

El Programa Salvamares de la Sociedad Nacional de Pesquería: contribuyendo con la sostenibilidad del ecosistema marino peruano

The Salvamares Program of the National Fisheries Society: contributing to the sustainability of the Peruvian marine ecosystem

Salvador Peraltilla^{1*}, Gloria Meneses¹, Mariano Gutiérrez² y Joanna Alfaro-Shigueto³

1 Sociedad Nacional de Pesquería. Lima, Perú.
2 Instituto Humboldt de Investigación Marina y Acuícola. Lima, Perú.
3 Dirección de Investigación de la Universidad Científica del Sur y ProDelphinus. Lima, Perú.



Citar como: Peraltilla et al. (2024). «El Programa Salvamares de la Sociedad Nacional de Pesquería: contribuyendo con la sostenibilidad del ecosistema marino peruano». *South Sustainability*, 5(2), e1012.
DOI: 10.21142/SS-0502-2024-e102

Artículo recibido: 30/4/2024
Revisado por pares
Artículo aceptado: 1/7/2024



© Los autores, 2024. Publicado por la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú)

* E-mail de correspondencia:
speraltilla@snp.org.pe

RESUMEN

La Sociedad Nacional de Pesquería (SNP) creó en 2017 el Programa Salvamares, la primera iniciativa de un gremio pesquero privado a nivel mundial, con el objetivo de proteger el ecosistema marino, así como determinar los efectos de la interacción de la flota pesquera con las especies de depredadores superiores y difundir conocimientos. En el presente artículo se describe la experiencia de la implementación de este programa de buenas prácticas en el periodo 2017-2022. El programa, que abarca actualmente 18 empresas pesqueras, se basa en la colecta de datos del ecosistema mediante el empleo de embarcaciones pesqueras industriales de pesca de cerco durante las temporadas de pesca de anchoveta, jurel y caballa, al igual que durante las actividades coordinadas con el Instituto del Mar del Perú (Imarpe) en los cruceros de evaluación de especies pelágicas. La información se registra con una bitácora de pesca, un aplicativo y ecosondas digitales. Sesenta embarcaciones están equipadas con ecosondas digitales SIMRAD modelos ES60, ES70 y ES80, operando con una frecuencia de 120 KHz, con las que se registra información de hasta 300 m de profundidad durante los viajes de pesca. En los seis primeros años del programa, se capacitó a un pescador por embarcación respecto a la manera correcta de registrar datos de depredadores marinos durante la navegación y lances de pescas, hasta alcanzar el 100 % de la flota (228 embarcaciones). Los registros de aves y lobos marinos son los más comunes. Asimismo, hasta 2022 se ha logrado liberar a 9892 individuos de la megafauna marina que interactuaron durante las faenas de pesca. Se ha creado una base de datos del ecosistema denominada PESCADATA-SNP, y se han difundido conocimientos en más de 50 conferencias de sostenibilidad.

Palabras clave: avistamientos, biodiversidad, conservación, megafauna, enfoque ecosistémico

ABSTRACT

In 2017, the Peruvian Society for Fisheries (Sociedad Peruana de Pesquería - SNP) created the Salvamares Program, the first initiative by the private fisheries sector aimed at conserving the marine environment, assessing the effects of the fleet's interactions with top predators, and disseminating knowledge. Currently, the Program encompasses 18 fishing companies. This article describes this Program's good practices implementation process during the period from 2017 to 2022. The Program is based upon the gathering of data, using industrial fishing vessels that use purse seine nets, during the fishing seasons for anchovies, horse mackerel and jack mackerel, as well as the activities coordinated with the Peruvian Marine Research Institute (IMARPE) for pelagic species assessments. The information is collected using a fishing logbook, a software application and digital echo sounder technology. Sixty vessels are equipped with SIMRAD ES60, ES70 and ES80 digital echo sounders, operating at a frequency of 120 KHz, and gathering information to a depth of up to 300 meters. During the first six years of the Program, one fisherman per vessel was trained to correctly record data on marine predators during navigation and fishing expeditions, until 100% of the fleet was covered (228 vessels). The most common reports were of seabirds and sea lions. As of 2022, a total of 9,892 individual examples of megafauna that interacted with operations were released during fishing trips. A database, named PESCADATA-SNP, has been created, containing all the information gathered, and more than 50 talks have been held to address marine sustainability.

Keywords: sightings, biodiversity, conservation, megafauna, ecosystem management



1. Introducción

Lograr avances hacia la sostenibilidad marina implica la gestión y el manejo efectivos de los recursos marinos para garantizar la salud de los ecosistemas marinos a largo plazo, y la economía de aquellos que dependen de estos (FAO, 2022). La generación de información empírica para las medidas de manejo es un reto, en particular para países en desarrollo (Bartholomew *et al.*, 2018; Fernández-Rivera y Cárdenas-Luna, 2020). En el Perú, el gran desafío para el monitoreo en ecosistemas marinos es el alto costo de embarcaciones de tipo científico. Sin embargo, el uso de barcos de pesca como plataformas para obtener información se ha convertido en una opción para evaluar especies marinas, en particular aquellas observadas raramente (Liang *et al.*, 2023; Acuna *et al.*, 2021; Moreno y Quiñones, 2021; Alfaro-Shigueto *et al.*, 2022).

La flota pesquera de cerco industrial peruana se caracteriza por su capacidad de cobertura de observación y monitoreo del ecosistema marino. Desde el inicio de la pesquería industrial de la anchoveta en la década de 1960, se implementó el Programa de Observación Marina Eureka del Imarpe (Gutiérrez *et al.*, 2000; Bouchón *et al.*, 2001) y, a partir de 2015, esta flota participa en la ejecución de los cruceros acústicos de evaluación de recursos pelágicos de la institución (Castillo *et al.*, 2021), con la finalidad de incrementar la resolución del muestreo acústico y pesquero, y así reducir los sesgos inherentes a los diferentes métodos de cuantificación usualmente empleados.

La Sociedad Nacional de Pesquería (SNP) agrupa a las principales empresas pesqueras, y al crear el Programa Salvamares (PS), en 2017, identificó cuatro problemáticas a abordar para el cuidado del ecosistema marino: (1) la alta variabilidad ambiental que altera el comportamiento y la distribución de los recursos pesqueros (Grados *et al.*, 2016; Bertrand *et al.*, 2010, 2011); (2) los impactos del cambio climático; (3) la necesidad de conocer el grado de interacción de la pesca con las especies marinas; y (4) la información sobre el ecosistema debe estar disponible y actualizada. La SNP creó el PS con el objetivo principal de cuidar el ecosistema marino, en particular la conservación de sus especies y determinar los posibles impactos de la interacción de la flota pesquera con las especies marinas, con énfasis en la megafauna (por ejemplo, mamíferos, aves, tortugas, entre otros). El objetivo del PS es contribuir a la sostenibilidad del ecosistema marino, sumándose al buen manejo de la pesquería industrial de la anchoveta, la cual es reconocida, entre otros organismos, por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés).

Este artículo describe el progreso alcanzado a la fecha por el PS y las principales actividades realizadas en el periodo 2017-2022.

2. Material y métodos

Desarrollo del Programa Salvamares

El programa inició sus actividades en marzo de 2017, agrupando a las actualmente 14 principales empresas para anchoveta de uso industrial. Su cobertura se extiende a lo largo de la costa peruana. La colecta de la información se realiza desde entonces durante el recorrido de las embarcaciones en sus actividades pesqueras en las dos temporadas de pesca de anchoveta en las zonas centro-norte y sur, y en la temporada de jurel y caballa. Asimismo, se colecta información durante los cruceros acústicos de evaluación de recursos pelágicos que realiza en coordinación con el Imarpe y en las diversas prospecciones pesqueras que llevan a cabo las empresas agremiadas en la SNP. Es así como se ponen a disposición embarcaciones pesqueras equipadas para colectar información durante los cruceros acústicos de evaluación de recursos pelágicos y prospecciones Eureka, en coordinación con el Imarpe. La información que se colecta es de acceso público luego de la emisión de los informes del Imarpe (figura 1). El PS es una iniciativa privada, pero se enriquece con las alianzas estratégicas con los especialistas del Imarpe, las asesorías y recomendaciones de la ONG CeDePesca, así como la contribución de material didáctico por parte de WWF y ProDelphinus.

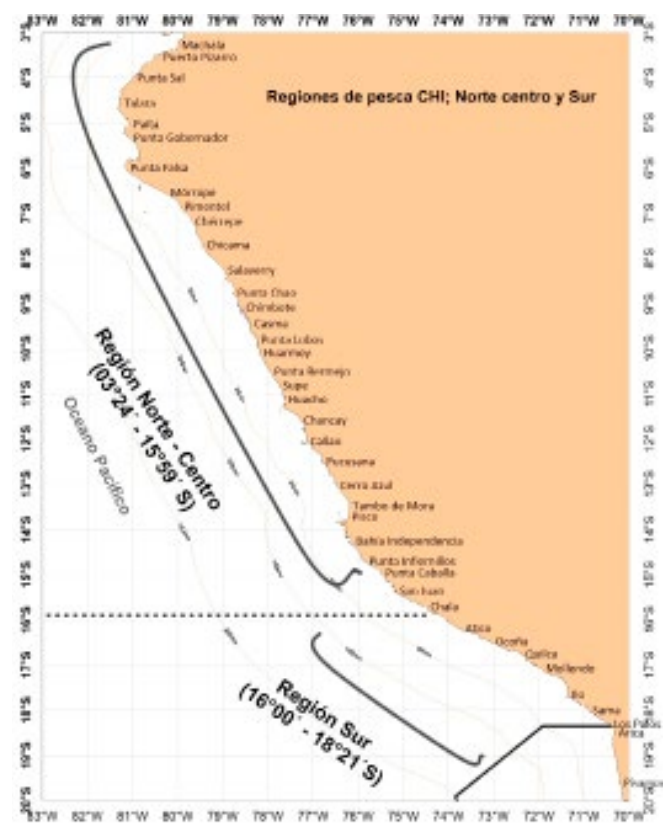


Figura 1. Cobertura de la flota durante las dos temporadas de pesca de anchoveta en las zonas centro-norte, cubierta por el Programa Salvamares.

Estructura del programa

El programa ha sido estructurado sobre la base de tres pilares (SNP, 2021).

El primer pilar aborda la correcta identificación, el registro y la liberación de las especies marinas capturadas accidentalmente durante las faenas de pesca. Esta actividad es realizada por los pescadores liderados por el tripulante Salvamar, quien ha sido especialmente capacitado como observador del ecosistema. Cuenta para su tarea con el apoyo del patrón de pesca o capitán de pesca de cada nave, que también ha recibido capacitación y sensibilización sobre el ecosistema marino y el rol que cumplen los depredadores marinos. De la misma manera, se ha llevado a cabo un continuo entrenamiento sobre técnicas de liberación a cargo de especialistas en depredadores marinos del Imarpe y ProDelphinus.

Para el registro de la información georreferenciada se contó con una bitácora de pesca, donde, además de registrar los datos correspondientes a cada lance de pesca (coordenadas geográficas, fecha, hora, captura, estructura de tallas), también se registra la identidad y el número aproximado de individuos de las especies de depredadores superiores que interactúan con la flota, así como las liberaciones de individuos capturados accidentalmente. En la actualidad esta información se registra a través del aplicativo Salvamares. Para el proceso de entrenamiento en esta tarea se diseñaron guías de liberación.

Los grupos de depredadores superiores más observadas, fueron los delfines, tortugas, aves, y lobos marinos. La necesidad de contar con información sobre la interacción de la flota industrial y la megafauna llevó a que la ONG CeDePesca brinde apoyo técnico para implementar este primer pilar. Hoy se cuenta con un grupo de observadores especialistas para identificar la evolución y el escalonamiento de dichas actividades.

El segundo pilar consiste en un sistema de colección de información de datos acústicos y oceanográficos recolectados a bordo de las embarcaciones pesqueras. Los datos acústicos recolectados son analizados mediante el uso del programa Echoview, que es un estándar en evaluaciones acústicas alrededor del mundo. Los datos biológicos recolectados incluyen a las especies de depredadores superiores que interactúan con la flota (por ejemplo, aves, mamíferos, reptiles).

Por otro lado, se obtienen datos satelitales del Sistema de Seguimiento Satelital (SISESAT) de la flota pesquera. Toda la información es organizada para cada temporada de pesca CHI (consumo humano indirecto) y CHD (consumo humano directo) por año, y está contenida en la gran base de datos PESCADATA-SNP (<http://ihma.org.pe/category/data/>).

La información obtenida durante las temporadas de pesca CHI y CHD permite contar con dos tipos de empleo de la información. En el primero, el uso inmediato de la información, las empresas reciben reportes diarios y semanales con el seguimiento de las zonas de pesca y las características de la composición y biometría de los peces. El segundo caso se adquiere durante los talleres de análisis de diagnóstico de anchoveta, jurel y caballa para cada temporada de pesca (tres talleres anuales). En los talleres se analizan los componentes oceanográficos, biológicos, acústicos, comportamiento de la flota y su relación con la presencia de megafauna. Esta información es sistematizada en bitácoras. Se emplean sistemas de información geográfica (SIG) para mapear la distribución de los grupos de especies. Asimismo, se utilizan programas de análisis estadístico. El análisis acústico se realiza de acuerdo con un protocolo específico para procesar la información colectada mediante las ecosondas.

El tercer pilar aborda la difusión del conocimiento científico y las experiencias de manejo pesquero a través de conferencias públicas a cargo de expertos nacionales e internacionales, a las que se invita a la comunidad académica, a las autoridades y al público en general.

3. Resultados

a) Primer pilar

El resultado principal a 2022 fue lograr la implementación del Programa Salvamares en las 18 empresas asociadas a la SNP. Así, se pudo identificar y capacitar a un líder o Salvamar por barco, hasta alcanzar el 100 % de un total de 228 embarcaciones (tabla 1). Los reportes obtenidos por el programa fueron:

Distribución de depredadores marinos

Aves marinas

La distribución del grupo de aves está conformada principalmente por el piquero (*Sula variegata*), el guanay (*Leucocarbo bougainvilliorum*), gaviotas (entre ellas, las del género *Larus* spp), el pelícano (*Pelecanus thagus*), entre otras aves costeras y algunas oceánicas. La distribución se presenta para cada temporada de pesca del periodo 2017-2022 (figura 2). No se llegó a identificar las especies de albatros registrados, por lo que se les agrupó bajo un grupo único (tabla 2).

Los niveles de distribución y concentración se incrementan a lo largo de la serie de tiempo. La primera temporada de 2021 y la segunda temporada de 2020 alcanzaron una mayor distribución de aves marinas y mayor presencia dentro de las primeras 40 millas de la costa (figura 2).



Tabla 1. Listado de empresas y capacitaciones a Salvamares y patrones por embarcaciones y años

EMBARCACION PESQUERAS CAPACITADAS SEGÚN EMPRESA Y AÑO										
Nº	ARMADOR	N.º E/P OPERATIVAS	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL	% CAPACITADOS
1	Pesquera Luciana S.A.C.	1	-	-	-	-	0	1	1	100
2	Pesquera Majat S.A.C.	1	-	-	-	-	0	1	1	100
3	Pesquera Azul S.A.C.	2	-	-	-	-	1	1	2	100
4	Inversiones ECCOLA S.A.C.	3	-	-	-	-	3		3	100
5	Inversiones Quiaza S.A.C.	2	-	-	-	-	0	2	2	100
6	Pesquera Ninfas del Mar S.A.C.	3	-	-	-	-	1	2	3	100
7	Pesquera ISA S.R.L.	4	-	-	-	-	2	2	4	100
8	Jacobo Estuardo Cavenago Rebaza	5	-	-	-	-	5		5	100
8	Pesquera Capricornio S.A.	5	-	-	-	-	5		5	100
9	Los Halcones S.A.	6	-	-	-	-	6		6	100
11	Pesquera Cantabria S.A.	9	-	-	-	-	6	3	9	100
10	Pesquera Centinela S.A.C.	11	-	-	-	6	5		11	100
11	Pesquera Hayduk S.A.	17	2	2	3	6	4		17	100
12	Austral Group S.A.A.	19	1	2	4	6	6		19	100
13	Pesquera Diamante S.A.	22	2	2	4	4	10		22	100
14	Pesquera Exalmar S.A.A.	23	-	2	4	6	11		23	100
15	CFG Investment S.A.C. - Corporación Pesquera Inca S.A.C.	47	2	3	3	6	25	8	47	100
16	Tecnológica de Alimentos S.A. - TASA	48	2	2	4	6	24	10	48	100
	TOTAL	228	9	13	22	40	114	30	228	100

Tabla 2. Listado de especies liberadas durante el periodo 2017-2022 por año, registros obtenidos durante las temporadas de pesca de CHI

N.º	Grupo	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	2017 I	2018 I	2018 II	2019 I	2019 II	2020 I	2020 II	2021 I	2021 II	2022 I	total	Estado	
1	MAMÍFEROS MARINOS	Delfín común	<i>Delphinus spp</i>	20	8	1	7			1	7	1	1	46	LC	
2		Delfín nariz de botella	<i>Tursiops truncatus</i>	2		12	7				9	13	13	56	LC	
3		Delfín oscuro	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>			12	20		3					35	VU	
4		Delfines	<i>Delphinidae</i>	2	23			5						30		
5		Lobos chuscos	<i>Otaria byronia</i>	1	101	549	1664	641	933	786				130	4,805	LC
6		Lobos finos	<i>Arctophoca australis</i>			10	68	4	201	8				15	306	LC
7		Lobos marinos	<i>Pinnipeda</i>								733	328		1,061	LC	

8	Albatros	<i>Albatros</i>								90	90		
9	Chuita	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>									0	NT	
10	Gaviota	<i>Laridae</i>		4			20			13	37		
11	Gaviota peruana	<i>Larus belcheri</i>								20	20	LC	
12	Gaviota Franklin	<i>Leucophaeus pipixcan</i>			3					5	8	LC	
13	Guanay	<i>Leucocarbo bougainvilliorum</i>	53	9	22	54		6	166	1	42	353	NT
14	Pardela oscura/ gris	<i>Ardena grisea</i>	1		315	41				100		457	NT
15	Pardelas	<i>Procellaridae</i>		12						2		14	
16	Pelícano peruano	<i>Pelecanus thagus</i>	61	52	120	579		214	252	37	8	1,323	NT
17	Pardela comun	<i>Procellaridae</i>								1		1	
18	Pingüino de Humboldt	<i>Spheniscus humboldti</i>			4			1	3	2	3	13	VU
19	Piquero patas azules	<i>Sula neboxii</i>		6	33	20			5		1	65	LC
20	Piqueros peruano	<i>Sula variegata</i>	12	79	226	201	2	103	336	47	5	1,011	LC
21	Zarcillos	<i>Larosterna inca</i>		1	29		50		17	20		117	NT
22	Tortuga cabezona	<i>Caretta caretta</i>			1					1		2	CR
23	Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	1					2				3	CR
24	Tortuga Laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>			1	1			1			3	CR
25	Tortuga pico de loro	<i>Lepidochelys olivacea</i>	1	1		4		1	2			9	VU
26	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>	1	1	3	2		1	2	1	1	12	EN
27	Raya águila	<i>Myliobatis sp</i>								9		9	VU
28	Raya	<i>Batoidea</i>										0	
29	Raya pelágica (violácea)	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>								1		1	LC
30	Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>								3		3	NT
31	Tiburón martillo	<i>Sphyrna zygaena</i>								1		1	VU
	Tiburón zorro	<i>Alopias spp.</i>								1		1	VU
		TOTAL	28	261	750	2,526	1,546	1,189	1,143	1,536	694	219	9,892



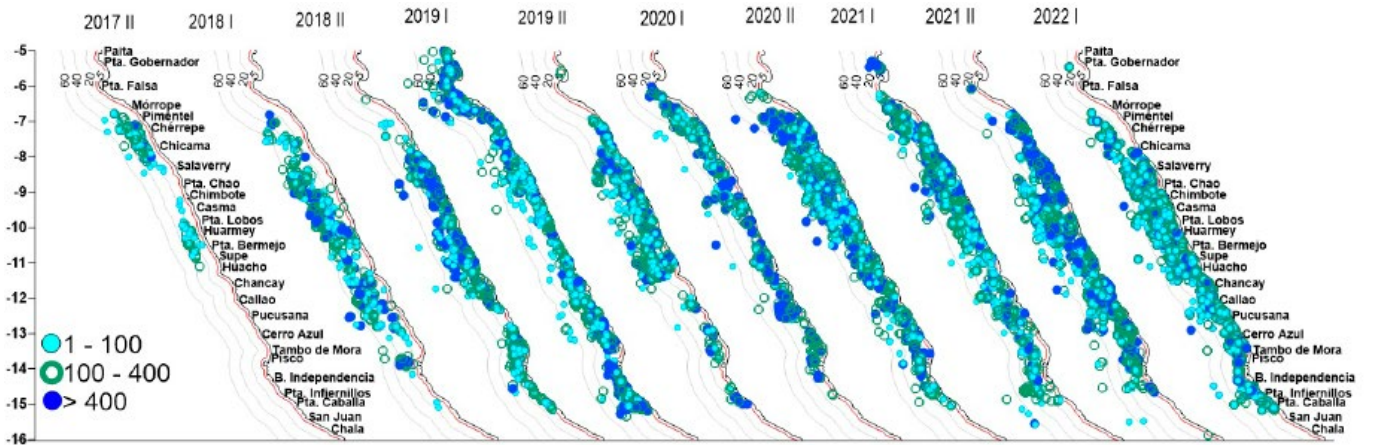


Figura 2. Distribución del grupo de aves observados durante el periodo de temporadas de pesca de 2017 a 2022, de acuerdo con niveles de concentración.

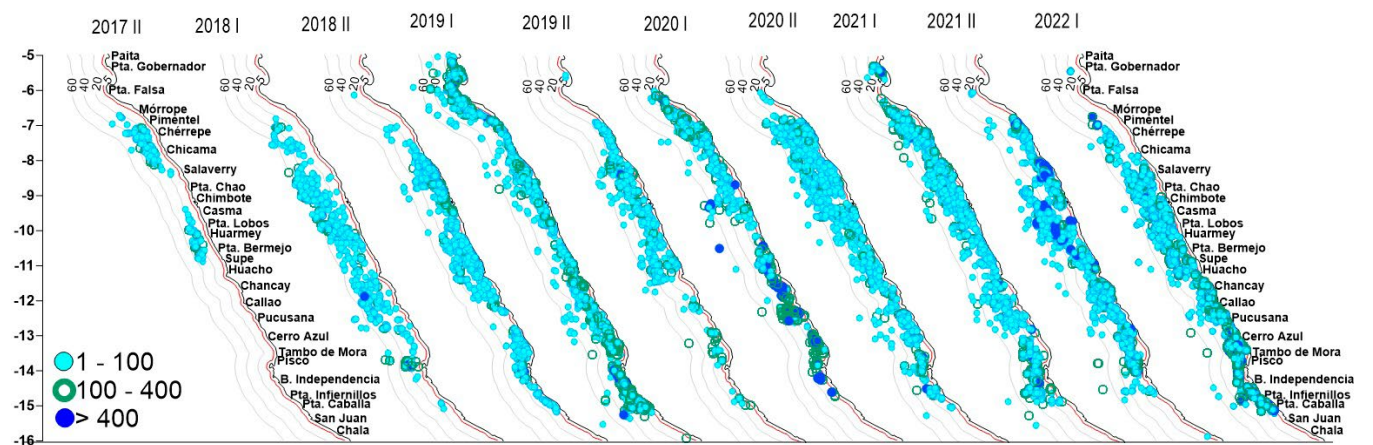


Figura 3. Distribución del grupo de lobos marinos (finos y chuscos) observados durante el periodo de temporadas de pesca de 2017 a 2022, de acuerdo con niveles de concentración.

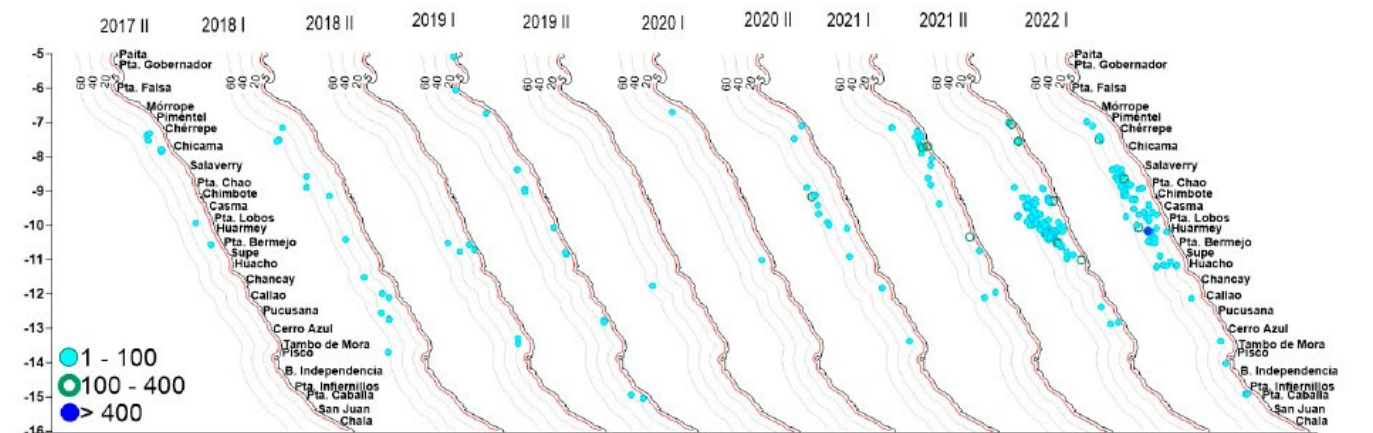


Figura 4. Distribución del grupo de cetáceos observados durante el periodo de temporadas de pesca de 2017 al 2022, de acuerdo con niveles de concentración.

Lobos marinos

La distribución de los lobos marinos está conformada por el lobo chusco (*Otaria byronia*) y el lobo fino (*Arctophoca australis*). La distribución geográfica a partir de 2018 indica que estas especies se distribuyen a lo largo de la zona costera, principalmente en las primeras 40 millas

de distancia a la costa. En 2019 se observó una distribución más amplia hacia el norte, mientras que las mayores densidades se presentaron en la segunda temporada del periodo 2021 II, y en las primeras temporadas de 2020 I, 2019 I y 2022 I (figura 3).

Cetáceos menores

La distribución de los cetáceos menores está conformada por los delfines (como el delfín común [*Delphinus* spp]). La densidad de observación de los cetáceos menores es reducida si se le compara con la de aves y lobos marinos. Durante la segunda temporada de 2021 II y la primera temporada de 2022 se observó una mayor densidad de estos cetáceos (figura 4).

Tortugas marinas

Las tortugas más observadas fueron la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga pico de loro (*Lepidochelys olivacea*). Sin embargo, también se obtuvieron registros de tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), cabezona (*Caretta caretta*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*) (tabla 2, figura 5).

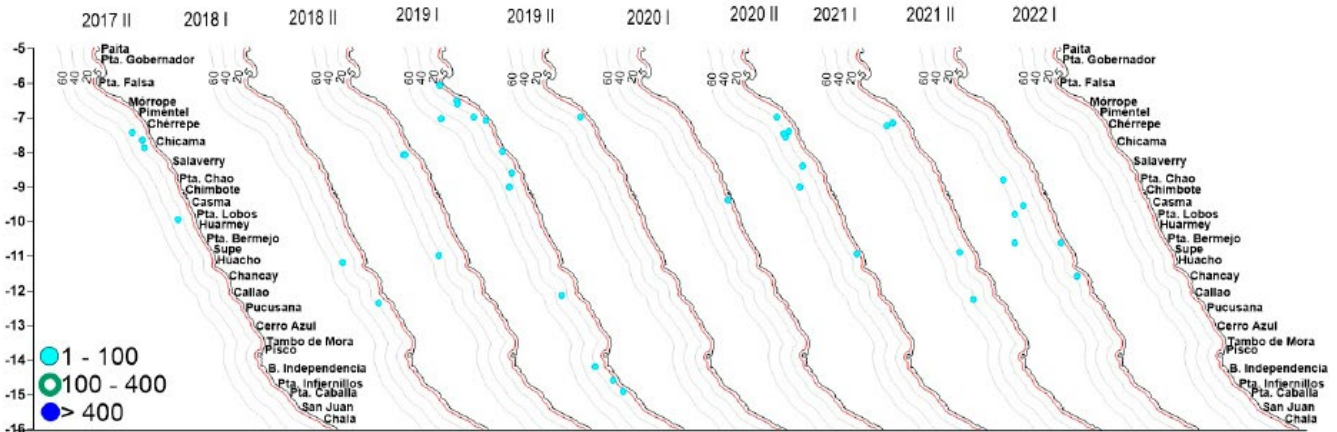


Figura 5. Distribución del grupo de tortugas marinas observadas durante el periodo de temporadas de pesca de 2017 a 2022, de acuerdo con niveles de concentración.

Liberación de especímenes

Hasta 2022, y con información de la flota para CHI, el Programa Salvamares registró y liberó 9892 especímenes de diferentes especies (tabla 2) de depredadores superiores que interactuaron con la pesca industrial. Según el estado de conservación de algunas especies, según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, <https://www.iucnredlist.org/>), se registró que ocho individuos liberados están listados como En Peligro Crítico, 12 están categorizados como En Peligro, 68 como Vulnerables, 7379 como Preocupación Menor y 2253 como Casi Amenazadas. El estado de conservación de los albatros, debido a no llegar a la identificación a nivel de especie, limitó la asignación a una categoría de amenaza en particular. Las especies que fueron observadas en mayor número son los lobos chuscos, con 4805 registros, seguidos del pelicano peruano y el piquero peruano, con 1323 y 1011 registros, respectivamente (tabla 2).

b) Segundo pilar

Con el objetivo de estandarizar la información, se implementaron protocolos de calibración de las ecosondas digitales y protocolos de tratamiento de la información para la creación de la base de datos PESCADATA-SNP, a partir del registro de información realizado por las embarcaciones pesqueras industriales.

La tabla 3 resume el alto volumen de información obtenida de las principales áreas de operación de la flota durante las temporadas de pesca de anchoveta, jurel y caballa. Las tres primeras columnas resumen el esfuerzo de pesca en número de barcos, días de pesca y número de calas, con un promedio en 191, 57 y 15 443 respectivamente. Las siguientes cinco columnas describen el muestreo acústico con sus respectivos promedios: 10 barcos de muestreo acústico, 103 viajes de pesca y 28 406 millas náuticas de registros acústicos, de los cuales más de 5000 (23,75 %) y más de 86 000 cardúmenes corresponden a la anchoveta. Cabe mencionar que también se colectaron datos sobre la profundidad de la zona mínima de oxígeno (ZMO) y abundancia relativa del zooplancton medido acústicamente para cada viaje de pesca. Finalmente, la última columna contiene un promedio de cerca de 800 000 datos de seguimiento satelital SISESAT.

Esta información ha permitido desarrollar, desde 2017, 10 talleres de diagnóstico pesquero de la anchoveta y 4 talleres de jurel, al igual que la redacción de informes que describen y diagnostican el estado de las especies objetivo, y los escenarios ambientales probables para las siguientes temporadas de pesca. Cabe mencionar que a estos talleres se invita a especialistas del Imarpe, universidades y ONG.



Tabla 3. Listado de las temporadas de pesca del periodo 2017-2022 de CHI, donde se resume el esfuerzo de muestreo durante las actividades de pesca de la zona Centro Norte

Temporadas CN	N.º Barcos	Días de pesca	N.º calas de pesca	Barcos procesados con acústica	N.º de viajes procesados	UBM total	UBM anchoveta	% UBM anchoveta	N.º de cardúmenes	Datos SISESAT
Temporada 2017 II	192	21	4,887	18	89	12,890	2,972	23.06%	25,224	18,746
Temporada 2018 I	199	23	20,532	12		66,411	12,394	18.66%	115,193	1,002,723
Temporada 2018 II	196	58	15,772						181,006	
Temporada 2019 I	195	83	18,334	15	260	68,168	9,873	14.48%	119,375	350,942
Temporada 2019 II	192	48	10,083	10	79	18,818	3,442	18.29%	68,086	511,545
Temporada 2020 I	173	72	13,391			7,167	3,117	43.49%	45,548	648,946
Temporada 2020 II	191	49	19,17	5	71	7,185	1,522	21.18%	23,248	822,120
Temporada 2021 I	188	68	17,867	5	18	29,797	8,336	27.98%	133,361	622,428
Temporada 2021 II	195	77	14,793	7	77	14,039	4,223	30.08%		900,973
Temporada 2022 I	186	75	19,599	11	129	31,178	5,166	16.57%	63,471	788,903
Promedios	191	57	15,443	10	103	28,406	5,672	23.75%	86,057	629,703

c) Tercer pilar

La difusión de la información científica, ambiental y oceanográfica hacia la comunidad se realiza desde 2017 a través de las conferencias de sostenibilidad marina, con participación de expertos nacionales y extranjeros. Se han dictado 50 conferencias a las que han asistido 1890 personas. Dichas conferencias están disponibles a través del acceso al siguiente *link*: (<https://www.snp.org.pe/category/snp-cientifica/conferencias-de-sostenibilidad/>).

4. Discusión

La implementación del Programa Salvamares ha sido exitosa porque recopila información oportunista obtenida durante cerca de seis meses al año, que complementa periodos en los que el Imarpe no tiene datos. Si bien la información del PS no se basa en una evaluación sistemática, la recurrencia diaria y el área amplia de cobertura genera un alto número de datos. Este esfuerzo se ha fortalecido gracias al compromiso de las empresas agremiadas en la SNP y a los diferentes actores del sector a través de la suscripción de alianzas estratégicas con varias instituciones del Estado, así como de la sociedad civil, tales como el Imarpe, WWF- Perú, TNC-Perú, EDF-Perú y CeDePesca-Perú, lo que sintetiza así los esfuerzos en el cuidado del ecosistema marino.

El programa demostró que las actividades pesqueras pueden proporcionar alta calidad de información del ecosistema marino a través de la cooperación de los pescadores, lo que no era evidente para la comunidad científica internacional. Este progreso ha generado que, desde 2017, de manera conjunta y coordinada, algunos barcos de la flota industrial participen durante los cruceros del Imarpe en las evaluaciones de recursos pelágicos, a fin de contar con una mayor resolución en el muestreo del ecosistema marino, lo que mejora la interpretación del estado de los recursos pesqueros en función de las condiciones oceanográficas (Castillo *et al.*, 2021).

El aporte científico del programa será clave para entender las interacciones de vertebrados superiores con la flota industrial. Los grupos taxonómicos reportados fueron principalmente los mamíferos, similar a lo reportado por van Oordt y Alza (2006) durante cruceros de Imarpe. Por otro lado, las capacitaciones continuas de los Salvamares ayudarán a la mejora continua en la colecta de información; por ejemplo, para determinar el estado de conservación de especies como los albatros, los cuales se han reportado como captura incidental en otras pesquerías que operan en el área (Moreno y Quiñones, 2021).

La observación del ecosistema con la flota industrial se mide por sus aportes a la gestión de las pesquerías. De ese modo, el seguimiento diario ha permitido reducir el porcentaje de anchoveta juvenil capturada durante las temporadas de pesca. Otro ejemplo de contribución es el aporte al conocimiento del hábitat, la distribución, el comportamiento y los parámetros oceanográficos relacionados con la presencia de los recursos pelágicos como jurel y caballa, similar a lo realizado en otras pesquerías a partir de datos acústicos (Honkalehto *et al.*, 2011; Melvin *et al.*, 2002). En ese objetivo, se tiene una participación activa en la delegación peruana ante la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP-PS), South Pacific Regional Management Organization (<https://www.sprfmo.int>).

A través de la creación de la base de datos del ecosistema marino PESCADATA-SNP, se ha incrementado la información sobre el hábitat de la anchoveta, el jurel y la caballa. A la fecha la información de 2017 a 2021 está disponible en la página web del Instituto Humboldt de Investigación Marina y Acuícola (<http://ihma.org.pe/category/data/>). Dicho logro ha permitido cumplir con el compromiso de la SNP respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, mediante la creación de una base de datos sobre el ecosistema (<https://oceanconference.un.org/commitments/?id=17881>).

Si bien el Programa Salvamares ha obtenido diversos reconocimientos (por ejemplo, PODS 2020, categoría Planeta por protección del ecosistema marino, <http://www.pods.pe/reconocimiento-pods/>; o el Premio Nacional Ambiental 2020 Antonio Brack Egg, categoría Perú Natural, otorgado por el Ministerio del Ambiente, <https://www.gob.pe/institucion/minam/campa%C3%B1as/214-premio-nacional-ambiental-antonio-brack-egg>), el programa sigue mejorando su desempeño a través de la capacitación continua de los Salvamares, en particular en lo que se refiere a la identificación de especies. También se vienen realizando la implementación de tecnologías para reducir la captura incidental de vertebrados superiores (como alarmas acústicas para mamíferos marinos, Mangel *et al.*, 2013; Guidino *et al.*, 2022). El modelo del programa podría bien ser aplicado a otras pesquerías similares, como la de cerco artesanal para bonito, jurel y caballa, donde se han identificado interacciones similares con vertebrados superiores (Peña-Cutimbo *et al.*, 2024). Asimismo, la experiencia del programa podría ser replicada en otras regiones y ecosistemas marinos, por lo que es importante su difusión como una iniciativa desde la industria.

Finalmente, la implementación de Programa Salvamares ha permitido apoyar de modo decisivo el Proyecto de Mejora (PROME) en la pesquería de anchoveta, que tiene como meta alcanzar, por primera vez en el Perú, un estatus certificable según el riguroso estándar MSC (Marine Stewardship Council) (FIP, 2019). Dicho PROME es desarrollado de manera conjunta con el sector público y privado (Produce, Imarpe) y la ONG CeDePesca.

Agradecimientos

El Consejo Directivo de la SNP, presidido por la Dra. Elena Conterno en el periodo 2013-2019, apoyó decididamente la creación del Programa Salvamares a propuesta del Comité de Investigación Científica de la SNP. Asimismo, durante la gestión de la Dra. Cayetana Aljovín (2019-2023) se fortaleció y posicionó el programa tanto dentro como fuera de la industria pesquera. El Sr. Ricardo Bernaldes gestionó e impulsó la idea del programa. El Dr. Jorge Risi, como gerente general de la SNP, apoyó el proceso de implementación del programa. La Sra. Araceli Lay aportó recomendaciones estratégicas para la ampliación de los objetivos del programa. El Dr. François Gerlotto inspiró y orientó la creación del programa bajo la visión de que los barcos pesqueros son los únicos observadores permanentes del ecosistema marino. Los especialistas en depredadores marinos y diversidad biológica del Imarpe y ProDelphinus orientaron las capacitaciones a los pescadores. La ONG CeDePesca realizó un seguimiento de la calidad de los colectados por los pescadores. WWF-Perú contribuyó el material de soporte para realizar correctas liberaciones de los depredadores marinos. El IHMA ha contribuido en la difusión de la información del PESCADATA-SNP. Agradecemos especialmente a todos los pescadores Salvamares, así como a los patrones y capitanes líderes de la sostenibilidad en las embarcaciones pesqueras. Finalmente, un profundo agradecimiento a los coordinadores de las empresas asociadas que participan en el Programa Salvamares, a los miembros del Comité Científico de la SNP y a los gerentes de flota, por su compromiso respecto a los objetivos del programa.

Contribución de autoría

S. Peraltilla y G. Meneses realizaron la colecta de información, mientras que los demás autores participaron en la redacción y edición del artículo. El autor principal realizó el diseño para el análisis de datos e interpretación en colaboración con los coautores.

Potenciales conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés para la realización de este trabajo.



Referencias bibliográficas

- Acuña-Perales, N., Cordova-Zavaleta, F., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel J. C. (2021).** «First records of Megamouth shark *Megachasma pelagios* (Taylor, Compagno & Struhsaker, 1983) as bycatch in Peruvian small-scale net fisheries». *Marine Biodiversity Records*, 14(1).
- Alfaro-Shigueto, J., Ebert, D. A., Guidino, C., Velez-Zuazo, X., Romero, J. y Mangel, J. C. (2022).** «Deep-water chondrichthyes associated with the Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) fishery in Peru». *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 57, p. 249-254.
- Amandè, M. J., Chassot, E., Chavance, P., Murua, H., De Molina, A. D. y Bez, N. (2012).** «M.R.E.M.E. Ird, Precision in bycatch estimates: the case of tuna purse-seine fisheries in the Indian Ocean». *ICES Journal of Marine Science*, 69, pp. 1501-1510. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fss106>
- Bertrand, A., Ballón, M., Alexis A., Chaigneau, A., Peraltilla, S., Ledesma, J., Graco, M., Monetti, F. y Chavez, F. P. (2011).** «Oxygen: a fundamental property regulating pelagic ecosystem structure in the coastal southeastern Tropical Pacific». *PLOS ONE*, 6, e29558. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0029558>
- Bartholomew, D. C., Mangel, J. C., Alfaro-Shigueto, J., Pingo, S., Jimenez, A., Godley, B. J. (2018).** «Remote electronic monitoring as a potential alternative to on-board observers in small-scale fisheries». *Biological Conservation*, 219, pp. 35-45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320717307899?via%3Dihub>
- Bertrand A., Ballón, M. y Chaigneau, A. (2010).** «Acoustic observation of living organisms reveals the upper limit of the oxygen minimum zone». *PLOS ONE*, 5(4), e10330. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0010330>
- Bouchón, M., Ñiquen, M., Mori, J., Echevarría, A., y Cahuín, S. (2001).** «Manual de muestreo de la pesquería pelágica». Informe Progressivo n.º 157. Instituto del Mar del Perú. Disponible en: <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/907/1/IP%20157.pdf>
- Castillo, R., Cornejo, R., La Cruz, L., Grados, D., Cuadros, G., Valdez, C., Paz, A. y Pozada, M. (2021).** «Abundancia de anchoveta (*Engraulis ringens*) y otras especies pelágicas estimadas por el método hidroacústico en el ecosistema marino peruano en el 2020». *Informe Instituto del Mar del Perú*, 48(3), pp. 327-349.
- Fernández-Rivera, F. J., Cárdenas-Luna, B. D. (2020).** «El pulpo y la pesca: retos para lograr la sostenibilidad en la actividad pesquera». *Este País*, 354. Disponible en: <https://estepais.com/ambiente/el-pulpo-y-la-pesca-retos-para-lograr-la-sostenibilidad-en-la-actividad-pesquera/>
- Fishery Improvement Project. (2017).** «Peruvian anchovy - industrial purse-seine». Disponible en: <https://fisheryprogress.org/fip-profile/peruvian-anchovy-industrial-purse-seine>
- Grados, D., Bertrand, A., Colas, F., Echevin, V., Chaigneau, A., Gutiérrez, D., Vargas, G. y Fablet, R. (2016).** «Spatial and seasonal patterns of fine-scale to mesoscale upper ocean dynamics in an Eastern Boundary Current System». *Progress in Oceanography*, 142, pp. 105-116.
- Guidino, C., Campbell, E., Bielli, A., Pasara-Polack, A., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J. C. (2022).** «Pingers reduce small cetacean bycatch in a Peruvian small-scale driftnet fishery, but humpback whale *Megaptera novaeangliae* interactions abound». *Aquatic Mammals*, 48(2), pp. 117-125. Disponible en: <https://doi.org/10.1578/AM.48.2.2022.117>
- Gutiérrez, M., Ñiquen, M., Peraltilla, S. y Herrera, N. (2000).** «Las operaciones Eureka: una aproximación a la abundancia de la anchoveta entre el periodo 1966-1982». *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 19(1-2), pp. 83-102. Disponible en: <https://revistas.imarpe.gob.pe/index.php/boletin/article/view/161/150>
- Liang, D., Bailey, H., Hoover, A. L., Eckert, S., Zarate, P., Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J. C., De la Paz, N., Quiñones Dávila, J., Sarmiento Barturen, D., Rguez-Baron, J. M., Fahy, C., Rocafuerte, A., Veelenturf, C., Abrego, M. y Shillinger, G. L. (2023).** «Integrating telemetry and point observations to inform management and conservation of migratory marine species». *Ecosphere*, 14(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ecs2.4375>
- Mangel, J. C., Alfaro-Shigueto, J., Witt, M. J., Hodgson, D. y Godley, B.J. (2013).** «Using pingers to reduce small cetacean bycatch in the small-scale driftnet fishery in Peru». *Oryx*, 47(4), pp. 595-606. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S0030605312000658>
- Moreno, C. y Quiñones, J. (2022).** «Albatross and petrel interactions with an artisanal squid fishery in southern Peru during El Niño, 2015-2017». *Marine Ornithology*, 50, pp. 49-56.
- Melvin, G. D., Li, Y., Mayer, L., y Clay, A. (2002).** «Commercial fishing vessels, automatic acoustic logging systems and 3D data visualization». *ICES Journal of Marine Science*, 59, pp. 179-189.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2022).** *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation*. Roma: FAO. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
- Sociedad Nacional de Pesquería, SNP. (2021).** «Manual del Programa Salvamares». Disponible en: <https://www.snp.org.pe/wp-content/uploads/2022/04/Manual-del-Programa-Salvamares-SNP.pdf>
- Peña-Cutimbo, N., Cordero-Maldonado, C., Ortiz-Alvarez C., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J. C. (2024).** «Marine megafauna interactions with the Peruvian purse-seine fleet». *Fisheries Research*, 269. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783623002710>
- Honkalehto, T., Ressler, P. H., Towler, R. H. y Wilson, C. D. (2011).** «Using acoustic data from fishing vessels to estimate walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) abundance in the eastern Bering Sea». *Canadian Journal for Fisheries on Aquatic Sciences*, 68(7), pp. 1231-1242.
- van Oordt, F., Alza, L. (2006).** Small-cetaceans interactions with the purse seine fisheries off the Peruvian Coast during 2002. En: *Book of extended abstracts. International Conference. The Humboldt Current System. Climate, ocean dynamics ecosystem process, and fisheries*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.