2016) observed during the tagging activity.

Cetacean observations		2015		2016	
Species	Scientific name	Number	Comments	Number	Comments
Common dolphin	<i>Delphinus delphis</i>	3-4	Adults, eating at night	4	Adults eating at night
Bottlenose dolphin	<i>Tursiops truncatus</i>			2-3	Adults. At dawn
Bird observations		2015		2016	
Species	Scientific name			Number	Comments
Audouin's Gull	<i>Larus audouini</i>	No Data		7	Sailing and during longline setting operations
Great Skua	<i>Stercorarius skua</i>	ND		2 4	Sailing and during longline setting operations
Cory's Shearwater	<i>Calonectris diomedea</i>	ND		4	Sailing and during longline setting operations
Mediterranean Gull	<i>Larus melanocephalus</i>	ND		2-4	Morning
Northern Gannet	<i>Morus basanus</i>	ND		2	Morning
Gull spp.	<i>Larus spp.</i>	ND		10	Morning

During the two tagging campaigns in 2015 and 2016 there were not observed sea turtles nor in surface or close to the gear. Considering that both were carried out during winter months it was not a surprise. Different authors underline the migration of the main species, Loggerhead, to the eastern Mediterranean region and to Atlantic waters at the end of summer period (Argano et al., 1992; Camiñas and De la Serna, 1995; Camiñas 1997a; Margaritoulis et al., 2003) appearing the northern Alboran Sea as a transition region.

Moreover no accidental catches of marine mammals, sea turtles and sea birds were produce nor observed during the whole fishing operations.

Captures, Fishing effort and Fleet

Captures by species was obtained from the ICCAT data base filtering the Spanish data corresponding to the fleet fishing in the Mediterranean area with surface longline. Data presented in Table 12 are official data presented by Spain.

Captures of this fleet include the following species: Albacore (ALB: *Tunnus Alalunga*), Bluefin tuna (BFT: *Tunnus Thynnus*), Swordfish (SWO: *Xiphias gladius*), Atlantic Bonito (BON: *Sarda sarda*), Little tunny (LTA: *Euthynnus alletteratus*), Blue shark (BSH: *Prionace glauca*), Porbeagle (POR: *Lamna nasus*), and Shortfin mako (SMA: *Isurus oxyrinchus*).

Table 25. Captures from ICCAT 2015-2016 (Mediterranean Sea, Spain). Species codes: ALB: *Tunnus Alalunga*, BFT: *Tunnus Thynnus*, SWO: *Xiphias gladius*, BON: *Sarda sarda*, LTA: *Euthynnus alletteratus*, BSH: *Prionace glauca*, POR: *Lamna nasus*, SMA: *Isurus oxyrinchus*.

Sum of Qty				Year		
Species Grp	Species	Stock	GearCode	2015	2016	
1-Tuna	ALB	MED	LLALB	50	47	
			LLHB	2	1	
			LLJAP	0		
			LLPB		0	
			Total MED		52	48
	BFT	MED	LLALB	33	61	
			LLHB	11	80	
			LLJAP	13	349	
			LLPB	0		
			Total MED		57	490
	SWO	MED	LLALB	53	34	
			LLHB	2212	1663	
			LLJAP	1	4	
			LLPB	23	32	
			Total MED		2289	1732
	Total 1-Tuna (major sp.)				2398	2270
	2- Small Tuna	BON	MED	LLALB		0

			LLHB		0
		Total MED			0
	LTA	MED	LLALB	37	53
			LLHB	6	5
			LLPB	0	0
		Total MED		43	59
Total 2-Tuna (small)				43	59
4-Sharks	BSH	MED	LLALB	6	8
			LLHB	57	37
			LLJAP	2	14
			LLPB	0	
		Total MED		65	58
	POR	MED	LLALB	0	
			LLHB	0	
		Total MED		0	
	SMA	MED	LLALB	0	
			LLHB	0	
		Total MED		0	
Total 4-Sharks (major)				65	58

Total fishing effort of the Spanish fleet in the Mediterranean corresponds to the dominant gear, LLHB (Figure 18) both in 2015 and 2016. Values of fishing effort in the two years move from 9-11 M hooks deployed/year. LLALB, a gear targeting albacore, but also bluefin tuna and swordfish, is the second gear in terms of effort, with values between 1,3-2 M hooks/year deployed. The other two gears more used by the Spanish fleet are LLJAP and LLPB that represent a maximum of 451336 hooks deployed during 2016.

Fishing effort corresponding to the Alboran Sea could not be obtained from ICCAT or the Spanish fishery administration because both providers of data pooled the Mediterranean region data.

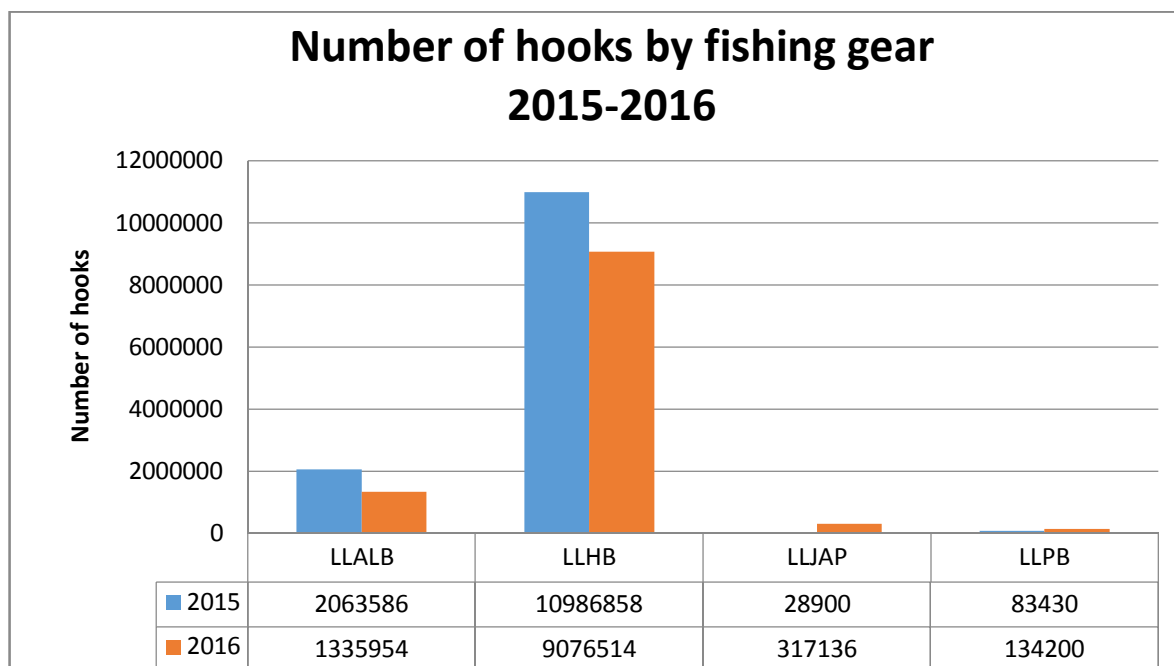


Figure 18. Fishing effort: Number of hooks by fishing gear in Mediterranean Sea. ICCAT 2015-2016

The longline métiers used by the Spanish surface longline fleet in the Mediterranean sea are very diversify according the coastal/community area, target species, fishing period, etc.

The Spanish longline fleet targeting swordfish in the western Mediterranean operates using a wide range of depths, six different gears exist, and each one has a different impact on target and bycatch species. The use of fishing gear has been changing over the years as well as its use in each season of the year. Figure 19 present the evolution of the different métiers from 2000-2016 (Garcia Barcelona et al., 2017). At the beginning of the year 2000 the most used fishing gear was LLHB (Longline home-base), later, it's use was reduced since the year 2006, with the increased use of LLAM (Longline American), LLPB (Longline "piedra y bola") and LLALB (Longline Albacore). In 2007, LLSP (Longline semi pelagic) also starts to be used, a métier that is dominant until the present together with the LLALB and LLHB. The LLHB and LLALB has been used along the whole series with different percentage but it is notable the introduction of the LLAM in 2004, a métier that had an important use from 2004-2008 and then is testimonial.

Regarding total fishing effort In Spain, the surface longline fishery has remained quite stable. As regards effort distribution between gears, it is highly variable from year to year.

The longline fleets that normally works in Alboran (data of year 2016) is composed of 11 vessels of which 2 are with a LOA between 6-12 meters and the 9 remaining vessels have a length of 12-24 meters. Some of these vessels, with the greatest capacity go to the Balearic Island to fish in summer, for a short period of time. In addition to these fleet with home port in Alboran, must be added the fleet that fish in the area temporarily or occasionally (other home ports), sometimes because they pass through this area when they go to the Atlantic. In the year 2016, the total of the vessel that fished in Alboran Sea was 26, regardless of its origin. Fishing trips are of short duration in Alboran Sea (1 to 6 days). Báez et al. (2013) estimated that each métier type has differential loggerhead bycatch rate.

The diversity of métiers used and the dynamic changes represent an adaptation of this Spanish fleet to the new legal obligations, market prices, tuna quotas, etc. The increase in using LLSP by a great percentage of the fleet is substantially reducing the bycatch of non target species as sea turtles (Báez et al., 2018) and increasing the size of target (SWO) species. The main characteristics of the described métiers are presented in Table 13.

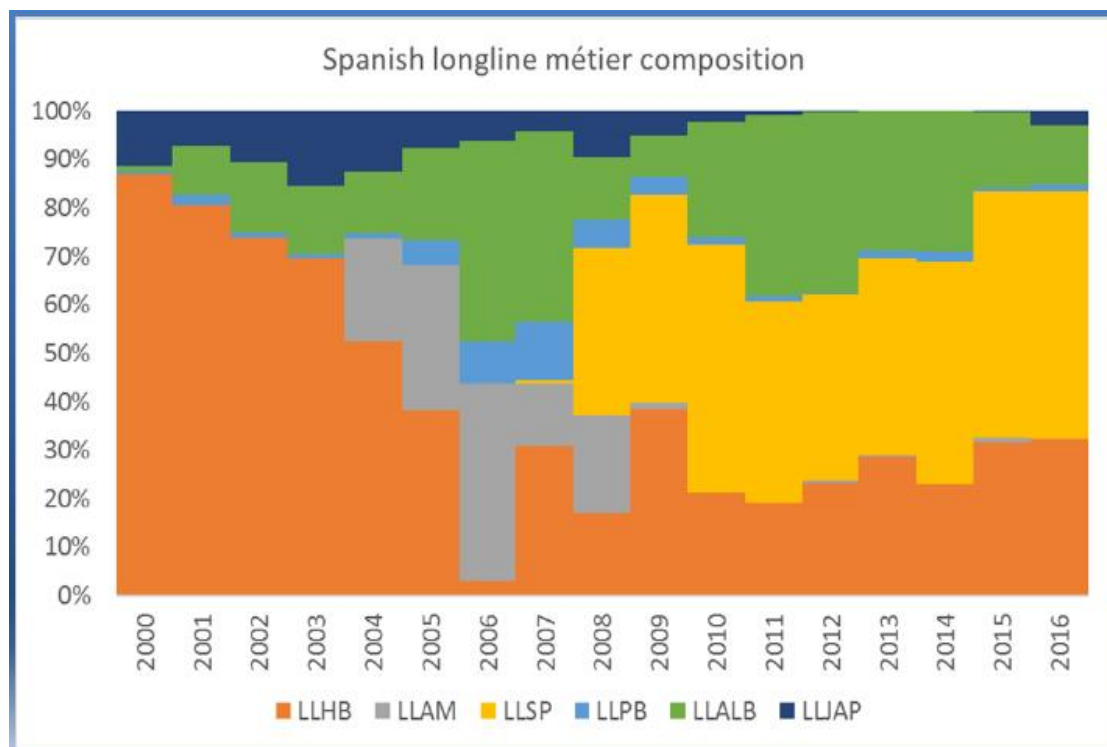


Figure 19. Spanish longline métier composition: 2000-2016 (García-Barcelona et al., 2017)

Table 26. Fishing zone, region and target species of the métiers used by the Spanish surface longline fleet in the Mediterranean Sea.

Métier	Zone	Region	Target
LLALB	Epipelagic	Neritic & Oceanic	Albacore
LLHB	Epipelagic	Neritic & Oceanic	Swordfish
LLPB	Sublitoral	= 300 m	Swordfish
LLAM	Epipelagic	Oceanic	Swordfish/Bluefin
LLSP	Mesopelagic	Oceanic	Swordfish
LLJAP	Epipelagic	Oceanic	Swordfish/Bluefin

Based on the use of the different métier we analysis the activity and mortality affecting Loggerhead (Baez et al, 2018). Since 2000 to 2014 the traditional métier home-base surface longline targeting swordfish (HBLL) has been gradually modified or replaced by other métiers more effective. In most vessels it has been replaced by a deeper semipelagic longline targeting the same swordfish and tuna species.

Main result of this study show that the Spanish fleet strategy and the métier substitution has as result an important reduction in the loggerhead turtle bycatch and direct mortality during the last 8 years of the study period (Fig. 20). The observed decrease in turtle mortality was not due to the implementation of national or fleet management measure; rather, it was due to the indirect effect of the introduction of changes in technology and fishing strategies in the fleets in the attempt to improve their economic objectives.

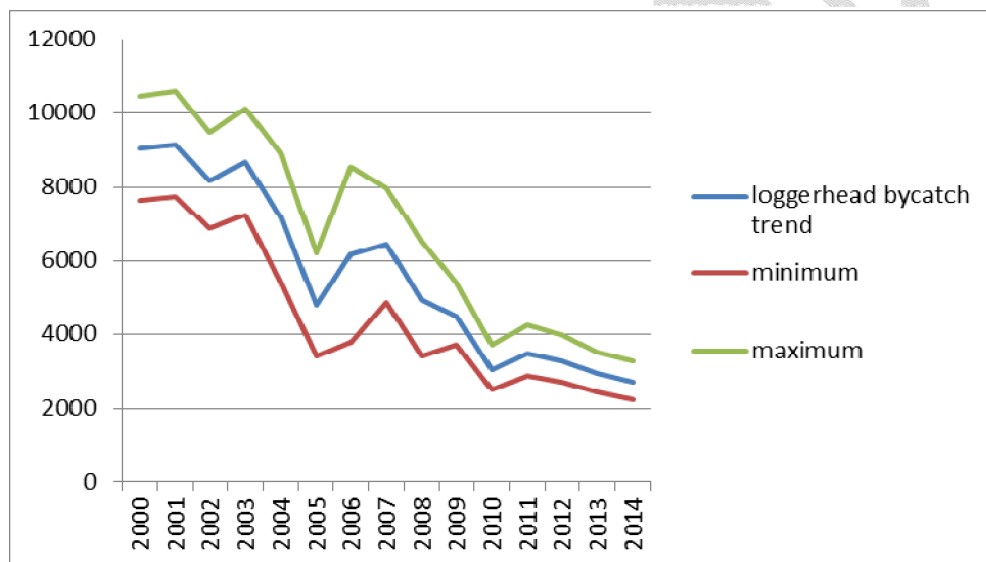


Figure 20. Total loggerhead bycaught estimation per year from the whole Spanish Mediterranean fleet (2000-2014) using swordfish and bluefin tuna métiers (Báez et al., 2018)

The total fleet using longline (longliners of GFCM classes L-02 and L-03) with home ports in the Alboran Sea is 46. The number of active vessel in Alboran is really very low because the main fishing grounds for the target species, albacore, swordfish and bluefin tuna are northern Balearic Island to albacore and around Balearic Islands for tuna and swordfish. Small vessels from Roquetas de Mar work in close fishing ground during 1-2 days and the few vessels from Motril and Adra work preferably out of Alboran. But during the winter months with bad weather conditions and during the period close to Christmas period the fleet from Motril and Adra prefers to work 1-3 days close to home port, that mean in Alboran Sea.

Table 27 present the GFCM Fishing segmentation of the vessel group longliners. Table 28 provides information about the fleet that works in Alboran Sea. We included data of the fleet that usually fish in the area (home port Alboran Sea) and the occasional fleet.

Table 27. Fleet segments corresponding to the GFCM classification

Vessel groups	Length classes (LOA)			
	< 6 m	6 - 12 m	12-24 m	> 24 m
Longliners	L-01	L-02	L-03	L-04

Table 28. Fleet corresponding to home port in Alboran Sea, 2016

Fleet segment code(s)	Total N of vessels	Year	Country
L-02	2	2016	Spain, Mediterranean
L-03	9	2016	Spain, Mediterranean
L-04	0	2016	Spain, Mediterranean

Table 29. Fleet that has worked in Alboran Sea (2016), home port in all Mediterranean (Spain)

Fleet segment code(s)	Total N of vessels	Year	Country
L-02	2	2016	Spain, Mediterranean
L-03	24	2016	Spain, Mediterranean
L-04	0	2016	Spain, Mediterranean

Total 11 vessel from Alboran ports (Table 28) were fishing in the Alboran Sea during 2016 and 26 additional vessels (Table 29) from ports outside the region were fishing or cross the Alboran Sea in 2016 to go fish to the close Atlantic fishing grounds south of the Iberian Peninsula. Some of the 26 vessels probably don't fish but only used Alboran as the way to go and back to the mentioned Atlantic grounds. Based on the IEO experience and onboard activity of the scientific observers, only the few vessels from Motril and Adra work temporally in Alboran, as also done most of the 11 L-02 vessels category based in Roquetas de Mar.

Results from the surveys to fishermen

Surveys were made to 72% of the longline fleet with home port in the Alboran Sea. The interviewees were 8 skippers and 2 sailors. Tables 16 and 17 summarize the information analyzed from the answer of the fishermen. Concerning the ratio by sex in the survey, fishermen were exclusively males. The fishing experience of the interviewees as professional fishing skipper ranged from 11 to 33 years. We included repetitive question in the survey, but in different ways, first open questions and after close question, to better know their proposal to implement measures or available tools to reduce bycatch of sea birds, marine mammals and sea turtles.

The answers to the questions were grouped in two categories according to the type of question, open or close. The results obtained from each individual survey show that 70% of interviewee's didn't have information about the protected species and the 90% didn't know the regulations regarding these species.

About the evolution of the bycatch species in the surface longline fishery, 90% of respondents thought that the accidental captures of turtles, cetacean and sea bird have decreased, all the fishermen interviewed agreed that it is due to the change of fishing gear (the increased use of LLSP), mainly during summer, when the bycatch rates are greater according to the interviewees. They agree that the most important characteristic of the gear to reduce bycatch of these species, particularly turtles, is the fishing depth range of the gear; the semipelagic longline (LLSP) works at a mid-water depth, in contrast to surface longline (LLHB) that is set more in surface.

About the question on the release of bycatch species when are hooked or entangled with the line, all the respondents (100%) said that they released the protected species when it arrives onboard, that is say, that normally. To avoid time loss and continue the fishing operation normally fishermen cut the line when a turtle, bird or mammals are hooked. Although IEO and AHE distributed information on how to manage and liberate the protected animals and how to contact the specialists from the rescue centers when a turtles is hooked the number of animals on boarded and taken to the port is near to zero.

Table 30. Closed questions and response percentages of the survey to fishermen

Questions	Answers	% of Answers
3) Do you have any information about protected species (Birds, mammals or sea turtles that are caught by longlines)?	Yes	30%
	No	70%
4) Do you know any fishing regulations that prohibit or regulate the capture of Birds, mammals or sea turtles?	Yes	10%
	No	90%
11) Since you have started working, have the (Birds, mammals or sea turtles) captures increased?	Yes	0
	No	90%
	Don't know	10%
16.1) When do you release the protected species?	when it arrives onboard	100%
	keep it onboard	0
	Others	0
19) Bycatch could be reduced on sea birds if...	You had information about the behavior of the species (diurnal/nocturnal)	0
	you used the streamer lines	70%
	Line weighting	10%
	Others	10%
20) Bycatch could be reduced on marine mammals if...	You had information about the behavior of the species (diurnal/nocturnal)	10%
	You Changed the type of hook or byte	10%
	Others	0
21) Bycatch could be reduced on sea turtles if...	You had information about the behavior of the species (diurnal/nocturnal)	0
	You changed the type of hook	10%

	You used different hook / bait combination	0
	You set longline deeper	50%
	You Fished preferably during the day	0
	You knew the temperature ranges	20%
	Others	10%

We included questions regarding possible mitigation measures to reduce the bycatch in sea birds, marine mammals and turtles. The interviewees believed that the bycatch on sea birds could be reduced with the use of streamer lines to scare seabirds (70% of respondents). A 10% said the use of line weighting and other 10% proposed fishing at night to reduce bycatch, when birds are generally less active, leaving the hooks next to the water and avoid the flight of the bait and the use of LLSP instead LLHB. It is necessary to take into account the practical proposals of fishermen as to how incidental capture may be mitigated (Baez et al., 2016).

About marine mammals bycatch a majority (90%) answers they think that this is not a problem for surface longline fishing. However, the subsequent questions will provide information about captures on marine mammals (in low frequency). Only 10% of respondents answered this question and they thought that the bycatch on marine mammals could be reduced with information about diurnal and nocturnal behavior, 10% thought that could be reduce using different hook or bait combination, but they did not specify in any detail how.

Regarding sea turtles, the 50% of answer consider possible to reduce sea turtles bycatch increasing the fishing depth; to the 20% of the answers is important to have information about the temperature of the surface water in the fishing area, because they believe that turtles prefer high temperatures. The 10% thought that is possible changing the type of hook, without specifying a type (fear for future restrictions) and other 10% suggested do not use squid (*Illex* sp.) in surface fishing.

Table 17 summarizes the answer and analysis obtained from the open questions of the survey. The 60% considered that bycatch meaning the catch of forbidden species or non-target species. The 90% answer that bycatch species are Bluefin tuna (considered bycatch when they don't have quota of this specie or finish it), 40% Common stingray (*Dasyatis pastinaca*), 30% Birds, mammals or sea turtles and 20% immature swordfish.

Regarding existing regulations, 70% expressed that conservation and recovery of species (especially for Bluefin tuna) are positives, the other 30% preferred don't answer. The 70% said the most important negative aspect is the existing of fishing quota (because is too low for commercial species targeting by the fishery or they don't have quota, normally of Bluefin tuna).

We asked about names and species captured as bycatch of sea birds, cetacean and sea birds. 70% of the answers include captures of some sea birds, at least once. The sea bird species in the answers are: 70% Northern gannet (*Morus bassanus*), 40 % Shearwater (generic) and 30% Seagulls (generic). The answers including captures of sea birds species are mostly Rare.

About the marine mammals, the 60% of respondents affirmed have had dolphin bycatch, at least once; they considered the frequency of this capture Rare (50%) or Exceptional (50%). A 10% answer has had exceptionally whale bycatch.

Regarding sea turtles, 60 % had captured loggerhead; in all cases the frequency of capture is Rare, however the 30% of respondent affirmed that when they use the longline for albacore (LLALB) the

turtle's bycatch increase. Using LLALB they can catch 1-2 loggerheads by fishing day, but this fishery is not carried out in Alboran Sea, but in northern waters. They explained that the capture of turtles on the swordfish fishery currently is less frequent. This situation is because the capture of turtles occurs more frequently during summer months than during other seasons and when fishing with surface gear; as the vessels are using at summer a mid-water depth drifting longline (LLSP) the captures of turtles was reduced. This change in the fishing strategy has contributed to reduce sea turtles bycatch, according to fishermen surveyed.

To question on non-target species that are a problem for longline fishery, 90% of the fishermen answer that Bluefin tuna (this answer refer to captures when they don't have quota of this species or the quota has been already captured, the problem with this specie is the loss or damage of the fishing gear, loss of time and money. They explain that there are more interactions using "Mid-water depth drifting longline" (LLSP). Second place is to Common stingray. To an 80% the main problem is the loss of hooks and money with this species. Also they pointed out more interactions with this specie when using LLHB. Lastly, the 10% said squids (*Illex* sp.) by the loss of baits and money when the squids bitten the swordfish.

Suggestion and actions taken by fishermen to manage bycatch

The bycatch is detrimental also to fishermen since they can result in economic loss in time and gear components as well as personal injuries during manipulation (Baez et al., 2006). The annual economic losses estimates by the fishermen in hooks, baits, time, etc., caused by the interactions and the bycatch of non target species range from 500- 20.000 Euros.

To reduce the bycatch of birds 30% of the respondents said to use streamer lines to scare seabirds, other answers were the use of plastic baits (10%) and don't fish close to the coast (10%). Concerning the interactions with marine mammals and sea turtles, the 10% said use plastic baits as a tool to reduce bycatch. For sea turtles bycatch they recommended do not fish close to the coast (10%) and increase depth of fishing (20%).

We asked if they would try the above alternatives in his vessel. The 70% of the interviewee's didn't want to use neither new tools nor new management measures on their boat to reduce bycatch. Obviously they prefer to reduce it, but they think that these measures can negatively affect their activity, the captures and revenues.

About the question on how they release the protected species when caught incidentally, the fishermen interviewed answer mainly that they try to remove the hook of the bycatch species (50% of answers for sea bird and 20% for sea turtles) and when this is not possible they cut the line and liberate the animal with the hook and the line. The 20% of the answer are that they always cut the line, without trying to free them from the hook.

The 90% of the interviewed fishermen answers they had some tools on board to help the liberation of bycatch species, but a 50% also said that the tools they have are in bad conditions. Recognized used tools on board include dehookers (20%), line cutters (60%) and dip nets (10%).

To the question if they want to have additional information that could help them to reduce bycatch, the 20% wanted to receive information, but do not know what kind is available. Considering the answers and the generally positive attitude to the scientists' inquiries, there is room to help the fishermen to improving their knowledge and the best procedures to reduce bycatch and how release the turtles, birds and mammals with care.

Table 31. Open questions and answer' percentages obtained by the survey

What do you understand about accidental capture or bycatch? (1)	60% Catch forbidden or non targets species 40% Do not know																																																																								
What species are? (2)	90% Bluefin tuna (Thunnus thynnus) 40% Common stingray (Dasyatis pastinaca) 30% Birds, mammals or sea turtles 20% Immature swordfish																																																																								
What positive aspects could you point out about the regulations or prohibitions that you know? (5) And negative?(6)	70% Conservation and recovery of species (especially for Bluefin tuna) 70% Fishing quota																																																																								
What species have you ever captured?*(7,8,9)	<table><tr><th colspan="2">SEA BIRDS</th><th>Northern gannet</th><th>Shearwater</th><th>Seagull</th></tr><tr><td colspan="2">Percentage of respondents</td><td>70%</td><td>40%</td><td>30%</td></tr><tr><td rowspan="3">Frequency of the capture (categories)</td><td>Exceptional</td><td>14'3%</td><td></td><td>33'3%</td></tr><tr><td>Rare</td><td>57'14%</td><td>100%</td><td>33'3%</td></tr><tr><td>Moderate</td><td>28'6%</td><td></td><td>33'3%</td></tr><tr><th colspan="2">MARINE MAMMALS</th><th colspan="2">Dolphin species</th><th>Whale</th></tr><tr><td colspan="2">Percentage of respondents</td><td colspan="2">60%</td><td>10%</td></tr><tr><td rowspan="3">Frequency of the capture (categories)</td><td>Exeptional</td><td colspan="2">50%</td><td>100%</td></tr><tr><td>Rare</td><td colspan="2">50%</td><td></td></tr><tr><td>Moderate</td><td colspan="2"></td><td></td></tr><tr><th colspan="2">SEA TURTLES</th><th colspan="2">Loggerhead</th><th></th></tr><tr><td colspan="2">Percentage of respondents</td><td colspan="2">60%</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">Frequency of the capture (categories)</td><td>Exeptional</td><td colspan="2"></td><td></td></tr><tr><td>Rare</td><td colspan="2">100%</td><td></td></tr><tr><td>Moderate</td><td colspan="2"></td><td></td></tr></table>				SEA BIRDS		Northern gannet	Shearwater	Seagull	Percentage of respondents		70%	40%	30%	Frequency of the capture (categories)	Exceptional	14'3%		33'3%	Rare	57'14%	100%	33'3%	Moderate	28'6%		33'3%	MARINE MAMMALS		Dolphin species		Whale	Percentage of respondents		60%		10%	Frequency of the capture (categories)	Exeptional	50%		100%	Rare	50%			Moderate				SEA TURTLES		Loggerhead			Percentage of respondents		60%			Frequency of the capture (categories)	Exeptional				Rare	100%			Moderate			
SEA BIRDS		Northern gannet	Shearwater	Seagull																																																																					
Percentage of respondents		70%	40%	30%																																																																					
Frequency of the capture (categories)	Exceptional	14'3%		33'3%																																																																					
	Rare	57'14%	100%	33'3%																																																																					
	Moderate	28'6%		33'3%																																																																					
MARINE MAMMALS		Dolphin species		Whale																																																																					
Percentage of respondents		60%		10%																																																																					
Frequency of the capture (categories)	Exeptional	50%		100%																																																																					
	Rare	50%																																																																							
	Moderate																																																																								
SEA TURTLES		Loggerhead																																																																							
Percentage of respondents		60%																																																																							
Frequency of the capture (categories)	Exeptional																																																																								
	Rare	100%																																																																							
	Moderate																																																																								
List the non-target species that are a problem for longline (10)	90% Blue fin Tuna 80% Common stingray (Dasyatis pastinaca) 10% Squids																																																																								
What do you propose to reduce bycatch of birds, mammals or sea turtles?(12)(15) (This question is repetitive because we try to get more information asking the same in different ways (Answers results included in question 12)).	Birds	30% Streamer lines 10% Plastic baits 10% Do not fish close to the coast																																																																							
	Marine mammals	10% Use plastic baits																																																																							
	Turtles	10% Do not fish close to the coast 20% Increase depth of fishing																																																																							
Of the alternatives considered before which one would you like to try?(13)	70% of the interviewees didn't want to use 30% use homemade streamer lines																																																																								
Fishermen's estimates of annual economic losses (14)		Economic losses (€)	% of answers																																																																						
		0-1000	10%																																																																						
		1001-3000	50%																																																																						
		3001-5000	10%																																																																						

		5001-7000	10%	
		7001-9000	0	
		>9000	10%	
How do you release the protected species caught incidentally? (16.2) (18)	Release methods	Birds	Marine mammals	Turtles
	Try to remove the hook	50%	0	20%
	Cut the line and release	20%	20%	20%
Tools for the release of bycatch species (17)	90% have some tools to help the liberation of bycatch species 20% Dehookers 60% line cutters 10% Dip nets			
What information could you help to reduce bycatch? (22)	20% wanted to receive information			

*We established three different categories, according to the frequency of capture of non target species: **Exceptional** when the answer include between 1-3 catches during all his professional life as a fisherman; **Rare** when catches are between 4-5 (annual) and **Moderate** for catches between 5 and 15 specimens. There were a percentage of respondents who didn't want to answer these questions and some of them answer that bycatch has never happened on their fishing activity/vessel.

Final Conclusions and Recommendations

- Alboran Sea is an important area for the migration of marine turtles and mammals and a wintering area for many sea birds. Gibraltar Strait is one of the main pass used by birds and turtles during migrations.
- Surface drifting longline (LL) bycatch is affecting target and non target species, including mammals, sea birds and turtles. LL has been reported as catching non target species in Alboran Sea. Nevertheless, Alboran Sea is not the main area of operation for the Spanish surface longline fleet, but a transit way to the Atlantic fishing grounds.
- Of the 17 species of marine mammals cited in the whole Mediterranean, bycatch mainly affects striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*), false killer whale (*Pseudorca crassidens*), Risso's dolphin (*Grampus griseus*), common dolphins (*Delphinus delphis*) and pilot whales (*Globicephala melas*). Of the three mainly species of sea turtles present in the Mediterranean Sea (Loggerhead, *Caretta caretta*; Leatherback, *Dermochelis coriacea* and Green turtle, *Chelonia mydas*), Loggerhead is the most common and it's captured by surface longlines as bycatch.
- Alboran is a connecting area, a node, and a foraging habitat and a migratory corridor for loggerhead turtles from North America and the eastern Mediterranean. Leatherback presence in remarkable.

- Four species of cetaceans were observed as bycatch in western Mediterranean Sea in literature: Risso's dolphin, striped dolphins, common dolphins and pilot whales. Nine species are caught in western Mediterranean: yellow-legged gull (*Larus michahellis*); Cory's shearwater (*Calonectis diomedea*), northern gannet (*Morus bassanus*), cormorants (*Phalacrocorax spp*), Balearic/mediterranean shearwater (*Puffinus mauretanicus/P. yelkouan*), Audouin's gull (*Larus audouinii*), and great skua (*Catharacta skua*). Authors indicate the impact of the pelagic and semi-pelagic longline in two main populations: the Balearic shearwater population is particularly low (0.05%), in contrast with the higher effect (0.23%) on the Mediterranean Cory's shearwater population.
- Vessel, using different surface longline métier targeting mainly swordfish, bluefin tuna and albacore, ranges from 6 to 27 m length; fishing trips are of short duration (1 to 6 days). The number of ports with surface longline fleet in Alboran is 4 amounting 15 longliners. Other 31 vessel from 3 ports situated outside the Alboran Sea (normally at north of Gata Cape) can work temporally or use Alboran as the way to fish in the close Atlantic Ocean.
- Six different métiers types, LLHB, LLALB, LLAM, LLJAP, LLPB and LLSP are used by the Spanish fleet targeting different species of tuna and tuna-like. Different métiers have different technical characteristics, target species, fishing depths, period of the year used, time of the day when are setting, number and size of hooks and bates and additional elements (lights types, plastic baits, etc.). Each métier type has differential bycatch rate for turtles, birds and mammals.
- Technical measures to reduce bycatch exist in Spanish and European Union orders. As example the current measures implemented by Spain to reduce the capture of elasmobranchs include:
 - *ORDEN APA/1126/2002, de 13 de mayo, por la que se establecen determinadas condiciones a las capturas de tiburones.*
 - *Orden ARM/1647/2009, de 15 de junio, por la que se regula la pesca de especies altamente migratorias.*
 - *Orden ARM/2689/2009, de 28 de septiembre, por la que se prohíbe la captura de tiburones zorro (familia Alopiidae) y tiburones martillo o cornudas (familia Sphyrnidae). Océano Atlántico y Mediterráneo.*
 - *REGLAMENTO (UE) Nº605/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 12 de junio de 2013 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº1185/2003 sobre el cercenamiento de las aletas de los tiburones en los buques.*
- An important body of regulations, including measures to protect non target species has been adopted by ICCAT and GFCM and implemented within the Spanish legislation concerning the conservation and reduction of bycatch of sea birds, cetaceans and sea turtles.
- The activities carried out in the framework of the pilot action do not allow estimating the bycatch in the total catches of the longline fleet operating in Alboran.
- The IEO data series based in onboard observers although improving along the time have a coverage bias in Alboran Sea.
- The results of the pilot action make it possible to complement, but not to complete the vision obtained from the IEO data series, related to the bycatch of vertebrates that breathe air in the Alboran Sea.
- An important part of the pilot project followed a survey approach to the fishermen involved in surface longline fisheries in Alboran Sea. It is obvious that, as can be seen from the

interviews' results that the fishermen need complementary training on bycatch species onboard management. For example, prepare a toolbox for on-board handling and release of species of bycatch; organize outreach meetings with fishermen to explain the use of the toolbox kit and handling methodologies can help to reduce the bycatch of non target species. Moreover prepare on-board observation programs developed in collaboration with the fishermen involved could help in reduction and improve the confident between fishermen and scientists.

- Complementary to the initial objectives of the pilot project, a Blue shark tagging activity was carried out in the area of the project between Motril (home port of the vessel) and Malaga city (northern Alboran Sea) at depths over 700 m in 2015 and 2016 in one surface longline vessel. The action was an example of cooperation between two groups of scientists from two national institutions (Ifremer and IEO) with the support of private funds and of coordination and synergies between two projects and objectives.
- Measures to reduce bycatch of non target species. According results from the survey to fishermen using surface longline métiers, they proposed several measures to reduce the bycatch of non target species, including protected sea birds, mammals and sea turtles. Some of the proposals could be implemented in Alboran Sea and other fishing areas with the involvement of national fisheries administration:

Birds:

- The use of streamer lines to scare seabirds
- They use scarecrows
- Use plastic baits
- Fishing at night, when birds are generally less active
- Leaving the hooks next to the water and avoid the flight of the bait

Turtles:

- Setting longline deeper
- As main bycatch occurs in summer, they proposed the use of LLSP instead LLHB
- Use plastic baits
- Use light
- Know the surface temperature ranges in the fishing area.

Cetaceans:

- Use plastic baits to reduce attraction of cetaceans
- Future Improvements to reduce the interactions between fisheries and non target species in Alboran Sea should consider:
 - The preparation of a specific program to monitor the activities of the surface longline fleets operating in Alboran will allow a more realistic view of the importance of the catches and direct and delayed mortality of protected or endangered species of birds, mammals and sea turtles in the area.
 - A complete annual coverage of onboard observers during the whole fishing period.
 - Better implementation and follow up of specific mitigation measures to each of the main groups considered in the pilot project, birds, mammals and sea turtles.
 - Nocturnal setting to reduce turtles and sea birds bycatch.
 - Use tori lines to reduce bird's bycatch.

- Discard the fish on the opposite side of the boat during the longline operations.
- Use of weights within the longlines to speed the setting operation when birds are abundant (areas and periods to define).
- Given the importance of the data coming from the logbook in bycatch studies, data entry errors must be corrected through training and awareness to fishermen and convince them of the importance in filling the métier used in logbooks.
- The increasing trend of seabird bycatch observed recently could be due to improvements in onboard coverage. It could indicate that a better coverage is essential to know the real impact of the fishery on seabirds' populations.

Final statement

Successful fisheries management under the ecosystem approach requires accurate scientific information on how they fish, what they capture and in which ecosystem they are exploiting the landed fish to know and evaluate the effects on the whole ecosystem of the fishing activity. Fisheries will be sustainable only if fishermen, scientists and administrations work together and with other stakeholders to improve the quality of the exploited ecosystem and minimize the effects on undersized target species, non-target and protected species.

The main conclusion of this pilot project carried out by the IEO and funded by MAVA with the coordination of ACCOBAMS and GFCM, underline the convenience of scientists and international organization in collaborating continuously with fishermen in a framework of mutual benefits and respect.

The experience of IEO in collaborating continuously with the surface longline gears sector has facilitated the finalization of the project because in most of the situations fishermen acknowledge the IEO compromise with them. In other circumstances probably nor onboard observers information and data, nor data from neither surveys at landing ports nor tagging actions could be presented as results of the pilot action.

The approaching of scientists to fishermen only from time to time is understood by fishermen as a lack of interest in their professional activity and not as a problem derived from the availability of funds, which is usually the main reason. Improving mutual trust means creating fisheries monitoring programs in agreement with the fishermen and providing the results of the studies in a clear and summarized way to the fishing sector, once the scientific work has been completed.

Most of the time they do not receive any information about the results or about the measures that can be derived from the work carried out on board with their collaboration, which increases their distrust to the scientific sector.

Our proposal to reduce the gap that separates the pelagic longline fisheries sector from scientists in general and from the international management organizations of the Mediterranean Sea, would go on to establish annual monitoring programs of the fishing activity that have among their objectives to improve the performance of the fisheries by reducing overfishing of target stocks while increasing control over protected species and reducing bycatch.

Acknowledges

We thank all that helped us from ACCOBAMS and the IEO to prepare and implement and finish this project and to MAVA Foundation for funding this research activity in the Alboran Sea.

This report is the result of the collaboration of researchers in fisheries ecology from the IEO with Spanish fishermen and other professionals related to the surface longline fisheries in the Mediterranean Sea, particularly in ports in the north Alboran, different stakeholders which collaborate from many years ago to improve the results of the fisheries and to implement an ecosystem approach to fisheries based on the best available scientific information.

The collaborative approach has been the framework we travel through in this project, where marine species, people and the marine ecosystems are parts of a common future.

Bibliographic references

ACAP, 2017. ACAP review and best practice advice for reducing the impact of pelagic longline fisheries on seabirds. Reviewed at the Tenth Meeting of the Advisory Committee Wellington, New Zealand 11 – 15 September 2017. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, Hobart.

Aguilar, R.; J. Más & X. Pastor (1992): Impacts of Spanish swordfish longline fisheries on the Loggerhead sea turtle *Caretta caretta* population in the western Mediterranean. 12 th Ann Works, on Sea Turtl. Biol. and Conservation. Jekyll Island, GA (USA). February, 25-29.

Alvarez de Quevedo I, Cardona L, De Haro A, Pubill E, Aguilar A. 2010. Sources of bycatch of loggerhead sea turtles in the western Mediterranean other than drifting longlines. ICES Journal of Marine Science 67:677-685

Arcos J.M., Bécáres J., Rodríguez B., & Ruiz A., 2009. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves Marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049-Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Madrid.

Argano, R., R. Basso, M. Cocco, and G. Gerosa. 1992. New data on loggerhead (*Caretta caretta*) movements within Mediterranean. Bollettino del Museo dell' Istituto di Biologia dell' Università di Genova 56–57:137–164.

Arroyo, G. M., Cuenca, D., Barrios, L., De la Cruz, A., Ramirez, J., Onrubia, A., González M., & Román, A. 2011. Seguimiento de la migración de aves marinas en el Estrecho de Gibraltar (SO España): el Programa Migres Marinas. *Censusing seabird migration in the Straits of Gibraltar (SW Spain): the Migres Marinas programme*. In: Valeiras, X., Muñoz, G., Bermejo, A., Arcos, J.M. y Paterson, A.M. (Eds.) 2011. Actas del 6º Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paños y Paredas en el sur de Europa. Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas, 34: 43-47

Báez, J.C., Camiñas, J.A. and Rueda, L., 2006. Incidental capture of marine turtles fisheries of South Spain. Marine Turtle Newsletter **111**, 11–12.

Báez, J. C., De Urbina, J. O., Real, R., & Macías, D. 2011. Cumulative effect of the North Atlantic Oscillation on age-class abundance of albacore (*Thunnus alalunga*). *Journal of Applied Ichthyology*, 27(6), 1356-1359.

Báez J., Macías D., Camiñas J., Ortiz de Urbina J., García-Barcelona S., Bellido J., & Real R., 2013. By-catch frequency and size differentiation in loggerhead turtles as a function of surface longline gear type in the western Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93(5), 1423-1427. doi:10.1017/S0025315412001841.

- Báez, J.C., S. García Barcelona, J. A. Camiñas & D. Macías, 2018. Loggerhead turtle bycatch estimating from Spanish surface longline fisheries operating in the Mediterranean Sea during the period 2004-2016. 30th International Sea Turtles Symposium, Kobe (Japan). Abstracts book.
- Bearzi, G., 2002, Interactions between cetacean and fisheries in the Mediterranean Sea. In: Notarbartolo di Sciara (Ed.), Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco 9, 20 p.
- Bearzi G., Bonizzoni S. and Gonzalvo J., 2011. Dolphins and coastal fisheries within a Marine Protected Area: mismatch between dolphin occurrence and reported depredation. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 21: 261-267.
- Boisseau, O., Lacey, C., Lewis, T., Moscrop, A., Danbolt, & M., McInaghghan, R. 2010: Encounter rates of cetaceans in the Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 90(8), 1589-1599.
- Broderick A.C., Glen F., Godley B.J. & Hays G.C., 2002. Estimating the number of green and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean. Oryx, 36(03), pp.227-235.
- Brongersma L.D. & Carr A.F., 1983. *Lepidochelys kempi* (Garman) from Malta. Proceedings-Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series C: Biological and medical sciences.
- Camiñas J.A., 1997. Capturas accidentales de tortuga boba (*Caretta caretta*, L. 1758) en el Mediterráneo Occidental en la pesquería de palangre de superficie de pez espada (*Xiphias gladius* L.). ICCAT Scientific Papers, 46, pp.446-455.
- Camiñas 1997a. Relación entre las poblaciones de la tortuga boba (*Caretta caretta*) procedentes del Atlántico y del Mediterráneo y efecto de la pesca sobre las mismas en la región del Estrecho de Gibraltar. In Serie Congresos 9, Universidad de Murcia, Aulas del Mar, Biología Pesquera (1995–1996), 131–146
- Camiñas J.A., 1998. Is the Leatherback (*Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761) a permanent species in the Mediterranean Sea?. pp: 338-339. In: 35th CIESM Conference, Dubrovnik.
- Camiñas, J. A.,. 2004. Sea turtles of the Mediterranean Sea: population dynamics, sources of mortality and relative importance of fisheries impacts. *FAO fisheries report*, 738, 27-84.
- Camiñas, J.A. & de la Serna, J. M. 1995. The loggerhead distribution in the western Mediterranean Sea as deduced from captures by the Spanish longline fishery. In: Llorente et al. (Eds.). *Scienza Herpetológica*: 316-323.
- Camiñas, J. A., & Valeiras, J. 2001. Marine turtles, mammals and sea birds captured incidentally by the Spanish surface longline fisheries in the Mediterranean Sea. *Rapp Comm Int Mer Medit*, 36, 248.
- Cañadas A., 2006. Towards conservation of dolphins in the Alborán Sea (thesis). Universidad Autónoma de Madrid.
- Cañadas, A., & Sagarminaga, R. 2000. "The northeastern Alboran Sea, an important breeding and feeding ground for the long-inned pilot whale (*Globicephala melas*) in the Mediterranean Sea". *Marine Mammal Science* 16(3), 513-529.
- Cañadas, A., Sagarminaga, R., de Stephanis, R., Urquiola, E., & Hammond, P. S. 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.

- Carreras C, Cardona L, Aguilar A. 2004. Incidental catch of the loggerhead turtle *Caretta caretta* off the Balearic Islands (western Mediterranean). *Biol Conserv* 117:321-329
- Carreras C., Pont S., Maffucci F., Pascual M., Barcelo A., Bentivegna F., Cardona L., Alegre F., SanFelix M., Fernandez G. & Aguilar A., 2006. Genetic structuring of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea reflects water circulation patterns. *Marine Biology*, 149(5): 1269-1279.
- Casale P. 2011. Sea turtle by-catch in the Mediterranean. *Fish Fish* 12:299-316
- Casale P., Nicolosi P., Freggi D., Turchetto M., & Argano R. 2003.- Leatherback Turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean Basin. *Herpetological Journal* 13: 135-139.
- Clarke S., Sato M., Small C., Sullivan B., Inoue Y. & Ochi D., 2014. Bycatch in longline fisheries for tuna and tuna-like species: a global review of status and mitigation measures. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 588. Rome, FAO. 199 pp.
- Coll M., Carreras M., Ciércoles C., Cornax MJ., Gorelli G., Morote E. and Saez R., 2014. Assessing Fishing and Marine Biodiversity Changes Using Fishers' Perceptions: The Spanish Mediterranean and Gulf of Cadiz Case Study. *PLoS ONE* 9(1): e85670. doi:10.1371/journal.pone.0085670.
- Cox, T. M., Lewison, R. L., Žydelis, R., Crowder, L. B., Safina, C., & Read, A. J. (2007). Comparing effectiveness of experimental and implemented bycatch reduction measures: the ideal and the real. *Conservation Biology*, 21(5), 1155-1164.
- Dolman, S., Baulch, S., Evans, P.G., Read, F. & Ritter, F., 2016. Towards an EU Action Plan on Cetacean Bycatch. *Marine Policy*, 72, pp.67-75.
- Duguy, R., Besson, J., Casinos, A., Di Natale, A., Filella, S., Raduan, A., Raga, J. & Viale, D., 1983a. L'impact des activités humaines sur les cétacés de la Méditerranée occidentale. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*, 28(5), pp.219-222.
- Duguy, R., Casinos, A., Di Natale, A., Filella, S., Ktari-Chakroun, F., Lloze, R. and Marchessaux, D., 1983b. Répartition et fréquence des mammifères marins en Méditerranée. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*, 28, pp.223-230.
- Eckert SA, Moore JE, Dunn DC, van Buiten RS, Eckert KL, Halpin PN (2008) Modeling loggerhead turtle movement in the Mediterranean: Importance of body size and oceanography. *Ecol Appl* 18:290-308
- Franzosini, C., Genov, T. and Tempesta, M., 2013. *Cetacean manual for MPA managers*. ACCOBAMS.
- García Barcelona, S. & Garrido, M. 2008. "Noticiario Ornitológico". Gaviota Cabecinegra *L. melanocephalus*. *Ardeola*, 55(1): 143
- García-Barcelona S., Ortiz de Urbina J., De la Serna J., Alot E. and Macías D., 2010. Seabird bycatch in Spanish Mediterranean large pelagic longline fisheries, 2000-2008. *Aquatic Living Resources*, 23(4), 363-371. doi:10.1051/alr/2010022.
- García-Barcelona, S., Fregenal, J. Santaella M.D. & Aleixos Alapont L. 2010a. 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-Barcelona S., López B., Jerez D., Ríos F., López J., Martín R. & Valeiras X. 2015. Wintering seabirds in the Alboran Sea 2008-2014: description of the communities using the data from the

Iberian Seabird and Marine Mammal Monitoring Network (RAM). En: V. Díaz del Río, P. Bárcenas, L.M. Fernández-Salas, N. López-González, D. Palomino, J.L. Rueda, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez (eds.): *Volumen de Comunicaciones presentadas en el VIII Simposio sobre el Margen Ibérico Atlántico*. Ediciones Sia Graf, Málaga, pp.: 671-674

García-Barcelona S., Pauly M. and Macías, D., 2017. Updating seabirds bycatch estimates in the Spanish Mediterranean drifting longline fishery: years 2000–2016. Informe de la reunión intercesiones de 2017 del subcomité de ecosistemas de ICCAT, SCRS/P/2017/018.

Gerosa G, Aureggi M (2001) Sea turtle handling guidebook for fishermen, Vol. RAC/SPA, UNEP.

Gilman E., Boggs C. and Brothers N., (2003a) Performance assessment of an underwater setting chute to mitigate seabird bycatch in the Hawaii pelagic longline tuna fishery. *Ocean and Coastal Management* 46, 985–1010.

Gilman E., Brothers N. and Kobayashi D. (2003b) Performance Assessment of Underwater Setting Chutes, Side-Setting, and Blue-Dyed Bait to Minimize Seabird Mortality in Hawaii Pelagic Longline Tuna and Swordfish Fisheries. Final Report. US Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu.

Goetz, S. 2014. Interactions of cetaceans with Spanish and Portuguese fisheries in Atlantic waters: costs, benefits and implications for management (Thesis). Universidade de Aveiro.

Gomm, R., 2004. Survey Research Methodology: A Critical Introduction. Palgrave Macmillan, New York.

Groombridge B., 1990. *Marine turtles in the Mediterranean: distribution, population status, conservation* (No. 18-48). Council of Europe.

Guallart J., 2004, Análisis del conflicto entre las aves ictiófagas y la pesca de palangre en la Comunidad Valenciana. Inf. Téc. Madrid, SEO/BirdLife.

Gulf of Mexico Fishery Management Council (GMFMC). 2004b. Final amendment 22 to the reef fish fishery management plan to set red snapper Sustainable Fisheries Act targets and thresholds, set a rebuilding plan, and establish bycatch reporting methodologies for the reef fish fishery. Available on GMFMC Internet website: <http://www.gulfcouncil.org/downloads.html>.

Huntington, H. P. (2000). Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecological applications*, 10(5), 1270-1274.

ICCAT. 2006-2016. Manual de ICCAT. Comisión internacional para la conservación del atún Atlántico. En: Publicaciones ICCAT [en línea]. Actualizado 2016. <http://www.iccat.int/es/ICCATManual.asp>, ISBN (Edición electrónica) : 978-92-990055-2-1.

JNCC [Joint Nature Conservation Committee]. 2013. Joint Cetacean Protocol. <http://jncc.defra.gov.uk/page-5657>

Johannes, R.E., Freeman, M.M.R. and R.J. Hamilton. 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1: 257-271.

Johnson TR. and van Densen WLT., 2007. Benefits and organization of cooperative research for fisheries management. *ICES Journal of Marine Science* 64: 834–840.

Kelleher K., 2005. Discards in the world's marine fisheries: an update. FAO Fisheries Technical Paper No. 470, Rome, FAO. 131 pp. www.fao.org/docrep/008/y5936e/y5936e00.HTM).

Lewison, R. L., Crowder, L. B., Read, A. J., & Freeman, S. A. 2004. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology & Evolution*, 19(11), 598-604.

Lobo FJ., Fernández Salas LM., Moreno I., Sanz JL. and Maldonado A., 2006. The sea-floor morphology of a Mediterranean shelf fed by small rivers, northern Alboran Sea margin. *Continental shelf research*, 26(20):2607-2628.

Macías, D., Báez, J. C., García-Barcelona, S., & Ortiz de Urbina, J. M. (2012). Dolphin bycatch in Spanish Mediterranean Large pelagic longline fisheries, 2000-2010. *The Scientific World Journal*, 2012.

Macías López, D., Barcelona, S., Báez, J., De la Serna, J., & Ortiz de Urbina, J., 2012. Marine mammal bycatch in Spanish Mediterranean large pelagic longline fisheries, with a focus on Risso's dolphin (*Grampus griseus*). *Aquatic Living Resources*, 25(4), 321-331. doi:10.1051/alr/2012038.

Macías López, D., García-Barcelona, S., Camiñas, JA., & Baez JC., 2016. Sea turtle conservation and drifting longline fishery from the Mediterranean Sea: Results of 20 years of Onboard Observations.

Sea turtle conservation and drifting... (PDF Download Available). Available from: https://www.researchgate.net/publication/309135573_Sea_turtle_conservation_and_drifting_longline_fishery_from_the_Mediterranean_Sea_Results_of_20_years_of_Onboard_Observations [accessed May 17 2018].

Margaritoulis D., Argano R., Baran I., Bentivegna F., Bradai M.N., Camiñas J.A., Casale P., De Metrio G., Demetropoulos A., Gerosa G., Godley B.J., Haddoud D.A., Houghton J., Laurent L. & Lazar B., 2000. Loggerhead turtles in the Mediterranean: Present knowledge and conservation perspectives. 20th Annual Symposium on Sea turtle Biology and Conservation, Orlando (EEUU), 29/02/00 - 04/03/00.

Margaritoulis D., Argano R., Baran I., Bentivegna F., Bradai M.N., Camiñas J.A., Casale P., De Metrio G., Demetropoulos A., Gerosa G. and Godley B.J., 2003. Loggerhead turtles in the Mediterranean: present knowledge and conservation perspectives. *Loggerhead Sea Turtles* (editors: AB Bolten and BE Witherington). Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA, pp.175-198.

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.

Matsuda Y., 1998. History of the Japanese Tuna Fisheries and a Japanese perspective on Atlantic Bluefin Tuna. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 50(2): 733-751.

McCluskey, S. M. and Lewison, R. L., 2008. Quantifying fishing effort: a synthesis of current methods and their applications. *Fish and Fisheries*, 9: 188-200. doi:10.1111/j.1467-2979.2008.00283.x

MM Ambiente 2012. Estrategias Marinas. Grupo de Mamíferos Marinos. EVALUACION INICIAL, BUEN ESTADO AMBIENTAL Y OBJETIVOS AMBIENTALES. Edit. MAGRAMA, 448 págs.
http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/0_Documento_grupo_mamiferos_marinos_def_tcm7-229902.pdf

Monzón-Arguello C, Rico C, Naro-Macié E, Varo-Cruz N, Lopez P, Marco A, Lopez-Jurado LF (2010) Population structure and conservation implications for the loggerhead sea turtle of the Cape Verde Islands. *Conserv Genet* 11:1871-1884

Moore JE., Cox TM., Lewison RL., Read AJ., Bjorkland R., McDonald SL., Crowder L.B., Aruna E., Ayissi I., Espeut P., Joynton-Hicks C., Pilcher N., Poonian CNS., Solarin B. and Kiszka J, 2010. An interview-

based approach to assess marine mammal and sea turtle captures in artisanal fisheries. *Biological Conservation* 143: 795-805.

Morgan AC., Burgess GH., Musick J. and Bonfil R., 2005. Fishery-dependent sampling: total catch, effort and catch composition, *Management Techniques for Elasmobranch Fisheries*, Rome, Italy FAO Fisheries Technical Papers, 474 FAO (pg. 182-200) 251 pp.

Notarbartolo di Sciara G. (Ed.) 2002. Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002. Section 1, 5p.

NOAA: <https://www.st.nmfs.noaa.gov/observer-home/reports/observer-data-uses>

RESOLUTION 12/03 ON THE RECORDING OF CATCH AND EFFORT BY FISHING VESSELS IN THE IOTC AREA OF COMPETENCE. The Indian Ocean Tuna Commission (IOTC). Año???? Revisar ultima

Rodriguez J., 1982. *Oceanografía del mar Mediterráneo*. Ed. Pirámide, Madrid. 174pp.

SAP-BIO, 2003. Plan de Acción Estratégico para la Conservación de la Diversidad Biológica en la Región Mediterránea. Informe Nacional Español, 112 pag.

Shamblin B.M., Bolten A.B., Abreu-Grobois F.A., Bjørndal K.A., Cardona L., Carreras C., Clusa M., Monzón-Argüello C., Nairn C.J., Nielsen J.T. & Nel R., 2014. Geographic patterns of genetic variation in a broadly distributed marine vertebrate: new insights into loggerhead turtle stock structure from expanded mitochondrial DNA sequences. *PLoS One*, 9(1), p.e85956.

Serrano MA., 2016. Alboran sea shelf hydrodynamic processes (thesis). Universidad de Granada.

Stephanis, de, R., Cornulier, T., Verborgh, P., Salazar, J., Pérez, N., Guinet, C. 2008. "Summer spatial distribution of cetaceans in the Strait of Gibraltar in relation to the oceanographic context". *Marine Ecology Progress Series*, 353, 275-288.

Tintore J., La Violette P.E., Blade I. and Cruzado A., 1988: A Study of an Intense Density Front in the Eastern Alboran Sea: The Almería-Oran Front. *J. Phys. Oceanogr.*, 18, 1384-1397, [https://doi.org/10.1175/1520-0485\(1988\)018<1384:ASOAIID>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0485(1988)018<1384:ASOAIID>2.0.CO;2)

Tomás J., Formia Á., Fernández M. & Raga, J.A., 2003. Occurrence and genetic analysis of a Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 67(3), pp.367-369.

Torreblanca E., Báez J.C., Bellido J.J., Macías D., García Barcelona S., Real R., & Camiñas J.A., 2016 El Estrecho de Gibraltar como barrera biogeográfica en la distribución y abundancia de especies marinas: los casos del calderón común y calderón gris. En: *Avances en Biogeografía. Áreas de distribución: entre puentes y barreras*. José Gómez Zotano, Jonatan Arias García, José Antonio Olmedo Cobo, José Luis Serrano Montes (eds.). Editorial Universidad de Granada. Tundra Editores 2016, págs.: 164-171.

UNEP/MAP - RAC/SPA, 2012. Guidelines for Management and Monitoring Threatened Population of Marine and Coastal Bird Species and their Important Areas in the Mediterranean. By Joe Sultana. Ed. RAC/SPA, Tunis. 24pp.

UNEP-MAP-RAC/SPA., 2015a. Alboran Sea: Status and conservation of seabirds. By Arcos, J.M. Edited by Cebrian, D. & Requena, S., RAC/SPA, Tunis; 32 pp.

UNEP-MAP-RAC/SPA. 2015b. Alboran Sea: Status of open seas fisheries. By Baez Barrionuevo, J.C. Edited by Cebrian, D. & Requena, S. RAC/SPA, Tunis. 93 pp.

UNEP-MAP-RAC/SPA. 2017. Action Plan for the Conservation of Cetaceans in the Mediterranean Sea. UN Environment/MAP Athens, Greece 2017.

Valeiras, J., & Camiñas, J. A. 2003. The incidental capture of seabirds by Spanish drifting longline fisheries in the western Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 67(S2), 65-68.

White, P.C.L, Jennings, N., Renwick, A.R. and N.H.L. Barker. 2005. Questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice. *Journal of Applied Ecology* 42: 421-

430.

BORRADOR

Annex I – Survey

Acción Piloto SurPeLine “Palangres de superficie en el sur de España que capturan especies que respiran aire”

SurPeLine Pilot Action “Surface pelagic longline in southern Spain affecting air-breathing species”

Coordinator: Juan A. Camiñas
Centro Oceanográfico de Málaga (IEO)



ENCUESTA REALIZADA EN EL MARCO DE LA ACCIÓN PILOTO SurPeLine Survey carried out in the framework of the SurPeLine Pilot Action

Inquiry Number/ Encuesta Número: _____

Inquiry author/ Autor de la encuesta: _____

Date/ Fecha: _____

Place/Port Lugar/Puerto: _____

INFORMACIÓN DE LA ENCUESTA REALIZADA EN LA ACCIÓN PILOTO SurPeLine. IEO. España

El Objetivo de esta encuesta (dirigida fundamentalmente a patrones de pesca) es obtener información y datos sobre la percepción de la flota palangrera de superficie dirigida a pez espada y túnidos sobre las capturas incidentales o bycatch de especies protegidas de aves, mamíferos y tortugas marinas.

Se realizará una encuesta por barco, preferentemente a los patrones. Una vez que se haya hecho una encuesta por barco no se repetirá otra encuesta para ese barco

1. ¿QUÉ ENTIENDE POR CAPTURA INCIDENTAL O BYCATCH?

2. ¿QUÉ ESPECIES INCLUYE EN ESA DENOMINACIÓN?

3. ¿TIENE ALGUNA INFORMACIÓN SOBRE LAS ESPECIES PROTEGIDAS QUE SE CAPTURAN EN LOS PALANGRES?

AVES: ☐ SI ☐ NO ☐ CUÁL

MAMÍFEROS: ☐ SI ☐ NO ☐ CUÁL

TORTUGAS MARINAS: ☐ SI ☐ NO ☐ CUÁL

4. ¿CONOCE ALGUNA NORMATIVA PESQUERA QUE PROHIBA O REGULE LA CAPTURA DE...

AVES: ☐ SI ☐ NO

MAMÍFEROS: ☐ SI ☐ NO

TORTUGAS MARINAS: ☐ SI ☐ NO

5. ¿QUÉ ASPECTOS POSITIVOS DESTACARÍA DE LAS PROHIBICIONES Y/O REGULACIONES QUE CONOCE?

6. ¿QUÉ ASPECTOS NEGATIVOS DESTACARÍA DE LAS PROHIBICIONES Y/O REGULACIONES QUE CONOCE?

7. ¿QUÉ ESPECIES DE AVES MARINAS HA CAPTURADO ALGUNA VEZ?

1. _____ Nº DE VECES: _____ Nº EJEMPLARES: _____

2. _____ Nº DE VECES: _____ Nº EJEMPLARES: _____

8. ¿QUÉ ESPECIES DE MAMÍFEROS MARINOS HA CAPTURADO ALGUNA VEZ?

1. _____ Nº DE VECES: _____ Nº EJEMPLARES: _____

2. _____ Nº DE VECES: _____ Nº EJEMPLARES: _____

9. ¿QUÉ ESPECIES DE TORTUGAS MARINAS HA CAPTURADO ALGUNA VEZ?

1. _____ Nº DE VECES: _____ Nº EJEMPLARES: _____

2. _____ Nº DE VECES: _____ Nº EJEMPLARES: _____

10. LISTE LAS ESPECIES NO OBJETIVO QUE SUPONEN PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE LA PESCA DE PALANGRE Y DIGA CUÁL ES EL PROBLEMA

1. _____ PROBLEMA: _____

2. _____ PROBLEMA: _____

11. DESDE QUE EMPEZÓ A PESCAR COMO PATRON (AÑO: _____), HAN AUMENTADO LAS CAPTURAS DE...

AVES: ☐ SI ☐ NO ☐ NO SABE

MAMÍFEROS: ☐ SI ☐ NO ☐ NO SABE

TORTUGAS MARINAS: ☐ SI ☐ NO ☐ NO SABE

12. QUÉ ALTERNATIVAS PROPONDRÍA PARA REDUCIR LA CAPTURA DE:

AVES: _____

MAMÍFEROS: _____

TORTUGAS: _____

13. DE LAS ALTERNATIVAS ANTERIORES (12.) ¿CUÁLES LE GUSTARÍA PROBAR EN SU BARCO?

PARA AVES: _____

PARA MAMÍFEROS: _____

PARA TORTUGAS: _____

14. ¿QUÉ COSTE ANUAL SUPONE PARA EL BARCO (ANZUELOS, CARNADA, TIEMPO, ENREDOS, ETC.) LA CAPTURA INCIDENTAL/BYCATCH? _____ €/MES _____ €/TEMPORADA-AÑO

15. TIPOS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN QUE PROPONE PARA LAS INTERACCIONES EXISTENTES

INTERACCIONES EXISTENTES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
CON AVES: 1. 2. 3.	1. 2. 3.
CON MAMÍFEROS: 1. 2. 3.	1. 2. 3.
CON TORTUGAS: 1. 2. 3.	1. 2. 3.

16. ¿CUÁNDO Y CÓMO LIBERA LAS ESPECIES PROTEGIDAS CAPTURADAS INCIDENTALMENTE?

☐ AL LLEGAR A BORDO ☐ LAS MANTIENE A BORDO (INDICAR TIEMPO) _____

☐ OTRA OPCION: _____

17. EQUIPOS DE MANEJO A BORDO (PERTIGAS, ALICATES, DESANZUELADORES, ETC.) UTILIZADOS PARA LIBERAR LAS ESPECIES CAPTURADAS INCIDENTALMENTE

PARA AVES: _____

PARA MAMÍFEROS: _____

PARA TORTUGAS: _____

18. CUANDO MANTIENE A BORDO EJEMPLARES DE ESPECIES PROTEGIDAS, ¿QUÉ ACCIONES REALIZA Y CÓMO LAS LIBERA?

PARA AVES: _____

PARA MAMÍFEROS: _____

PARA TORTUGAS: _____

19. PODRÍA REDUCIRSE LA CAPTURA DE AVES SI:

☐ TUVIERA INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMINETO NOCTURNO/DIURNO

☐ USARA LINEAS ESPANTAPAJAROS

☐ USARA LINEAS PLOMADAS PARA CALADO VERTICAL

☐ OTRAS (A DEFINIR POR PESCADOR)

20. PODRÍA REDUCIRSE LA CAPTURA DE MAMÍFEROS SI:

- ☐ TUVIERA INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO NOCTURNO/DIURNO
- ☐ USARA DISTINTAS CARNADAS Y/O ANZUELOS
- ☐ OTRAS (A DEFINIR POR PESCADOR): _____

21. PODRÍA REDUCIRSE LA CAPTURA DE TORTUGAS SI:

- ☐ TUVIERA INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO NOCTURNO/DIURNO
- ☐ CAMBIANDO EL TIPO DE ANZUELO. SI SÍ, ¿QUÉ ANZUELO? Nº _____
- ☐ USARA DISTINTA COMBINACIÓN ANZUELOS/CEBOS
- ☐ PESCARA A MAYOR PROFUNDIDAD
- ☐ PESCANDO PREFERENTEMENTE DE DIA
- ☐ CONOCIENDO LOS RANGOS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA QUE PESCO
- ☐ OTRAS (A DEFINIR POR PESCADOR): _____

22. ¿QUÉ INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN (MANUALES, GUÍAS) PODRÍAN AYUDARLE PARA REDUCIR LA CAPTURA INCIDENTAL EN LA PESCA?

23. DATOS DEL ENCUESTADO Y DEL BARCO (VOLUNTARIOS)

NOMBRE DEL BARCO: _____

ESLORA _____ MANGA _____

ARTE PRINCIPAL DE PESCA _____

PUERTO BASE: _____ INICIO DE ACTIVIDAD (AÑO) _____

ZONAS DE PESCA HABITUALES POR ÉPOCA:

PRIMAVERA _____ VERANO _____

OTOÑO _____ INVIERNO _____

NOMBRE DEL PATRÓN _____

Pesquerías de palangre de superficie en el Sur de España Proyecto SurPeLine

(Proyecto de colaboración del IEO con ACCOBAMS y la CGPM a través del Acuerdo IEO-ACCOBAMS Nº 06/2016/LB 6410)

FICHAS SINÓPTICAS DE ESPECIES EXPLOTADAS Y NO OBJETIVO CAPTURADAS CON PALANGRES DE SUPERFICIE EN EL MAR DE ALBORÁN Y MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

Preparado por
Equipo de Investigación en Grandes Pelágicos Oceánicos
Centro Oceanográfico de Málaga
Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Contacto: Juan A. Camiñas & David Macías
Centro Oceanográfico de Málaga (IEO)
Puerto Pesquero, 29640 Fuengirola, España
juanantonio.caminas@ieo.es; Teléfono: 951311572
david.macias@ieo.es; Teléfono: 952471907

www.ieo.es;

www.accobams.org;

www.fao.org/gfcm;

www.rac-spa.org



El proyecto SurPeLine del IEO está cofinanciado por la Fundación MAVA y el IEO

FICHAS SINÓPTICAS DE ESPECIES EXPLOTADAS Y NO OBJETIVO CAPTURADAS CON PALANGRES DE SUPERFICIE EN EL MAR DE ALBORÁN Y MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

Preparadas por:

Equipo de Investigación en Grandes Pelágicos Oceánicos del Centro Oceanográfico de Málaga,
Instituto Español de Oceanografía (IEO)

www.ieo.es/ma

Coordinador del proyecto SurPeLine:

Juan A. Camiñas, juanantonio.caminas@ieo.es;
Centro Oceanográfico de Málaga
Puerto Pesquero de Fuengirola
29640 Fuengirola (España)
Tfno. 951 311 572; Fax: 952 463 808

Este documento debe citarse como:

Camiñas, J.A., R. Aguilera, J.C. Báez, J. Ortiz de Urbina, S. García-Barcelona, M.J. Gómez-Vivas, P. Rioja, D. Godoy, S. Saber, D. Macías, 2018. Fichas sinópticas de especies explotadas y especies no objetivo capturadas accidentalmente con palangres de superficie en el Mar de Alborán y Mediterráneo occidental. Proyecto SurPeLine, Pesquerías de palangre de superficie en el sur de España. Acuerdo IEO-ACCOBAMS Nº 06/2016/LB 6410, Documentos Técnicos del IEO Nº NN, 29 páginas.

© Imágenes del documento:

Reproducción sin fines comerciales. Las imágenes utilizadas en estas fichas son propiedad de los autores, ©J. Varela para las aves, ©M. Wurtz para los cetáceos, condriictios ©Marc Dando; Shark Trust. El resto de imágenes son propiedad de FAO, IUCN y IATTC.

Aclaración

Los textos de las fichas de aves marinas son una adaptación de los publicados en la *Enciclopedia de las Aves de España*, editada por SEO/BirdLife y la Fundación BBVA en 2008 obtenidos de la página web de SeoBirdLife (<https://www.seo.org/listado-aves/>).

Las fichas de los demás especies han tenido en cuenta fichas existentes elaboradas por el MAGRAMA, ICCAT o AZTI principalmente.

Sumario

Agradecimientos	Pag. 3
El proyecto de cooperación internacional SurPeLine	Pag. 3
Objetivo de las fichas sinópticas	Pag. 4
Especies objetivo y no objetivo (bycatch) seleccionadas	Pag. 4
El Equipo de Grandes Pelágicos Oceánicos del Centro Oceanográfico de Málaga	Pag. 4
Fichas sinópticas por especie	Pag. 6
 Anexo 1	 Pag. 29

Agradecimientos

En primer lugar nuestro agradecimiento a ACCOBAMS (Acuerdo para la conservación de los cetáceos del Mar Negro, Mediterráneo y zona contigua del Atlántico) y la CGPM (Comisión General de Pesca del Mediterráneo) por involucrarnos en este proyecto internacional y a la Fundación MAVA por cofinanciar una parte importante de las actividades que realiza el IEO en el proyecto.

El equipo de Grandes Pelágicos oceánicos del Centro Oceanográfico de Málaga, para realizar su actividad investigadora y asesora a la administración, depende en buena medida de la colaboración con el sector pesquero. Desde los inicios de la actividad de este grupo en el Laboratorio Oceanográfico de Málaga en 1974 hasta hoy, la colaboración de pescadores, cofradías, almadraberos, profesionales de los puertos y lonjas, pescadores deportivos y personas responsables de las distintas organizaciones del sector, incluida la pesca deportiva, ha sido muy estrecha y fundamental para realizar nuestro trabajo. A todos los que son y los que han sido nuestro agradecimiento expreso.

Las administraciones pesqueras, las personas que las forman o han sido parte de las mismas durante todo el periplo del Grupo, además de ser destinatarias de los trabajos científicos y del asesoramiento que producimos han sabido entender que la gestión pesquera sólo puede estar basada en la mejor información científica para que las pesquerías sean sostenibles. Con que esto haya calado como creemos lo suficiente, estaremos satisfechos.

Otra pieza fundamental en el esquema de trabajo de la investigación pesquera actual son los observadores científicos a bordo de las embarcaciones de pesca. En el caso de los observadores de pesquerías de túnidos y afines del Mediterráneo, su profesionalidad y entrega en unas condiciones, las de la mar, para las que en general no están preparados, son dignas de elogio. Han sido muchos los que han pasado por nuestro equipo y otros que continúan a bordo. Gran parte de nuestro trabajo se lo debemos al suyo y se lo agradecemos públicamente.

Para finalizar, pero no en último lugar, nuestro sincero agradecimiento a nuestros compañeros del IEO, particularmente los componentes del Programa de Túnidos y a los más cercanos del Centro Oceanográfico

de Málaga y a las distintas direcciones del IEO que en todos estos años lo han dirigido, por lo que nos facilitaron el trabajo y apoyaron nuestras demandas: Directores Generales, Subdirectores Generales, Jefes de Área y Coordinadores del Programa de Túnidos y especies afines. Nos orgullece pertenecer a este grupo de gente comprometida con la investigación pesquera, con la pesca y el sector productivo y con el compromiso social de hacer de la ciencia una herramienta para mejorar nuestro entorno, en este caso el del sector de la pesca y los recursos explotados y el medio ambiente marino del Mediterráneo y Atlántico próximo.

El proyecto de cooperación internacional SurPeLine

SurPeLine es el acrónimo de la acción piloto que ejecuta el IEO en el marco del **Proyecto ACCOBAMS-CGPM para la mitigación de las interacciones entre las especies marinas en peligro y las actividades de pesca (2015-2017)**. Este proyecto está coordinado por las Secretarías de la CGPM y del Acuerdo sobre la Conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS), en colaboración con el Centro de Actividad Regional para Áreas Especialmente Protegidas (RAC/SPA) y financiado por la Fundación MAVA. Participan Instituciones científicas de investigación pesqueras y ONGs, de Argelia, Túnez, Francia, España y Marruecos.

El objetivo general del Proyecto piloto del IEO es la descripción de los principales tipos de interacciones entre las pesquerías de palangre de superficie españolas que operan en el suroeste del Mediterráneo, y las aves, mamíferos y tortugas marinas que comparten el espacio con las especies objetivo de las pesquerías, y la elaboración de propuestas para mitigar o reducir la mortalidad de las especies protegidas a través de la colaboración nacional e internacional.

La captura accidental en artes de pesca, también conocido como bycatch, es un asunto importante que afecta a especies objetivo y no objetivo, incluidos los grandes vertebrados marinos que respiran aire (mamíferos, tortugas y aves marinas). Muchas especies de peces, tiburones o rayas también pueden ser incluidas en la lista de la captura incidental. En todo el mundo y en el mar Mediterráneo, el palangre

de superficie a la deriva es señalado como uno de los principales peligros para la supervivencia de muchas poblaciones, pese a no ser el único.

El mar de Alborán, situado en la zona sur del Mediterráneo Occidental, es una zona de transición entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo principal. Muchas especies de interés comercial y no comercial migran entre estas dos zonas para su reproducción y alimentación, convirtiendo esta región en una zona de gran valor ecológico y para el seguimiento de las especies objetivo y de la captura incidental.

La principal comunidad pesquera implicada en este estudio corresponde a la flota palangre en la zona del Mediterráneo sur, como los propietarios de buques, los patrones, los pescadores o los proveedores de la industria y sus familias. También las administraciones de la pesca regional (Andalucía) y nacional (España) están implicados.

Finalmente es también nuestro objetivo reforzar la cooperación del IEO y en particular de los componentes del equipo de trabajo con los pescadores y sus organizaciones, las administraciones pesqueras, los otros institutos de investigación y las organizaciones internacionales de la región Mediterránea, en particular la CGPM, ACCOBAMS y el RAC-SPA del Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP).

Objetivo de las fichas sinópticas

El objetivo de las fichas que presentamos es doble, por un lado esperamos que sirvan como una herramienta útil a los profesionales españoles de la pesca de palangre del Mediterráneo que faenan al pez espada, el atún rojo y el atún blanco, que puedan ayudarles a comprender de forma sintética, por qué trabajamos en colaboración con ellos, cuál es el estado de los principales recursos que explotan y su regulación y cuál el significado de las especies que, sin ser objetivo de la pesca, quedan enganchadas en los palangres suponiendo pérdidas importantes para la pesca, su papel en el ecosistema marino. Transmitir la idea de que el ecosistema pelágico sólo será productivo para la pesca y sostenible en el tiempo y para las generaciones futuras de pescadores si se conserva su biodiversidad completa. También esperamos que puedan servir para apoyar que más pescadores

realicen acciones concretas para reducir la pesca de especies no deseadas y compartir con ellos el respeto por el ecosistema marino, que es el medio vital para los pescadores y para las especies que explotan y nos sirven de sustento.

En segundo lugar estas fichas se han preparado para completar una de las actividades comprendidas en el proyecto SurPeLine, como es reducir las capturas de las especies accidentales, no objetivo, de la pesca de palangre que están sometidas a regulaciones o protección, tanto en alguna de las dos organizaciones internacionales promotoras del proyecto, ACCOBAMS y la CGPM como en acuerdos internacionales de Naciones Unidas (Plan internacional de Acción para las Aves; Plan internacional de Acción para los Tiburones de la FAO) o la normativa comunitaria y española. Las fichas también pretenden reforzar la colaboración entre los distintos actores de la pesca y mejorar las herramientas que faciliten la comprensión mutua de los pescadores y los científicos.

Especies objetivo y no objetivo (bycatch) seleccionadas

Las pesquerías españolas de palangre de superficie se caracterizan porque tienen muy bien definidas las especies objetivo, ocupándose los pescadores para ello de modificar las características de los elementos del aparejo, los tamaños y formas de los anzuelos, el tipo de cebo, las profundidades de pesca y los periodos y zonas de pesca. Es el conocimiento y tradición pesquera, y la normativa pesquera vigente, lo que condiciona principalmente el uso de uno u otro tipo de palangre por la flota palangrera del mar de Alborán y del Mediterráneo español en su conjunto. Según el tipo de palangre utilizado, las especies objetivo son el pez espada, el atún rojo o el atún blanco. Para rentabilizar al máximo la actividad pesquera se comercializan también siempre que esté autorizado, otras especies de peces y tiburones fundamentalmente la tintorera.

La flota palangrera española que faena en el Mar de Alborán y Mediterráneo occidental, dirigida a la pesca del pez espada, opera utilizando varios tipos de arte que abarcan un amplio rango de profundidades, desde los palangres de superficie hasta el palangre de piedra-bola que faena cerca del fondo. Los diferentes tipos de palangre utilizados son capaces de capturar no sólo las especies objetivo de peces, fundamentalmente pez

espada, atún rojo y atún blanco, sino también otras especies con y sin interés comercial incluyendo diferentes especies de peces cartilaginosos (condrictios: tiburones y rayas), peces óseo y otros vertebrados (mamíferos, reptiles y aves marinas) protegidos.

En total nuestro equipo constata que las flotas españolas de palangre dirigidas a túnidos y afines capturaron en el Mediterráneo occidental en los años 2013-2015 al menos 32 especies de peces óseos, 10 especies de condrictios (rayas y tiburones), 2 especies de mamíferos marinos, 1 especie de tortugas (reptiles) marinas y 5 especies de aves marinas, lo que representa un total de 50 especies principales, no objetivo, que son afectadas directamente por las pesquerías de palangre dirigidas a pez espada y atunes (Anexo 1). Las especies seleccionadas para esta Guía comprenden los diferentes grupos (peces óseos, peces cartilaginosos, mamíferos, tortugas y aves marinas), sumando un total de 22 fichas. La selección se ha hecho basándonos en el número total de individuos capturados (de los mas capturados a los menos capturados), aunque también incluimos algunas especies poco capturadas pero que, teniendo en cuenta su nivel de conservación y/o protección, requieren de una atención preferente por los patrones de las embarcaciones, con el fin de reducir su mortalidad por pesca.

El Equipo de Grandes Pelágicos Oceánicos del Centro Oceanográfico de Málaga

El IEO ha sido desde sus inicios en 1914 el organismo que ha sido nombrado responsable de la recopilación de la información pesquera de las especies de interés nacional y de los estudios biológicos de esas mismas especies, incluidas las especies de túnidos y pez espada. Alvaro de Miranda, Director del Laboratorio Oceanográfico de Málaga (1922-1940) escribió un artículo titulado “Pesca con Palangre en Málaga”

publicado por el Boletín de Pesca de Noviembre de 1925, en el que señala que hay un arte llamado “marrajera” que captura “pescado de cuero” y en ocasiones se captura pez espada. El Director del laboratorio Don Luis Bellón (que ejerció esa actividad entre 1936 con traslado incluido a Canarias y regreso a Málaga hasta su fallecimiento en 1954) publicó en el Boletín de Pesca de Enero de 1925 un artículo titulado “Como se descuartiza el atún” donde aportaba estupendos dibujos personales sobre la actividad del “ronqueo del atún”. Con posterioridad publicó en 1926 en el mismo Boletín, el imprescindible documento sobre la industria del atún rojo en España y más tarde fue un exponente necesario en la organización en Málaga de la Conferencia Internacional del Atún celebrada en 1949.

En el año 1974, tras la incorporación al Laboratorio Oceanográfico de Málaga del biólogo, Juan C. Rey, se retoman los estudios del atún rojo de las almadrabas del sur de España y en las pesquerías del Mediterráneo y se inician los estudios del pez espada del Mediterráneo. En 1975 se incorpora como becario del Laboratorio Oceanográfico y al grupo de investigación pesquera Juan A. Camiñas y posteriormente, los biólogos Ana Ramos y Enrique Alot, alumnos libres del Laboratorio, comienzan a apoyar los estudios de túnidos y afines. Se crea así el núcleo inicial en el Laboratorio Oceanográfico de Málaga del denominado “equipo de túnidos” al que se incorpora el biólogo Jose M. de la Serna en 1988 hasta su jubilación en 2015. Es de ese núcleo inicial del que deriva el actual Equipo de investigación en Grandes Pelágicos Oceánicos del Centro Oceanográfico de Málaga, que trabaja con las flotas del Mediterráneo y océano Atlántico próximo y que coordina el Dr. David Macías y al que pertenecen todos los autores de este trabajo.

Fichas sinópticas por especie

GRUPOS	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PÁGINA
Peces óseos			
	Pez espada del Mediterráneo	<i>Xiphias gladius</i>	7
	Atún rojo	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	8
	Atún blanco	<i>Thunnus alalunga</i>	9
Rayas y tiburones			
	Tintorera	<i>Prionace glauca</i>	10
	Marrajo	<i>Isurus oxyrinchus</i>	11
	Pez zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	12
	Pastinaca violácea	<i>Pteroplatytrygon violácea</i>	13
	Chucho	<i>Dasyatis pastinaca</i>	14
Cetáceos			
	Delfín mular	<i>Tursiops truncatus</i>	15
	Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	16
	Delfín listado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	17
	Calderón negro	<i>Globicephala melas</i>	18
	Calderón gris	<i>Grampus griseus</i>	19
Tortugas			
	Tortuga boba	<i>Caretta caretta</i>	20
	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>	21
	Tortuga laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>	22
Aves Marinas			
	Gaviota de audouin	<i>Larus audouinii</i>	23
	Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	24
	Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	25
	Pardela cenicienta	<i>Calonectris diomedea</i>	26
	Alcatraz	<i>Morus bassanus</i>	27
	Págalo grande	<i>Stercorarius skua</i>	28

1. Pez espada del Mediterráneo

El pez espada (*Xiphias gladius*), emperador o aguja palá en Andalucía, es una especie de gran valor comercial. Se distribuye desde cerca de la superficie hasta profundidades de 800m. Prefiere aguas entre 18° y 22°. Se acerca a la costa en los meses de verano y se aleja en otoño. La población del Mediterráneo se considera aislada de la del Atlántico y se gestiona independientemente.



Xiphias gladius (propiedad y derechos de autor de IATTC)

1.1. Características de la especie

Se distribuye en aguas templadas de todos los océanos. Se alimentan de muchas especies de peces y cefalópodos. Crece hasta tallas de 150-170 cm que alcanza a los 5-6 años. Las hembras suelen alcanzar tallas más grandes que los machos de la misma edad. La edad de maduración -reproducción está en torno a los 10 años.



Distribución de *X. gladius* (Collette et al. 2011; © IUCN Red List)

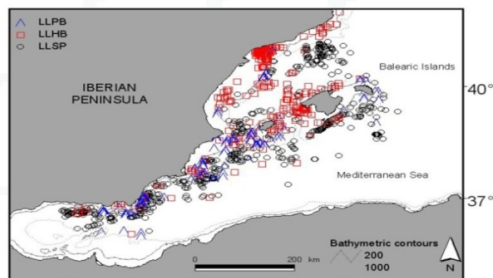
1.2. Estado del stock

Los resultados del Comité Científico de ICCAT indican que **el stock está sobre-explotado y que es objeto de sobrepesca**. La biomasa del stock reproductor se sitúa en menos del 30% de la Biomasa del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) y la mortalidad por pesca es casi el doble de la estimada para RMS.

1.3. Artes y áreas de pesca

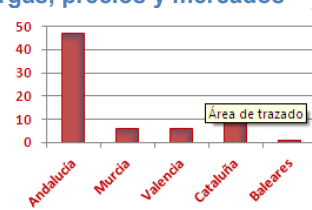
El pez espada se captura en el Mar de Alborán y resto del Mediterráneo principalmente con palangres de superficie. La flota española del Mediterráneo usa palangres de superficie de diferente factura que han ido evolucionando desde el palangre superficie tradicional (marrajera) empleado ya en el siglo XIX. Faenan durante ciertos periodos del año con palangre de superficie

dirigido al atún blanco (LLALB), también es utilizado el **LLPB**: palangre de piedra-bola; **LLHB**: palangre de superficie tradicional + palangre americano de superficie; **LLSP**: palangre semipelágico.



Zonas de pesca de 2008-2011, por tipo de palangre (García B. et al., 2012)

1.4. Descargas, precios y mercados



Flota por comunidades del Mediterráneo (Elaboración propia)
Los puertos situados en Alborán con flota son: Adra (1 barcos), Motril (2 barcos), y Roquetas de Mar (11 barcos), Carboneras (29 barcos), Cartagena (4 barcos), Garrucha (1 barco).

AÑOS	PRECIOS PEZ ESPADA FRECO O REFRIGERADO (€/Kg)				
	EXTRACTIVA	MERCA	PVP	IMPOR	EXPOR
2014	5,18	13,09	17,15	6,07	6,89
2015	5,90	13,57	17,25	6,80	7,46
2016	6,83	*	17,64	7,26	7,68

Precios de pez espada en distintos eslabones de la cadena de venta (De MAGRAMA, 2017)

1.5. Medidas de Gestión pesquera del stock de pez espada del Mediterráneo

Según ICCAT, el pez espada del Mediterráneo no se podrá capturar, retener a bordo, transbordar o desembarcar desde el 1 del X al 30 del XI, entre el 15 del II y el 31 del III. Se podrá establecer el período alternativo del 1 de enero al 31 de marzo cada año. La legislación aplicable es la **Orden APM/1057/2017, de 30 de octubre**.

-Reglamento (CE) N° 1967/2006 del Consejo de 21 de diciembre relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros Mediterráneo

Para saber más sobre el pez espada del Mediterráneo

Manual de ICCAT. El pez espada: https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_1_9_SWO_SPA.pdf

2. Atún rojo

El atún rojo (*Thunnus thynnus thynnus*), es una especie de gran valor comercial para el sector pesquero, particularmente para el sector almadrabero, y las flotas cerquera atunera y palangrera del Mediterráneo. Se distribuye en aguas templadas y los adultos también en aguas frías, realizando amplias migraciones transatlánticas. Se reproduce en el Mediterráneo al final de la primavera, en áreas en torno a las Islas Baleares y en el Mediterráneo oriental. La población del Atlántico este y Mediterráneo se considera aislada de la del Atlántico occidental.



Thunnus thynnus thynnus (propiedad y derechos de autor de IATTC)

2.1. Características de la especie

Es un gran nadador en aguas sub-superficiales que se sumergen hasta profundidades de 500-1000 m. Habita el sistema pelágico, donde puede soportar bajas y altas temperaturas (3-30°C). Realiza migraciones transoceánicas, algunas con carácter reproductor. Se adentra en el Mediterráneo entre abril y junio, buscando aguas cálidas para el desove, regresando al Atlántico tras la puesta.



Distribution *T. Thynnus* (Collette et al. 2011; © IUCN Red List)

La talla máxima es de 330 cm y 725 kg de peso aunque las tallas grandes suelen llegar a 220 cm. Tiene hábitos gregarios, sobre todo hasta los 3-4 años, y suele constituir cardúmenes formados por individuos de tamaño semejante. A veces se mezcla con ejemplares de albacora (*T. alalunga*), patudo (*T. obesus*) y otros. Los cardúmenes de reproductores migran en grupos de diferente tamaño y edad. Los ejemplares mayores consumen peces pelágicos y los más pequeños crustáceos y moluscos.

2.2. Estado del stock

Aunque sigue habiendo incertidumbres, el estado del stock ha mejorado en los últimos años y la tendencia de la biomasa reproductora es creciente, pero la magnitud y velocidad del aumento de la

biomasa reproductora continúan siendo muy inciertas. Según ICCAT (evaluación de 2017) se encuentra plenamente explotado.

2.3. Artes y áreas de pesca

La pesca del atún rojo ha venido produciéndose en el Mediterráneo desde el séptimo milenio A.C., por los fenicios, y más tarde por los romanos.

Las almadrabas y el cerco se utilizaron en todo el Mediterráneo y Estrecho de Gibraltar, y constituyeron la primera pesquería industrial. Ocasionalmente, también se realizaban capturas mediante liña de mano y posteriormente se desarrolló la pesca con palangre. Las flotas de cerco y palangre reemplazaron progresivamente a las pesquerías tradicionales del Mediterráneo y Atlántico este.

En el Estrecho de Gibraltar la pesquería de atún rojo se realiza con almadrabas, cebo vivo y la técnica de cordel conocida como pesca con piedra o línea de mano, se que se lleva a cabo en los meses de verano principalmente. Recientemente se ha introducido el "palo verde".

2.4. Descargas, precios y mercados

PRECIOS EN ORIGEN	2011	2012	2013	2014
Atún rojo	6,74	7,54	5,85	8,57

Evolución de precios de atún rojo (Subdirección General de Control e Inspección; MAGRAMA, 2015)

2.5. Medidas de Gestión pesquera del stock de atún rojo en el Atlántico oriental y en el Mediterráneo

-Real Decreto 71/1998, de 23 de enero, por el que se regula la pesca de túnidos y especies afines en el Mediterráneo.

-Reglamento (UE) 2017/127 del Consejo, de 20 de enero de 2017, por el que se establecen, para 2017, las posibilidades de pesca para determinadas poblaciones y grupos de poblaciones de peces.

-Reglamento (UE) 2016/1627 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, relativo a un plan de recuperación plurianual para el atún rojo del Atlántico oriental y el Mediterráneo.

-Orden APM/264/2017, de 23 de marzo por la que se regula la pesquería de atún rojo en el Atlántico Oriental y Mediterráneo.

-Resolución del 6 de marzo de 2017, de la Secretaría General de Pesca, de aplicación del Plan de recuperación del atún rojo en el Atlántico oriental y en el Mediterráneo para 2017.

-Resolución del 15 de febrero de 2017, de la Secretaría General de Pesca: asignación de cuotas de atún rojo y del censo específico de la flota autorizada.

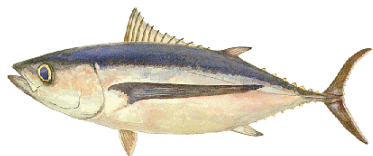
-La legislación aplicable es la Orden APM/1057/2017, por la que se regula la pesca con arte de palangre de superficie para la captura de especies altamente migratorias

Para saber más sobre el atún rojo

https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_1_5_BFT_SPA.pdf

3. Atún blanco

El atún blanco (*Thunnus alalunga*), albacora o atún de aleta larga, es una de las especies de túnidos más pequeñas (entre 30 cm y 1 m). Alcanza la madurez sexual a los 6 años. Se reproduce en aguas españolas, en verano. Es una especie típica oceánica, de que suele encontrarse cerca de la superficie.

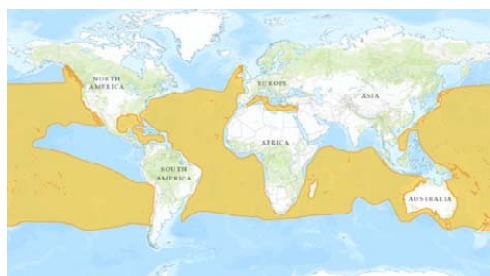


T. alalunga (propiedad y derechos de autor de IATTC)

En el océano Atlántico se consideran tres stocks a efectos de ordenación: el Atlántico norte, el Atlántico Sur, y el Mediterráneo.

3.1. Características de la especie

Generalmente se encuentra por encima de los 400 m, aunque existen citas de capturas a 600 m de profundidad, se encuentra a temperaturas entre 15 y 20 °C, los ejemplares de mayor talla pueden frecuentar un rango más amplio de temperaturas. Dado que estos individuos pueden regular su temperatura, parece que los adultos prefieren aguas más frías que los juveniles a consecuencia de la distribución y densidad de sus presas. Así realiza migraciones siguiendo frentes oceánicos, pues en ellos se mezclan aguas de diferente procedencia y habitan muchas de sus presas habituales. Por otro lado, también se trata de aguas muy oxigenadas, por lo que también las buscan debido a su elevado metabolismo.



Área de distribución *T. Thynnus* (Collette et al. 2011; © IUCN Red List)

Tiene hábitos gregarios, forma cardúmenes de pocos ejemplares que pueden mezclarse con cardúmenes de otras especies de rabil (*T. albacares*), patudo (*T. obesus*) y atún rojo (*Thunnus Thynnus*).

Se alimenta de peces gregarios pelágicos y de moluscos cefalópodos. Se encuentra ampliamente distribuido en aguas templadas y tropicales de todos los océanos, incluyendo el Mediterráneo.

3.2. Estado del stock

Según ICCAT (2017), existe incertidumbre con respecto a la abundancia. Los resultados indican que el stock no está sobreexplotado (nivel de mortalidad por pesca actual inferior al nivel de mortalidad por pesca necesario, para obtener el rendimiento máximo sostenible) ni sometido a sobrepesca (niveles de biomasa del stock al nivel de la biomasa necesaria para producir el rendimiento máximo sostenible). Sin embargo, se establecen recomendaciones conducentes a impedir un incremento del esfuerzo pesquero y del nivel de capturas. No se permitirá la pesca de atún blanco del Mediterráneo desde el 1 de octubre al 30 de noviembre inclusive. UICN (2017): Preocupación menor (en el Mediterráneo).

3.3. Artes y áreas de pesca

Italia y Grecia son los principales países implicados en las pesquerías de atún blanco en el Mediterráneo, y emplean redes de arrastre, palangre y cerco. Aparece también como captura secundaria de los cerqueros franceses, flotas de bajura españolas, y pesca deportiva. Las flotas de superficie españolas capturan atún blanco en el Mediterráneo occidental en otoño. La pesquería en el mar de Alborán la lleva a cabo un pequeño número de barcos con base en Murcia y Almería, empleando palangre de superficie.

3.4. Descargas, precios y mercados

Es una especie muy apreciada comercialmente, se vende fresca, congelada, en mojama y en conserva.

PRECIOS DEL ATÚN BLANCO FRESCO O REFRIGERADO

AÑO	ORIGEN	MERCA	PVP	IMP	EXP
2014	3,17	5,78	10,35	2,78	5,13
2015	3,42	5,62	10,75	3,71	5,91
2016	3,39	5,91	11,07	3,49	6,11

Evolución de precios de atún blanco (MAGRAMA, 2017)

3.5. Medidas de Gestión pesquera del stock de atún blanco del Mediterráneo

-Real Decreto 71/1998, de 23 de enero, por el que se regula la pesca de túnidos y especies afines en el Mediterráneo.

-Orden APM/1057/2017, de 30 de octubre, por la que se regula la pesca con arte de palangre de superficie para la captura de especies altamente migratorias.

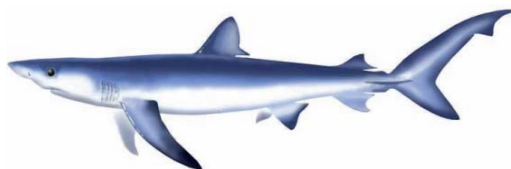
-Reglamento (UE) 2017/127 del Consejo, de 20 de enero, establece las posibilidades de pesca para determinadas poblaciones y grupos de poblaciones.

Para saber más sobre el atún blanco

https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_1_4_ALB_SPA.pdf

4. Tintorera

La tintorera (*Prionace glauca*) es un tiburón oceánico y pelágico, nada en aguas muy superficiales aunque en ocasiones puede descender a profundidades de 200 m. Es una especie muy extendida. Posee una longitud raramente mayor de 300 cm.



Tintorera (A. López, 'Tokio'; FAO 2009)

4.1. Características de la especie

El cuerpo de la tintorera es de color azul intenso y costado azul brillante, la zona ventral es de color blanco, posee un hocico alargado en forma de cono. La piel es suave al tacto y a penas posee pliegues labiales. Los dientes están bien diferenciados en ambas mandíbulas, son triangulares y ligeramente curvos.

Es una especie altamente migratoria, con complejos patrones de movimiento relacionados con la reproducción y la distribución de sus presas. La tintorera se alimenta principalmente de presas relativamente pequeñas, especialmente de peces y calamares. Ocasionalmente dentro de sus presas hay invertebrados, pequeños tiburones, cetáceos y aves. La tintorera se alimenta durante las 24 horas del día, siendo de noche más activa.



Migración de *P. glauca* marcadas en el mar de Alborán (© IFREMER/IEO)

Las tasas de fecundidad y crecimiento de esta especie son relativamente altas, pero la especie está sujeta a gran esfuerzo pesquero. Es uno de los pocos tiburones de los que se conoce la longevidad, puede vivir hasta 20 años.

Especie cosmopolita, se encuentra en todos los mares tropicales y templados de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico.



Distribución *Prionace glauca* (Stevens, J. 2009; © IUCN Red List)

4.2. Estado de stock

-ICCAT (2015) para el stock de tintorera del Atlántico concluyó que existe un elevado nivel de incertidumbre con respecto a las tendencias. Se establecen recomendaciones sobre medidas de ordenación para su conservación.

-UICN: En peligro crítico (en el Mediterráneo)

4.3. Artes y áreas de pesca

Se captura como especie accesorio en la pesca de pez espada (*Xiphias gladius*) y otras grandes especies pelágicas mediante palangre de superficie. No presenta una estacionalidad marcada, aunque existen algunas diferencias en los desembarques a lo largo del año, siendo mayores de diciembre a enero (mayor cantidad de capturas) y de junio a agosto.

4.4. Descargas, precios y mercados

El tiburón azul se comercializa fresco o refrigerado, congelado, en filetes congelados y fuera de la UE sus aletas.

PRECIOS EN ORIGEN (€/Kg)	2012	2013	2014
TIBURÓN	2,70	2,52	2,86

Evolución precios de tiburón (MAGRAMA 2016)

4.5. Medidas de gestión pesquera

-Convenio de Berna: Anexo III, en el Mediterráneo

-Convenio de Bonn: Anexo II, desde 2017.

-Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo III

-Orden APA/1126/2002, 13 de mayo, por la que se establecen determinadas condiciones a las capturas de tiburones.

-Reglamento (UE) nº 605/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, 12 de junio 2013, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº1185/2003 sobre el cercenamiento de las aletas de los tiburones en los buques.

Para saber más sobre la tintorera

https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_2_1_1_BSH_SPA.pdf

5. Marrajo

El marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) es una especie epipelágica costera de los mares de aguas tropicales y cálidas/templadas. La talla máxima estimada para el marrajo dientuso es de 408 cm de largo total (TL). Las tallas máximas alcanzadas por sexo son: 396 cm las hembras y 296 cm los machos. Esta especie es la más rápida entre los tiburones, es un muy activa y altamente migratoria.



Marrajo (A. López, 'Tokio'; FAO 2009)

5.1. Características de la especie

Se distribuye en aguas templadas y tropicales de todos los océanos, aproximadamente entre los 50°N y 50°S. En el Atlántico este se distribuye desde los 60°N a la costa sur de Sudáfrica, incluyendo el mar Mediterráneo.



Distribución *Isurus oxyrinchus* (Cailliet, G.M. et al. 2009; © IUCN Red List)

Es una especie presente en aguas tropicales y cálidas/templadas entre 10 y 29 grados centígrados, con un rango de preferencia entre 17-22°C. Se distribuye desde la superficie hasta profundidades promedio de 450 m, alcanzando ocasionalmente profundidades mayores. Se alimenta de peces pelágicos.

Vivíparo aplacentario con oofagia (forma de canibalismo intrauterino donde los embriones en el útero se alimentan de otros huevos).

Un análisis temporal del índice de ensanchamiento del útero, y del índice gonadosomático de hembras preñadas y posparto, indican un período de gestación de 15 a 18 meses. Las pariciones ocurren generalmente desde final del invierno a la primavera, pudiendo extenderse hasta el verano. El ciclo reproductivo es de tres años.

5.2. Estado de stock

- ICCAT (2012) concluyó que existe un elevado nivel de incertidumbre con respecto a las tendencias, aunque el nivel actual podría considerarse sostenible y han disminuido los indicios de sobrepesca potencial. Establece recomendaciones para su conservación, como no incrementar la mortalidad por pesca hasta que no se disponga de resultados de evaluación de stock más fiables.

UICN: En peligro crítico (en el Mediterráneo)

5.3. Artes y áreas de pesca

Los tiburones pelágicos son una parte importante de la captura fortuita de las pesquerías de palangre que persiguen túnidos, marlines y pez espada. Se captura con distintos artes en el Atlántico, Golfo de México y el Caribe, incluyendo redes de enmalle, líneas de mano, caña y carrete, redes de arrastre, curricán y arpones, pero principalmente se captura en las pesquerías de palangre pelágicas de deriva. También es capturado en pesquerías recreativas en algunos países. Actualmente es muy poco frecuente en las capturas del Mediterráneo.

5.4. Descargas, precios y mercados

El tiburón se comercializa principalmente: fresco o refrigerado, congelado, filetes congelados de y aletas.

PRECIOS EN ORIGEN (€/Kg)	2012	2013	2014
TIBURÓN	2,70	2,52	2,86

Evolución precios de tiburón (Secretaría General de Pesca; MAGRAMA 2016)

5.5. Medidas de gestión pesquera

-Convenio de Berna: Anexo III (especies de fauna protegida), en el Mediterráneo

-Incluida en el Listado de Especies en Régimen de protección Especial (población del Mediterráneo)

-Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo II, desde 2008.

-Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (lista de especies en peligro o amenazadas) y Anexo III (explotación reglamentada).

- Memorando de entendimiento sobre la conservación de tiburones migratorios en el Anexo I.

-Orden APA/1126/2002, 13 de mayo (condiciones a las capturas de tiburones).

-Reglamento (UE) n° 605/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, 12 de junio 2013.

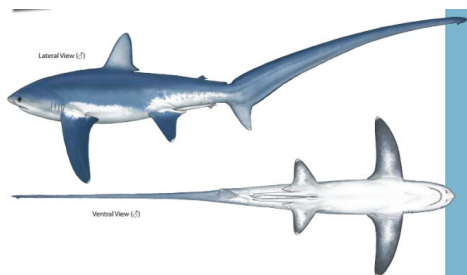
Para saber más sobre el marrajo

https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_2_1_2_SMA_SPA.pdf

6. Pez zorro

El pez zorro (*Alopias vulpinus*) se caracterizan por tener una cola excepcionalmente larga, y gran tamaño. Tiene la cabeza lisa, sin escalón lateral, el morro corto y picudo, cinco aperturas branquiales y ojos pequeños y redondos. Tiene dos aletas dorsales, la segunda de ellas muy pequeña, la aleta caudal es asimétrica, con el lóbulo superior extraordinariamente desarrollado, tan largo como el resto del cuerpo o más. Su coloración es azul oscura en el dorso, más clara en los flancos y blanca en el vientre. Puede llegar a medir hasta 5 metros de longitud total.

Están presentes en aguas oceánicas tropicales y templadas. Tiene una baja productividad, y además corren peligro en muchas regiones debido a la demanda que existe de su carne y sus aletas, todas ellas de gran valor (y exportadas a escala internacional), y como resultado de las capturas incidentales de las que son objeto en muchas pesquerías.



Alopias Vulpinus (Marc Dando; Shark Trust 2009)

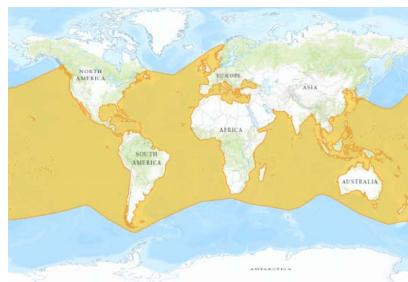
6.1. Hábitat y biología de la especie

Son animales migratorios que presentan una amplia distribución y están presentes en aguas oceánicas tropicales y templadas, también tienen una notable tolerancia a las aguas frías. Aunque se encuentran tanto en aguas costeras como oceánicas. Se distribuyen entre las aguas superficiales y los 366 m. de profundidad.

Existe una separación del hábitat entre los ejemplares juveniles y los adultos. Los juveniles ocupan aguas relativamente poco profundas sobre la plataforma continental (<200 m), mientras que los adultos se encuentran en aguas más profundas, hasta 366 m. Adultos y juveniles están asociados con aguas altamente productivas.

La edad estimada para la madurez de las hembras oscila entre 3-9 años, en los machos es de 3-7 años. Pueden alcanzar, al menos, la edad de 24 años. Es una especie vivípara, con oofagia y un período de gestación de nueve meses. En número de crías es variable, según la zona, generalmente entre 2-7 crías. El tamaño al nacer es de 100-158 cm, con ligeras variaciones según

la zona. Su dieta consiste principalmente en pequeños peces, como la anchoa, la caballa, el arenque y la merluza, también se alimenta de pulpos, cangrejos pelágicos y camarones.



Distribución *Alopias vulpinus* (Baum, J. et al. 2009© IUCN Red List)

6.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-IUCN: en peligro en el Mediterráneo y vulnerable a nivel global.

-ICCAT establece una serie de recomendaciones sobre la conservación de tiburones zorro, capturados en asociación con las pesquerías que ellos gestionan. Queda prohibido llevar a cabo cualquier actividad de pesca dirigida a las especies de tiburón zorro del género *Alopias*. También queda prohibido mantener a bordo, transbordar o desembarcar cualquier parte o canales enteras de tiburones zorro de todas las especies de la familia Alopiidae en cualquier pesquería, según el Convenio CICA (Reglamento (UE) nº 2015/104 del Consejo).

-CITES: Apéndice II, aparecen todas las especies de género *Alopias*. En este apéndice se incluyen especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe evitarse y controlarse.

-Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo II.

-Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo III (explotación reglamentada).

-Orden ARM/2689/2009, de 28 de septiembre: La captura de tiburones zorro (familia Alopiidae) está prohibida, así como también la captura de tiburones martillo o cornudas (familia Sphyrnidae).

Para saber más sobre el zorro

https://www.sharktrust.org/shared/downloads/factsheets/thresher_shark_st_factsheet.pdf

7. Pastinaca violacea

La pastinaca violácea (*Pteroplatytrygon violácea*) es una especie cosmopolita, con una distribución en casi todas las áreas tropicales y subtropicales de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico. La pastinaca es capturada accidentalmente en las pesquerías de palangre pelágico de todo el mundo. Generalmente se descarta, pero en algunos lugares es consumida (ej. Indonesia). En cualquier caso, ha de ser manipulada cuidadosamente ya que posee una gran espina venenosa en la cola y dientes muy afilados.

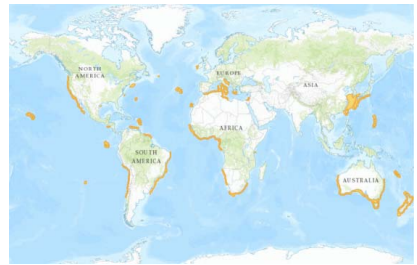
Su cuerpo es de forma romboidal, zona facial redondeada y aletas pectorales angulares. La cabeza se continúa en sus partes laterales con el borde anterior de la aleta pectoral y mide 1.2 veces más de ancho que largo. La cola mide casi dos veces el largo del cuerpo y en su extremo tiene una pequeña reminiscencia de la aleta caudal en la parte ventral. La superficie del disco es lisa y los ojos no sobresalen. Su color oscuro en la parte dorsal puede ser violeta, morado o azul marino y en su parte ventral es más claro.



Pastinaca violácea (Marc Dando; Shark Trust 2009)

7.1. Hábitat y biología de la especie

La llamada raya látigo (anteriormente llamada *Dasyatis violacea*) es una especie pelágica oceánica con distribución circumglobal en zonas tropicales y templadas. La distribución de esta especie comprende el mar Mediterráneo, el océano Pacífico de California a Ecuador, aunque en años excepcionales se le ha visto en aguas chilenas. Se encuentra en la parte externa de la plataforma continental a profundidades variadas de 100 m a 200 m (con extremos de 37 m a 238 metros).



Distribución *Pteroplatytrygon violácea* (Baum, J. et al. 2009; © IUCN Red List)

Es ovovivípara con huevos de uno a dos gramos de peso, que se incuban en el útero. Después de 2-4 meses nacen de cuatro a nueve crías que al pesarán entre 150 a 200 g, con un ancho de disco de 19 cm y un saco vitelino de considerable tamaño que se va absorbiendo por las branquias. En las cálidas aguas del centro y Océano Pacífico occidental, el parto ocurre hasta marzo. En aguas más frías del Mediterráneo, se lleva a cabo durante agosto y septiembre.

La raya látigo, como la mayoría de los elasmobranquios, es una especie altamente vulnerable a la pesca debido a sus características biológicas, como su baja fecundidad y el largo periodo de gestación, que determinan bajo potencial reproductivo, bajo ritmo de crecimiento, gran longevidad, es decir, baja capacidad resiliente.

Su dieta se compone principalmente de crustáceos planctónicos, medusas, calamares, pulpos, camarón y pequeños pelágicos como el arenque y la caballa. Ha sido observada usando sus aletas pectorales para manipular los alimentos con sus mandíbulas.

7.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-UICN: Preocupación menor, tanto a nivel global como en el Mediterráneo. No hay en vigor medidas específicas de conservación, sin embargo, deben hacerse más esfuerzos para recopilar datos de los buques de pesca de palangre y otras operaciones de pesca comercial que puedan tener contacto con esta especie.

Para saber más de la pastinaca

<https://www.sharktrust.org/shared/downloads/factsheets/pelagic-stingray-st-factsheet.pdf>

8. Chucho

El chucho (*Dasyatis pastinaca*) es un pez cartilaginoso de gran tamaño (incluyendo la cola), comestible y moderadamente apreciado en muchas localidades andaluzas. Tiene la piel desnuda, en ocasiones posee una línea media irregular de espinas.

Carece de aletas dorsales y aleta caudal. Posee una cola transformada en un filamento rígido y algo más largo que la longitud del disco, provisto en su mitad anterior de un (a veces dos) fuerte aguijón de bordes dentados. Tiene color de verde amarillento con reflejos dorados por la cara dorsal, la cola y el aguijón son negros, y la cara ventral es blanca con el borde oscuro. Presente en todo el litoral andaluz, se trata de una especie bien conocida por los pescadores de la costa andaluza, debido al peligro que entraña su aguijón caudal.

Puede medir hasta 60 cm de ancho de disco (DW) y 250 cm de longitud total (TL). La cola tiene pliegues membranosos y profundos a lo largo de la superficie superior e inferior. Tiene un hocico corto que apenas sobresale del borde delantero.



Distribución de *Dasyatis pastinaca* (Serena, F. et al. 2009 © IUCN Red List)

Es una especie ovovivípara. El período de gestación es de alrededor 4 meses, nacen de 4-7 crías. En Baleares, un gran número de individuos llega a la costa y en áreas protegidas paren durante el mes de mayo. En otras partes del Mediterráneo el parto tiene lugar entre mayo y septiembre. Se alimenta de una gran variedad de moluscos, crustáceos y peces.

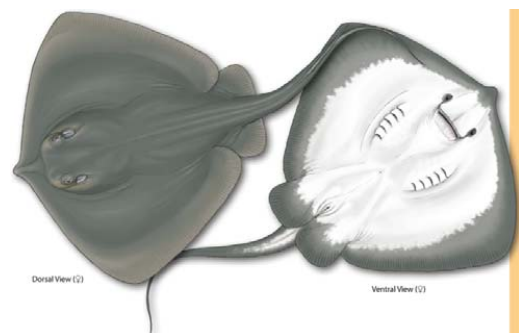
8.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-IUCN: Está catalogada como especie vulnerable en el Mediterráneo. Se sospecha que esta especie ha disminuido al menos un 30% en el Mediterráneo, en tres generaciones (22, 5 años). Esta especie está protegida dentro de seis de las siete reservas marinas existentes Islas Baleares. A pesar de que se permite la pesca artesanal dentro de estas áreas marinas protegidas, estas rayas deben ser liberadas con vida si se capturan.

Para saber más del chucho

https://www.sharktrust.org/shared/downloads/factsheets/common_stingray_st_factsheet.pdf

http://www.ictieterm.es/nombre_cientifico.php?nc=35



Dasyatis pastinaca (Marc Dando; Shark Trust 2009)

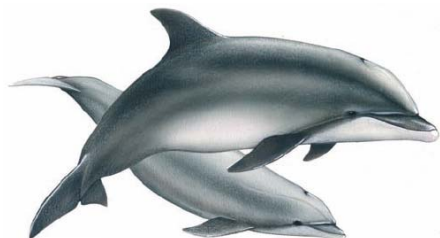
8.1. Hábitat y biología de la especie

Es una especie bentónica, se encuentra sobre sustratos arenosos en hábitats marinos y estuarios. Se distribuye desde aguas poco profundas hasta 200 metros, sin embargo, es más común en aguas más superficiales (menos de 50 m). La pastinaca se distribuye a lo largo de las aguas costeras del Mar Mediterráneo y del Atlántico Oriental, desde el sureste de Noruega hasta Sudáfrica.

9. Delfín mular

El delfín mular (*Tursiops truncatus*) es un cetáceo de la familia de los delfines con una longitud media de 3 metros (máximo 4 m) para los machos, y algo más pequeño para las hembras, que pueden alcanzar los 3.70 m.

Presenta una coloración gris oscuro, más o menos uniforme, con vientre blanco y su aspecto es más bien robusto, sobre todo en comparación con los pequeños cetáceos.



Tursiops truncatus / Delfín mular (© Wurtz-Artescienza)

Existen dos morfotipos reconocidos, el costero y el pelágico. Normalmente el costero es bastante más pequeño que el pelágico. En el Mediterráneo parecen existir las dos formas, aunque no claramente diferenciadas. En el mar de Alborán parecen encontrarse fundamentalmente los pelágicos.

Su ritmo respiratorio es de unos 5 a 20 segundos, y la inmersión puede alcanzar hasta 10 minutos. La velocidad de crucero es de 5-6 nudos, pero puede alcanzar una velocidad máxima de 20 nudos.

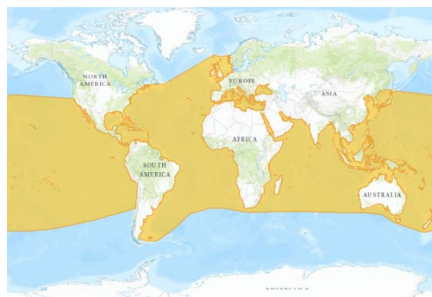
9.1. Hábitat y biología de la especie

Un tamaño de grupo típico está entre 2 y 25 animales. En el mar de Alborán se dan los mayores tamaños de grupo de todo el Mediterráneo, con una media de 25 y que pueden llegar hasta algo más de un centenar.

Su gestación es de unos 12 meses y la lactancia de 12-19 meses. La mayor parte de las crías recién nacidas se observan en verano.

Tiene una distribución cosmopolita y se encuentra en todas las zonas costeras del Mediterráneo y algunas pelágicas. En el mar de Alborán habita zonas costeras de Marruecos, alrededor de la isla de Alborán y alguna zona costera española, pero también en áreas algo más profundas.

Estudios realizados sobre la especie evidencian una diferenciación genética entre el delfín mular del Atlántico y del Mediterráneo. Además existe también cierta estructura poblacional, con poco intercambio genético entre distintas subunidades dentro de la cuenca Mediterránea.



Distribución Tursiops truncatus (Hammond et al. 2012; © IUCN Red List)

Es una especie muy generalista en cuanto a hábitos de alimentación. Se alimenta sobre todo de peces, mayormente de fondo o cerca de él, como merluza y bacaladilla. En el Estrecho de Gibraltar parecen alimentarse más frecuentemente de peces pelágicos.

Recientes trabajos indicarían interacciones con las redes de cerco y enmalle para alimentarse en el mar de Alborán norte y sur.

9.2. Estado de la especie y medidas de conservación

El delfín mular está considerado una especie amenazada o en situación crítica por la mayor parte de los catálogos de biodiversidad y por los acuerdos y reglamentos nacionales e internacionales de conservación:

- Catalogada por la UICN: Vulnerable (sub-población Mediterránea).

- Catálogo español de especies amenazadas: Vulnerable.

- Catalogada por CITES: Anexo II

- Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo II

- Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo) y III (Explotación reglamentada).

- Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas)

- Acuerdo de Mónaco sobre la conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS)

- Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos. Este documento tiene por objeto establecer medidas de protección de los cetáceos para contribuir a garantizar la supervivencia y un estado de conservación favorable.

Para saber más sobre el delfín común

http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/1567/delfin_mular_tcm30-162409.pdf

10. Delfín común

El delfín común (*Delphinus delphis*) es un cetáceo de pequeño tamaño que suele tener una longitud media de dos metros en edad adulta. El dorso es gris oscuro a marrón oscuro, el pecho y el vientre son muy claros. Presentan un dibujo lateral en forma de ocho. La parte delantera de ese ocho tiene color amarillo, cuya tonalidad varía entre individuos, la parte trasera presenta un color grisáceo que también varía su tonalidad.



Delphinus delphis / Delfín común (© Wurtz-Artescienza)

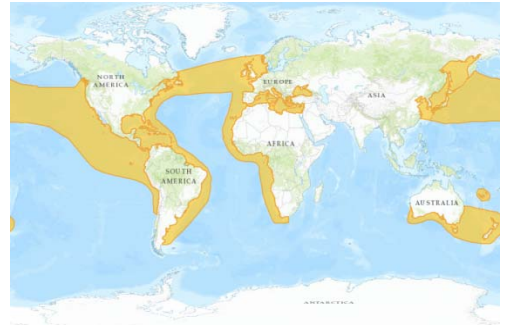
10.1. Hábitat y biología de la especie

El hábitat de *Delphinus delphis* se encuentra tanto cerca como lejos de costa y se alimenta de pequeños peces pelágicos y cefalópodos. Abunda sobre todo en los márgenes de la plataforma continental y en aguas de fondos muy accidentados. También prefiere aguas poco profundas, cálidas y salinas. El delfín común es muy gregario, tiene una distribución muy amplia, pero se estructura en forma de sub-poblaciones separadas geográficamente.

Siendo en el pasado una de las especies más comunes del Mediterráneo, el delfín común ha experimentado un declive generalizado durante los últimos 40-50 años. En el mar de Alborán sigue siendo abundante, encontrándose hoy en día las mayores densidades de esta especie. En esta zona es fácil de observar grupos de varios cientos de animales desplazándose.

Estudios genéticos ponen en evidencia que el delfín común en el mar de Alborán es más cercano genéticamente al del Atlántico que al del resto del Mediterráneo, sugiriendo un alto grado de intercambio con el Atlántico a través del Estrecho de Gibraltar y muy reducido con el resto del Mediterráneo.

Puede cubrir largas distancias en poco tiempo. Su comportamiento es muy activo y juguetón en la proa de los barcos. Fuera de las aguas tropicales los nacimientos son de finales de primavera a principios de verano. Su periodo de gestación es de alrededor 10-11,5 meses y la lactancia de 10 a 19 meses.



Distribución *Delphinus delphis* (Hammond et al. 2008; © IUCN Red List)

10.2. Estado de la especie y medidas de conservación (consulta realizada 3/01/2018):

- Catalogada por la UICN: En peligro (sub-población Mediterránea).
- Catálogo español de especies amenazadas: Vulnerable (Mediterráneo)
- Catalogada por CITES: Anexo II
- Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo)
- Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas)
- Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo I y Anexo II
- Acuerdo de Mónaco sobre la conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS)
- Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos. Este documento tiene por objeto establecer medidas de protección de los cetáceos para contribuir a garantizar la supervivencia y un estado de conservación favorable.

Para saber más sobre el delfín común

https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/ficha_delfin_comun.pdf

11. Delfín listado

El delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) presenta colores gris- azulados por todo el cuerpo, variando la intensidad del color en diferentes partes. La característica principal por la que se identifica esta especie es la línea de color oscuro que parte del ojo y llega más allá de la mitad de la longitud del animal.

Las características morfológicas de estos animales, muchas veces no son fáciles de observar a no ser que el animal salte fuera del agua, por esto, los científicos se guían muchas veces por el comportamiento que estos animales desarrollan. Su tamaño oscila entre 1,8-2,5 m (recién nacidos alcanzan 1m de longitud).



Stenella coeruleoalba/Delfín listado (© WurtzArtescienza)

11.1. Hábitat y biología de la especie

El hábitat de *Stenella coeruleoalba* se encuentra generalmente lejos de la costa, siendo muy pocas veces observados cerca de ésta porque prefiere las aguas profundas fuera de la plataforma continental. Se puede observar al delfín listado en gran número en todo el Mediterráneo central y occidental, incluyendo el mar de Alborán. Parece presentar menor densidad en el Mediterráneo oriental.

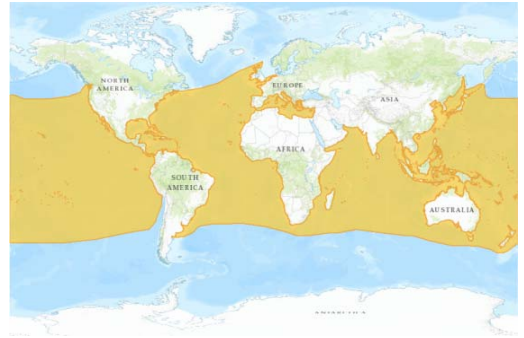
Estudios genéticos evidencian una diferenciación genética entre el delfín listado del Atlántico y del Mediterráneo, donde además parece existir diferencias entre subunidades, con poco intercambio entre ellas.

Es una especie muy generalista en cuanto a hábitos de alimentación. Se alimenta de cefalópodos, peces y crustáceos, siendo los cefalópodos y los peces mesopelágicos sus principales presas.

El delfín listado es muy gregario, en el mar de Alborán es fácil de observar en grupos de varios cientos de animales.

El período de gestación es de alrededor 12-13 meses y la lactancia se prolonga unos 18 meses. En el mar de Alborán se suelen ver las crías recién nacidas hacia principios de verano, aunque se puede extender durante todo el verano.

Las principales amenazas para esta especie en el Mediterráneo son las enfermedades víricas, las capturas accidentales y la contaminación tóxica.



Distribución of *S. coeruleoalba* (Hammond et al. 2008; © IUCN Red List)

11.2. Estado de la especie y medidas de conservación (consulta realizada 3/01/2018):

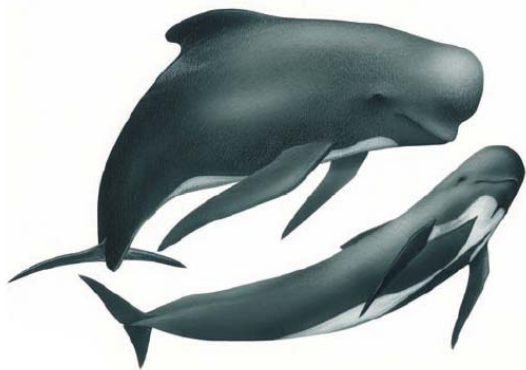
- Catalogada por la UICN: Vulnerable (subpoblación del Mediterráneo)
- Catalogada por CITES: Anexo II
- Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo)
- Incluida en el Listado de Especies en Régimen de protección Especial.
- Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas)
- Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo II
- Acuerdo de Mónaco sobre la conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS).
- Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos. Este documento tiene por objeto establecer medidas de protección de los cetáceos para contribuir a garantizar la supervivencia y un estado de conservación favorable.

Para saber más sobre el delfín listado

http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/biodiversidad-marina/habitats-especies-marinos/inventario-espanol-habitats-especies-marinos/8376_delfin_listado_tcm7-414356.pdf

12. Calderón común

El calderón común o negro (*Globicephala melas*), es una especie fácil de identificar. Presentan color negro azabache muy brillante y la parte inferior completamente blanca, en la que tiene un dibujo en forma de corazón o de W. Los calderones presentan una aleta pectoral, la que está justo detrás del espiráculo, mucho más redondeada. Otra característica identificativa de los calderones, es su cabeza en forma de "caldero", redonda, que además presenta un pequeño pico muy cortito, a diferencia de delfines comunes, listados y mulares, por ejemplo, en los que es mucho más largo. Los machos son más grandes y robustos, pueden superar los 6 metros y las hembras no suelen exceder de los 4 metros.



Globicephala melas / Calderón común (© Wurtz-Artescienza)

12.1. Hábitat y biología de la especie

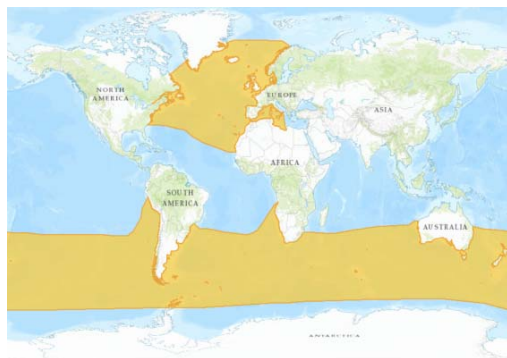
Se suele localizar lejos de la costa en los cañones submarinos, aunque ocasionalmente se observan cerca de la costa.

Su alimento principal son los cefalópodos, aunque también a veces pequeños peces pelágicos. Son animales muy sociables y viven en grupos familiares que siguen la línea materna.

Las unidades sociales básicas suelen constar de 10-20 individuos, que a su vez suelen estar en cercanía con otras unidades sociales. A veces, se unen varias de estas unidades y se pueden observar agrupaciones de decenas a varios centenares de animales.

Son nocturnos, por eso es fácil verles durante el día descansando sobre la superficie del agua moviéndose muy lentamente.

En algunos lugares de Andalucía, a estos animales les llaman precisamente "durmientes". Sin embargo, son capaces de ir a grandes velocidades.



Distribución *Globicephala melas* (Taylor et al. 2008; ©IUCN Red List)

12.2. Estado de la especie y medidas de conservación (consulta realizada 3/01/2018).

- Catalogada por la UICN: Datos insuficientes (subpoblación Mediterránea).
- Catálogo español de especies amenazadas: Vulnerable (Mediterráneo).
- Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo) y III (explotación reglamentada).
- Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas)
- Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo II.
- Catalogada por CITES: Anexo II
- Acuerdo de Mónaco sobre la conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS)
- Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos. Su finalidad es garantizar la supervivencia y un estado de conservación favorable.

Para saber más sobre el calderón

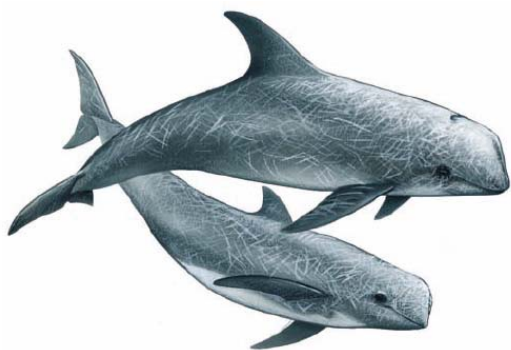
https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/ficha_calderon_negro.pdf

13. Calderón gris

Es uno de los delfines más desconocidos y poco se sabe de muchos parámetros de su historia natural, estructura social y hábitos.

El calderón gris (*Grampus griseus*) es un cetáceo de la familia de los delfines de tamaño medio, con una longitud máxima en el adulto de 3,5 m y unos 350 kg de peso. Su cuerpo es robusto y presenta coloración gris oscura con una única mancha ventral blanca en forma de ancla y una característica cabeza globosa.

A medida que crecen en edad, su cuerpo se va cubriendo de cicatrices blancas alargadas, hasta el punto de que algunos animales parecen casi blancos en la distancia.



Grampus griseus / Calderón gris (© Wurtz-Artescienza)

13.1. Hábitat y biología de la especie

Esta especie se encuentra en aguas de la plataforma continental y áreas próximas. En las áreas litorales con plataforma continental estrecha y en el Atlántico europeo parece estar asociada a las aguas costeras e islas oceánicas donde el fondo es abrupto. En el Mediterráneo ibérico su distribución está significativamente correlacionada con la profundidad, encontrándose en aguas de más de 1.500 m de profundidad.

Emite sonidos variados en forma de pulsos y chasquidos que utiliza tanto para ecolocalización como para comunicación. Emite con una frecuencia de unos 50 kHz y 202-222 dB.

Se alimentan casi exclusivamente de cefalópodos, especialmente de calamares mesopelágicos. La biología de la reproducción es muy poco conocida. Se estima que el período de gestación es de 13-14 meses. El período de nacimientos tiene lugar en la

época estival en el Atlántico. El tamaño de las crías al nacer es de 110-150 cm de longitud. Se estima que la edad de maduración sexual es de 11 años, y que las hembras podrían reproducirse hasta los 38 años con un intervalo entre nacimientos de 2,4 años.



Distribución *Grampus griseus* (Taylor et al. 2012; © IUCN Red List)

13.2. Estado de la especie y medidas de conservación

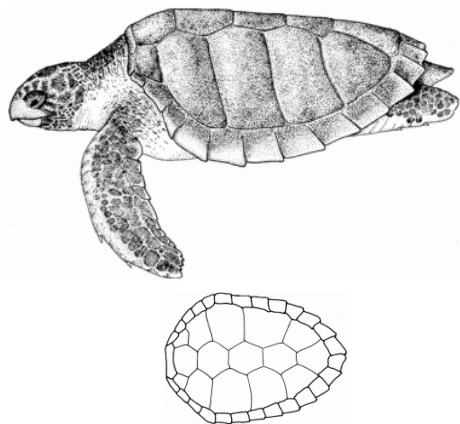
- Catalogada por la UICN: Datos insuficientes (subpoblación Mediterránea).
- Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas).
- Catálogo español de especies amenazadas: Vulnerable (Mediterráneo).
- Catalogada por CITES: Anexo II.
- Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo II.
- Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo) y III (explotación reglamentada).
- Acuerdo de Mónaco sobre la conservación de los Cetáceos del Mar Negro, el Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS).
- Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos. Su finalidad es garantizar la supervivencia y un estado de conservación favorable.

Para saber más sobre el calderón

http://digital.csic.es/bitstream/10261/112878/1/gragri_v1.pdf

14. Tortuga boba

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es un reptil marino que puede llegar a alcanzar una longitud del caparazón de 120 cm y un peso de 200 Kg. Posee una cabeza de gran tamaño, con pico y cuello muy robustos. Coloración dorsal marrón con bordes rojizos o anaranjados, vientre blanquecino con tonos amarillo pálidos. Tiene dos pares de escamas pre-frontales en la cabeza. El caparazón muestra 5 escamas vertebrales, 5 escamas costales y 11-13 marginales a cada lado. Las aletas delanteras y las extremidades posteriores, con forma de timón, presentan 2 uñas. Los machos adultos, de tamaño superior al de las hembras, presentan una cola relativamente larga y robusta, mientras que en las hembras raramente asoma por fuera del espaldar. Es muy frecuente la presencia de organismos epibiontes de distintas especies asociados al caparazón.



Caretta caretta/ Tortuga boba (FAO, 1990)

14.1. Hábitat y biología de la especie

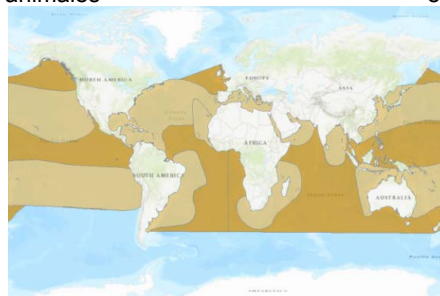
Las tortugas bobas, especialmente juveniles, se pueden encontrar en prácticamente todas las áreas oceánicas del Mediterráneo. Su distribución está relacionada por la circulación general del Mediterráneo. Es la tortuga marina más común en las aguas españolas y especialmente abundantes en el mar de Alborán.

La inmensa mayoría de tortugas bobas proceden de diferentes zonas de anidación estables alejadas del litoral español. Hay tortugas de origen atlántico que se encuentran en el Mediterráneo suelen distribuirse principalmente por todo el mar de Alborán y la cuenca argelina, con áreas de concentración en las Islas Columbretes y el sur de las Islas Baleares. Las tortugas con origen en el Mediterráneo oriental se mueven hacia el este siguiendo el litoral italiano y francés y las tortugas presentes en las Islas Canarias se distribuyen hacia el continente africano y hacia mar abierto.

Anida a latitudes altas en ambos hemisferios y es la única especie que lo hace con éxito en las costas mediterráneas de España, aunque sea sólo de forma ocasional. Desde julio de 2002 se han producido al menos siete puestas o intentos de puesta en playas españolas del Mediterráneo.

Suele anidar en playas arenosas, en zonas dunares, enterrando los huevos a unos 40- 50 cm. Los neonatos se desplazan rápidamente a mar abierto, dispersándose a zonas de alimentación que pueden distar miles de kilómetros.

Los machos no retornarán a la playa nunca. Los juveniles son comunes en mar abierto, y es frecuente encontrar adultos en zonas costeras. Los individuos jóvenes, una vez alcanzan la madurez, muestran preferencia por hábitats costeros asociados a un cambio sus hábitos de alimentación. La tortuga boba posee una dieta muy diversa, que cambia según su etapa vital, siendo pelágica y preferentemente carnívora como juvenil, pasando a nerítica y omnívora en la fase adulta. Se asocia a barcos pesqueros, comiendo descartes, cebos y animales enmallados.



Range
■ Extant (breeding)
■ Extant (resident)

Distribución *Caretta caretta* (Casale, P. & Tucker, A.D.

2017; © IUCN Red List)

14.2. Estado de la especie y medidas de conservación (Consultas realizadas el día 4/01/2018)

- UICN: Preocupación menor (Mediterráneo)
- Catálogo español de especies amenazadas: Vulnerable
- Catalogada por CITES: Anexo I
- Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo)
- Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas)
- Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo I y II

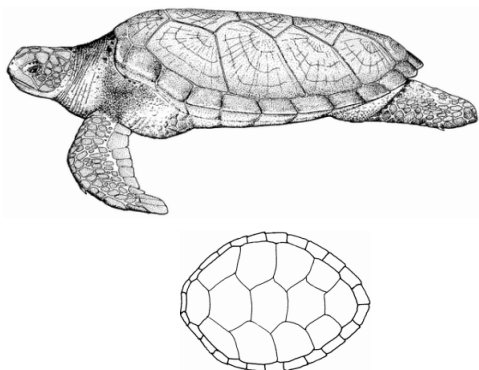
Para saber más sobre la tortuga boba

http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas13proceso/fichas-inicio/Caretta_caretta_INICIO_13RCE.pdf

15. Tortuga verde

La tortuga verde (*Chelonia mydas*) es la tortuga de caparazón corneo de mayor tamaño, con una longitud media en los adultos de 120 cm. Son verdes debido a la grasa que tienen debajo de su caparazón.

Las tortugas verdes adultas pasan la mayor parte de su tiempo en aguas costeras poco profundas, abundantes en praderas marinas. Tienen cabeza pequeña, el cuello es corto y el pico está ligeramente aserrado. El caparazón tiene 5 escudos vertebrales y 4 pares de escudos costales. Tiene un par de escamas frontales alargadas y cada aleta presenta una sola uña, raramente dos. Los machos adultos presentan una cola mayor que las hembras, para facilitar el apareamiento. Los juveniles pequeños tienen vida oceánica y son omnívoros, pero al crecer, (a partir 20-40 cm), se desplazan a zonas costeras y se especializan en una dieta herbívora. La población de esta especie del Mediterráneo oriental es muy pequeña, con unas 350 hembras adultas anidando cada verano. No se ha detectado una recuperación en las últimas décadas.



Chelonia mydas/Tortuga verde (FAO, 1990)

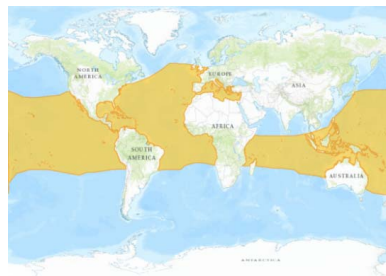
15.1. Hábitat y biología de la especie

La tortuga verde habita en distintos tipos de hábitats a lo largo de su ciclo de vida: playas de nidificación, zonas de convergencia en hábitats pelágicos y zonas de alimentación bentónicas en aguas poco profundas. Se caracteriza por presentar un comportamiento de filopatría, es decir, de fidelidad al sitio de puesta, por lo que tiende a nidificar en su lugar de nacimiento.

Los adultos hembra realizan migraciones desde las áreas de alimentación a las playas de anidación cada 2 ó 3 años, donde realizan puestas con intervalos de 12-15 días. La anidación ocurre en playas tropicales y ocasionalmente subtropicales de todos los océanos. Las hembras suelen elegir playas con oleaje muy fuerte de tamaño variable.

En cada nido suelen poner 110-130 huevos. Tras su nacimiento, las crías se adentran en el mar y nadan activamente alimentándose de restos del vitelo y se dirigen hacia zonas de convergencia en el océano abierto donde tendrán una dieta omnívora. Las áreas de alimentación de los animales adultos se encuentran generalmente en aguas costeras de la plataforma continental, con escasa profundidad (de tan sólo 2-4 m). La temperatura del agua en estos hábitats suele ser cálida.

Posee una distribución global en aguas tropicales y subtropicales. La presencia de esta especie en aguas españolas es poco frecuente, es ocasional en el mar en Galicia, Asturias y Canarias, en el Atlántico, y en las Islas Chafarinas, Mar de Alborán, Baleares, Levante y Cataluña en el Mediterráneo. En el Mediterráneo, la actividad nidificante se limita a la cuenca oriental (Turquía, Líbano, Siria Israel, Egipto y Chipre), y esporádicamente en algunas islas griegas del Mar Egeo. Las poblaciones nidificantes más próximas a la Península Ibérica son la colonia de Guinea Bissau y la de Bioko.



Distribución *Chelonia mydas* (Seminoff, J.A.2004; © IUCN Red List)

15.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-UICN: En peligro

-Catalogada por CITES: Anexo I (Cheloniidae spp.)

-Incluida en el Listado de Especies en Régimen de protección Especial.

-Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo)

-Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas)

-Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo I y II

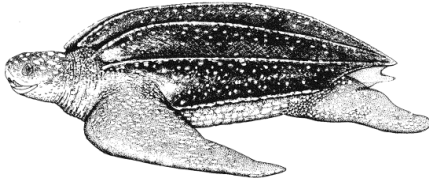
Para saber más sobre la tortuga verde:

http://digital.csic.es/bitstream/10261/108718/1/chemyd_v1.pdf

16. Tortuga laúd

La tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) es la especie de tortuga marina de mayor tamaño, puede llegar a alcanzar una longitud recta del caparazón de 200 cm y un peso de 900 kg. Tolera temperaturas muy bajas, lo que le permite bucear a gran profundidad.

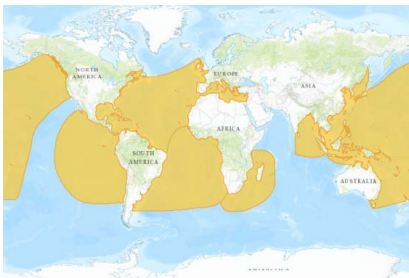
Es la segunda especie de tortuga marina más habitual en todo el litoral de Alborán, tras la tortuga boba. Tiene el dorso cubierto de una piel resistente con aspecto de cuero que cubre un tejido muy graso. El dorso presenta 7 quillas longitudinales en lugar de las placas de otras especies, mientras que la parte del vientre tiene solo 5 quillas. Tiene una coloración dorsal oscura con numerosas manchas rosadas o blancas, color similar al que presentan las quillas y amplias zonas de la cabeza, cuello y extremidades. La parte superior del extremo del pico tiene forma de W que le permite capturar presas gelatinosas en alta mar como las medusas.



Dermochelys coriacea/Tortuga laúd (FAO, 1990)

16.1. Hábitat y biología de la especie

Especie común en mar abierto que no suele frecuentar zonas costeras fuera de la estación reproductora. La tortuga laúd es la segunda especie de tortuga marina más común en el litoral español, principalmente individuos de gran tamaño que corresponden a juveniles grandes o adultos. Parece que los juveniles de pequeño tamaño no frecuentan nuestro litoral y se distribuyen sólo en aguas cálidas con temperaturas superiores a los 26 °C.



Distribución *Dermochelys coriacea* (Wallace, B. 2013; © IUCN Red List)

Se caracteriza por realizar largas migraciones transoceánicas desde aguas tropicales donde se reproducen hasta aguas muy frías donde encuentra

abundante alimento. Se han identificado áreas de alimentación en el Atlántico Norte, desde las Islas Canarias al Mediterráneo y Cantábrico extendiéndose hasta latitudes más altas. En esas zonas hay en general altas concentraciones de alimento para la especie. En épocas cálidas, individuos de gran talla suelen desplazarse hasta latitudes altas, pero en épocas frías buscan su alimento en aguas tropicales.

La reproducción es estacional y sólo las hembras salen a tierra a anidar. Se suelen reproducir durante dos años consecutivos y dejar 1, 2 o 3 temporadas de reposo. Excavan los nidos en playas arenosas, pueden realizar nidos de 60-80 cm de profundidad, liberando en la parte superior del nido falsos huevos (glóbulos de albúmina, sin yema ni embrión, cubiertos por cáscara). Pueden realizar entre 1 y 14 nidos por temporada de 80-90 huevos de media, en intervalos de 10 días.

Las principales zonas de anidación del mundo, playas de latitudes tropicales y subtropicales, entre los 40°N y 35°S, se encuentran en Guayana Francesa-Surinam, Caribe centroamericano y Gabón-Congo. Las zonas de anidación de la tortuga laúd más próximas al litoral español parecen contar con un número importante de hembras reproductoras y en algunas de ellas se ha detectado una recuperación en las últimas décadas. No se conoce anidación estable en zonas templadas aunque si se han documentado casos aislados de anidación en playas de mayor latitud como en Cabo Verde y Canarias.

16.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-IUCN: Vulnerable

-Catalogada por CITES: Anexo I

-Incluida en el Listado de Especies en Régimen de protección Especial.

-Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo)

-Convenio de Berna: Anexo II (especies de fauna estrictamente protegidas)

-Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo I y Anexo II.

Para saber más sobre la tortuga laúd:

http://digital.csic.es/bitstream/10261/108650/1/dercor_v1.pdf

17. Gaviota de Audouin

La gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) es una especie muy escasa y rara, restringida a la cuenca del Mediterráneo. En el siglo XX, España contaba con unos cientos de parejas en los años sesenta; a partir de los ochenta, comenzó a colonizar diversos enclaves litorales, experimentando un significativo incremento hasta el punto de considerar en la actualidad la población española como la más importante en el ámbito mundial.

Se trata de una gaviota de tamaño relativamente grande (longitud de 48-52 cm y envergadura de 127-138 cm), cuyos ejemplares adultos presentan, en plumaje nupcial, las zonas dorsales de color gris claro, en tanto que las ventrales, la cabeza y el cuello, son blancos. El pico, de colores rojo, negro y amarillo, constituye un carácter distintivo. Las patas son oliváceas y el anillo ocular rojo. En vuelo pueden observarse los extremos negros de las primarias. No existen diferencias significativas en el plumaje de los adultos durante el periodo invernal en comparación con el estival. Emite un reclamo débil y ronco, parecido a un “gui-ok”.



Gaviota de Audouin (Autor: © Juan Varela)

17.1. Hábitat y biología de la especie

Es endémica de la cuenca del Mediterráneo, donde cría exclusivamente en España, Marruecos, Turquía, Chipre y Líbano. Cuenta, además, con una pequeña colonia en el sur de Portugal.

Durante el invierno se extiende también por las costas del noroeste de África, hasta Senegal y Gambia. Las áreas españolas ocupadas, que en la actualidad son: el delta del Ebro, las islas Columbretes, la albufera de Valencia, la isla de Grosa, la isla de Alborán, las islas Chafarinas y las islas Baleares.

Resulta frecuente que siga a los barcos para aprovechar los descartes, a veces asociada a otras aves marinas. Consume peces pelágicos, como sardinas y boquerones, también invertebrados,

tanto terrestres como marinos y en menor medida, consume pequeños passeriformes.

Muestra un carácter bastante gregario especialmente durante la época reproductora, al nidificar en pequeñas colonias (aunque también puede reproducirse en solitario). Los nidos se mantienen separados unos de otros (1-4 m) y se sitúan en costas rocosas sobre el suelo junto a algún arbusto, son pequeñas excavaciones tapizadas con restos vegetales. En el delta del Ebro también se encuentran en playas y en diques e isletas de salinas.

La puesta, que consta de dos o tres huevos de color oliva claro algo moteados, tiene lugar desde finales de abril a principios de mayo. Ambos adultos se hacen cargo de la incubación (28-29 días). Los pollos ya son capaces de desplazarse por las inmediaciones, protegidos por sus progenitores al poco tiempo de nacer. Con algo más de un mes de vida completan su desarrollo, pero son atendidos por los adultos todavía durante tres o cuatro meses.



Distribución *Larus audouinii* (BirdLife International 2017; © IUCN Red List)

Meses en los que se puede ver la especie en España					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

(SEO, 2008)

17.2. Estado de la especie y medidas de conservación

- UICN: Preocupación menor
- Convenio de Berna: Anexo II.
- Catálogo español de especies amenazadas: Vulnerable
- Convenio de Bonn: Anexo I y Anexo II
- Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II y Anexo III

Para saber más sobre la gaviota de Audouin:

<http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/gaviota-de-audouin-tcm7-46438.pdf>

18. Gaviota patiamarilla

La gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), es una de las aves marinas más abundantes de la cuenca del Mediterráneo debido a su enorme adaptabilidad. Tiene una longitud de 55-67 cm y una envergadura de 130-158 cm.

Se consideraba como una subespecie de la argétea. Entre sus rasgos distintivos se encuentran el color amarillo de las patas (rosas en la argétea), la tonalidad más intensa del pico y el rojo de la punta más extendido y el anillo ocular rojo. El dorso es grisáceo, ligeramente más oscuro que en la argétea, y las regiones ventrales, blancas. El reclamo consiste en un “auua” profundo.



Gaviota patiamarilla (Autor: © Juan Varela)

18.1. Hábitat y biología de la especie

Especie muy adaptable a diversos hábitats. Para criar prefiere acantilados marinos o islas cercanas a la costa, pero puede ocupar una gran variedad de emplazamientos: marismas, salinas, playas y humedales. Es muy frecuente en inmediaciones de los núcleos de población costeros, donde puede llegar a criar con éxito en edificaciones.

Se distribuye ampliamente por las regiones meridionales del Paleártico, desde el oeste del mar Negro hasta la cuenca del Mediterráneo, la Península Ibérica, el norte de África y Macaronesia. Desde mediados del siglo pasado ha ido colonizando la costa atlántica de Francia, el Canal de La Mancha y Europa central.

En territorio español habitan tres subespecies: *michahellis*, que ocupa el litoral mediterráneo, *atlantis*, distribuida por las costas atlánticas peninsulares y Canarias, y *lusitanicus*, que se extiende desde las costas gallegas hasta las del País Vasco.



Distribución *Larus Michahellis* (BirdLife International 2017; © IUCN Red List)

La especie ha ampliado su área de distribución desde las costas hacia el interior: embalse del Ebro, algunos humedales de Orense y Toledo y tramos fluviales de Cataluña. En toda su área de distribución muestra un comportamiento sedentario o dispersivo. El número de parejas reproductoras en España sobrepasa las 100.000. La gran adaptabilidad que muestra esta gaviota en lo que a la elección del hábitat se refiere puede hacerse extensiva a su alimentación, ya que es capaz de ingerir casi cualquier cosa, desde materia vegetal hasta peces, incluyendo pequeños mamíferos, crustáceos, moluscos o carroñas. Existen dos fuentes de alimentación sumamente importantes para esta especie: los basureros y los descartes producidos por los barcos arrastreros.

El periodo reproductor comienza entre marzo y abril. En esta época, la pareja se dedica a la elaboración del nido, situado al amparo de algún matorral o en los resquicios de las rocas, consiste en una pequeña depresión del terreno, tapizada con algas, hierba y otros restos vegetales. La puesta consta de dos o tres huevos de colores variables (mayoritariamente oliváceos y moteados), que son incubados de 25-33 días sobre todo por la hembra. Los pollos nacen cubiertos por un denso plumón. Los jóvenes son atendidos por ambos adultos hasta que, transcurridos unos 45 días, se independiza.

Meses en los que se puede ver la especie en España					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

independiza.

(SEO, 2008)

18.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-UICN: Preocupación menor

Para saber más sobre la gaviota patiamarilla:

<https://www.seo.org/ave/gaviota-patiamarilla/>

19. Pardela balear

La pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) es la única ave marina endémica de España. Es una especie muy amenazada, con una población en torno a las 3.000 parejas reproductoras.

Posee un tamaño mediano (longitud 34-38 cm y envergadura 83-93 cm) cabeza pequeña, pico fino y grisáceo, alas relativamente cortas y cola no muy larga, por lo que las patas sobresalen ligeramente. Las partes superiores son de color pardo chocolate. El vientre y el interior de las alas son de color crema, mientras que el borde externo de las alas, la zona de las axilas, la garganta y la parte final del vientre son pardos. Existe cierta variación individual. No hay diferencias apreciables entre sexos ni edades.

Su vuelo suele constar de largas secuencias de rápidos aleteos, intercaladas con pocas secuencias de cortos planeos, normalmente no remonta mucho sobre el nivel del mar, rara vez por encima de los 10 metros de altura. Se trata de un ave silenciosa en mar abierto, pero ruidosa en las colonias de cría, donde emite reclamos lastimeros.



Pardela balear (Autor: © Juan Varela)

19.1. Hábitat y biología de la especie

Especie estrictamente marina fuera del periodo reproductor, suele permanecer siempre en aguas próximas a la costa. Fuera del periodo reproductor puede observarse en aguas del Mediterráneo occidental y del Atlántico este, llegando hasta el golfo de Vizcaya, por lo que es posible verla en invernada en aguas francesas, inglesas e incluso cerca del mar del Norte. También puede invernar en aguas del noroeste de África.

Se reproduce exclusivamente en el archipiélago balear, sobre todo en la isla de Formentera. Fuera de la época de cría puede verse en costas ibéricas en sus desplazamientos hacia las zonas de invernada. Periodo reproductor: febrero-junio.

Nidifica en acantilados costeros, cuevas o pequeñas galerías. El nido es de material vegetal.



Distribución *P. mauretanicus* (BirdLife International 2017; © IUCN Red List)

Realiza una sola puesta de un huevo de color blanco, incubado durante 50 días. La eclosión es en mayo. Los pollos, a los que atienden ambos padres, abandonan el nido a los 65 días. La población se dispersa a mediados de verano por el Mediterráneo occidental, cruza el estrecho de Gibraltar en dirección golfo de Vizcaya y allí se concentra desde finales de verano hasta otoño para realizar la muda. Tras la muda, regresa al Mediterráneo para pasar el invierno. Su concentración en determinadas zonas está relacionada con la disponibilidad de alimento. Una pequeña parte de la población parece no abandonar el Mediterráneo durante el otoño.

Se alimenta en grupo, de peces y calamares que apresa bajo la superficie o buceando. Durante la cría y la muda cobra importancia la alimentación a base de descartes pesqueros, sin embargo, durante la invernada, frente a aguas levantinas, suele consumir únicamente presas vivas. Se asocia con cetáceos y atunes, ya que pueden conducir bancos de pequeños peces hacia la superficie.

Meses en los que se puede ver la especie en España					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

(SEO, 2008)

19.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-UICN: En Peligro crítico

-Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II (En peligro o amenazadas en el Mediterráneo) y Anexo III (lista de especies cuya explotación está reglamentada).

-Catálogo español de especies amenazadas: En peligro de extinción

-Convenio de Bonn (especies migratorias): Anexo I

Para saber más sobre la pardela balear:

<https://www.seo.org/ave/pardela-balear/>

20. Pardela cenicienta

La pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) es una de nuestras mayores aves marinas (longitud: 45-56 cm y envergadura: 120-125 cm), ampliamente distribuida por el Atlántico y el Mediterráneo.



Pardela cenicienta (Autor: © Juan Varela)

Coloración apagada, pardo grisácea en las zonas superiores que llegan hasta la zona inferior del pico; por abajo es de color blanco prácticamente en su totalidad salvo en el borde externo de las alas. El pico es amarillento con el extremo negruzco. No hay diferencias apreciables entre sexos ni edades. Cuando vuela intercala largas secuencias de planeo con unas pocas secuencias de aleteo, en las que bate las alas cinco o seis veces para remontar. Silenciosa en mar abierto, es extremadamente ruidosa en las colonias de cría.

20.1. Hábitat y biología de la especie

Especie pelágica que vive en mar abierto, sobre la plataforma continental y fuera de ella. Suelen concentrarse en gran número al atardecer posadas en el agua frente a las colonias de reproducción, formando agrupaciones características conocidas como "balsas". Se encuentra en los océanos Atlántico y Pacífico y en el mar Mediterráneo.

Se reconocen dos subespecies, *borealis* que se reproduce en Canarias, y *diomedea*, algo más pequeña y clara que la anterior, cría en Baleares, Chafarinas, Columbretes y en algunos islotes de Murcia y Almería. Fuera de la época de reproducción, la especie también puede observarse en otros lugares costeros.

Esta ave marina, altamente pelágica y migradora, solo acude a la costa para reproducirse. Después de la época de cría, los individuos de la subespecie *borealis* migran desde las islas macaronésicas hacia las costas del Atlántico oeste, primero al litoral sudamericano, para luego remontar hacia el hemisferio norte.

De igual forma, la subespecie *diomedea* abandona los lugares de nidificación tras el periodo reproductor. En territorio español se calcula que hay unas 40.000 parejas reproductoras (2004).



Distribución *C. diomedea* (BirdLife International 2017; © IUCN Red List)

Se alimenta de peces, crustáceos y cefalópodos. También se alimenta de descartes pesqueros, por lo que resulta frecuente verla siguiendo a barcos de pesca. Es capaz de sumergirse y nadar bajo el agua algunos metros para conseguir el alimento.

Cría en colonias, en islotes y acantilados costeros, a menudo en cuevas, en las que dispone el nido en el interior de túneles naturales o en huras que excava ella misma. La ocupación de los nidos suele comenzar en marzo. Realiza una sola puesta y un huevo, de color blanco, incubado por ambos sexos durante unos 55 días. El pollo recibe cuidados de ambos progenitores durante los primeros días, después, pasa a ser alimentado de noche, cuando los progenitores regresan a la colonia. Los jóvenes pueden permanecer hasta 90 días en el nido. Cuando han llegado casi al final de su desarrollo, sus padres los abandonan, momento en el cual se dan los mayores índices de mortalidad juvenil. Hasta los cuatro o seis años de edad no empiezan a criar.

Meses en los que se puede ver la especie en España					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

(SEO, 2008)

20.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-UICN: Preocupación menor

-Catálogo español de especies amenazadas: Vulnerable

-Catalogada según el Protocolo sobre Biodiversidad y ZEPIM: Anexo II y Anexo III

Para saber más sobre la pardela cenicienta

<https://www.seo.org/ave/pardela-cenicienta>

21. Alcatraz atlántico

El alcatraz atlántico (*Morus bassanus*) es un ave marina de gran envergadura, una de las mayores de cuantas frecuentan nuestras costas posee una longitud de 87-100 cm y una envergadura de 165-180 cm. Tiene el cuerpo alargado y esbelto y vuelo poderoso. De coloración general blanca, destacan los extremos negros de sus alas, aunque estos tienen menor extensión vistos desde abajo. La cabeza presenta una suave tonalidad crema. El pico, gris, aparece recorrido por líneas negras que lo perfilan y que también rodean al ojo. En invierno, el crema se vuelve más tenue.



Alcatraz atlántico (Autor: © Juan Varela)

Realiza vuelos con aleteos frecuentes, profundos y rápidos, que intercala con cortos planeos. A lo largo de su vida pasa por varios estadios de plumaje diferente, cambiando del tono general pardo grisáceo y vientre blanquecino, que muestra tras abandonar el nido, hasta el plumaje adulto, que lucirá ya en su quinto invierno y durante el resto de su vida. Entre ambos plumajes pasa por una fase intermedia que recuerda a un dibujo ajedrezado de contrastes blancos y negros, a lo largo de dicho período va ganando progresivamente una coloración blanca, a la par que desaparecen las zonas oscuras. Los machos son ligeramente mayores que las hembras. Aunque silencioso en mar abierto, el alcatraz atlántico es muy ruidoso en las colonias de cría. Emite sonidos guturales de sílabas cortas: "ghaghag-ghoghog".

21.1. Hábitat y biología de la especie

Ave estrictamente marina, rara vez sale más allá de los límites de la plataforma continental. Esta ave marina pelágica se localiza a ambos lados del Atlántico norte. No se han descrito subespecies. Durante los pasos migratorios prenupciales y pos nupciales puede observarse en todas las costas españolas. El paso pos nupcial sucede entre agosto y noviembre en el litoral cántabro-atlántico, y el prenupcial, mucho más dilatado, ocurre entre febrero y abril.

Inicia la migración hacia el sur tras el periodo de cría, a partir de mediados de agosto. La gran

mayoría de la población europea inverna frente a las costas atlánticas africanas, llegando hasta el golfo de Guinea. Un pequeño porcentaje entra hacia el Mediterráneo para invernar en su mitad occidental. Se observa un calendario fenológico diferente en la migración según las edades. No se reproduce en España.



Distribución *Morus bassanus* (BirdLife International 2016; © IUCN Red List)

Sus presas básicas son peces de mediano tamaño. Para capturarlos, los localiza mientras vuela sobre el agua (hasta 40 m. de altura), después se deja caer desde el aire haciendo un picado, para introducirse en el agua a gran velocidad. Cuando inicia el picado pliega las alas al cuerpo, capaz de alcanzar los 100 km/h. Si no captura la presa de inmediato, puede bucear.

Es capaz de formar colonias de miles de individuos, instaladas en islotes rocosos con acantilados. Los nidos se ubican sobre repisas o en las zonas superiores de los islotes. Regresa a la misma colonia cada año y reutiliza el mismo nido. Los nidos, pueden llegar a concentraciones de dos o tres por metro, contruidos con material vegetal, plumas y tierra, formando una elevación que compacta con sus excrementos. Realiza una puesta al año, de un huevo y puede hacer puestas de reposición si fracasa. El huevo de color azul blaucuzco, es incubado por ambos sexos durante 44 días. El pollo es alimentado por los padres con alimento regurgitado, tras 90 días puede abandonar el nido. Se reproduce por vez primera a los 5-6 años.

Meses en los que se puede ver la especie en España					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

(SEO, 2008)

21.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-UICN: Preocupación menor

-Incluida en el Listado de Especies en Régimen de protección Especial.

Para saber más sobre el alcatraz

<https://www.seo.org/ave/alcatraz-atlantico/>

22. Págaló grande

El págaló grande (*Stercorarius skua*) es conocido por su comportamiento agresivo con otras aves marinas. En España no se reproduce, aunque resulta regular en alta mar, habitualmente siguiendo a los barcos pesqueros para aprovechar los descartes. Es el págaló de mayor tamaño.



Págaló grande (Autor: © Juan Varela)

Posee pico ganchudo, garras curvas, cuerpo robusto y coloración oscura, cuello grueso, pico grande, cola corta, alas anchas y cortas. El plumaje es pardo, oscuro ligeramente moteado. Presenta franjas blancas en la parte interior y exterior de las alas. Los juveniles son parecidos a los adultos, pero más rojizos y con franjas alares blancas menores. En vuelo muestra aspecto pesado, con aleteos poderosos y regulares. Puede volar a ras de agua o a bastante altura. Con frecuencia se posa en el agua. Tiene una longitud de 50-55 cm y una envergadura de 130-140 cm. En vuelo emite un “a-er” y un profundo “tac-tac” cuando defiende el nido.

22.1. Hábitat y biología de la especie

Ave pelágica que se distribuye por áreas marinas lejos de costa. Con amplia distribución en el océano Atlántico, cría habitualmente en las costas de Escocia, Islandia, las islas Feroe y Noruega. Inverna en aguas del Atlántico norte y sur. En paso migratorio es común en las costas del Cantábrico y Galicia. Inverna en aguas pelágicas atlánticas frente a las costas de la Península Ibérica y en menor número en el Mediterráneo.

Se trata de un ave migradora detectada en los pasos pre nupciales y pos nupciales. El regreso a las colonias reproductoras del norte de Europa se produce de febrero a abril, siendo masivo en marzo. El paso pos nupcial tiene lugar entre agosto-noviembre. No se conocen bien sus movimientos y abundancia en aguas españolas, ya que generalmente no se acerca a la costa. En el Mediterráneo, poco numerosa, es habitual en invierno.



Distribución *Stercorarius skua* (BirdLife International 2017; © IUCN Red List)

Especie muy oportunista en cuanto a su dieta y a la forma de alimentarse. Es carroñero y predador. Se alimenta de aves marinas que caza en las áreas de cría, huevos, pollos y adultos; también come peces que pesca o roba a otras aves. Parte importante de su dieta son los descartes pesqueros. Aprovecha otros recursos, como roedores, huevos, insectos y calamares. Las partes no digeribles del alimento las regurgita (egagrópilas).

Se reproduce en páramos costeros, formando colonias aisladas de pocas parejas, aunque existen algunas colonias con miles de parejas. La fidelidad de la pareja es relativamente estable, ambos regresan anualmente a la misma colonia de cría. En la reproducción, la incubación y cuando los pollos son pequeños, se muestra muy agresivo y defiende muy activamente los territorios. El periodo de cría es de mayo-julio. Efectúa una puesta anual. El nido es una oquedad en el suelo, con material vegetal, construido por ambos cónyuges. Habitualmente ponen 1-2 huevos. El periodo de incubación es 26-32 días y los pollos vuelan a los 40-51 días. Alcanzan la madurez sexual: 5-7 años, y son muy longevos (hasta 32 años).

Meses en los que se puede ver la especie en España					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

(SEO, 2008)

22.2. Estado de la especie y medidas de conservación

-IUCN: Preocupación menor

-Incluida en el Listado de Especies en Régimen de protección Especial.

Para saber más sobre el Págaló grande

<https://www.seo.org/ave/pagalo-grande/>

Anexo 1

Listado de especies en los descartes de palangre de superficie españoles que faenan en el mar de Alborán (Datos IEO)

Grupo	Especies	Grupo	Especies
O	Xiphias gladius	C	Pteroplatytrigon violacea
O	Thunnus thynnus	C	Prionace glauca
O	Euthynnus alateratus	C	Galeus melastomus
O	Thunnus alalunga	C	Raja oxyrinchus
O	Coryphaena spp	C	Isurus oxyrinchus
O	Mola mola	C	Pteroplatytrigon pastinaca
O	Katsuwonus pelamis	C	Squalus megalops
O	Brama brama	C	Centrophorus granulosus
O	Sarda sarda	C	Galeorhinus galeus
O	Centrolophus niger	C	Somniosus rostratus
O	Scomber colias	R	Caretta caretta
O	Merluccius merluccius	A	Puffinus spp
O	Pomatomus saltatrix	A	Larus audouinii
O	Conger conger	A	Calonectris diomedea
O	Tetrapturus belone	A	Morus bassanus
O	Trachurus mediterraneus	A	Larus fuscus
O	Scomber scombrus	M	Delphinidae
O	Zu cristatus	M	Globicephala melas
O	Sphyraena spp		
O	Mobula mobular		
O	Balistes carolinensis		
O	Ophisurus serpens		
O	Phycys blennoides		
O	Lagocephalus lagocephalus		
O	Dalatias licha		
O	Trachipterus trachipterus		
O	Dentex spp		
O	Echelus mirus		
O	Trachipterus spp		
O	Triga lucerna		
O	Lampris guttatus		
O	Polyprion americanus		

O: Osteíctios; C: Condrictios; R: Reptiles; A: Aves; M: Mamíferos



Centro Oceanográfico de Málaga. Instituto Español de Oceanografía (IEO)
Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades
Puerto Pesquero. 29640 Fuengirola
España