

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

16ª REUNIÓN

La Jolla, California, (EE. UU.)

02 a 06 de junio de 2025

DOCUMENTO SAC-16 INF-V

**IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE DATOS DE PESCA DE TIBURONES
DISPONIBLES (METADATOS) EN ECUADOR, PERU AND MEXICO**

**Mejora de la recopilación de datos para las pesquerías de tiburones de los estados costeros
del Océano Pacífico Oriental: actualización del proyecto ABNJ-Atún 2 de la CIAT**

*Un proyecto de la CIAT en apoyo del Proyecto FAO-GEF "Gestión sostenible de las pesquerías de atún y
conservación de la biodiversidad en las zonas fuera de la jurisdicción nacional"*

Salvador Siu, Omar Santana, Miguel Pérez-Huaripata, Liliana Rendón, Jon López, Dan Ovando,
y Alexandre Aires-da-Silva

CONTENIDO

I.	Introducción.....	3
II.	Las pesquerías de tiburones	4
	Ecuador	4
	México	5
	Perú	6
III.	Clasificación de la flota pesquera.	7
	Ecuador	7
	México	10
	Perú	12
IV.	Ordenación y Manejo	14
	Ecuador	14
	México	16
	Perú	23
V.	Identificación y descripción de las fuentes de datos -Metadatos	26
	Metodología	26
	Ecuador	27
	México	39
	Perú	46
VI.	Resumen de la fuente de datos: Metadatos.....	54
	Ecuador	54
	México	56
	Perú	58
VII.	Figuras: Resumen de la fuente de datos.....	61
	Ecuador	61
	México	73
	Perú	87
VI.	Referencias	99
VII.	Apéndices	Error! Bookmark not defined.

RESUMEN

Las flotas pesqueras artesanales de los estados costeros del Océano Pacífico Oriental (OPO) capturan condrictios de forma dirigida o incidental. Para muchas comunidades costeras, este recurso es una tradición y una fuente de alimentos proteicos de bajo costo. Sin embargo, la falta de estadísticas confiables dificulta la evaluación precisa de las poblaciones de diversas especies de condrictios en la región.

Por lo anterior, la CIAT tiene la responsabilidad de implementar estrategias de manejo para aquellas especies de condrictios asociados a las pesquerías de atún en el OPO, principalmente tiburones y rayas; dependiendo en gran medida de datos confiables y un entendimiento preciso de estas poblaciones. Como parte de este esfuerzo, en 2023 se inició la segunda parte del Programa FAO-FMAM [Océanos Comunes](#) (proyecto ABNJ “[Atún 2](#)”), en donde la CIAT ha recibido apoyo adicional para mejorar el seguimiento y la evaluación de las poblaciones de tiburones y rayas en el OPO. Este financiamiento permite la expansión del trabajo inicialmente realizado en [Centroamérica](#) ([ABNJ “Atún 1”](#)) a otros CPC de la CIAT, incluyendo Ecuador, México y Perú. Además, contribuirá con el desarrollo e implementación de un programa regional de muestreo de estas pesquerías, proporcionando datos necesarios para la evaluación de poblaciones, incluyendo enfoques ecológicos, genéticos y convencionales.

Durante la ejecución de las actividades planificadas para el 2023, se llevó a cabo la fase de identificación de fuentes de información (Metadatos) en los países de Ecuador, México y Perú. Con el fin de recopilar la mayor cantidad de literatura en línea, relacionada con estudios sobre tiburones, se utilizaron diversos sitios de búsqueda, empleando términos clave en español e inglés. Posteriormente, se revisaron exhaustivamente las referencias bibliográficas de cada estudio y se amplió la selección de documentos a través de los perfiles de autores en [ResearchGate](#), [Google Scholar](#) entre otros. En paralelo a la investigación, se llevaron a cabo reuniones con entidades gubernamentales, académicas y de la sociedad civil para recopilar documentos, bases de datos e información sobre los sitios de desembarque de tiburones y rayas relevantes en la región estudiada.

En total, se recopilaron 1,167 documentos, que abarcan estudios no publicados como las tesis de licenciatura y posgrado (denominados “literatura gris”), artículos científicos publicados en revistas indexadas, documentos de ordenación pesquera, manuales y reportes técnicos. Además, se creó una base de datos en Microsoft Access para organizar documentos según varios criterios, como tipo de documento, enfoque de investigación, grupo taxonómico, autor, año de publicación y afiliación institucional; abarcando entidades gubernamentales, académicas, institutos de investigación y organizaciones no gubernamentales (ONGs). Del total de documentos compilados, la categoría de artículos científicos representó la mayoría (47%), seguidos de las tesis (28%), reportes técnicos (20%), documentos de ordenación pesquera (4%) y manuales (1%). Es importante considerar que la importancia relativa de esta clasificación de documentos puede variar según el país. Por otro lado, se observó una significativa diversidad de especies de elasmobranquios, aunque varió considerablemente según el estado o provincia evaluada en el proyecto. Con respecto a la diversidad de elasmobranquios, Ecuador registró 149 especies, mientras que México reportó 156 especies y Perú documentó 140 especies.

I. Introducción

Los tiburones¹ son capturados en gran medida, ya sea como especies objetivo o de manera incidental, por pesquerías artesanales multiespecíficas y mediante diversas artes de pesca en los estados costeros del Océano Pacífico Oriental (OPO). A pesar de esta situación, las pesquerías carecen de estadísticas fiables, como datos de captura, esfuerzo y composición específica, necesarios para la evaluación precisa de las poblaciones. Esta falta de información representa un problema significativo para los fines de evaluación poblacional y un manejo sustentable.

La Convención de Antigua establece como responsabilidad de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), la implementación de medidas de manejo para las especies de tiburones asociadas a las pesquerías de atún en el OPO. Sin embargo, la eficacia de estas medidas depende crucialmente de la disponibilidad de datos confiables y un entendimiento preciso de las poblaciones de tiburones. La falta de estadísticas pesqueras confiables en las pesquerías artesanales de los estados costeros del OPO, dificulta la evaluación precisa de estas poblaciones.

Para abordar esta problemática, desde 2014, el personal de la CIAT realiza estudios extensos para desarrollar una metodología de muestreo robusta dirigida a mejorar la recolección de datos de las pesquerías tiburonerías² en Centroamérica. En el SAC-14 se presentaron dos documentos de investigación que resumen los resultados del trabajo reciente realizado en esta Región. El primer documento presenta estimaciones revisadas de la captura de tiburones sedoso y martillo por parte de pesquerías artesanales centroamericanas ([SAC-14 INF-L](#)). El segundo documento consiste en una propuesta del personal para un programa de muestreo a largo plazo para las pesquerías artesanales de tiburones, que se encuentra disponible para consideración de los Miembros de la CIAT ([SAC-14 INF-P](#)). Este programa forma parte del "Plan de Trabajo de Investigación de Tiburones" en el nuevo Plan Científico Estratégico de la CIAT propuesto (2025-2029; [SAC-14-01a](#)).

A pesar de los avances recientes en la recolección de datos de tiburones en Centroamérica, existe la necesidad de mejoras similares en otros estados costeros en el OPO, en donde las pesquerías de tiburones están bien desarrolladas. Como parte de la segunda etapa del Programa FAO-FMAM [Océanos Comunes](#) (proyecto ABNJ "[Atún 2](#)"), la CIAT ha recibido apoyo económico adicional para mejorar el seguimiento y la evaluación de las poblaciones de tiburones en el OPO. Este financiamiento permite la expansión del trabajo inicialmente realizado en Centroamérica a otros CPC de la CIAT, incluyendo Ecuador, México y Perú.

Las actividades planificadas y los primeros resultados del proyecto que comenzó en 2023, contribuirán en última instancia al desarrollo e implementación de un programa regional de muestreo de pesquerías de tiburones en el OPO. De esta forma, se generarán datos para el desarrollo de distintos tipos de evaluación de poblaciones de tiburones en la CIAT, incluyendo las siguientes: 1) Enfoque de Evaluación Ecológica del Impacto Sostenible de las Pesquerías (EASI-Fish) (Griffiths et al., 2019, [SAC-13-11](#), [SAC-14-12](#)); 2) Evaluaciones de poblaciones mediante la técnica

¹ Para este documento cuando se refiere a "tiburones" ésta abarca todos los condriktios (tiburones, rayas y quimeras).

² En el contexto de esta propuesta, por "pesquería tiburonería" se entiende cualquier pesquería en la que se capturen tiburones, ya sea como especies objetivo o de captura incidental. Se reconoce que estas pesquerías son multiespecíficas y que interactúan con diversas especies o grupos de peces pelágicos grandes (por ejemplo, atunes, peces picudos, dorado). Aunque se centrará primordialmente en los tiburones, se prevé que el programa propuesto se amplíe para incluir otras especies con el fin de cumplir con diversos mandatos bajo la Convención de Antigua.

genética de marcado y recaptura por parientes cercanos –“Close-Kin Mark-Recapture” (CKMR, [SAC-12-14](#)) para especies de tiburones con datos limitados (por ejemplo, tiburón sedoso *Carcharhinus falciformis* y tiburón martillo común *Sphyrna lewini*); 3) Evaluación convencional de poblaciones.

Como primeros resultados, se llevó a cabo una compilación exhaustiva de documentos, abarcando tanto aquellos no publicados a nivel internacional (denominado literatura gris), como los artículos científicos publicados en revistas indexadas. En total, se han recopilado 1,167 documentos que han sido organizados en una base de datos utilizando el programa Microsoft Access. Estos documentos han sido clasificados según varios criterios, como el tipo de documento, el enfoque principal de la investigación y los posibles sub-enfoques. Además de considerar el grupo taxonómico, especie(s) objetivo(s), autor, el año de publicación y la afiliación institucional; incluyendo tanto instituciones gubernamentales como privadas y ONGs, entre otras informaciones relevantes.

A continuación, se presentan los avances técnico-científicos obtenidos a partir de los estudios relacionados con los condrictios, llevados a cabo en los países participantes en el proyecto ABNJ Atún 2 (Ecuador, México y Perú). Cada apartado por país fue escrito por el Coordinador local encargado para gestionar y desarrollar las actividades establecidas en el Proyecto.

II. Las pesquerías de tiburones

Ecuador

En la mayoría de los países con producción en zonas costeras, el sector pesquero forma parte esencial del desarrollo económico (Choez y Vásquez, 2020). En Ecuador, la pesca artesanal se establece como una fuente fundamental de trabajo y subsistencia económica (Banchón et al., 2020). De hecho, según el informe “Estado mundial de la Pesca y la Acuicultura”, en 2016 Ecuador formó parte de los principales 25 países productores de pesca por captura marina (663 mil toneladas) (FAO, 2016); mientras que, en el 2020 se clasificó dentro de los primeros 10 países exportadores de productos pesqueros (FAO, 2022).

Según el censo pesquero artesanal ecuatoriano de 2013, que abarca las cinco provincias costeras continentales (Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas y El Oro), se tiene el registro de 45,793 embarcaciones pesqueras (de fibra de vidrio y de madera), operando en Ecuador y generando empleo a 57,158 pescadores (VAP, 2014). Mientras que para el 2023, según información compartida por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SPR), se tienen registradas 7,859 embarcaciones con permiso de pesca (flota artesanal e industrial). Por otro lado, para el 2012, se estimó que el mercado nacional de pescados y productos del mar generados por la pesca artesanal es de aproximadamente 200 millones de dólares estadounidenses al año (Martínez et al., 2015).

Aunque tradicionalmente la actividad pesquera ha descartado las capturas de elasmobranchios, su creciente demanda en el mercado extranjero ha generado un aumento de valor económico y en su tasa de retención (Camhi et al., 2008; Carr et al., 2013). En el caso de Ecuador, desde el 2007 se encuentra prohibida la pesca dirigida a tiburones, y solo se permite la comercialización de la captura incidental de este recurso (Decreto Ejecutivo No. 486). Esto deriva en algunos casos de exportaciones de carne; mientras que, para el caso de las aletas, estas están sujetas al comercio externo en su totalidad por no existir consumo local. En 2008, las capturas artesanales de Ecuador se estimaron en un total de 32,150.37 t, de las cuales 67.4 % correspondían a especies de peces pelágicos grandes, el 20.2 % a tiburones y el 12.4% a especies de peces demersales y rayas. Los puertos con mayor incidencia de estos desembarques fueron: Manta, Santa Rosa, Anconcito, Puerto

Bolívar, Esmeraldas, Puerto López y Muisne (Peralta, 2009). Según los datos de volúmenes de descarga de tiburones reportados por la SRP³, durante el periodo 2013-2022 se registró un total de 84,849.29 toneladas, de los cuales en su gran proporción provienen de las pesquerías dirigidas a especies de peces pelágicos grandes.

En lo que respecta a las descargas de la flota palangrera registrada por la CIAT, la SRP reportó un total de 12,221.77 t de tiburones desembarcados durante el periodo 2019-2022. Las exportaciones de este producto representaron un total de 3,784.75 t de carne de tiburón (cuerpo con/sin aletas y filetes), y 641,26 t de aletas. Los principales mercados fueron: España, Perú, Portugal, Colombia y Hong Kong; este último reflejó exportaciones únicamente en el año 2020, según datos registrados por la SRP⁴.

En el Pacífico ecuatoriano se han registrado aproximadamente 64 especies de tiburones (Calle-Morán y Béarez, 2020), en donde las más representativas durante las capturas suelen ser: tiburón zorro pelágico (*Alopias pelagicus*; 36%), tiburón azul (*Prionace glauca*; 24%) y tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*; 15%). Además de la presencia constante de especies como el tiburón martillo prieto (*Sphyrna zygaena*; 11%), tiburón martillo común (*Sphyrna lewini*; 5%), tiburón zorro ojón (*Alopias superciliosus*; 3%), tiburón mako de aleta corta (*Isurus oxyrinchus*; 1%); entre las especies demersales destacan el tiburón musola (*Mustelus lunulatus*; 2%) y el tiburón angelito (*Squatina californica*; 1%) (Martínez-Ortiz et al., 2007; Díaz y Elías, 2019). En los últimos años se ha detectado un aumento en los desembarques de tiburón azul, en contraste con el tiburón zorro pelágico, que ha disminuido su abundancia relativa al 15.7 %, según reportes de Briones-Mendoza et al. (2022).

Desde 2006, Ecuador ha implementado el Plan de Acción Nacional de Tiburones para conservar, gestionar y recuperar las poblaciones de condriactos (PAT-Ec) (Aguilar et al., 2005). Actualmente en todo el territorio nacional se está implementando el nuevo PAT-Ec 2020-2024, que incorpora objetivos anteriores y recomendaciones actualizadas.

México

En México, los elasmobranquios han sido aprovechados desde tiempos prehispánicos, utilizando la carne principalmente para el consumo humano (Applegate et al., 1993). A nivel mundial, México se encuentra dentro de los 10 países principales que capturan tiburones y a nivel nacional, esta pesquería se encuentra en el 7º lugar por su volumen y en el 11º lugar por su valor económico. Durante el periodo 2012-2021, México reportó una producción de tiburones promedio de 36,455 t con una producción máxima en el 2018 de 47,873 t y una tasa media de crecimiento anual de 3.62% (DOF, 2023a).

Los estados que reportaron los mayores volúmenes de desembarque de tiburón (en donde se incluyen las rayas), durante el 2021 fueron Baja California Sur (19%), Sinaloa (19%), Nayarit (13%), Tamaulipas (9%) y Chiapas (9%). Considerando estas proporciones, el litoral del Pacífico mexicano aporta la mayor producción de tiburones a nivel nacional, acumulando el 78% con respecto al Golfo de México y Mar Caribe que en conjunto aportan el 22% (CONAPESCA, 2021).

³ Los datos provienen de las bases de datos estadísticos de la SRP, Ref.:0446-545, 2023, Solicitud a la Autoridad de Pesca.

⁴ Oficio Nro. MPCEIP-SRP-2022-0768-O.

En el Pacífico mexicano, la captura comercial de elasmobranquios se compone de 28 especies de tiburones y ocho especies de rayas. Para las especies de tiburones, las Familias más importantes en orden de representatividad son Carcharhinidae, Lamnidae, Alopidae, Sphyrnidae y Triakidae. Para las especies de las rayas, las Familias más importantes en orden de representatividad son Dasyatidae, Gymnuridae, Myliobatidae, y Rhinopteridae. Es importante mencionar que la clasificación oficial de elasmobranquios (CONAPESCA) es básica, agrupando a todas las especies en tiburón (>1.5 m LT), cazón (<1.5 m LT) y raya y se aplica en todo el litoral mexicano. Sin embargo, con fines de evaluación cuantitativa, en los últimos años se ha extendido esta clasificación para las especies de tiburón azul, tiburón mako de aleta corta y tiburón zorro común (*Alopias vulpinus*) (DOF, 2007; DOF, 2023a).

Perú

La pesquería de condriictios en el Perú se caracteriza por ser básicamente artesanal y de aprovechamiento integral del recurso. Es una importante actividad socioeconómica para el país, ya que es considerada una fuente tradicional de alimento de bajo costo para la población, empleo y generadora de divisas a través del comercio internacional de productos derivados de ellos. Así también, según González-Pestana et al., (2016) el Perú está entre los 12 principales países exportadores de aletas de tiburón al mercado de Hong Kong. En cuanto a la captura incidental, la flota industrial de arrastre (captura merluza) y cerco (captura atunes) ha reportado captura de tiburones (Roman-Verdesoto, 2014; Grillo y Gozzer, 2019).

Según los registros de pesca, se han identificado 68 especies de tiburones, de los cuales 12 son desembarcados por la flota artesanal a lo largo del litoral (Romero Camarena, 2019), y seis de ellas representan aproximadamente el 94% de los desembarques: tiburón azul, tiburón mako de aleta corta, tiburón martillo, tiburón zorro común, tiburón musola (*Mustelus whitneyi*), tiburón angelito (González-Pestana et al. 2016). Mientras que de las 25 especies de batoideos capturadas frente a la costa del Perú (Zavalaga et al., 2021a), los grupos taxonómicos más desembarcados son: *Myliobatis* spp. (i.e., la raya águila chilena *M. chilensis* y la raya águila peruana *M. peruvianus*; 45%), *Mobula* spp. (principalmente la manta diablo *M. mobular*, y secundariamente la manta diablo *M. thurstoni*, la manta de Munk *M. munkiana*, la manta diablo chilena *M. tarapacana*; 28%), la guitarra del Pacífico (*Pseudobatos planiceps*; 6%) y la raya látigo diamante (*Hypanus dipterurus*; 6%) (González-Pestana et al., 2022).

Los desembarques provienen principalmente de la flota pesquera artesanal (captura incidental u objetivo) por embarcaciones tipo bote y lancha cuyas características se describen líneas abajo. Por lo general, se utiliza artes de pesca como espinel de superficie y redes cortina, que varían en su diseño y operación según la temporada del año y el recurso objetivo. La flota que se dedica a la pesca de estos recursos se encuentra distribuida en varios lugares de desembarque del litoral peruano, pueden presentar gran autonomía de navegación y sus viajes de pesca pueden superar una semana de duración (Guevara-Carrasco y Bertrand, 2017).

La mayor parte de las capturas de tiburones, al momento del desembarque ya se encuentran eviscerados, sin cabeza, sin aletas dorsal, pectoral ni caudal (“troncos”) (Pérez-Huaripata et al., 2021). Cabe señalar que, en algunos lugares de desembarque del litoral peruano, estos recursos pueden ser desembarcados enteros y eviscerados (con o sin cabeza). Mientras que, los batoideos dependiendo de la especie y lugar de descarga, pueden estar enteros, sin cola o espina, eviscerados

(con o sin cabeza), en trozos o partidos por la mitad (sin cabeza y eviscerado). Estas características están sujetas al tamaño del ejemplar capturado o a la cercanía de la zona de pesca.

Entre las medidas de conservación y ordenamiento implementadas en Perú para asegurar el aprovechamiento sostenible de los condricios se destaca: i) Tallas Mínimas de Captura para las especies tiburón azul, tiburón mako de aleta corta, tiburones del Género *Carcharhinus*, distintas especies de tiburón musola (*Triakis maculata*, *M. whitneyi* y *M. mento*); ii) Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón-Perú); iii) medidas de ordenamiento para el recurso tiburón; iv) establecimiento de temporada de pesca y límite de captura para tiburón martillo común y v) prohibir la extracción de manta gigante (*Manta birostris*), tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y pez sierra (*Pristis pristis*) en aguas marinas de la jurisdicción peruana.

III. Clasificación de la flota pesquera.

Ecuador

La actividad pesquera en Ecuador está conformada por la pesca industrial y la pesca artesanal, misma que es regulada por la SRP, quien tiene la competencia y responsabilidad de implementar la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca (LODAP)⁵ y su Reglamento⁶, a través, de la aplicación de normativa secundaria, y procedimientos para la regulación de las actividades pesqueras. En conformidad al Artículo 152 del Reglamento de la LODAP, la flota pesquera industrial se clasifica en tres categorías, determinado según el tamaño (TRN – Tonelaje de Registro Neto) de la embarcación: pequeña escala 0 a <=100; media escala >100 a <=500; y, gran escala >500. Este grupo de embarcaciones está conformado por la flota cerquera atunera, la cerquera costera para peces pelágicos pequeños, la polivalente (merluza – camarón somero), la merlucera, la arrastrera camaronesa o “pomadera”, la anguila y la palangrera. (Tabla 1; Figura 1).

El Artículo 183 del Reglamento de la LODAP define a las embarcaciones artesanales como aquellas menores a 18 metros de eslora (ET), con o sin cubierta completa y sin arte tecnificado o mecanizado, y las categoriza en tres clases: a) Primera clase (<8m LOA); b) Segunda clase (<12m ET y <15t de pesca por viaje); y c) Tercera clase (<18m ET y <30t de pesca por viaje) Estas embarcaciones operan fuera de las 8 millas marinas desde la línea base y pueden utilizar embarcaciones nodrizas.

Las embarcaciones de apoyo se consideran parte de la unidad pesquera y deben estar registradas y asociadas al buque nodriza. Por otro lado, en el Artículo 153 del Reglamento se indica que, para todos los efectos jurídicos, todas las embarcaciones que operen como nodrizas palangreras, sea en apoyo de la pesca industrial o de la pesca artesanal, se someterán al régimen jurídico aplicable a las embarcaciones industriales.

En cuanto a las embarcaciones nodriza, esta modalidad se desarrolla en 1994 y operan remolcando embarcaciones de fibra de vidrio más pequeñas hasta la zona de pesca y de regreso al puerto de desembarco. La captura se conserva en cámaras provistas de hielo, y muy pocas mantienen un sistema de refrigeración abordo. Los barcos nodriza tienen una eslora entre 20-30 m, estas últimas con una autonomía de aproximadamente 30-40 días. Por lo general, estas embarcaciones poseen la

⁵ Publicada en Registro Oficial No.187 de 21 abril de 2020.

⁶ Publicado en Registro Oficial No. 19 de 11 de marzo de 2022.

capacidad de remolcar hasta seis (6) embarcaciones de fibra de vidrio, dirigiendo la captura a especies de peces consideradas pelágicos grandes (comúnmente denominada temporada de pesca “Grueso” (atunes, picudos y miramelindo), y como captura incidental tiburones). Las zonas de pesca pueden alcanzar la Región Insular de Galápagos, fuera del Área Marina Protegida; mientras que para la temporada de pesca de Dorado “Fino”⁷, la duración de los viajes oscila entre 15-25 días, con la posibilidad de remolcar hasta 10 embarcaciones de fibra de vidrio (Tabla 1; Figura 1).



Embarcaciones artesanales menores (GN/LL/PS/HAR/LP /LHP/OTR)



Embarcaciones artesanales nodrizas (LL-1) e industriales nodrizas (LL-2) de pequeña escala (palangre)



Embarcaciones Industriales de Mediana Escala (palangre y cerquero atunero)



Embarcaciones Industriales de Pequeña* y Mediana** Escala (cerquero de pelágicos pequeños)



Embarcaciones Industriales de Gran Escala (palangre y cerquero atunero)

Figura 1. Tipos de embarcaciones pesqueras según clasificación de Ecuador. Fuente: Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Viceministerio de Acuicultura y Pesca-VMAP, Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP), 2023. GN (Red Agallera); LL (Palangre); PS (Red de Cerco); Línea de Mano (LPH); Caña de Pescar (LP); Arpón (HAR) Otros (OTR).

⁷ Palangre especial para la captura de Dorado (Mahi mahi)

Según los datos proporcionados por la SRP, tanto en la flota artesanal como industrial, actualmente existen registrados 7,859 embarcaciones que disponen de permisos de pesca vigentes. Del total, aproximadamente el 92% (7,250) son embarcaciones artesanales del tipo "Fibras" con motor fuera de borda; mientras que el 8% (609) corresponde a la flota industrial de pequeña, mediana y gran escala. Es importante señalar que, para el caso de las embarcaciones artesanales, en su mayoría utilizan las artes de pesca de palangre (LL) y red de enmalle (GN) (Tabla 1).

Tabla 1. Número y clasificación de embarcaciones de Ecuador, según lo establecido en el Art. 152 del Reglamento de la LODAP, por categoría, arte de pesca, pesca objetivo (O) ó Captura Incidental (CI) (); ET (Eslora Total); TRN (Tonelaje de Registro Neto; GN (Red Agallera); LL (Palangre); PS (Red de Cerco); Línea de Mano (LPH); Caña de Pescar (LP); Arpón (HAR) Otros (OTR). Fuente: Registro de permisos de embarcaciones artesanales e industriales, reportados por la Subsecretaria de Recursos Pesqueros, 2023.

Categoría	Definición	Número	Arte	Fecha	O/CI
Artesanal- Menores	Fibras de Vidrio <=14 ET	7,250	GN/LL/PS/HAR/LP /LHP/OTR	2023	CI
Artesanal Nodriza	Barco palangrero <=18 ET	86	LL	2023	CI
Industrial- Pequeña Escala	0 a <=100 (TRN) de la embarcación	397	134 LL/15 PS (cerquero atunero) /248 PS (cerquero pelágicos pequeños)	2023	CI
Industrial- Mediana Escala	>100 a <=500 (TRN) de la embarcación	112	9LL/95PS (cerquero atunero) /8 PS (cerquero pelágicos pequeños)	2023	CI
Industrial- Gran Escala	>500 (TRN) de la embarcación	14	14 PS (cerquero atunero)	2023	CI

En lo que respecta a la pesca artesanal, está compuesta por embarcaciones menores que pueden realizar sus viajes de pesca de manera independiente. Están construidas con fibra de vidrio, madera o de construcción mixta. Carecen generalmente de cubierta, cercano a la popa cuentan con una bodega que hace la función de vivero, sin aislamiento para el guardado y almacenamiento de la captura. Sin embargo, en la temporada de pesca del pez dorado (*Coryphaena hippurus*), el vivero cercano a la popa es utilizado para el almacenamiento y conservación temporal de la pesca. Por otro lado, hacia la proa existe un compartimento para el acaparamiento del arte de pesca y bodegas de acopio de objetos personales del pescador. Estas embarcaciones tienen una longitud total que oscila entre 4-14 m. Su capacidad de desplazamiento está estrechamente ligada a la potencia de sus motores, los cuales pueden variar entre 45HP, 75HP y 110HP, siendo los de 75HP los más comunes. Entre las principales técnicas utilizadas para la captura de peces, tanto costeros como pelágicos grandes, camarones y especies demersales, se encuentran las realizadas mediante el empleo de las siguientes artes de pesca: palangre, redes de enmalle, la línea de mano y con potera⁸ (para la línea de mano). Dependiendo de la captura objetivo, estos artes de pesca pueden disponerse en la superficie, media agua y fondo.

Las faenas de la pesca artesanal suelen extenderse de 1 a 5 días; las embarcaciones no disponen de sistemas de refrigeración; sin embargo, emplean hielo en bloques o "marquetas" para conservar la

⁸ Dirigida a la captura de calamar gigante (Pota), utilizada principalmente como carnada

captura. Además, no cuentan con la capacidad ni la seguridad necesaria a bordo para realizar viajes de pesca que superen dicho periodo de tiempo. Esto se debe a la falta de autonomía de navegación, lo que incluye provisiones, conservación de la pesca y equipamiento de seguridad (Tabla 1; Figura 1).

La otra flota que opera en el territorio marítimo ecuatoriano se encuentra en la región insular de Galápagos que, de acuerdo con el Parque Nacional Galápagos⁹ (PNG), actualmente se tienen registradas alrededor de 350 embarcaciones, de las cuales el 60% son fibra de vidrio. El resto de las embarcaciones suelen ser de mayor autonomía, con una eslora no mayor a 18 m. Todas estas embarcaciones se dedican a la pesca de grandes especies de pelágicos, estando prohibidos los desembarques de capturas incidentales de tiburones, debido a la normativa exclusiva de Galápagos. Los principales puertos de desembarco en la región insular de las Galápagos son Baltra, Baquerizo Moreno, Ayora y Villamil.

México

De acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y a la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, el aprovechamiento de tiburones y rayas en México se debe realizar mediante el uso de embarcaciones que, de acuerdo con su dimensión, se clasifican en menor o rivereñas, de mediana altura y altura (Figura 2; DOF, 2023a; DOF, 2007). Las embarcaciones menores están fabricadas (en su mayoría) de fibra de vidrio, con una longitud de eslora no mayor a los 10.5 m y un motor fuera de borda. Estas embarcaciones tienen permitido utilizar el palangre de deriva, cimbra de fondo¹⁰ o red de enmalle. Aun establecido el tipo y características de arte de pesca permitido, las embarcaciones menores utilizan equipos de pesca con una gran variedad de diseños, medidas y materiales de construcción (CONAPESCA, 2004). Las embarcaciones de mediana altura cuentan con un casco compuesto por acero y fibra de vidrio, presentan una longitud de eslora entre 10-27 m, un motor estacionario y una cubierta. Por último, y aunque actualmente ya no están en operación, las embarcaciones de altura dedicadas a la captura de tiburón cuentan con un casco de acero, una longitud de eslora entre 27-44 m, una o más cubiertas y uno o más motores estacionarios. Tanto las embarcaciones de mediana altura, como las de altura, tienen permitido utilizar el palangre de deriva (Tabla 2).

⁹ Parque Nacional Galápagos, comunicación verbal el 06 de diciembre de 2023.

¹⁰ Palangre que utiliza anzuelos pequeños, tanto rectos como circulares, que se dispone al fondo y se encuentra anclado para evitar que se mueva por efecto de las corrientes. Es utilizado comúnmente para la captura de rayas.

Tabla 2. Clasificación de embarcaciones autorizadas para la captura de tiburones y rayas en el Pacífico mexicano, de acuerdo con la NOM-029-PESC-2006; ET= longitud de eslora total; Número: número de embarcaciones con autorización; Arte: arte de pesca registrado, GN= red de enmalle y LL= palangre de deriva o cimbra de fondo; Año: año de verificación de la información; O= captura objetivo/ CI= captura incidental.

Categoría	Definición	Número	Arte	Año	O/CI
Menor	Casco fibra de vidrio 10.5 m ET; motor fuera de borda 115 hp; autonomía 3 días; capacidad máxima de carga 3 ton; operan aproximadamente a 18 km fuera de la costa.	2,188	GN/LL	2022	O/CI
Mediana altura	Casco de acero 10-27 m ET; motor interno; autonomía >20 días; sistema mecánico de enfriamiento; manejo mecánico del arte de pesca; sistema de localización de peces; operan aproximadamente a 27-37 km fuera de la costa.	132	LL deriva	2022	O/CI
Altura	Casco de acero; >27 m ET; uno o más motores estacionarios; manejo mecánico del arte de pesca; sistemas de refrigeración; sistemas de localización de peces; autonomía >20 días; operan aproximadamente a 92 km fuera de la costa.	6	LL deriva	2021	O



Figura 2. Tipo de embarcaciones utilizadas durante la captura de tiburones y rayas en el Pacífico mexicano; embarcaciones clasificadas de acuerdo con su tamaño, material, tipo de motor y autonomía. A) embarcación menor (<10.5 m ET), de fibra de vidrio y motor fuera de borda; B) embarcación de mediana altura (<27 m ET), con casco de acero y fibra de vidrio, un motor estacionario y una cubierta; C) embarcación de altura (>27 m ET), con casco de acero, dos o más motores estacionarios y dos o más cubiertas, México 2023.

De acuerdo con el tipo de embarcaciones y litoral, las pesquerías de tiburón en el Pacífico mexicano son administradas y clasificadas en pesquería artesanal del Golfo de California, Pacífico Centro y Golfo de Tehuantepec. También se encuentra la pesca de mediana altura y altura de la costa occidental de Baja California y la pesquería de altura del Océano Pacífico (DOF, 2007). De manera no oficial, se han registrado casos en donde los pescadores de determinadas zonas han realizado adaptaciones a las embarcaciones menores, aumentando de esta manera su capacidad y autonomía. Por ejemplo, entre las embarcaciones artesanales y de mediana altura, existe una variación de embarcación utilizada por la flota palangrera del puerto de Manzanillo, Colima, quienes dirigen su captura a diversas especies de tiburones pelágicos. Estas embarcaciones se caracterizan

por tener dimensiones de eslora entre 9-14m, una autonomía de entre 7-10 días, utilizando motores estacionarios (Cruz et al., 2011; Saldaña-Ruiz et al., 2017).

Con respecto al esfuerzo pesquero autorizado para el aprovechamiento de tiburones, a nivel nacional existen 2,317 permisos para embarcaciones menores, 182 para embarcaciones de mediana altura y 6 para embarcaciones de altura. Con base en información compartida a este proyecto, para el Pacífico mexicano actualmente existen un registro vigente de 2,188 embarcaciones menores y 132 embarcaciones de mediana altura (CONAPESCA, 2023a).

Sumado al esfuerzo dirigido, se encuentra la captura incidental de tiburones y rayas la cual es registrada durante la pesca artesanal de escama y la pesca de mediana altura de pez espada (*Xyphias gladius*). También es registrada durante la pesca de atún con red de cerco (Román-Verdesoto, 2014), pesca de atún con palangre, pesca de arrastre de camarón, pesca de arrastre de escama y pesca deportiva (CONAPESCA, 2004).

Perú

Según, la Ley General de Pesca la actividad pesquera en Perú se clasifica en: i) pesca artesanal o de menor escala, y ii) pesca de mayor escala. Sin embargo, el artículo 30 del Reglamento perteneciente a dicha ley (Decreto Supremo N° 012-2001-PE) define tres categorías de acuerdo con el tipo de embarcación: artesanal, menor escala y mayor escala, las cuales se describen en la Tabla 3. Actualmente, solo se tiene información del número de permisos de pesca vigente para extraer los recursos tiburón y raya (149 permisos). No se dispone de información oficial sobre el número total de embarcaciones que tienen como especie objetivo o incidental a los condriictos.

Tabla 3. Número y clasificación de embarcaciones con permiso de pesca vigente para extraer los recursos tiburón y raya en el Perú, por categoría y arte. O/IC: objetivo/incidental; CB: capacidad de bodega; ET: eslora total; EM: equipos modernos; SP: sistemas de pesca; LL: palangre; PS: red de cerco; TX: red de arrastre; TA: todas las artes y aparejos de pesca. Definición según el Reglamento de la Ley General de Pesca. Perú 2023.

Categoría	Definición	Número	Arte	Fecha ¹¹	O/CI
Artesanal	≤ 32.6 m ³ de CB y ≤ 15 m de ET, con predominio del trabajo manual.	52	PS/AT	2001	CI
Menor escala	≤ 32.6 m ³ de CB, con EM y SP, cuya actividad extractiva no tiene la condición de actividad pesquera artesanal.	89	LL/PS/TX/ TA	2001	CI
Mayor escala	> 32,6 m ³ de CB	8	LL/PS/TX	2001	CI

Cabe señalar, que en mayo del 2023 se promulgó la Ley 31749 que reconoce la pesca tradicional ancestral y la pesca tradicional artesanal e impulsa su preservación dentro de las cinco millas marítimas peruanas, la cual no se encuentra reglamentada. Pero clasifica la extracción comercial en: i) Artesanal, actividad realizada con predominio del trabajo manual para la recolección del arte o aparejo de pesca. Se realiza con el uso de embarcaciones menores o sin ellas; ii) De menor escala, actividad realizada con embarcaciones menores que utilizan equipos y sistemas de pesca

¹¹ Definida por el año donde se estableció las 3 categorías (Decreto Supremo N° 012-2001-PE)

mecanizados para la recolección del arte o aparejo de pesca, sin predominio del trabajo manual y iii) De mayor escala, actividad realizada con embarcaciones mayores de pesca.

Por otro lado, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) a través del “Atlas de la pesca artesanal” (Guevara-Carrasco y Bertrand, 2017) describen los principales tipos de embarcaciones artesanales¹² (Figura 3), dicha clasificación se emplea para el uso con fines científicos (no se encuentra normada). IMARPE con el propósito de actualizar el conocimiento sobre la pesca artesanal en el Perú, realiza encuestas estructurales, obteniendo para el año 2015 alrededor de 17,848 embarcaciones entre las categorías de zapato, chalana, bote y lancha (Castillo et al., 2018). Dicho número considera embarcaciones con captura incidental u objetivo de condrictios y otras especies (Tabla 4).



Figura 3. Clasificación de embarcaciones de la pesca artesanal en el Perú. Figura de embarcación tipo: A) zapato y B) chalana de Castillo et al., 2018; C) bote y D) lancha de Guevara-Carrasco y Bertrand, 2017.

¹² Se consideró los tipos de embarcaciones que pueden capturar como especie objetivo o incidental a los condrictios.

Tabla 4. Número y clasificación de embarcaciones de la pesca artesanal en el Perú según clasificación del IMARPE, con o sin presencia de tiburones y rayas en sus capturas, por categoría y principales artes. O/IC: objetivo/incidental; CB: capacidad de bodega; GN: red agallera; HX: línea de mano; LL: palangre; PS: red de cerco; TX: red de arrastre, Perú 2023.

Categoría	Definición	Número ¹³	Arte	Fecha ¹⁴	O/CI
Zapato	Embarcación construida de madera y sin cubierta. Presenta una proa pronunciada y popa cuadrada e inclinada y no presenta quilla. CB entre 0.2 y 1.0 t, predominando las de 0.5 t. Son propulsadas básicamente con remos.	699	GN/HX	2017	CI
Chalana	Embarcaciones de madera, sin cubierta, con dimensiones reducidas, cuya eslora llega hasta 6 m de longitud, con CB de 0.2 a 2.0 t pero con predominio de 0.5 a 1.0 t. La popa es cuadrada y la proa termina en punta. Son propulsadas con motor central, motor fuera de borda y otras a remo.	2,670	GN/HX	2017	CI
Bote	Embarcaciones construidas principalmente de madera, pero también de fibra de vidrio. Tiene dimensiones variables, con cubierta total o parcial, CB entre 1.0 y 8.0 t con predominio del rango de 2.0 a 5.0 t. Son impulsados por motor central o motor fuera de borda, aunque en la Región Piura también existen los que se impulsan a vela o con ambos.	8,852	GN/LL / HX	2017	O/CI
Lancha	Embarcaciones construidas en su mayoría de madera, y en menor número de metal, fibra de vidrio y ferrocemento. Cuentan con cubierta total o parcial, y con un puente de cubierta. Son impulsadas por motor central o fuera de borda, y CB entre 5 y 32 t, con predominio del rango entre 6 y 20 t. El diseño y la ubicación del motor varía según el arte que emplea.	5,627	PS/TX/LL/HX	2017	O/CI

IV. Ordenación y Manejo

Ecuador

El Ecuador sienta sus bases en el ordenamiento pesquero mediante la implementación de la LODAP y su reglamento. Mismo que tiene un enfoque ecosistémico en concordancia con uno de los principales instrumentos internacionales, como la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), adherido desde el 2012. Además, implementa medidas de manejo y ordenamiento internacional dirigidos a los elasmobranchios, adoptadas por la CIAT (Convenio de Antigua 2004).

De la misma manera, cumple con otros acuerdos y medidas promulgadas por organizaciones e instrumentos internacionales o regionales tales como: la Comisión Permanente del Pacífico Sur

¹³ Tercera Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el Litoral Peruano (Castillo et al., 2018). Considera el número de embarcaciones de la pesca artesanal con captura incidental u objetivo de condriictios y otras especies.

¹⁴ Definida por el año donde se publicó las categorías (Guevara-Carrasco y Bertrand, 2017).

(CPPS), desde 1967; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual forma parte desde 1975; la Convención sobre la conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) desde el 2004; y la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (SPRFMO siglas en inglés) (adherido en el año 2015) (Figura 4).

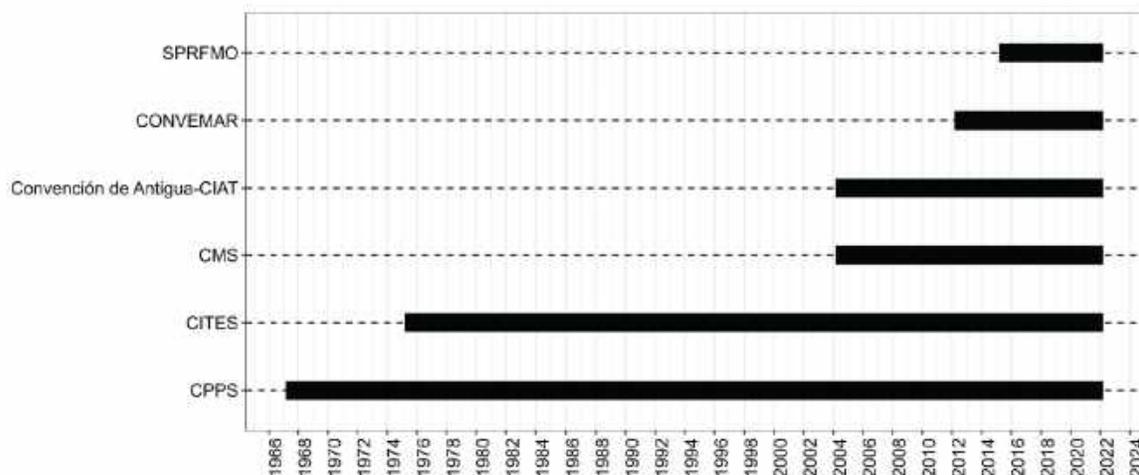


Figura 4. Normativa internacional para el ordenamiento de las pesquerías de tiburones, Ecuador, período 1967-2022; CPPS: Comisión Permanente del Pacífico Sur; CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre; CMS: Convención sobre la conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres; SPRFMO: Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur.

El marco normativo nacional para el manejo de tiburones dio sus inicios en el año 2006 con la creación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones de Ecuador (PAT-Ec). Posteriormente, se realizó una evaluación del PAT-Ec 2013-2018, la cual destacó la recopilación de información, la creación de un equipo de análisis y un sistema de trazabilidad. También se emitieron normativas para el uso adecuado de los recursos aprovechados de tiburones y rayas, así como recomendaciones para la evaluación de stocks y la investigación de hábitat clave.

En el 2007, mediante Decreto Ejecutivo N° 486 y su posterior reforma en el 902 del año 2008, se estableció como política del Estado Ecuatoriano la conservación y manejo del recurso tiburón, a través de la implementación del PAT -Ec, y demás instrumentos que para el efecto expida la SRP. De esta manera, en todo el territorio nacional se instauró la prohibición de la pesca cuyo objetivo específico sea el tiburón. Además del uso de artes y sistemas de pesca que se empleen específicamente para capturar tiburones, adicionalmente la prohibición de especies como: el tiburón ballena, el tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*), el tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), y peces sierra (*Pristis spp*). Aunado a la expedición de normas que prohíben el aleteo y regulan la comercialización de la captura incidental de tiburones.

Asimismo, la Autoridad de Pesca, ha suscrito Acuerdos Ministeriales orientados a la prohibición de la captura, tenencia, almacenamiento, transportación, comercialización, y exportación en cualquier presentación de las siguientes especies de tiburones: tiburón oceánico puntas blancas (*Carcharhinus*

longimanus), tiburón sedoso¹⁵, tiburón martillo cabeza de pala (*Sphyrna media*), tiburón martillo gigante (*Sphyrna mokarran*), tiburón martillo prieto, tiburón martillo común. Así como también, especies de mantarrayas y rayas: manta gigante, mantas diablo (*M. thurstoni*, *M. mobular* y *M. tarapacana*), manta de Munk, raya águila del Pacífico (*Aetobatus laticeps*) raya águila narizona (*Myliobatis longirostris*). Además, se han establecido medidas para los desembarques, tales como la adhesión de las aletas al cuerpo de los tiburones; porcentaje de permisibilidad para la captura de tiburón sedoso; pago de tarifas para autorización de pesca incidental; y la prohibición del uso de cable acerado “Huaya” en la parte terminal del reinal (Figura 5).

En el año 2020 se actualiza el PAT-Ec con una duración de cinco años, abarcando el periodo 2020-2024, el cual busca una gestión responsable mediante el cumplimiento de normativas vigentes, como la prohibición del aleteo y el uso de cables de acero en reinales de palangre. Así como la implementación de un sistema de trazabilidad para tiburones. También incluye la recopilación de información biológica y pruebas de eficacia en dispositivos para reducir capturas incidentales (Rosero y Rosero, 2020) (Figura 5).

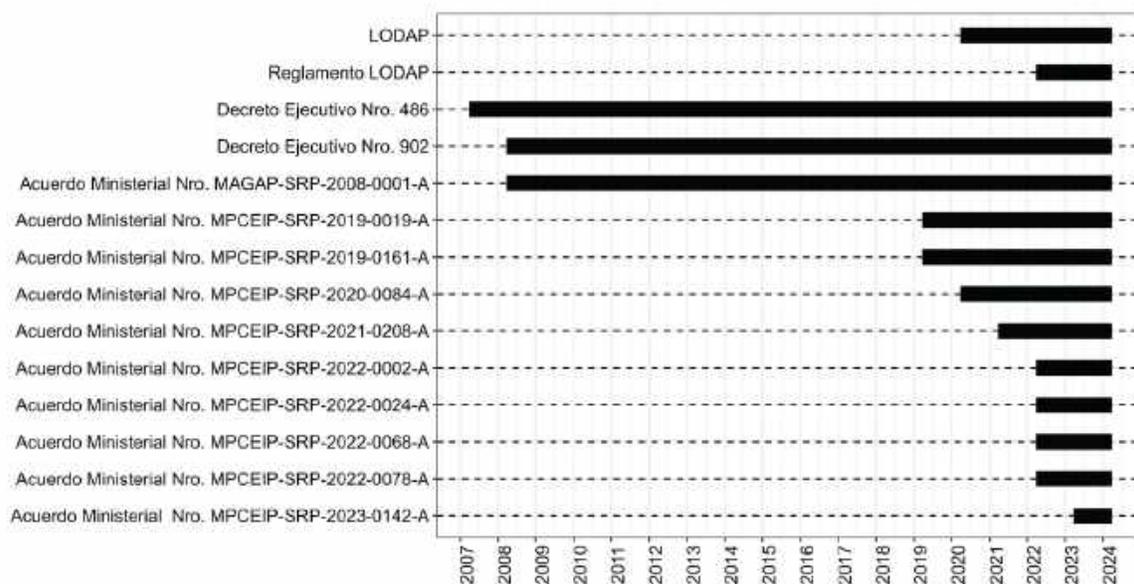


Figura 5. Normativa nacional para el ordenamiento y manejo de tiburones, SRP, Ecuador, periodo 2007-2023; LODAP: Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca; MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca; MPCEIP: Ministerio de Comercio Exterior Inversiones y Pesca.

México

En México existen diversos instrumentos de manejo y ordenación dirigidos (directa o indirectamente) al grupo de los tiburones y rayas. Estos instrumentos pueden ser normas oficiales, leyes generales o programas de manejo (Tabla 5; Figura 6). De todos estos instrumentos, el más recurrido es la Carta Nacional Pesquera (CNP), elaborada y actualizada por el IMIPAS, con la colaboración de otras instituciones (federales, estatales y académicas), la cual fue aprobada y

¹⁵ Prohibida para embarcaciones de red de cerco atunero, regulada para embarcaciones nodrizas artesanales e industriales palangreras.

publicada por vez primera en el año 2000 (DOF, 2000). El seguimiento de este documento es obligatorio e indica las estrategias de conservación y regulación que se deben considerar durante la extracción y el aprovechamiento de los recursos pesqueros. Además, en ella se presenta de manera gráfica y resumida un diagnóstico integral de cada una de las pesquerías que se realizan en México. También presenta indicadores considerados por la autoridad pesquera durante la implementación de medidas de control pesquero y la resolución de solicitudes de permisos y concesiones de pesca (DOF, 2007).

La última actualización de la CNP fue en 2023 y en la ficha técnica de Tiburones del Pacífico se enlistan las especies de tiburones objetivo de la pesca y las especies de rayas y peces óseos asociadas. También se presenta una serie de tiempo con el periodo 1976-2018 con la tendencia de las capturas de tiburón, cazón y rayas desembarcados en el Pacífico mexicano; los efectos del cambio climático y anomalías ambientales registrados durante la captura de tiburones y rayas en la región; el estatus de la pesquería de tiburón en México; y la evaluación del stock del tiburón azul, del tiburón mako de aleta corta y del tiburón zorro común (ISC, 2021; DOF, 2023a).

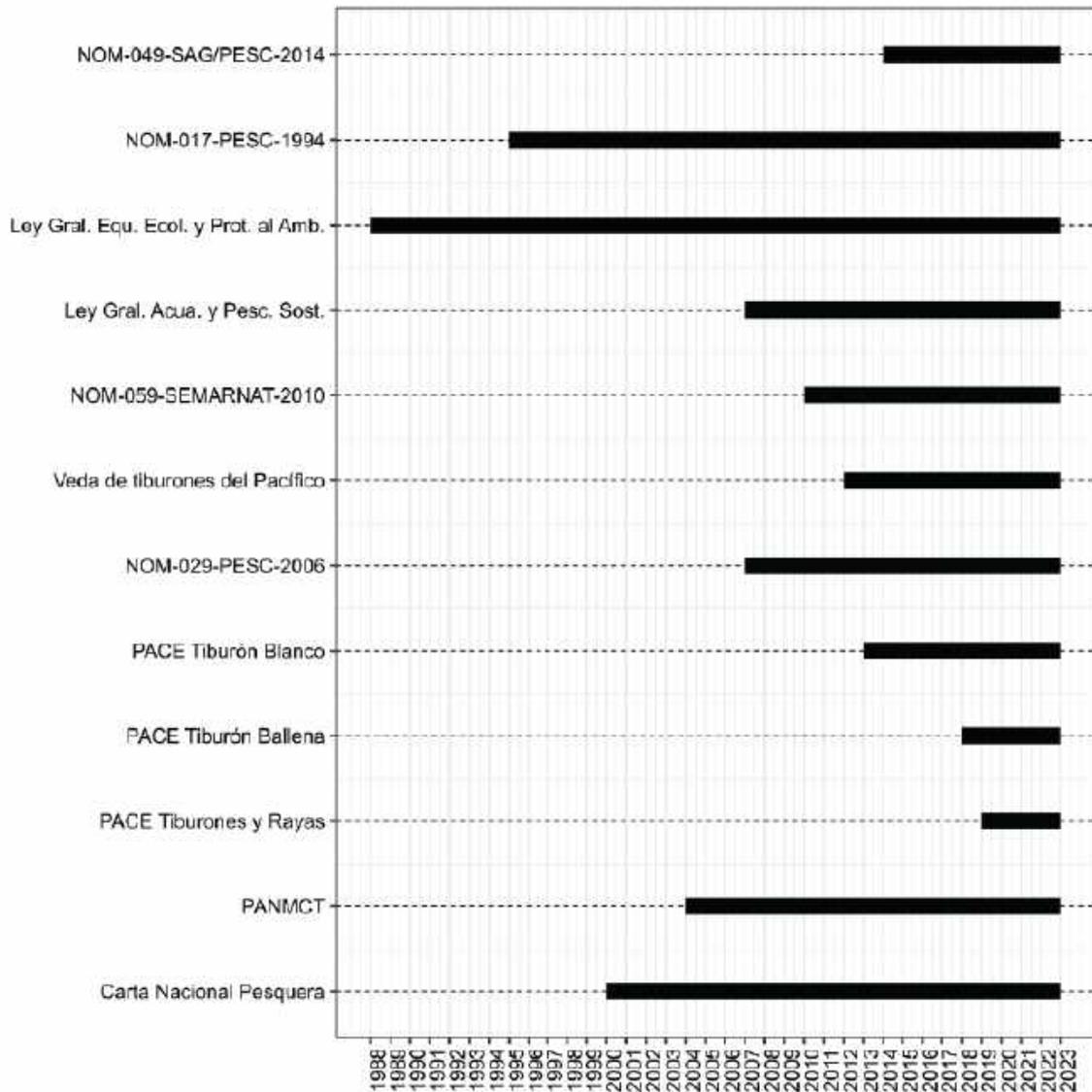


Figura 6. Principales instrumentos de manejo nacionales de tiburones y rayas en México; se indica el periodo de tiempo en vigor de cada instrumento de manejo (eje x) y los principales instrumentos de manejo (eje y); NOM= Norma Oficial Mexicana; SAG/PESC= Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca= Ley Gral. Equ. Ecol. y Prot. al Amb.= Ley general de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; Ley Gral. Acua. y Pesc. Sost.= Ley General de Acuicultura y Pesca Sostenibles; PACE= Programa de Acción para la Conservación de la Especie; PANMCT= Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y especies Afines en México

Tabla 5. Instrumentos de conservación de las especies de tiburones y rayas en el Pacífico mexicano, según institución de gobierno e internacional¹⁶. México, 2023.

Instrumento de Conservación	Institución	Descripción	Vigencia
Carta Nacional Pesquera	IMIPAS	Diagnóstico de las pesquerías; seguimiento obligatorio en la implementación del control pesquero y autorización de permisos	2000-2023
PANMCT	CONAPESCA/ IMIPAS	Estrategias permanentes de ordenamiento y aprovechamiento sustentable de tiburones y rayas	2004-2023
PACE Tiburones y Rayas	CONANP	Reconocimiento de la importancia de las especies dentro de áreas naturales protegidas	2019-2023
PACE Tiburón Ballena	CONANP	Estrategias de conservación de la especie	2018-2023
PACE Tiburón Blanco	CONANP	Estrategias de conservación de la especie	2013-2023
NOM-029-PESC-2006	SAGARPA	Promueve la pesca responsable de tiburones y rayas	2007-2023
Veda tiburones en el Pacífico	CONAPESCA	Establece los periodos de veda de tiburones y rayas en el Pacífico mexicano	2012-2023
NOM-059-SEMARNAT-2010	SEMARNAT	Enlista y clasifica a las especies de flora y fauna de acuerdo a su estado de conservación	2010-2023
LEGPAS	CONAPESCA	Regula actividades de pesca deportiva y recreativa, limitando la captura de especies vulnerables	2007-2023
LEGEPA	SEMARNAT	Regula actividades de pesca deportiva y recreativa, limitando la captura de especies vulnerables	1988-2023
NOM-017-PESC-1994	SEMARNAT	Regula actividades de pesca deportiva y recreativa, que limitan la captura de especies vulnerables	1995-2023
NOM-049-SAG/PESC-2014	SAGARPA	Establece zonas de refugio para los recursos pesqueros	2014-2023
Recomendaciones CIAT	CIAT	Recomendaciones e manejo emanadas de investigaciones científicas	2003-2023
Recomendaciones CCI	CCI	Recomendaciones de manejo generadas a partir de investigaciones científicas	1995-2023
Acuerdos CITES	CITES	Acuerdos internacionales sobre el comercio de flora y fauna que no representen una amenaza para la especie	1991-2023

¹⁶ PANMCT= Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México; PACE= Plan de Acción para la Conservación de la Especie; NOM= Norma Oficial Mexicana; IMIPAS= Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables; CONAPESCA= Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca; SAGARPA= Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural; SEMARNAT= Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; LGPAS= Ley General de Pesca y Acuicultura Sostenibles; LEGEPA= Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; CIAT= Comisión Interamericana del Atún Tropical; CCI= Comité Científico Internacional; CITES= por sus siglas en inglés, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre

Un instrumento de manejo importante es el Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en México (PANMCT), creado en 2004 por el IMIPAS y la CONAPESCA, a través de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero. El PANMCT es un conjunto de estrategias y programas permanentes que tienen como objetivo el ordenamiento y aprovechamiento sustentable de este grupo de peces, dentro del mar territorial mexicano (CONAPESCA-INP, 2004). Paralelo a este documento, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), publicó un Programa de Acción para la Conservación de las Especies (PACE) de Tiburones y Rayas que habitan las distintas áreas naturales protegidas del país (SEMARNAT, 2018). Este programa tiene como finalidad principal reconocer la importancia de las distintas especies de tiburones y rayas dentro de los ecosistemas marinos de las áreas naturales protegidas y generar directrices para su manejo y conservación. También existen los PACE específicos para el tiburón ballena y el tiburón blanco, los cuales proveen un plan estratégico de conservación de estas especies a corto, mediano y largo plazo (SEMARNAT, 2020a; SEMARNAT, 2020b).

Otro instrumento de manejo vigente es la norma NOM-029-PESC-2006 que tiene como sustento una serie de investigaciones realizadas por el IMIPAS, en donde indica que muchas especies de condriktios estaban siendo aprovechadas de manera inadecuada, especificando que más del 50% de la producción correspondía a individuos inmaduros. Es por eso que esta norma promueve la pesca responsable de tiburones y rayas, proveyendo especificaciones para su aprovechamiento como los artes de pesca y herramientas permitidos de acuerdo al tamaño de la embarcación; así como áreas en donde por sus características, el aprovechamiento de este grupo de peces está prohibido o limitado (DOF, 2007).

Por otro lado, esta norma prohíbe la captura de las siguientes especies de condriktios: tiburón ballena, tiburón peregrino, tiburón blanco, peces sierra (*Pristiphorus shroederi*, *Pristis pectinata*, *P. perotteti* y *P. microdon*) y las diferentes especies de mantas (manta gigante, manta de espina *Mobula japonica*, manta diablo *M. mobular*, manta de Munk, manta diablo pigmea *M. hypostoma* y manta diablo chilena).

Una regulación de gran impacto para el aprovechamiento sustentable de tiburones y rayas que emana de la NOM-029-PESC-2006, es el acuerdo en el que se establecen los periodos de veda de tiburones y rayas en el Océano Pacífico y tiburones en el Golfo de México, publicado en el Diario Oficial de la Federación en 2012 (DOF, 2012). Este acuerdo se generó a partir de investigaciones y evaluaciones biológicas realizadas por el IMIPAS que indicaban una disminución sostenida de diversas especies de tiburones y rayas. Por esta razón, a partir de su publicación, el acuerdo establece una veda en el Océano Pacífico para todas las especies de condriktios durante el periodo 1 de mayo al 31 de julio y del 1 de mayo al 29 de agosto para la zona costera del Golfo de México (DOF, 2012). La principal función de esta veda es garantizar la reproducción y desarrollo de las diferentes especies de tiburones y rayas sujetas a una presión pesquera.

Otra norma regulatoria es la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual tiene como principal objetivo identificar componentes de biodiversidad importantes para su conservación o aprovechamiento sustentable. Para el caso de especies animales, se determinó la siguiente clasificación: en peligro de extinción (P), amenazada (A), sujeta a protección especial (Pr) y probablemente extinta en el medio silvestre (E). Bajo este criterio, en esta norma están enlistados como especies no endémicas amenazadas el tiburón blanco, tiburón peregrino y los peces sierra *P. pristis* y *P. pectinata* (DOF; 2010). Existen otros instrumentos de regulación y normas oficiales que contribuyen indirectamente

a la conservación de los condriktios como la Ley General de Acuicultura y Pesca Sostenible; la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF, 2023b; DOF, 2023d); la NOM-017-PESC-1994, que regula las actividades de pesca deportiva y recreativa y limita la captura de especies vulnerables (incluidos los condriktios); y la NOM-049-SAG/PESC-2014, que ordena el establecimiento de zonas de refugio para los recursos pesqueros en aguas mexicanas que se encuentran bajo jurisdicción federal (DOF, 1995; DOF, 2014).

En México también se consideran diversos organismos internacionales que tienen como objetivo el aprovechamiento sustentable de recursos y la conservación de especies (Figura 7). Uno de ellos es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), de la cual México es miembro desde 1991 y da seguimiento a sus resoluciones, teniendo como autoridad administrativa a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), como autoridad científica a la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) y para la aplicación de la ley a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). De esta forma, México reporta anualmente a este organismo la exportación de especies catalogadas en CITES. Según la base de datos sobre comercio de CITES, durante el periodo 2014-2022, México reportó la exportación de tiburones (12 especies) y subproductos (aletas, piel, cartílago, etc.), a ocho (8) países (Estados Unidos, China, Hong Kong, Chile, Reino Unido, Australia, Dinamarca, Guatemala,) con un promedio anual de 435 t. Con respecto a las especies de rayas (4 especies), las exportaciones reportadas son mínimas, con un promedio de 157 kg durante el mismo periodo de tiempo. En estos registros se reportó que todos los individuos se obtuvieron del medio silvestre y que se exportaron con propósitos personales, científicos y comerciales.

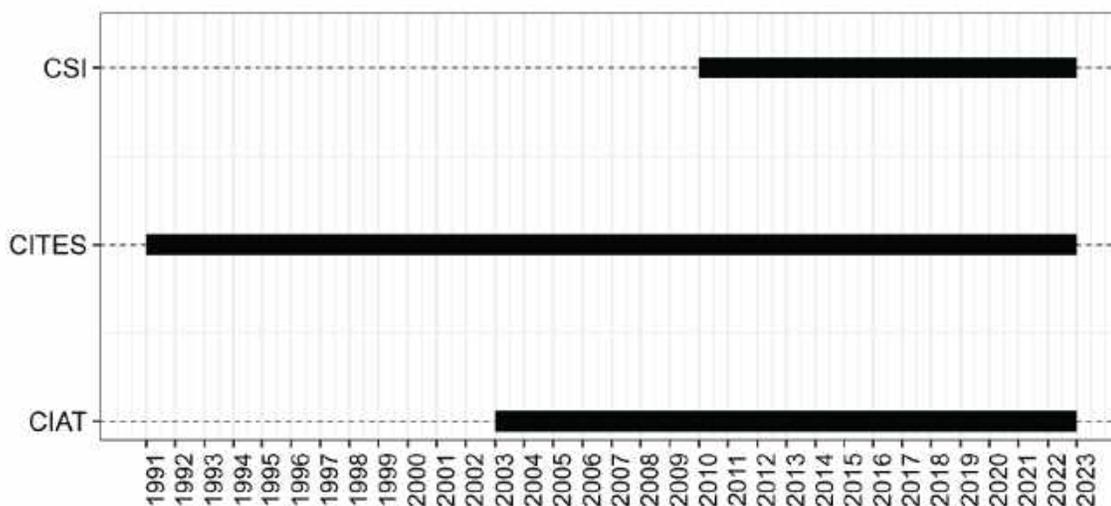


Figura 7. Instituciones internacionales con las que México sigue acuerdos y colabora con datos e información necesaria para el aprovechamiento sustentable y conservación de recursos pesqueros, entre los que se encuentran los tiburones; se indica el periodo de tiempo de colaboración (eje x) y las instituciones internacionales (eje y); CSI= Comité Científico Internacional, por sus siglas en inglés, CITES= Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, por sus siglas en inglés, CIAT= Comisión Interamericana del Atún Tropical.

De las especies CITES, México tiene catalogadas en el Apéndice I a los peces sierra ; y en el Apéndice II a las especies de tiburón zorro común, tiburón zorro ojón, tiburón zorro pelágico, tiburón blanco,

tiburón oceánico puntas blancas, tiburón sedoso, tiburones de la Familia Carcharhinidae (*C. acronotus*, *C. albimarginatus*, *C. brachyurus*, *C. brevipinna*, *C. cerdale*, *C. galapagensis*, *C. isodon*, *C. leucas*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, *C. perezii*, *C. plumbeus*, *C. porosus*, *C. signatus*, *Rhizoprionodon longurio*, *R. terranova*, *R. porosus*, *Galeocerdo cuvier*, *Nasolamia velox*, *Negaprion brevirostris*, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus* e *Isurus paucus*); tiburón ballena, tiburón peregrino; las especies de tiburón martillo (*S. lewini*, *S. corona*, *S. gilberti*, *S. media*, *S. mokarran*, *S. tiburo*, *S. vespertina* y *S. zygaena*); las especies de mantas manta gigante, manta diablo pigmea (*M. hypostoma*), manta diablo de Munk, manta diablo chilena y las especies de manta diablo *M. thurstoni* y *M. mobular*; y las distintas especies de guitarra (*Pseudobatos buthi*, *P. glaucostigma*, *P. lentiginosus*, *P. leucorhynchus*, *P. percellens*, *P. planiceps*, *P. prahli* y *P. productus*).

Otra institución considerada es la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), dedicada al ordenamiento pesquero y conservación del atún y especies asociadas en el Océano Pacífico Oriental, de la cual México es miembro desde el 2003. Durante el periodo 2001-2023, la CIAT emitió numerosas resoluciones de las cuales 10, están dirigidas a la conservación de distintas especies de tiburones. Siguiendo estas recomendaciones, México ha adoptado diversas estrategias de conservación que son implementadas durante las actividades pesqueras de embarcaciones mayores de cerco dedicadas al aprovechamiento de túnidos (DOF, 2023a). Estas medidas protegen de manera general a todas las especies de tiburones y rayas capturadas incidentalmente (C-01-04; C-23-07); y de manera directa a las especies de tiburón oceánico puntas blancas (C-11-10), tiburón sedoso (C-16-05; C-16-06; C-19-05; C-21-06; C-23-08), tiburón ballena (C-19-06), tiburón martillo común (C-16-05), tiburón martillo cornuda prieta (C-16-05) y tiburón martillo gigante (C-16-05); a la Familia Mobulidae (C-15-04) y a las distintas especies de manta (Tabla 6).

Por último, se encuentra el Comité Científico Internacional (ISC por sus siglas en inglés), órgano intergubernamental dedicado a la ciencia pesquera, que dirige sus estudios a las especies de atún y especies afines en el norte del Océano Pacífico. Actualmente, México es miembro de este comité y ha participado en el Grupo de Trabajo Tiburón desde su creación en el 2010. Desde entonces, se han realizado diversos estudios poblacionales, principalmente de las especies de tiburón azul y tiburón mako de aleta corta, para lo cual todos los países miembros aportan datos biológicos y de esfuerzo pesquero (Tabla 24). Es importante mencionar que los investigadores mexicanos que participan en el ISC son especialistas del recurso tiburón en México y pertenecen como tal al IMIPAS y en ocasiones a la academia por invitación oficial. Los resultados de los estudios realizados por el ISC, son considerados por el gobierno mexicano, a través de la CNP (DOF, 2023a); así como otros instrumentos de regulación, como los volúmenes de exportación sustentables (VES), utilizados por las autoridades CITES para emitir dictámenes de extracción no perjudicial (DENP), necesarios para emitir permisos de exportación. Otras especies de tiburones consideradas por el ISC durante sus monitoreo e investigaciones son el tiburón zorro ojón, tiburón zorro pelágico, tiburón oceánico puntas blancas, tiburón sedoso, las distintas especies de tiburón martillo, tiburón mako de aleta larga (*Isurus paucus*), tiburón salmón (*Lamna ditropis*) y tiburón cocodrilo (*Pseudocarcharias kamoharai*).

Tabla 6. Resoluciones de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), relacionada con la conservación de diferentes especies de tiburones, emitidas durante el periodo 2001-2023.

Año	Clave	Resolución	Especies bajo protección
2001	C-01-04	Resolución sobre la captura incidental	Especies de tiburones capturadas incidentalmente
2011	C-11-10	Resolución sobre la conservación del tiburón oceánico punta blanca en asociación con la pesca en el área de la Convención de Antigua	<i>Carcharhinus longimanus</i>
2015	C-15-04	Resolución sobre la conservación de rayas Mobulidae capturadas en asociación con la pesca en el área de la Convención de la CIAT	Mobulidae, <i>Manta birostris</i> , <i>Mobula thurstoni</i> y <i>M. munkiana</i>
2016	C-16-05	Resolución sobre la ordenación de las especies de tiburones	<i>Carcharhinus falciformis</i> , <i>Sphyrna lewini</i> , <i>S. zygaena</i> y <i>S. mokarran</i>
2016	C-16-06	Medidas de conservación para las especies de tiburones, con especial énfasis en el tiburón sedoso (<i>Carcharhinus falciformis</i>), para los años 2017, 2018 y 2019	<i>Carcharhinus falciformis</i>
2019	C-19-06	Conservación de tiburón ballena	<i>Rhincodon typus</i>
2019	C-19-05	Medidas de conservación para las especies de tiburones, con especial énfasis en el tiburón sedoso (<i>Carcharhinus falciformis</i>), para los años 2020 y 2021	<i>Carcharhinus falciformis</i>
2021	C-21-06	Medidas de conservación para las especies de tiburones, con especial énfasis en el tiburón sedoso (<i>Carcharhinus falciformis</i>), para los años 2022 y 2023	<i>Carcharhinus falciformis</i>
2023	C-23-07	Medidas de conservación para la protección y ordenación sostenible de los tiburones	Especies de tiburones capturadas incidentalmente
2023	C-23-08	Medidas de conservación para las especies de tiburones, con especial énfasis en el tiburón sedoso (<i>Carcharhinus falciformis</i>), para los años 2024-2025	<i>Carcharhinus falciformis</i>

Perú

En cuanto la legislación nacional para la conservación y gestión de condriictios (Figura 8), a partir del 2001¹⁷ se estableció la primera norma referida a estos recursos, a través de la talla mínima de captura y tolerancia máxima de ejemplares juveniles para seis especies de tiburones (tiburón azul y tiburón mako de aleta corta; diversas especies del Género *Carcharhinus*; y las especies de tiburón musola *T. maculata*, *M. whitneyi* y *M. mento*). Además, la misma norma establece la longitud de malla (200 a 330 mm) para la extracción de tiburones y rayas en todo el litoral peruano con redes de cortina (red agallera o enmalle). Así también, durante el mismo año¹⁸ se aprobó el Reglamento de Ordenación de la Pesquería de bacalao de profundidad y especies afines, donde se incluye

¹⁷ Resolución Ministerial N° 209-2001-PE

¹⁸ Resolución Ministerial N° 236-2001-PE

especies como las quimeras del Género *Hydrolagus* spp., las rajas del Género *Bathyraja* spp. y el tiburón dormilón del Pacífico (*Somniosus pacificus*).

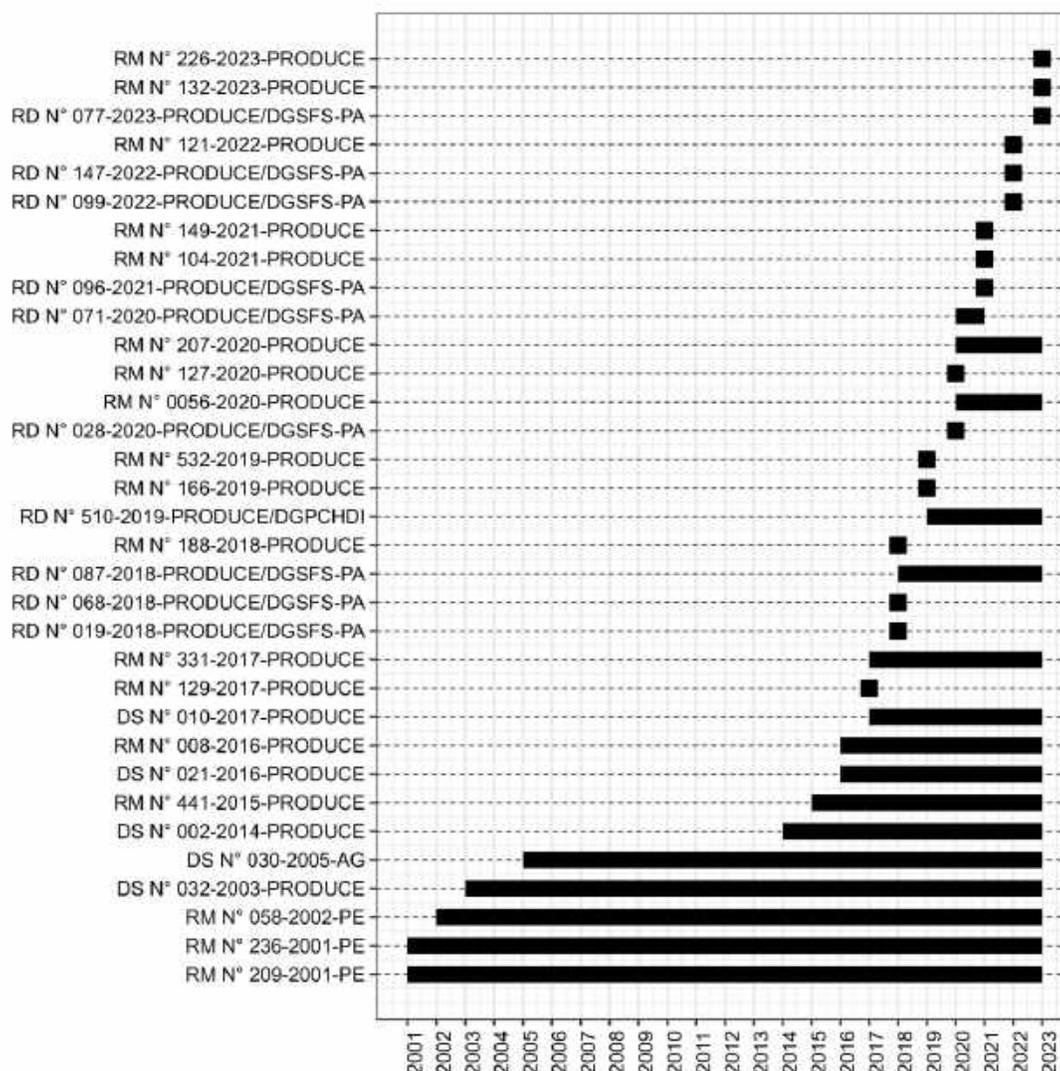


Figura 8. Serie cronológica en años 2001-2023 de las normas nacionales relacionadas a la pesquería de condriktos, Ministerio de la Producción (PRODUCE), Perú.

En el 2002¹⁹ se establece la relación de recursos hidrobiológicos altamente migratorios y de oportunidad existente en el dominio marítimo peruano, considerando 10 especies de tiburón (tiburón sedoso, tiburón de Galápagos *C. galapagensis*, tiburón puntas negras *C. limbatus*, tiburón oceánico de puntas blancas, tiburón azul, tiburón mako de aleta corta, tiburón martillo prieto, tiburón de Galápagos cabeza de toro *Heterodontus quoyi*, tiburón zorro común y tiburón cazón *Galeorhinus galeus*). Durante el 2003²⁰ aprueban el Reglamento de Ordenación de la Pesquería del atún y especies afines, donde se incluye las 10 especies de tiburón mencionadas anteriormente.

¹⁹ Resolución Ministerial N° 058-2002-PE

²⁰ Decreto Supremo N° 032-2003-PRODUCE

Mientras que en el 2005²¹ se implementó la Convención CITES en el Perú para fortalecer las acciones de gestión y conservación de las especies de fauna y flora silvestre incluidas en los apéndices de la Convención.

Durante el 2014²² se establece el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenación de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN TIBURÓN – PERÚ). Así como, medidas de ordenamiento para la pesquería del recurso tiburón en el año 2016²³ y su modificación en el 2017²⁴. Dicha medida de ordenamiento establece que el recurso pesquero tiburón debe ser desembarcado con la presencia de todas sus aletas, total o parcialmente adheridas a su cuerpo en forma natural; por lo que se encuentra prohibido en todo el litoral peruano, el desembarque o trasbordo de aletas sueltas y/o troncos sin aletas de cualquier especie de tiburón; prohíbe el arpón animalero y establece que el desembarque y descarga del recurso pesquero tiburón se realice únicamente en los puntos de desembarque autorizados por PRODUCE. Cabe señalar, que la lista de puntos de desembarque autorizados de estos recursos se actualiza de manera periódica²⁵ y en el año 2018²⁶ se establecieron los formatos de desembarque del recurso tiburón y su actualización en el año 2020²⁷.

El Perú establece temporada de pesca y límite de captura para el tiburón martillo prieto en el 2016²⁸. Esta última se actualiza anualmente²⁹ y cuando se cumple el límite de captura asignado se cierra su pesquería³⁰. A si también, prohíbe la extracción, desembarque, transporte, retención, transformación y comercialización de la de manta gigante desde el 2015³¹, tiburón ballena desde el 2017³² y la especie de pez sierra *P. pristis* desde el 2020³³ en aguas marinas de la jurisdicción peruana. Cabe señalar, que el PRODUCE en el 2019³⁴ establece lineamientos para la atención de solicitudes relacionadas con el otorgamiento de permisos o certificados de exportación, importación o reexportación de especies hidrobiológicas comprendidas en los apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES) y en el 2020³⁵ establece medidas de conservación a ser aplicadas en la pesquería del atún en observancia a las Resoluciones de la Comisión Interamericana del Atún Tropical - CIAT.

²¹ Decreto Supremo N° 030-2005-AG

²² Decreto Supremo N° 002-2014-PRODUCE

²³ Decreto Supremo N° 021-2016-PRODUCE

²⁴ Decreto Supremo N° 010-2017-PRODUCE

²⁵ Resolución Directoral N° 019-2018-PRODUCE/DGSFS-PA; Resolución Directoral N° 068-2018-PRODUCE/DGSFS-PA; Resolución Directoral N° 071-2020-PRODUCE/DGSFS-PA; Resolución Directoral N° 096-2021-PRODUCE/DGSFS-PA; Resolución Directoral N° 099-2022-PRODUCE/DGSFS-PA; Resolución Directoral N° 147-2022-PRODUCE/DGSFS-PA; Resolución Directoral N° 077-2023-PRODUCE/DGSFS-PA

²⁶ Resolución Directoral N° 087-2018-PRODUCE/DGSFS-PA

²⁷ Resolución Directoral N° 028-2020-PRODUCE/DGSFS-PA

²⁸ Resolución Ministerial N° 008-2016-PRODUCE

²⁹ Resolución Ministerial N° 129-2017-PRODUCE; Resolución Ministerial N° 188-2018-PRODUCE; Resolución Ministerial N° 166-2019-PRODUCE; Resolución Ministerial N° 127-2020-PRODUCE; Resolución Ministerial N° 104-2021-PRODUCE; Resolución Ministerial N°121-2022-PRODUCE; Resolución Ministerial N°132-2023-PRODUCE

³⁰ Resolución Ministerial N° 532-2019-PRODUCE; Resolución Ministerial N° 149-2021-PRODUCE; Resolución Ministerial N° 226-2023-PRODUCE

³¹ Resolución Ministerial N° 441-2015-PRODUCE

³² Resolución Ministerial N° 331-2017-PRODUCE

³³ Resolución Ministerial N° 0056-2020-PRODUCE

³⁴ Resolución Directoral N° 510-2019-PRODUCE/DGPCHDI

³⁵ Resolución Ministerial N° 207-2020-PRODUCE

Así también, cumple con acuerdos y medidas adoptadas por organizaciones e instrumentos internacionales o regionales tales como la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), forma parte desde 1952; la Comisión interamericana del Atún Tropical (CIAT), miembro pleno desde el año 2003; Organización para la Gestión de la Pesca de la Región del Pacífico Sur (SPRFMO), miembro pleno desde el 2016 y Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), desde 1974 (Figura 9).

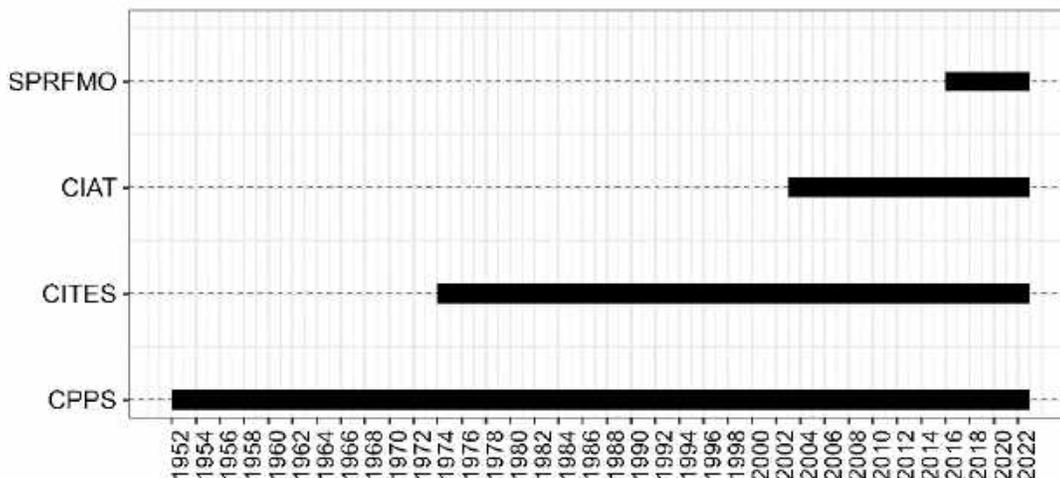


Figura 9. Serie cronológica (1952-2022) en años acuerdo con organizaciones e instrumentos internacionales o regionales para el manejo, ordenación y la conservación de condriktios, Perú. SPRFMO: Organización para la Gestión de la Pesca de la Región del Pacífico Sur, CIAT: Comisión interamericana del Atún Tropical, CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CPPS: Comisión Permanente del Pacífico Sur.

V. Identificación y descripción de las fuentes de datos -Metadatos

Metodología

Durante 2023, se llevó a cabo la fase de identificación de fuentes de información (Metadata) en Ecuador, México y Perú. Para ello, se realizaron reuniones presenciales y virtuales con diversas entidades generadoras de información biológica y pesquera, incluyendo instituciones gubernamentales, institutos de investigación, universidades (estatales y privadas), fundaciones y organizaciones no gubernamentales (ONG). El objetivo de estas reuniones fue presentar el proyecto, proporcionando información sobre antecedentes, objetivos y actividades planificadas. Esto permitió generar confianza con las distintas entidades y de esta forma compartir la información disponible y no disponible en la web, incluidos programas de monitoreo, formatos de documentos institucionales, formularios, investigaciones, informes, manuales de identificación, y guías de manipulación/liberación de recursos biológicos, entre otros. Además, se realizó el primer taller de desarrollo de capacidades para los coordinadores locales con el objetivo de unificar las metodologías de trabajo y desarrollar la planificación detallada de las diversas tareas y actividades a realizar durante el primer año del proyecto (Apéndice I).

Para obtener los documentos oficiales de las autoridades pertinentes en pesca, investigación, medio ambiente, academia y ONG's, se llevaron a cabo gestiones tanto formales (mediante cartas) como

a través de los Sistemas de Gestión Documental o Portales de Transparencia ("Quipux" en Ecuador y "Datos Abiertos" en Perú). Es crucial destacar que, durante esta fase, se realizaron viajes regionales a las sedes de la autoridad pesquera y científica, como la SRP, Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS) e Instituto del Mar del Perú (IMARPE), con la finalidad de visitar los principales puntos de desembarque de condrictios en su respectiva jurisdicción. El propósito fue evaluar el apoyo logístico y comprender la dinámica de la descarga en los lugares clave identificados por la autoridad científica. En el Apéndice II se incluye un resumen de las reuniones mantenidas con diversas instituciones públicas, ONG's, fundaciones y universidades, así como los informes derivados de las visitas a las inspectorías de pesca.

Para llevar a cabo la identificación bibliográfica de estudios sobre condrictios, se utilizaron diversas bases de datos y sitios de búsqueda, como Google, Google Scholar, ResearchGate, SciElo, Connected Papers y repositorios digitales de instituciones relevantes (SRP, IPIAP, CONAPESCA, IMIPAS, IMARPE, ALICIA-CONCYTEC); así como repositorios digitales de universidades tanto públicas como privadas. Con respecto a la búsqueda de documentos en portales de búsqueda, se emplearon términos clave tanto en español como en inglés, como "tiburones", "rayas", "batoideos", "pesquería de tiburones + [Nombre del País]", "pesquería de rayas + [Nombre del País]", "pesquería de batoideos + [Nombre del País]", y "pesquería de condrictios + [Nombre del País]".

Una vez identificados los primeros documentos proporcionados por diversas fuentes, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de las referencias bibliográficas de cada estudio. Además, se realizó una búsqueda minuciosa utilizando los perfiles de ResearchGate y Google Scholar de los autores que contribuyeron de manera significativa, con el objetivo de ampliar la selección de documentos y mitigar posibles sesgos de búsquedas previas.

En el caso de la producción científica no disponible en línea, se realizaron búsquedas en bibliotecas físicas o se estableció contacto directo con los autores principales, quienes gentilmente compartieron artículos científicos o tesis disponibles. Asimismo, se consideraron estudios sobre condrictios fuera del territorio de cada país, siempre y cuando incluyeran información relevante relacionada con el país en cuestión (Ecuador, México o Perú). Es importante mencionar que, para el caso de México la mayoría de estos fueron dirigidos por académicos expertos en condrictios, reconocidos a nivel nacional por el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mexicano, por lo que el nivel de confiabilidad del trabajo es alto.

A continuación, se describen los resultados de las distintas fuentes de datos que fueron identificados en los tres países que abarca el proyecto ABNJ-Atún 2.

Ecuador

1. Autoridad pesquera: Ordenación y Científica.

El Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP), tiene entre sus competencias la gestión pesquera y acuícola desde el 2019, las cuales son ejecutadas por el Viceministerio de Acuicultura y Pesca (VAP). Dentro de esta entidad se encuentran la Dirección de Política Pesquera y Acuícola (DPPA), la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), con las respectivas unidades administrativas para la implementación de sus atribuciones en asuntos de pesca, la Subsecretaría de Acuicultura (SA) y la Subsecretaría de Calidad e Inocuidad (SCI) (Tabla 7).

La SRP es la autoridad competente del Ecuador en materia de ordenación pesquera, misma que fue creada mediante Decreto Ejecutivo 669, el 24 de julio de 1972³⁶, como dependiente del Ministerio de Recursos Naturales y Turismo. Mientras que, el Instituto Público de Investigación Acuícola y Pesquera (IPIAP) es la autoridad científica, anteriormente denominado “Instituto Nacional de Pesca”, creado el 5 de diciembre de 1960, mediante Decreto Ejecutivo No. 1321 del 18 de octubre de 1966. El IPIAP está adscrito al MPCEIP, y es la entidad que genera información y conocimiento científico-tecnológico para el aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos del Ecuador (Tabla 7).

Tabla 7. Mapeo institucional y ámbito de competencia en la gestión pesquera, según el Estatuto Orgánico por procesos del MPCEIP³⁷, Ecuador 2023.

	Institución	Rol
Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP)	Viceministerio de Acuicultura y Pesca (VAP)	Emitir las directrices y lineamientos estratégicos para la regulación, fomento y aprovechamiento de las actividades pesqueras y acuícola, mediante la aplicación de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos
	Dirección de Política Pesquera y Acuícola (DPPA)	Proponer y evaluar las normativas de ordenamiento (elabora la política pública), convenios de cooperación nacional e internacional, con base a instrumentos técnicos y científicos que permitan regular y fomentar las actividades del sector pesquero y acuícola.
	Subsecretaría de Calidad e Inocuidad (SCI)	Gestionar estratégicamente los procesos de regulación, control y certificación inherentes a la sanidad de los cultivos acuícolas y la calidad e inocuidad de los productos bioacuáticos. Garantizar la sanidad, calidad e inocuidad en la cadena productiva de acuicultura y pesca para exportación e insumos acuícolas del país.
	Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP)	Ejecutar e implementar la LODAP, para el desarrollo, fortalecimiento, fomento y control de la actividad pesquera en todas sus fases.
	Dirección de Pesca Artesanal (DPA)	Regular y formalizar a las embarcaciones y pescadores artesanales y brindar asistencia técnica para fortalecer la cadena de valor de esta actividad.
	Dirección de Pesca Industrial (DPI)	Regular la actividad pesquera industrial a través de la generación de permisos, información técnica, la legalización de la captura y origen de la pesca asegurando la trazabilidad de los productos pesqueros y el cumplimiento de las normativas para su comercialización interna y externa.
	Dirección de Control Pesquero (DCP)	Controlar la actividad pesquera mediante la ejecución de procesos de seguimiento, vigilancia y fiscalización, para garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos bioacuáticos.
Adscrito al MPCEIP	Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP)	Brindar asesoría científica para decisiones de gestión a las autoridades que regulan estos sectores. Emite el informe técnico vinculante para la toma de decisiones.

En cuanto al seguimiento, vigilancia y fiscalización de la actividad pesquera a nivel nacional, la DCP cuenta con 29 oficinas de inspección pesquera. Estas oficinas tienen los recursos para cubrir 255 caletas pesqueras o puntos de control de desembarque. Con el respaldo de 262 inspectores de pesca, la DCP opera las 24 horas del día, durante todo el año, en turnos rotativos con jornadas laborales de 8 horas diarias. De esta manera, se controla de manera continua la actividad pesquera en todas sus etapas productivas.

36 Publicado con Registro Oficial 113 de 1 de agosto de 1972.

37 Aprobado con Acuerdo Ministerial No. 21- 001, Publicado en el Registro Oficial Segundo Suplemento No. 367, de 11 de enero de 2021.

Según la información proporcionada por la SRP, en las cinco provincias costeras (Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas y El Oro), se han identificado alrededor de 16 oficinas de inspección pesquera que reportan capturas incidentales de tiburones en sus descargas, las cuales provienen principalmente de la pesquería artesanal (Tabla 8).

Tabla 8. Número de Caletas Pesqueras o Puntos de control y desembarque, que registran desembarques de captura incidental de tiburones, SRP, 2023.

Provincia	Oficinas de Inspección pesquera	Número de sitios por tipo de desembarque		
		Artesanal	Industrial	Industrial/Artesanal
El Oro	Huaquillas	2		1
Esmeraldas	Esmeraldas	4		
	Muisne	18		
	Rocafuerte	2		
	Tonchigue	3		
Guayas	Playas	1		
Manabí	Bahía de Caráquez	17		
	Crucita	6		
	Jaramijó	1		1
	Manta	7	4	2
	Puerto López	4		1
	Zona Norte Manabí	5		1
Santa Elena	Chanduy	2		
	Santa Rosa	3		3
	Zona Norte Santa Elena	3		1
	Anconcito	0		3
TOTAL		78	4	13

De acuerdo con los registros de la SRP sobre los volúmenes de desembarque de grandes especies pelágicas, incluidos los tiburones capturados incidentalmente (2013-2022), las principales localidades pesqueras utilizadas por las embarcaciones artesanales e industriales, se distribuyen geográficamente de norte a sur en los siguientes sitios: Esmeraldas, Muisne, Cojimíes, El Matal, Crucita, Jaramijó, Manta (Playita Mía y Muelle artesanal), Puerto López, Santa Rosa, Anconcito, Chanduy y Puerto Bolívar. Por otra parte, es importante destacar que la descarga reportada en los puertos de Manta, Anconcito y Jaramijó provenía principalmente de la flota nodriza palangrera. Además, en muchos otros sitios predominan las pesquerías artesanales a pequeña escala dirigidas a especies pelágicas y demersales, lo que resulta en un bajo volumen de desembarque de tiburones (Figura 10).

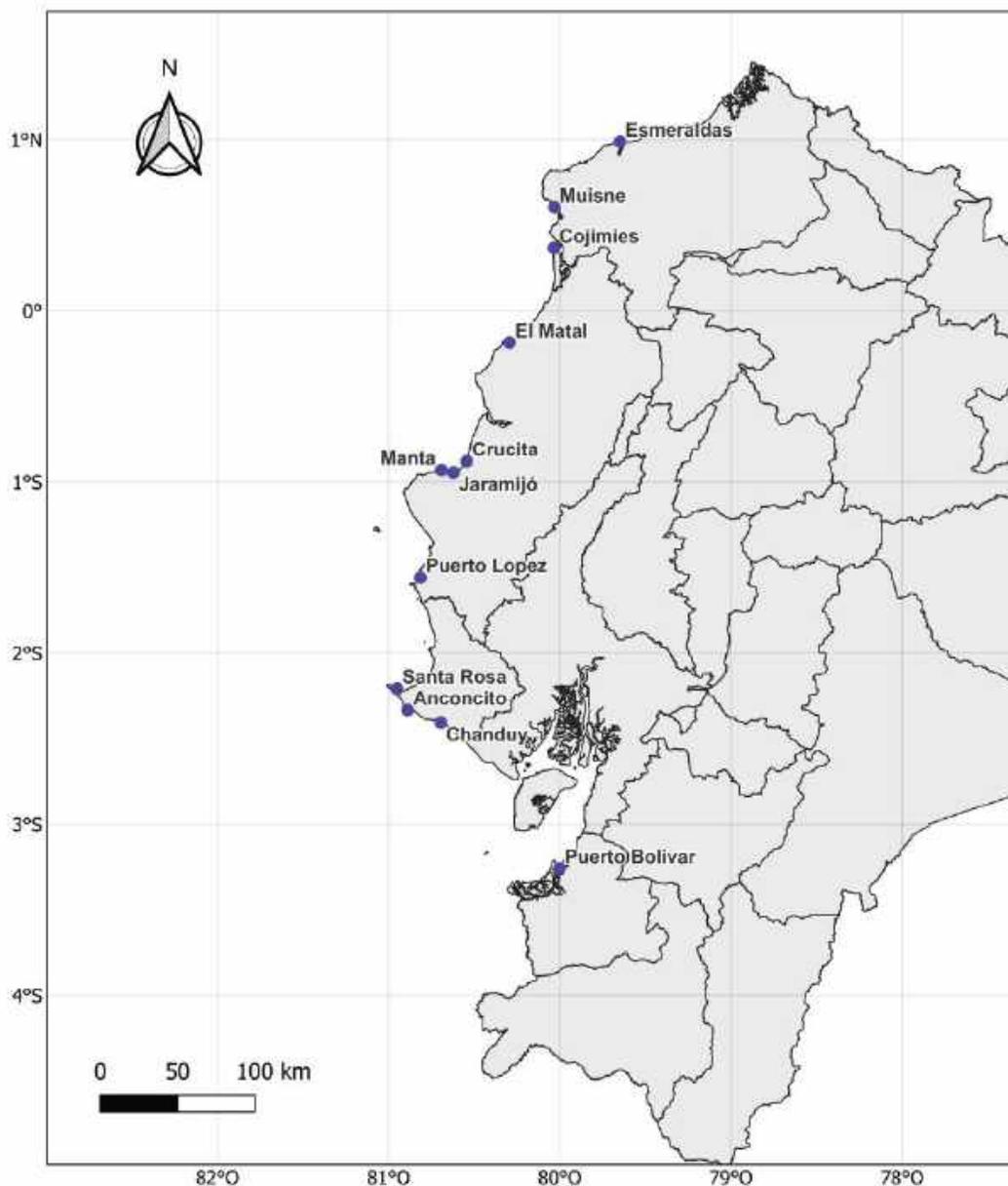


Figura 10. Principales localidades pesqueras, según el volumen de descarga reportado por la SRP, desde 2013 hasta 2022.

En relación con la información disponible de las instituciones gubernamentales (SRP e IPIAP), éstas recopilan información sobre captura y esfuerzo, distribución espacial y composición de especies, tanto en los diferentes sistemas o programas de monitoreo, control de descargas y programa de observadores de pesca. En la siguiente sección se describe de manera detallada el sistema de recolección de los datos, de acuerdo con la institución (Tabla 9).

Tabla 9. Resumen de la información disponible por parte de las instituciones públicas, Ecuador, 2023.

Institución	Datos disponibles	Inspección (I) Muestreo (M) Observador (OB)	Cobertura (Año)
DESCARGAS			
SRP	Datos de la embarcación; esfuerzo de pesca; especies objetivo e incidentales; número de individuos y volúmenes de captura.	I	Desde 2007
IPIAP	Datos de desembarque; esfuerzo de pesca para especies de peces catalogadas como pelágicos, pelágicos pequeños, demersales y tiburones.	M	Desde 1998
DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA (CPUE) Y COMPOSICIÓN POR TALLA, SEXO Y ESTADO DE MADUREZ			
SRP	Identificación de especie y sexo, arte de pesca, tallas y estado de madurez.	M	Desde 2009
IPIAP	Datos morfométricos de tiburones y rayas.	M	Desde 2006
SRP	Datos georreferenciados de la captura y esfuerzo de la flota palangrera; composición de especies por talla, sexo e identificación de hembras grávidas; talla (LT) de embriones.	OB	Desde 2008
EXPORTACIONES			
SRP ³⁸	Servicio de "Autorización de exportación de producto pesquero sujeto a restricciones: tiburón" mediante la Ventanilla Única Ecuatoriana.		Desde 2008
MAATE	Emisión de permisos de exportación para especies incluidas en la CITES.		
SENAE	Autorización única de control previo para exportaciones de tiburón.		

2. Sistema de recolección de datos

La SRP cuenta con un Plan Nacional de Control implementado por la DCP, el cual se encuentra alineado al sistema de trazabilidad denominado Sistema Integrado de Acuicultura y Pesca (SIAP). Una de sus principales funciones es el registro de actores, recursos y productos; además de otras acciones en el seguimiento, control y vigilancia pesquera.

Existen cuatro tipos de recopilación de información, la cuales se describen a continuación:

- 1) Monitoreo y control de desembarque:** se realiza desde el 2007 por inspectores de pesca, mediante el monitoreo y control durante el arribo de las embarcaciones a los puertos o facilidades pesqueras autorizados y en pequeños muelles de escolleras o espacios en las playas, utilizados para las descargas de las embarcaciones artesanales-menores (i.e., "Fibras"). En todas las embarcaciones, el inspector verifica la confiabilidad de los datos de la composición de la captura registrados en el cuaderno de bitácora del capitán la captura proveniente de las Fibras; y en ocasiones contrasta el origen de la captura con el comerciante (Figura 11).

³⁸ Las exportaciones se coordinan con otras instituciones gubernamentales, como el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE).

Posteriormente, el inspector genera el Certificado de Monitoreo y Control de Desembarque de Pesca (CMCDP) tanto físico como digital³⁹ (enlazado al SIAP), en el que se registra información sobre el permiso de pesca de la embarcación; incluyendo el Dispositivo de Monitoreo Satelital (DMS); arte de pesca; fecha de zarpe; zona de captura (FAO); inicio y fin de captura; fecha de arribo; y composición de la captura objetivo e incidental (especie, número de individuos y peso en kilogramos). Además, se remite la Guía de Movilización de Productos Pesqueros (GMPP) que contiene datos de la embarcación, del comerciante, el destinatario, el medio de transporte y el detalle de la especie, número de individuos y peso. También se remite la Guía de Movilización de Pesca Incidental de Tiburones (GMPIT)⁴⁰, misma que contiene un apartado donde se detalla los CMCDP que respaldan la emisión de las guías. En esta se registran por separado los cuerpos de las aletas (especie, número de individuos y peso, en kilogramos).

- 2) **Programa de observadores de pesca:** inició en 2008 y se estableció oficialmente en 2011 mediante el Acuerdo Ministerial Nro. SRP-2011-204. Este programa, conocido como el Programa Único de Observadores de la Flota Palangrera de Ecuador, tiene como objetivo principal proporcionar un sistema de monitoreo aleatorio y la recolección de datos en tiempo real para al menos el 10% de los viajes de esta flota. Esta iniciativa se lleva a cabo en cumplimiento con la Resolución C-19-08 de la CIAT y se aplica específicamente a embarcaciones palangreras con más de 20 metros de eslora total.

En el 2021, el Acuerdo Ministerial Nro. SRP-2011-204 fue derogado y reemplazado por el Acuerdo Nro. MPCEIP-SRP-2021-0208-A. Esta nueva normativa establece un aumento progresivo en la cobertura de observadores a bordo para la flota de embarcaciones nodrizas. Para el año 2022, se establece una cobertura del 10%, aumentando al 15% y 20% durante los años 2023 y 2024 respectivamente. Además, en este mismo documento se amplía su alcance para incluir a aquellas embarcaciones extranjeras que utilicen el palangre de deriva y cuentan con un "Estado de Abanderamiento" otorgado por Ecuador.

La información recopilada a través de este programa abarca datos sobre el esfuerzo pesquero, la composición de tallas de captura de las especies objetivo, así como las capturas incidentales como tiburones, rayas, tortugas y aves marinas; todo esto en concordancia con la Resolución C-19-08 de la CIAT. Para la recolección de datos, se utilizan varios formularios, que incluyen: descripción de la embarcación y el arte de pesca, formulario de lance, registro de especímenes individuales y registro de tortugas (Apéndice III).

- 3) **Monitoreo biológico del PAT-Ec:** se realiza desde el 2009, y se lleva a cabo durante las descargas de tiburones donde los muestreadores recopilan datos biológicos, tales como: especie, tallas principales de tiburones (longitud total [LT], longitud precaudal, longitud interdorsal y longitud furcal); y en rayas se registra el ancho del disco, largo del disco. Tanto en tiburones como en rayas se registra la longitud de gonopterigios, sexo, características de madurez y LT de embriones; si una hembra tiene muchas crías, se miden de 2-4 embriones y se maneja una escala de madurez; se registra el peso y se realiza un registro fotográfico. También, se reportan los conteos por especie, sexo, para las especies enteras, así como los

³⁹ El SIAP Móvil, se encuentra en uso su primera versión desde septiembre del 2023.

⁴⁰ Los formularios, guías y bitácora que se emplean la SRP en el monitoreo del control pesqueros, fueron compartidos de manera confidencial, por lo que no se anexan a este informe.

troncos de tiburones por especies (Apéndice III). Es importante señalar que en la actualidad solo cuentan con cinco muestreadores, de los cuales tres cubren Playita Mía-Manta y dos cubren Santa Rosa-Salinas (Figura 11).

- 4) **Registros de exportación:** a partir del 2008 la SRP comenzó a emitir documentación para la exportación de tiburón; y durante el 2015, implementó el Sistema de Ventanilla Única Ecuatoriana, en donde inicialmente solo se registraban las exportaciones de aletas secas de tiburones. Sin embargo, de manera progresiva se incluyó el registro de otros datos como: cuerpo congelado con o sin aletas, filete congelado y refrigerado sin aletas, por especie. La gestión es realizada entre la DCP y la DPPA, junto con otras unidades operativas y financieras (Figura 11).

La SRP compartió información que se fundamenta en datos recopilados sobre los desembarques de tiburones provenientes tanto de la flota artesanal como industrial (Tabla 9). Por otro lado, cabe mencionar que existe información previa al 2013 que por el momento no se encuentra validada. En lo que respecta al IPIAP, según el Informe técnico presentado en noviembre de 2023, en 1990 inició el Programa Permanente de Monitoreo de los Desembarques Artesanales en varios puertos, entre los que se encuentran Manta, San Mateo, Santa Rosa, Anconcito, Engabao, Playas, y Puerto Bolívar. En estos sitios se obtuvo información para la “Estimación de los desembarques totales de la flota artesanal de peces y el esfuerzo pesquero ejercido sobre peces pelágicos grandes, demersales y tiburones”. A su vez, se colectó información biológica de las principales especies capturadas como el pez dorado, la corvina de roca *Brotula clarkae*, entre otras.

En este mismo informe se indica que en relación a la generación de datos biológicos y pesqueros sobre tiburones, hubo un aumento en el esfuerzo a partir de 2004. Esto como resultado de la aplicación del Código de Conducta de Pesca Responsable que define como prioridad la sostenibilidad de la pesca. Además, se prioriza la aplicación de Planes de Acción nacionales e internacionales que tienen como finalidad la conservación y ordenación pesquera de los tiburones. De igual manera, se consideran los compromisos adquiridos en diversos foros internacionales, como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, entre otras.

En el año 2006, se estableció el Programa de Peces Pelágicos Grandes (PPG), que incluye a los tiburones y rayas el cual permitió la recopilación de datos biológicos y pesqueros relevantes sobre estas especies. Sin embargo, este programa fue suspendido entre el 2012 al 2017, por limitaciones de recursos económicos que limitaron su implementación continua. Desde el 2018 al 2020 se continuó recopilando información sobre tiburones. Y en el 2021 el Programa de PPG fue incorporado al Programa de Especies Vulnerables, que en la actualidad cuenta con un grupo de 5 técnicos que realizan monitoreos mensuales establecidos en los puertos de Manta, Santa Rosa, Puerto Bolívar y Esmeraldas. Por otro lado, el IPIAP ⁴¹se encuentra trabajando en temas relacionados a la liberación de tiburones durante las capturas incidentales, como parte del desarrollo de capacitaciones (IPIAP, 2023)⁴². Adicionalmente, el IPIAP recopila información complementaria mediante el programa de observadores de pesca de la SRP. Este programa otorga formularios adicionales al personal y

⁴² Hasta el momento, la información se ha enviado en forma de informe, sin embargo, los datos biológicos pesqueros aún no han sido compartidos.

registran información referente a la captura, esfuerzo de pesca, descartes, reportes de avistamientos e interacciones con el palangre para aves marinas, tortugas y mamíferos marinos. (Apéndice III; Figura 11).

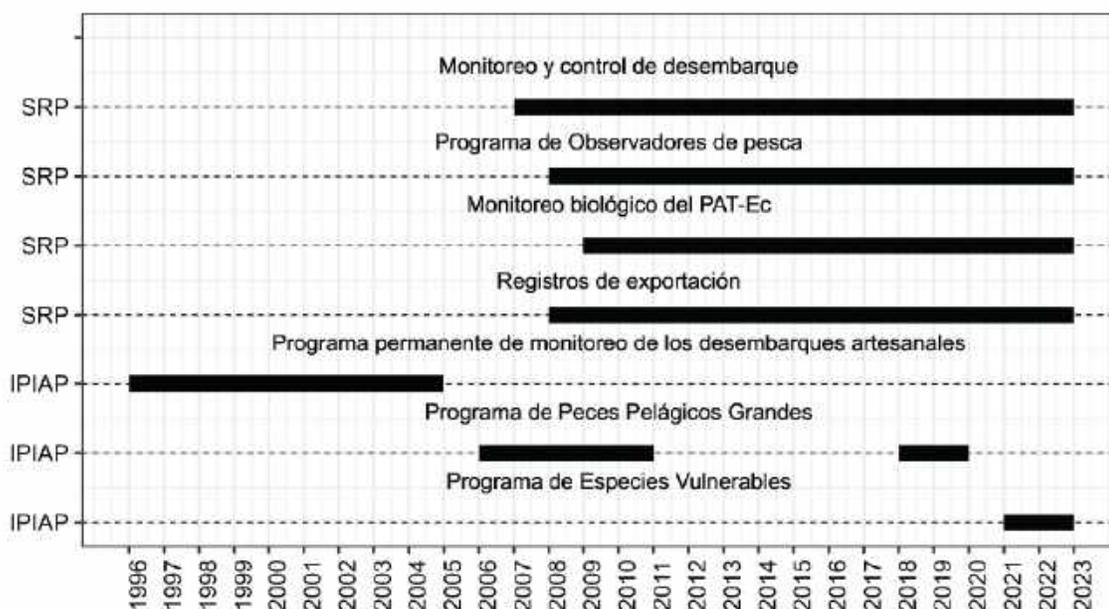


Figura 11. Cronología de las fuentes de datos de pesca de tiburones disponibles en Ecuador, por parte de la SRP y el IPIAP, periodo 1996-2023.

2. Investigaciones

a. Autoridad Pesquera: Ordenación

Como parte de la documentación técnica científica elaborada por parte de la SRP, se destacan documentos importantes como el reporte técnico sobre aspectos biológicos pesqueros del tiburón sedoso (Martínez et al., 2012); los informes de cumplimiento de la Resolución C-11-10 sobre la conservación del tiburón oceánico de puntas blancas, durante el período de 2020 al 2023; y los informes de pertinencia para la toma de decisión orientados al manejo y ordenamiento pesquero.

Además, la SRP ha llevado a cabo investigaciones pesqueras, incluyendo campañas realizadas a bordo del Buque Oceanográfico español “Miguel Oliver” entre los años 2008-2010. Estas campañas tuvieron como objetivo principal estudiar la fauna demersal que habita en el talud continental ecuatoriano, entre las isóbatas de los 500-1500 metros.

En 2013, el Grupo del PAT-Ec elaboró la Guía de Campo de Condrictios del Ecuador: quimeras, tiburones y rayas. Este documento ha sido ampliamente utilizado por los programas de monitoreo implementados por la SRP.

En cuanto a colaboraciones con otras organizaciones, resalta la publicación “Pesquería artesanal ecuatoriana de grandes pelágicos: composición de especies y dinámica espacio-temporal” de Martínez y colaboradores (2015). Así como en la reciente publicación de la primera edición de 2023 de la “Guía de Identificación de dientes, troncos y aletas de tiburones asociados a pesquerías del

Ecuador-PAT– Ec⁴³, elaborada por el Grupo del PAT-Ec con el apoyo técnico de la Organización científica en la investigación de especies migratorias en el Océano Pacífico Oriental (MIGRAMAR), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF sigla en inglés) y el financiamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Por otro lado, la SRP ha contribuido con la academia, compartiendo información de desembarques de tiburones para estudios de investigación, principalmente en el desarrollo de tesis de licenciatura y doctorado.

b. Autoridad Científica

Las investigaciones sobre tiburones iniciadas por el IPIAP datan de 1998, dando lugar a una producción científica notable que ha sido difundida a través de sus boletines científicos y técnicos, así como en diversas revistas especializadas. Entre estas publicaciones, cabe resaltar las siguientes un análisis sobre los desembarques artesanales de tiburones y rayas en los principales puertos pesqueros del Ecuador (Ruiz, 2007), y un estudio sobre la pesca objetivo e incidental de barcos palangreros extranjeros, realizados entre agosto 2008 y marzo 2009 (Pacheco, 2010).

En el 2010 se publicaron notas científicas sobre la desaparición de la especie de pez sierra peine, y los registros de la presencia de del tiburón zorro pelágico; y de la especie de raya de trompa fina *Dasyatis acutirostra* (Aguilar, 2010). Además, en este mismo periodo, se resaltan estudios sobre la captura incidental de tiburones, rayas, aves, tortugas y mamíferos marinos en la pesquería artesanal con enmalle de superficie en la caleta pesquera de Santa Rosa (Coello, et al., 2010).

En el 2021, se realizaron estudios sobre la distribución de tallas de tiburones capturados por la flota artesanal de barcos nodriza palangrera, durante el periodo comprendido de abril -julio 2021 (Herrera, 2021). Además, se realizó un análisis sobre la relación talla-peso en 26 especies de peces provenientes de la pesca artesanal en Ecuador, en donde se incluían especies de tiburones (Coello et al., 2021).

Por otro lado, se han llevado a cabo otros estudios en especies de condriictios de aguas profundas, destacando entre ellos el análisis de la relación longitud-peso de especies de quimeras del Género *Hydrolagus* spp., las especies de tiburones de espina corta *Centroscyrnus owstonii* y *C. squamosus*. Estas especies fueron capturadas por la pesquería experimental del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) (Sepa et al., 2021). Además, se realizó un análisis de las longitudes modales y empíricas de madurez sexual, en seis especies de peces de fondo y elasmobranquios capturados incidentalmente durante la pesquería experimental de merluza negra, siendo estudio que aún se encuentra en proceso de publicación (Zambrano et al., 2023).

En colaboración con la academia, el IPIAP está trabajando en proyectos para la obtención de titulaciones de Pregrado y Maestría, centrándose en temas relacionados a pesquerías y ecología trófica de la especie de quimera *Hydrolagus melanophasma* en el Pacífico ecuatoriano durante el período 2019-2020 (Avila et al., 2022); así como en la estructura de tallas, proporción sexual y peso de esta especie de quimera (Tenelema et al., 2022). Es importante destacar que, para esta misma especie, se encuentran en proceso de revisión tres estudios concernientes a reproducción, alimentación y distribución espacial y temporal.

⁴³ Enlace para la descarga de la Guía: <https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/guia-tiburones-final-confirmada.pdf>

Es necesario resaltar que desde 2013, el IPIAP se ha integrado al Grupo de Trabajo del Concejo Científico de la Convención de Especies Migratorias (CMS), abocándose a temas cruciales como la captura incidental, la conservación de tiburones, tortugas marinas y el monitoreo de peces marinos. Además, ha sido designado como la Autoridad Científica de CITES para Ecuador, lo que ha dado lugar a la emisión de cinco Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP), para las especies de tiburones zorro pelágico, tiburón zorro ojón, tiburón sedoso, tiburón mako de aleta corta y tiburón azul. Para el desarrollo de los dictámenes, además de la información regional e internacional, se emplean los datos proporcionados por la SRP. Cabe indicar que, la autoridad competente para los respectivos permisos de CITES es el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

c. Universidades

La academia contribuye en el desarrollo de investigación sobre condrictios, tanto en la zona continental como en la zona insular de Ecuador. Entre las principales universidades, se encuentran: la Universidad de San Francisco de Quito (USFQ); la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM); la Universidad de Guayaquil; la Universidad de Santa Elena (UPSE). Además, existen instituciones académicas externas o extranjeras como el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-México (CICIMAR) y la Universidad de California (EE. UU), que colaboran con proyectos de investigación relacionados con tiburones en el país. Por otro lado, algunas investigaciones académicas, principalmente de la USFQ, han tenido colaboraciones de otros grupos científicos tales como, la Fundación Charles Darwin (FCD) y el Parque Nacional Galápagos (PNG); con apoyo de financiamiento de fuentes externas, como universidades internacionales y organizaciones no gubernamentales, entre otros.

Por su parte, la ULEAM ha llevado a cabo diversas investigaciones en colaboración con el CICIMAR y otros grupos de investigadores, destacando estudios sobre aspectos reproductivos de las especies de tiburones zorros pelágico y ojón (Briones et al., 2021). Además, se han realizado investigaciones sobre notas de la biología del tiburón azul (Briones et al., 2016) y de la especie de tiburón musola *M. lunulatus* (Briones et al., 2018).

Además, mediante autogestión han logrado crear los grupos “ShaREP” del Proyecto de tiburones y rayas del Pacífico, el cual se inició en 2013; y el grupo de investigación Life History, mismo que inició en el 2019. Como parte del trabajo realizado, han llevado a cabo monitoreos biológicos en Manta, específicamente en “Playita Mía y Los Esteros”, en donde se recopilaron datos morfométricos tanto de tiburones como de rayas. Así como información sobre madurez sexual y toma de muestras, todo destinado al análisis de la historia de vida (se puede consultar el formulario utilizado en el Apéndice III). Dentro de los resultados obtenidos, destacan dos estudios en particular: uno sobre la “Diversidad de aspectos biológicos de batoideos”, que se encuentra en la fase final de su desarrollo; y otro sobre “Reproducción, Edad y Crecimiento”, abordando estas características en las especies de tiburón azul y tiburón sedoso. En el caso del tiburón mako de aleta corta, el estudio se centró exclusivamente en la edad y el crecimiento. (Entrevista, Dirección de la carrera biología–ULEAM 2023). Estos aportes son de gran relevancia para comprender mejor la ecología y biología de estas especies, y contribuirán a la gestión y conservación de los tiburones a nivel nacional y regional.

d. Organizaciones No Gubernamentales (ONG)

En la actualidad, existen proyectos y programas de estudios sobre tiburones, dirigidos a la conservación de condriktios en Ecuador, principalmente llevados a cabo por las siguientes organizaciones:

La WWF en Ecuador ha desempeñado un papel activo y significativo en la conservación de los tiburones, contribuyendo a través de investigación, educación, políticas de conservación, colaboraciones y estrategias integrales para asegurar la supervivencia de los elasmobranquios en el territorio marítimo ecuatoriano. Además, como se menciona anteriormente, ha brindado respaldo al VAP y la SRP, enfocando sus esfuerzos en temas relacionados con el impacto en los tiburones y las rayas oceánicas, entre otros, los cuales están contemplados en su Plan Estratégico 2017-2025.

La FCD en cooperación con la WWF, inició el Proyecto “Habla Tiburón”, en julio de 2023, el cual es financiado por la USAID, con un monto de \$11.9 millones de dólares, para ejecutarse dentro de los próximos 5 años. Este proyecto busca promover los mercados a través de incentivos de conservación diseñados para la reducción de mortalidad por pesca de tiburones y rayas; así como, fortalecer la gobernanza participativa con enfoque de género para las pesquerías de grandes pelágicos en la ZEE. Además, busca reforzar las capacidades de la autoridad de pesca y de las organizaciones pesqueras para el monitoreo, control y cumplimiento normativo, para combatir la pesca INDNR, en las comunidades pesqueras continental e insular, pero con mayor enfoque en el Ecuador continental. Entre los objetivos científicos abarca: i) análisis de ecología de tiburones, de ser posible considerando los datos oficiales disponibles sobre estadísticas de las descargas para aumentar la precisión de la información; ii) abundancia relativa; iii) movimiento de las especies utilizando los datos de distribución de las flotas pesqueras; iv) fortalecimiento de las mejores prácticas pesqueras; v) supervivencia de los tiburones; y, vi) marcaje de las especies de tiburones azul, mako de aleta corta, sedoso y especies de tiburones de la Familia Alopidae (tiburones zorro) e identificación de otras especies para marcaje; todo esto dentro de la reserva de Galápagos.

La Organización MIGRAMAR, aportó con evidencia científica para la creación de la nueva Reserva Marina denominada “Hermandad”, la cual añade 60,000 km² a la zona de protección marina de las Galápagos. El 50% corresponde a una de protección estricta donde no se permitirá ningún tipo de actividad extractiva. Mientras que en el 50% restante estará permitida la pesca, excluyendo el uso de palangre. El gobierno de Ecuador financió el monitoreo y control de esta reserva por cooperación internacional mediante el canje de deuda por naturaleza. Adicionalmente, está brindando apoyo al “Proyecto de creación de las primeras 8 millas marinas” que abarca toda la zona costera continental, específicamente con la fase de caracterización para el estudio socio-pesquero, quedando por fuera la Provincia de Esmeraldas, debido a la falta de seguridad en este sitio (Entrevista, MIGRAMAR 2023).

Conservación Internacional (CI) en Ecuador, enfoca sus esfuerzos en el desarrollo y proceso de implementación de estrategias de manejo sostenible, la promoción de áreas marinas protegidas y la investigación científica para comprender mejor la ecología de las poblaciones de tiburones en aguas ecuatorianas. Además, han colaborado estrechamente con comunidades locales, autoridades gubernamentales y otras organizaciones para promover la conservación de especies vulnerables y fomentar prácticas pesqueras responsables. Como parte de los trabajos, se destaca la publicación sobre la acción penal por pesca ilegal de tiburones en la Reserva Marina de las Galápagos

(Echeverría, 2017), mostrando una sistematización de lecciones aprendidas sobre el ejercicio penal sobre estas especies.

La Fundación Megafauna Marina de Ecuador (FMME) inició el Proyecto Mantas Ecuador en 2008, durante el cual se logró colocar 15 marcas satelitales y 30 marcas acústicas en mantarrayas. Estas herramientas permitieron identificar patrones de movimiento y hábitos dentro de las aguas ecuatorianas. Esta investigación ha abarcado una serie de tiempo de más de 14 años, proporcionando un valioso aporte al conocimiento sobre la demografía y dinámica de la especie de manta gigante en la costa de Ecuador (Harty et al., 2022). Es importante señalar que este estudio contó con el respaldo del proyecto "Gigantes del Pacífico", financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ), y ejecutado en colaboración con WWF-Ecuador. Además, en 2014, la FMME colaboró con la CIAT en la capacitación de capitanes de barcos atuneros sobre las interacciones con las mantarrayas y compartió muestras de tejido para apoyar el proyecto "Genética de poblaciones de especies de mobulidos en el OPO". Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Acción de Conservación de la Universidad de California Santa Cruz y los resultados están pendientes de ser publicados.

En la actualidad, existe un convenio con el Centro de Restauración de Especies Marinas Amenazadas (CREMA) para realizar análisis genéticos comparativos con datos de Costa Rica, Galápagos y el continente de Ecuador. El proyecto Mantas Ecuador cuenta con una red exclusiva de investigadores dedicados al estudio de las especies de mantarrayas (Entrevista al director del Proyecto Mantas Ecuador-FMME, 2023).

La Fundación Equilibrio Azul ha estado comprometida con proyectos de investigación marina desde su inicio en 2004, centrándose principalmente en la Isla de la Plata, ubicada dentro del Parque Nacional Machalilla en Ecuador. Entre sus proyectos más destacados se encuentra el estudio de tiburones, en el cual han llevado a cabo un exhaustivo monitoreo de las pesquerías artesanales en la localidad pesquera de Puerto López. Las principales acciones de este proyecto son recopilar datos biológicos pesqueros, realizar tomas de muestras genéticas, llevar a cabo monitoreo submarino con cámaras remotas (BRUVS), buscar áreas de crianza, realizar seguimiento en áreas marinas protegidas, y marcar a los tiburones con dispositivos acústicos y satelitales para estudiar sus migraciones. Además de su labor de investigación, la fundación colabora estrechamente con instituciones académicas para apoyar el desarrollo de estudios de investigación de tesis de licenciatura y maestría.

Otro aporte relevante es la cooperación entre la Fundación TUNACONS con la CIAT, en el desarrollo de un estudio para realizar estimaciones cuantitativas de las tasas de supervivencia de los tiburones post captura. Este trabajo es un experimento en donde se exploran buenas prácticas de manejo y liberación que van más allá de lo establecido en las resoluciones de la CIAT, incluyendo a las especies de tiburones sedoso y oceánico de puntas blancas, así como para las mantarrayas. Además, se pretende promover, en la medida de lo posible, la liberación inmediata de otras especies de tiburones.

3. Resumen de estudios sobre estimación de captura total de tiburones

Aún no se ha llevado a cabo en Ecuador estimaciones de la captura total de tiburones. Sin embargo, el IPIAP ha realizado estimaciones de los desembarques totales mediante el análisis de los datos estadísticos proporcionados por la SRP y la evaluación de la distribución de las capturas.

México

1. Autoridades pesqueras: Ordenación y Científica.

Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA)

La CONAPESCA es la autoridad pesquera federal encargada de la administración y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas de México. Fue creada como hoy se le conoce en 2001 por un decreto presidencial y tiene su oficina central en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa. Sin embargo, desde 1976 ha existido un departamento de pesca encargado del manejo de los recursos pesqueros del país (www.conapesca.gob.mx). Actualmente, la CONAPESCA es la fuente de datos oficial de los volúmenes de captura de todos los recursos pesqueros, entre los que se encuentran los tiburones y rayas.

Con respecto a las estadísticas nacionales de producción de tiburones y rayas, la CONAPESCA cuenta con una serie de tiempo que abarca el periodo 2006-2022, misma que se va actualizando cada año. Esta serie de tiempo contiene la entidad federativa (Estado de la República), tipo de embarcación, peso desembarcado, peso vivo y valor económico estimado. Esta información es pública, y puede ser solicitada mediante el [Sistema de Solicitudes de Acceso a la Información de la Plataforma Nacional de Transparencia](#).

Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS)

El IMIPAS es reconocido como la principal autoridad científica en materia pesquera en México. Anteriormente conocido como Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), en diciembre de 2023 se modificó su denominación oficial por IMIPAS (DOF, 2023c). Esta institución desempeña un papel crucial en la coordinación de la investigación científica en el ámbito pesquero y acuícola a nivel nacional. A través de este rol, proporciona evaluaciones técnicas fundamentales para la gestión y conservación de los recursos marinos y de aguas continentales (DOF, 2023b). Esta institución cuenta con más de 60 años y tiene su origen en 1955 en la Secretaría de Marina, como una Oficina Técnica de la Dirección General de Pesca (INAPESCA, 2012). Actualmente el IMIPAS cuenta con 14 Centros Regionales de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP), de los cuales 8 se encuentran distribuidos a lo largo del Pacífico mexicano (Figura 12). Estos centros regionales también atienden las solicitudes de evaluación de recursos y opiniones técnicas necesarias para la autorización y renovación de permisos y concesiones de pesca.

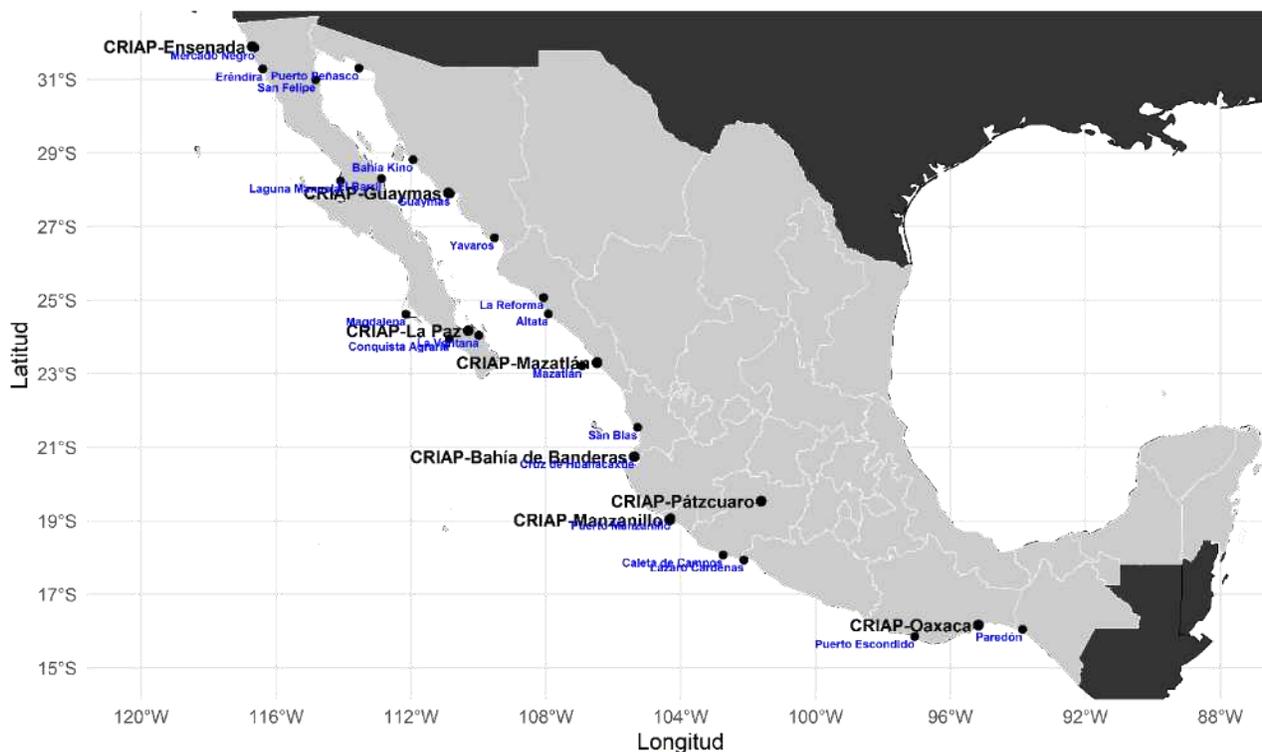


Figura 12. Mapa de distribución de los Centros Regionales de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP) y los principales sitios de desembarque de tiburón en el Pacífico mexicano. En negro se indican los CRIAP y en azul se indican los sitios de desembarque de acuerdo con investigadores responsables del recurso tiburón o recursos relacionados con la captura de tiburón (escama marina y pelágicos mayores).

1. Sistema de recolección de datos

La base del sistema de recolección de datos que mantiene las estadísticas nacionales son los avisos de arribo que los pescadores utilizan para reportar a la autoridad pesquera (CONAPESCA), los volúmenes de captura de cada viaje de pesca que realizan (Apéndice IV). Es responsabilidad del propietario de cada permiso de pesca entregar periódicamente estos avisos, lo cual se puede hacer de manera electrónica o físicamente en 60 oficinas de pesca distribuidas a lo largo del Pacífico mexicano (www.conapesca.gob.mx). Este sistema de registro de desembarque es obligatorio y tiene una cobertura nacional, tanto para recursos marinos como para aguas continentales.

Otro sistema de recolección de datos oficiales son los trabajos de campo (muestreos de desembarque, biológicos, de esfuerzo, etc.) y análisis de datos del IMIPAS, mismos que se realizan de acuerdo con las necesidades del sector pesquero de cada entidad federativa. Con base en el resultado de dichos análisis, se emiten opiniones técnicas que ayudan a la autoridad pesquera (CONAPESCA y oficinas de pesca estatales) para la administración y conservación de los recursos pesqueros (DOF, 2023b). Actualmente, en el Pacífico mexicano solo se encuentran vigentes programas de investigación sobre tiburones en los Centros Regionales de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP) de Ensenada, Mazatlán, Bahía de Banderas, Manzanillo y Pátzcuaro en donde se recolectan periódicamente datos de desembarque y biológicos de tiburones, en los puertos

principales de esas regiones. Sin embargo, aun cuando estos CRIAP se encuentran colectando datos de desembarque y biológicos de tiburones en sus respectivas regiones, el sistema y formatos que utilizan no está estandarizado. En los CRIAP antes mencionados, existen especialistas del Programa Tiburón en sus respectivas regiones, que estarán participando en la recolección de datos durante el programa de monitoreo planeado dentro de las actividades de este proyecto.

2. Investigaciones

a. Autoridad pesquera

La CONAPESCA es la institución encargada del manejo de las estadísticas de todos los recursos pesqueros que México aprovecha a lo largo de sus litorales (Tabla 10; Figura 13). Derivado de un acuerdo de colaboración con la CIAT, esta institución compartió una base de datos con los títulos o permisos para el aprovechamiento del tiburón en el Pacífico mexicano la cual contiene información importante para el proyecto como la entidad federativa, zona de operaciones, puerto base, número de embarcaciones amparadas, vigencia y artes de pesca autorizados (CONAPESCA, 2023a). De igual forma, se compartió una serie de tiempo que comprende el periodo 2015-2022 que contiene el peso desembarcado realizado por embarcaciones menores y mayores, reportado por entidad federativa y mes del año (CONAPESCA, 2023b).

Con respecto a los volúmenes de tiburón desembarcados para el 2022 que han sido reportados por las entidades federativas que componen el Pacífico mexicano, resalta que las embarcaciones mayores aportan los mayores volúmenes con un 74% (12,966 t), mientras que las embarcaciones menores solo aportan el 26% (4,541t). Con respecto al comportamiento del esfuerzo por entidad federativa, se puede observar que, en Baja California la flota de embarcaciones menores realiza el mayor esfuerzo, reportando poco más de 2,077 t, seguido de Sinaloa con 1,700 t. De igual manera, se puede observar que Baja California Sur y Chiapas son las que reportan los mayores volúmenes de desembarque de tiburón reportado por embarcaciones mayores, con 3,189 y 4,053 t respectivamente (Tabla 11).

Un aliado de la CONAPESCA en las investigaciones relacionadas con el atún y especies afines es la Cámara Nacional de la Industria Pesquera (CANAIPESCA), quienes conformaron un fideicomiso denominado FIDEMAR. Este fideicomiso cuenta con un programa de observadores a bordo de embarcaciones atuneras con red de cerco que operan en el Océano Pacífico Oriental (PNAAPD), mismo que cumple con regulaciones convenidas por la CIAT (Tabla 10; Figura 13). Este programa tiene una cobertura promedio anual de 105 cruceros (3% del total), en donde se genera información relativa al grupo de los tiburones y que es compartida con la CIAT.

Tabla 10. Programas de monitoreo de pesquería y desembarque de tiburones en el Pacífico mexicano; CONAPESCA= Comisión Nacional de Pesca, IMIPAS= Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables; FIDEMAR= Fideicomiso de Investigación para el desarrollo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines.

Institución	Periodo	Descripción	Región
CONAPESCA	2006-2023	Registro de desembarques (volumen de captura, peso vivo, desembarcado y valor económico) de tiburones mediante los avisos de arribo reportados las oficinas de pesca regionales	Pacífico mexicano
IMIPAS	2018-2023	Muestreo biológico-reproductivo de tiburones pelágicos capturados por la flota de mediana altura con base en Ensenada, Baja California	Baja California
IMIPAS	2014-2019	Registro de sitios de captura y desembarque de tiburones capturados por la pesca artesanal	Michoacán y Guerrero
IMIPAS	2016-2019	Registro de datos biológicos y de esfuerzo pesquero de tiburones y rayas capturados por la pesca artesanal	Oaxaca y Chiapas
FIDEMAR	1991-2023	Monitoreo de la captura de tiburones, mediante el programa de observadores a bordo de embarcaciones de mediana altura	Pacífico mexicano

Tabla 11. Producción nacional por flota de embarcaciones menores y mayores reportada en kg por los estados con litoral en el Pacífico mexicano; BC= Baja California, BCS= Baja California Sur, Chia= Chiapas, Col= Colima, Gue= Guerrero, Jal= Jalisco, Mich= Michoacán, Nay= Nayarit, Oax= Oaxaca, Sin= Sinaloa, Son= Sonora.

Estados con litoral en el Océano Pacífico													
Tipo de embarcación	BC	BCS	Chia	Col	Gue	Jal	Mich	Nay	Oax	Sin	Son	Total por flota	%
Menor	2,077,394	115,165	4,150	402,373	0	0	0	26,453	0	1,777,294	138,781	4,541,610	26
Mayor	536,438	3,189,127	4,053,087	153,946	171,648	3,545	38,861	592,082	768,124	2,249,444	1,209,934	12,966,236	74
Total	2,613,832	3,304,292	4,057,237	556,319	171,648	3,545	38,861	618,535	768,124	4,026,738	1,348,715	17,507,846	100

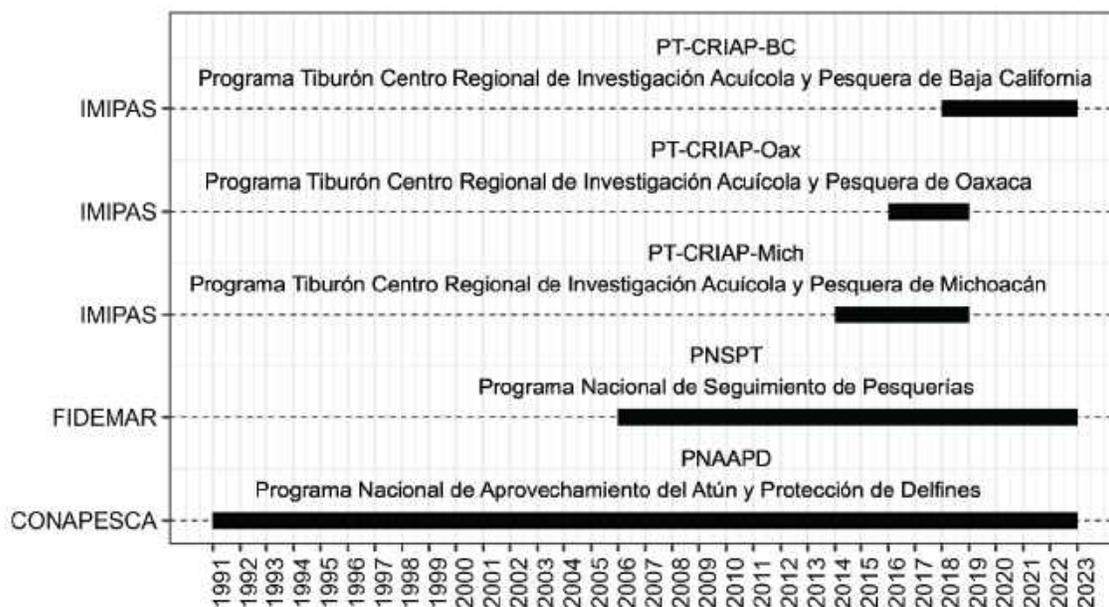


Figura 13. Programas de monitoreo de captura y desembarque de tiburones y rayas realizados en diferentes áreas del Pacífico y que han sido operados por diferentes instituciones mexicanas, periodo 1991-2023; se indica el periodo de vigencia del programa (eje x) y las instituciones responsables (eje y); IMIPAS= Instituto Mexicano de Investigación Pesquera y Acuicultura Sustentables, CONAPESCA= Comisión Nacional de Pesca, FIDEMAR= Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de delfines.

b. Autoridad científica

Con el fin de obtener datos de desembarque y biológicos de tiburones generados por investigadores especialistas del IMIPAS, durante el periodo septiembre-diciembre de este año se visitaron los ocho (8) CRIAP, distribuidos a lo largo de la costa del Pacífico mexicano (Figura 12). Durante las visitas, se presentó el proyecto ABNJ-2 a los jefes de centro, investigadores responsables del recurso tiburón e investigadores responsables de pesquerías asociadas como escama y pelágicos mayores. Como resultado, se registraron nueve (9) investigadores especialistas distribuidos en los CRIAP de Ensenada, Bahía de Banderas, Manzanillo, Mazatlán, Pátzcuaro y Oaxaca, que fueron responsables del Programa Tiburón y que participarán en el monitoreo programado en las actividades del proyecto ABNJ-2. Con base en su experiencia, estos investigadores proveyeron información de 24 sitios de desembarque considerados los más importantes para el desembarque de tiburón, distribuidos a lo largo de la costa del Pacífico mexicano (Figura 12).

Además, se verificó la vigencia de un programa de monitoreo y registro de información biológica (aspectos reproductivos), de especies de tiburones pelágicas capturadas por embarcaciones de mediana altura, coordinado por el IMIPAS, a través del CRIAP-Ensenada, durante el periodo 2018-2023. También se registró un programa de monitoreo de captura y desembarque de tiburones en la costa de Michoacán, llevado a cabo por el CRIAP-Pátzcuaro durante el periodo 2014-2019. Y un monitoreo de desembarque y biológico de tiburones en la costa de Oaxaca y Chiapas llevado a cabo por el CRIAP-Salina Cruz durante el periodo 2016-2019 (Tabla 10; Figura 13). Es importante mencionar que los objetivos de estas investigaciones se basaron a las necesidades de su región, por lo que no se utilizaron formularios o métodos de colecta homologados. La información registrada

en estos monitoreos podrá compartirse al proyecto ABNJ-2 cuando se establezca en el convenio de concertación interinstitucional.

Por último, durante la visita de cada CRIAP se tuvo la oportunidad de consultar a investigadores que realizaron trabajos de investigación con tiburones o bien con pelágicos mayores, quienes proveyeron de información valiosa sobre sitios activos importantes para el desembarque de tiburones y rayas. De igual manera, estos investigadores compartieron los formatos de campo que han utilizado en sus regiones para el registro de datos biológicos y de desembarque de tiburones y rayas (Apéndice III; Sección México).

c. Universidades

Las investigaciones relacionadas con tiburones y rayas realizadas por universidades e instituciones académicas están representadas principalmente con el desarrollo de las tesis de licenciatura y posgrado, mismas que ya han sido incluidas en los documentos y que conforman un porcentaje importante de los metadatos (ver Sección VI). Todos los documentos de tesis fueron descargados directamente de la biblioteca electrónica de las distintas universidades y en casos específicos, se solicitó el documento directamente al director de tesis o al estudiante.

Una de las instituciones que aportó el mayor número de documentos de tesis referentes a tiburones y rayas fue el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en La Paz, Baja California Sur (B.C.S.), dentro de esta institución se contactó al Dr. Felipe Galván, especialista en elasmobranchios, quien compartió una página de internet con el histórico de los documentos de tesis que ha generado a lo largo de su trayectoria en la institución. Este laboratorio actualmente cuenta con los proyectos vigentes denominados “Biología de los condrictios en las costas de B.C.S (2023-2025)”; y “Hábitos tróficos de los condrictios en las costas de Baja California Sur”. La segunda institución que aportó un número importante de documentos científicos de tipo tesis fue el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), en Baja California. La gran mayoría de estas tesis provienen del Laboratorio de Ecología Pesquera, a cargo del Dr. Oscar Sosa, especialista en elasmobranchios, quien actualmente cuenta con el proyecto vigente denominado “Megafauna marina en la península de Baja California, su monitoreo para un análisis ecosistémico y de cambio climático”. Este estudio considera de una manera amplia a distintas especies de tiburones y rayas de la región.

Otra institución contactada fue el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde se contactó al Dr. Felipe Amezcua, representante del Laboratorio de Ictiología y Pesquerías quien proveyó al proyecto un listado de los sitios de muestreo de tiburones y rayas más importantes en el estado de Sinaloa. Así mismo, ofrecieron el apoyo de su laboratorio y personal técnico para las acciones de registro de información durante la etapa de monitoreo.

d. Organizaciones No Gubernamentales (ONG).

Con el fin de registrar la existencia de programas de estudio o monitoreo de especies de tiburones y rayas realizados por organizaciones no gubernamentales, se contactó con las 10 principales asociaciones civiles reconocidas por sus trabajos de conservación realizados en ambientes marinos, en el Pacífico mexicano. Mediante reuniones virtuales y llamadas telefónicas se logró una entrevista con personal técnico científico de cada organización en donde se verificó que, al momento ocho (8)

de ellas, no están realizando ningún estudio de conservación relacionado con especies de tiburones o rayas (Apéndice III). Sin embargo, la asociación civil ECOCIMATI reportó la vigencia de los proyectos “Conservación del Archipiélago Coronados a través del monitoreo de peces óseos y condriictios” y “Soluciones integrales ante la interacción del tiburón blanco y actividades antropogénicas en el noroeste de México”. Por su parte, la asociación civil Pelagios Kakunjá reportó la vigencia de los proyectos de: 1) “Caracterización de los patrones de movimiento y residencia de diferentes especies de tiburones y rayas que habitan el Archipiélago de Revillagigedo”; 2) “Patrones de movimiento y residencia de los tiburones toro, puntas negras y limón mediante telemetría acústica y satelital en el Parque Nacional Cabo Pulmo”; 3) Movimientos, residencia y patrones migratorios del tiburón martillo común en el Archipiélago espíritu Santo”; 4) Estacionalidad, dinámica poblacional y fidelidad de sitio de las especies más representativas de tiburones en la Bahía de La Paz, B.C.S”; y 5) “Abundancia relativa y riqueza específica de especies de tiburones pelágicas en Cabo San Lucas, B.C.S”.

Por último, las organizaciones WWF y PRONATURA Noroeste acordaron colaborar con este proyecto mediante la búsqueda de fuentes de financiamiento e infraestructura y personal técnico respectivamente. Así mismo, se espera concretar un convenio de colaboración con la Asociación Civil PRONATURA Noroeste con el fin de establecer los objetivos y alcances de dicha colaboración.

3. Resumen del Manejo: Estimación de la captura total de tiburones existente.

En la versión del 2006 del Libro Rojo, Sustentabilidad y Pesca Responsable en México (INAPESCA, 2006), el IMIPAS reportó un análisis cuantitativo del tiburón sedoso y del tiburón martillo común durante la pesca artesanal de tiburones en Puerto Madero, Chiapas para el período 1980-1998. Para el tiburón sedoso, estimaron que, bajo condiciones naturales, la población se podría incrementar en un 16.3% al año, con una tasa de reproducción neta de 7.83 y una posibilidad de duplicación cada 4 años. Bajo condiciones de explotación, para los años 1997 y 1998 estimaron tasas de mortalidad por pesca de 0.174 y 0.149 respectivamente, con un incremento anual entre 3-5% y un tiempo de duplicación poblacional 20.6 y 13.5 años respectivamente. Para el tiburón martillo común se estimó un incremento poblacional anual, bajo condiciones naturales de 25%, una tasa reproductiva neta de 19.4 y un período de duplicidad poblacional de 2.8 años. Para esta especie, bajo condiciones de explotación para 1997 y 1998, se estimó una tasa de mortalidad por pesca de 1.33 y 0.798 respectivamente, una disminución poblacional anual de 6% y un intervalo de la tasa reproductiva neta de 0.000007-0.001.

En el Golfo de California, Saldaña-Ruiz et al. (2017), realizaron una reconstrucción histórica de los desembarques de la pesquería de tiburones en el durante el periodo 1939-2014, encontrando que en 1979 se registran los mayores desembarques, con un total aproximado de 17,500 toneladas. También se realizó una estimación de la composición específica durante el periodo 1960-2014, con base en revisión de literatura que incluyó artículos científicos, reportes técnicos, tesis académicas y documentos de manejo. En este trabajo, se identificaron 38 especies de tiburones, siendo los grupos más representativos *Mustelus* spp y *Sphyrna* spp., así como las especies de tiburón picudo del Pacífico (*Rhizoprionodon longurio*), el tiburón angelito, el tiburón sedoso y el tiburón puntas negras. Especies como el tiburón toro (*Carcharhinus leucas*) y el tiburón trompa blanca (*Nasolamia velox*), registraron un notable declive a lo largo de la serie de tiempo; y especies como el tiburón azul, el tiburón zorro pelágico y el tiburón mako de aleta corta registraron después de 1986 un incremento

cuando inició el desarrollo de una flota pesquera con embarcaciones artesanales de tamaño mayor (>10.5m ET).

El IMIPAS indica que las pesquerías de tiburón e México se encuentran bajo un estatus de aprovechamiento máximo sustentable (DOF, 2023a). Derivado de la escasa disponibilidad de información de captura y esfuerzo, solo algunas especies han podido ser evaluadas cuantitativamente. Tal es el caso de las evaluaciones que el Comité Científico Internacional (ISC) hizo para el tiburón azul del Pacífico Norte en 2020 (DOF, 2023a; ISC, 2021). En este trabajo se encontró que la biomasa reproductora actual es 65% más alta que la correspondiente al rendimiento máximo sostenible. De la misma forma, en 2018 el ISC realizó una evaluación para el tiburón mako de aleta corta del Pacífico Norte en la cual encontró que el stock no se encuentra bajo sobrepesca y con una abundancia reproductora calculada 36% más alta que la abundancia reproductora estimada al rendimiento máximo sostenible. Por último, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de los Estados Unidos, en conjunto con especialistas mexicanos, en 2018 realizaron una evaluación de stock del tiburón zorro común de la costa oeste de Norteamérica. En este estudio encontraron que el número de hembras maduras estimado se encuentra al 62% del nivel de no explotación, mayor al límite mínimo del tamaño del stock estimado.

Perú

1. Autoridad pesquera y Autoridad científica

A través, de los artículos 66, 67 y 68 de la Constitución Política del Perú se estableció que los recursos naturales son patrimonio de la Nación y que el Estado está obligado a promover su uso sostenible y la conservación de la diversidad biológica. Ante ello, el sector pesca en el Perú se encuentra regulada por la Ley General de Pesca (Decreto Ley N° 25977 del año 1992) y su Reglamento aprobado en el 2001 (Decreto Supremo N° 012-2001-PE).

El ente rector a nivel nacional que promueve, norma y controla el desarrollo de esta actividad, es el Ministerio de la Producción – PRODUCE (creado por Ley N° 27779 del año 2002), a través del Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura, cuya única sede se encuentra ubicada en la Región de Lima. Cabe señalar, que el PRODUCE tiene competencias compartidas con los gobiernos regionales en materia de pesca artesanal y acuicultura (creado por Ley N° 27867 del año 2002). A través de la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO), responsable de formular, adecuar, implementar, monitorear y evaluar el cumplimiento de las políticas públicas del sector en materia de Industria, Pesca y Acuicultura en el ámbito regional. A la fecha no se dispone del número total oficial de embarcaciones que tienen como especie objetivo o incidental a los condrictios, solo se cuenta con información limitada de permisos de pesca vigentes (ver Tabla 3). Cabe señalar, que el PRODUCE es el ente encargado de emitir las estadísticas oficiales (desembarque, número de barcos, número de pescadores, entre otros) en el Perú.

El organismo técnico especializado del PRODUCE, dedicado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos vivos es el Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Fue creado por Decreto Supremo N° 021 del 6 de setiembre de 1963, con el fin que el estado peruano cuente con una asesoría científica, veraz y oportuna para el aprovechamiento sostenible de los recursos vivos del mar y las aguas continentales. Su sede central se encuentra ubicada en la provincia constitucional del Callao del departamento de Lima. Dispone de 10 Laboratorios Costeros (LC) a nivel nacional cuya jurisdicción es regional (LC Tumbes (Región

Tumbes), LC Paita (Región Piura), LC Santa Rosa (Región Lambayeque), LC Huanchaco (Región La Libertad), LC Chimbote (Región Áncash), LC Huacho (Región Lima), LC Pisco (Región Ica), LC Camaná (Región Arequipa), LC Ilo (Región Moquegua y Tacna) y LC Puno (Región Puno)); y una estación científica en la ciudad de Pucallpa de la Región Ucayali. Al igual que el PRODUCE, el IMARPE no dispone información del número de embarcaciones para la pesquería artesanal de condrictios, solo del total de la pesca artesanal⁴⁴.

Por otro lado, a través del Decreto Supremo N° 030-2005-AG se establece que el Ministerio del Ambiente (MINAM) es el principal responsable de la implementación de las medidas necesarias para la aplicación de la Convención CITES en su calidad de Autoridad Científica. Cuyas funciones contemplan la elaboración de los Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP). En el caso de los tiburones, IMARPE es quien proporciona los datos al MINAM para la elaboración de los DENP, el cual es remitido al Viceministerio de Pesquería y Acuicultura de PRODUCE para que establezca los requisitos, para especies CITES que deben cumplir los importadores y exportadores.

A continuación, se muestra la información disponible de las instituciones nacionales (PRODUCE e IMARPE) (Tabla 12).

Tabla 12. Resumen de información disponible de las instituciones nacionales. Perú, 2023.

Institución	Datos Disponibles	Inspección/ Muestreo	Cobertura
DESCARGAS			
IMARPE	Por especie, artes de pesca, días de pesca, flota, datos espaciales.	M	Desde 1996
PRODUCE	Desembarque total sin clasificar por especie. CDT: Por especie, artes de pesca, días de pesca, flota, datos espaciales.	I	Registro total: Desde 2012 CDT: Desde 2018
COMPOSICIÓN POR TALLA Y SEXO			
IMARPE	Composición por tallas y sexo de la captura artesanal y datos espaciales.	M	Desde 2021
DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA (CPUE) Y BIOMASA (EN PESO)			
IMARPE	Distribución espacial, CPUE de la flota palangrera y redes cortina artesanal (<i>Sphyrna zygaena</i> , <i>Prionace glauca</i> , <i>Isurus Oxyrinchus</i>), biomasa en toneladas de <i>Sphyrna zygaena</i> .		<i>I. oxyrinchus</i> y <i>P. glauca</i> : 1996-2018 <i>S. zygaena</i> : Desde 1997
EXPORTACIONES			
PRODUCE	Productos en base de tiburones		Desde 2010
ORDENACIÓN NACIONAL			
PRODUCE	Normas PAN-Tiburón		Normas: Desde 2001 PAN-Tiburón: Desde 2014
MINAM	Dictamen de Extracción No Perjudicial		Desde 2016

⁴⁴ Castillo et al., 2018; durante el año 2015 estimó la población de pescadores artesanales en 67,427 individuos y el número de embarcaciones dedicados a esta actividad en 17,920.

2. Sistema de recolección de datos

El IMARPE como calidad de autoridad científica, a través de su Sistema de Captación de Información de la Pesca Artesanal registra datos de captura y esfuerzo de las principales especies desembarcadas (incluye condrictios) por la flota artesanal. El cual desde 1996 hasta fines del 2000, monitoreó entre 28 y 45 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano. Posteriormente, durante el periodo 2001 - 2014, monitoreo entre 21 y 37 lugares. Desde el 2015, se viene monitoreando alrededor de 56 lugares, manteniendo la misma metodología e intensidad de muestreo (Castillo et al., 2018) y actualmente se realiza el monitoreo de 62 lugares de desembarque. Durante la colecta de información los Observadores de campo permanecen en los desembarcaderos asignados entre 8 y 12 horas al día (por lo general de lunes a sábado) dependiendo de la dinámica de los desembarques, y toman la información mediante una entrevista directa al pescador en el momento del arribo de la embarcación. La información recopilada comprende las características de las unidades de pesca, duración del viaje, zona de pesca, número de tripulantes, arte o aparejo de pesca, y las capturas por especie (Guevara – Carrasco y Bertrand, 2017). Cabe señalar, que la recopilación de información del Sistema de Captación de Información de la Pesca Artesanal es con fines de investigación que representa una aproximación a la estimación real.

Desde el 2021, como información complementaria al Sistema de Captación de la Pesca Artesanal, se realiza el Seguimiento de la pesquería de tiburones y rayas en siete lugares de descarga, donde los observadores de campo realizan muestreos biométricos de las principales especies desembarcadas en muelle, toman información de la embarcación muestreada y datos del viaje de pesca. Los muestreos no son constantes y se programan de acuerdo con la dinámica de desembarques de estos recursos. Cabe señalar, que desde el 2022 el programa de seguimiento de pesquerías se viene realizando con el apoyo financiero de la ONG The Nature Conservancy (TNC-Perú).

La cobertura en años del programa de observadores y muestreo se muestra en la Figura 14. El mapa con lugares donde se registró desembarque de condrictios (periodo enero 1996 - enero 2023) en la Figura 15.



Figura 14. Cobertura en años de los sistemas de recolección, programas de monitoreo y fiscalización de las instituciones públicas, periodo 1996-2023, Perú. PRODUCE: Ministerio de la Producción, IMARPE: Instituto del Mar de Perú.

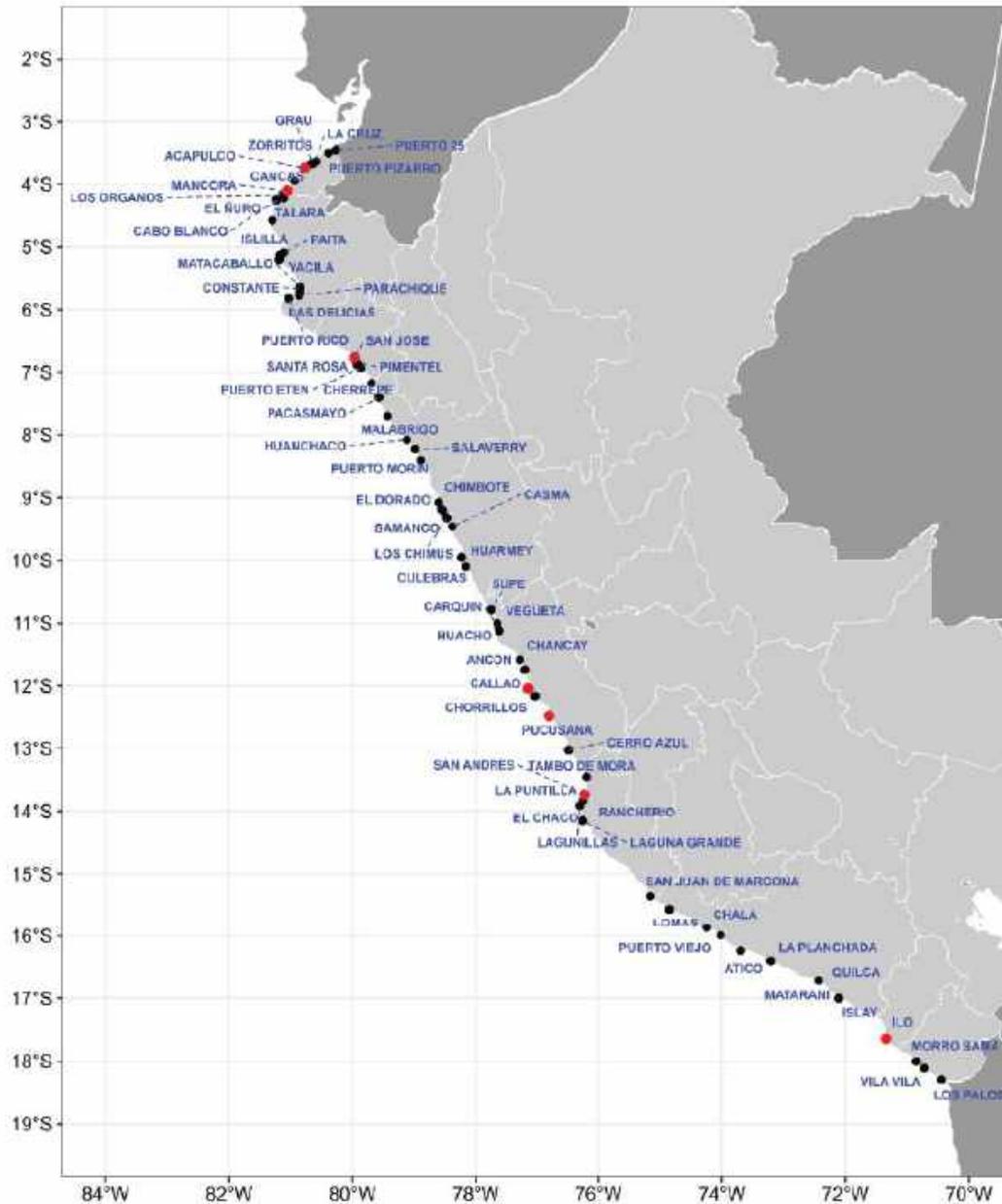


Figura 15. Lugares de desembarque identificados por IMARPE periodo 1996-2023, donde se registró desembarque de condriktios (captura incidental u objetivo) por los observadores de campo, no todos los sitios de descarga se consideran como principales. En Acapulco, Máncora, San José, Callao, Pucusana, San Andrés e Ilo se realiza el programa de muestreo (puntos rojos).

En cuanto a la autoridad pesquera PRODUCE, desde el 2018 emite Certificados de Desembarque del Recurso Tiburón (CDT, Apéndice VI) en los puntos de descarga autorizados. Dichos certificados contienen información de las especies desembarcadas, así como, las capturas efectuadas por la embarcación pesquera, a fin de determinar el origen legal y la trazabilidad de dicho recurso. Cabe señalar, que a la fecha los fiscalizadores monitorean 58 puntos de desembarques autorizados (21

privados y 37 públicos), y cuentan con 118 fiscalizadores cuya capacidad operativa se programa conforme a las actividades pesqueras.

Asimismo, dicha institución desde el 2012 recopila información sobre volúmenes de desembarque de tiburón y raya, a través de sus sistemas de recolección de datos (Sistema de Pesca y Sistema de Mercados Mayoristas Pesqueros) de los diversos agentes productivos bajo la jurisdicción administrativa del Sector Pesca y Acuicultura, complementados con datos oficiales de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria-SUNAT (exportaciones). Dicha información no dispone de desembarque por especie. Es importante mencionar que el Perú, no cuenta con volúmenes oficiales de descarga total o por especie de condriktios.

La cobertura en años del sistema de recolección de datos y programa de fiscalización se muestra en la Figura 14. Los nombres de los puntos fiscalizados se detallan en el Apéndice V, y se muestran en el mapa con el número de sitios de descarga fiscalizados en la Figura 16.

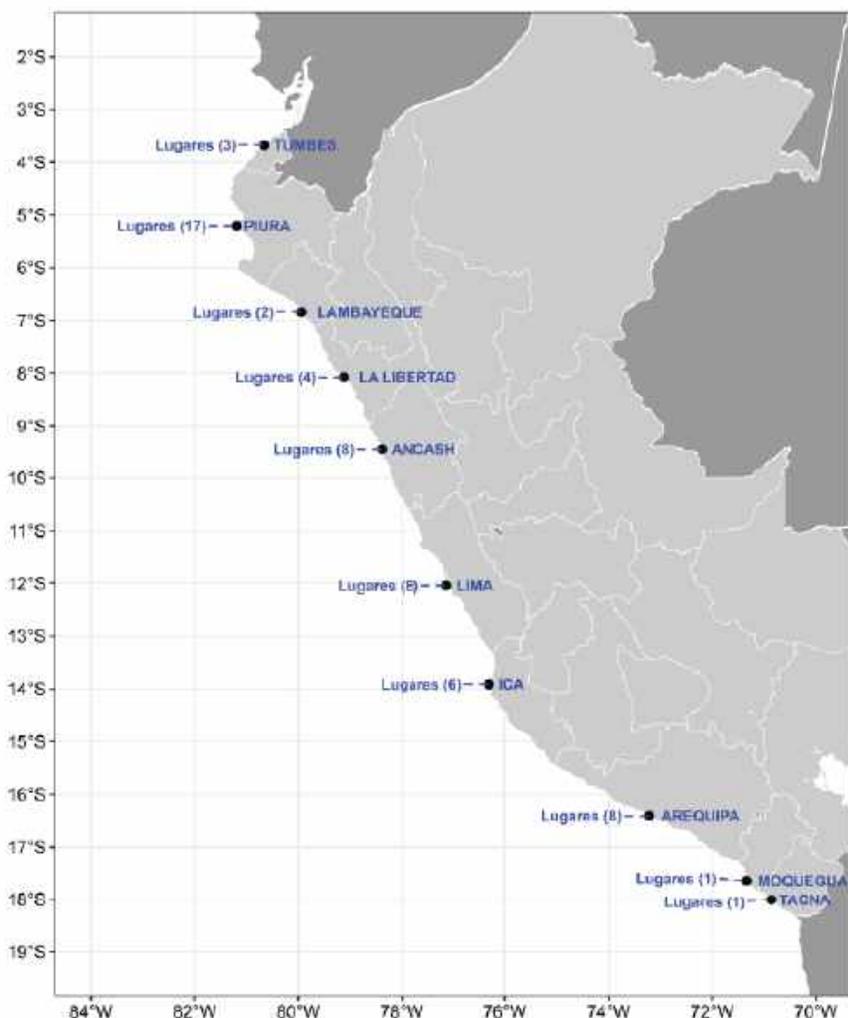


Figura 16. Lugares de desembarque fiscalizados por los inspectores del Ministerio de la Producción (PRODUCE) durante el año 2023. Números arábigos entre paréntesis indican los puntos autorizados para la descarga del recurso tiburón, ver Apéndice V.

3. Investigaciones

- a. Autoridad pesquera:
 - Ministerio de la producción, a través de sus boletines anuales brinda información sobre desembarques y normas de ordenación. Dicha institución compartió datos de desembarque, formatos, permisos de pesca por embarcación y lugares de desembarque fiscalizados (Tabla 13).
- b. Autoridad científica:
 - Instituto del Mar del Perú, se destaca sus informes e investigaciones publicados a través de su boletín. Se resalta los estudios sobre desembarques (Estrella-Arellano et al., 1998a, 1998b, 1998c, 1999a, 1999b, 2000a, 2000b, 2001; Flores et al., 1994, 1996, 1998a, 1998b, 1999; Marcelo et al., 2001), pesquería (Guevara–Carrasco y Bertrand, 2017), biología y pesquería (Elliott et al., 1995, 1996, 1997a, 1997b; Castañeda, 2001), guías de identificación (Romero Camarena, 2018, 2019; Zavalaga et al., 2021a, 2021b), indicadores poblacionales (Pérez-Huaripata et al., 2021), entre otros. Además, en su página web, publican informes internos sobre estudios que han derivado a normas de ordenamiento, como es el caso de la evaluación poblacional de la especie de tiburón martillo prieto que se actualiza cada año. Compartió información de desembarques, estructuras de tallas, lugares de descarga e informes (Tabla 13).
 - Ministerio del Ambiente, brindó información sobre Dictámenes de Extracción No Perjudicial e informes (publicados en la web) sobre diagnóstico situacional en base a recopilación de información nacional e internacional para el tiburón martillo prieto, el tiburón mako de aleta corta y especies de manta correspondientes al Género *Mobula* spp. (Tabla 13).
- c. Universidades:
 - Se registraron investigaciones de tesis de pregrado en universidades de la región Lima y La Libertad principalmente, obteniéndose el mayor número en la Universidad Científica del Sur (UCSUR, Lima), seguido de la Universidad Nacional de Trujillo (UNT, La Libertad). La mayor parte de las tesis se realizaron con el apoyo de IMARPE o de ONG's y se encontraron en los repositorios digitales de universidades e instituciones públicas. Las tesis registradas de Maestría y Doctorado que se elaboraron fuera del Perú fueron realizadas por estudiantes peruanos.
- d. Organizaciones No Gubernamentales (ONG):
 - Existen diversos trabajos de investigación, como los financiados por OCEANA sobre la cadena de valor de la pesquería de tiburones (Grillo y Gozzer, 2019), guía de identificación de aletas de tiburón (Hernández et al., 2018), entre otros. WWF sobre evaluación de la implementación del Plan de Acción Nacional para la conservación de tiburones, rayas y especies afines en el Perú (Romero-Camarena, 2023), manuales de liberación en trabajo conjunto con industria y autoridades científicas, entre otros. PRODELPHINUS manuales de liberación realizado con la industria (Acuña-Perales et al., 2020), entre otros.
 - Se realizan algunos programas de monitoreo en determinados momentos del año a bordo de embarcaciones o en muelle. Como los de PRODELPHINUS, donde registran información de captura y esfuerzo abordo, en determinados momentos de cada año. WWF capta información a través del monitoreo electrónico en embarcaciones. ECOCEANICA quienes

registraron datos de captura y esfuerzo, estructura de tallas y muestras de tejidos en muelle. Cabe señalar, que la Información registrada por las ONG's es procesada y analizada principalmente para publicaciones científicas o tesis de pregrado o postgrado.

- La ONG que se encuentra trabajando de manera conjunta con la autoridad científica (IMARPE), es The Nature Conservancy – Perú (TNC - Perú), con quienes desde el 2022 vienen recolectando datos de captura y esfuerzo, estructura de tallas y muestras de tejidos en muelle; y toda información registrada queda para uso exclusivo del IMARPE. Dichos datos vienen siendo utilizados para el análisis de indicadores biológicos y pesqueros que contribuyen al conocimiento de la pesquería de condriictios en el Perú y desarrollo de futuras medidas de ordenamiento.

Tabla 13. Resumen de información compartida por las instituciones nacionales⁴⁵.

Institución	Datos	Periodo
DESEMBARQUES		
IMARPE	Información de la flota artesanal a una escala anual por mes, especie, puerto y arte de pesca.	enero 1996 – enero 2023
PRODUCE	A una escala anual por mes y región. No la clasifican por especie (total, tiburón o raya).	2015 - 2022
COMPOSICIÓN POR TALLA Y SEXO		
IMARPE	Gráfico de estructura de tallas total de <i>Prionace glauca</i> e <i>Isurus oxyrinchus</i>	2021 - 2023
MISELANEOS		
IMARPE	Lugares de desembarque con registró de tiburones y monitoreados por su programa de muestreo. Enlaces de Informes publicados.	
PRODUCE	Formato de Certificado de Desembarque (CDT), permisos de pesca por embarcación, lugares de desembarque fiscalizados.	
MINAM	Dictámenes de Extracción No Perjudicial e informes (<i>Sphyrna zygaena</i> , <i>Isurus oxyrinchus</i> y <i>Mobulus spp.</i>)	

4. Resumen de la mejor estimación de captura total de tiburones que ya existe

El Perú actualmente no cuenta con volúmenes oficiales de desembarque a pesar de disponer distintas fuentes de información como el Sistema de Captación de la Pesca Artesanal de IMARPE y, Certificados de Desembarque de Tiburón (CDT) y el programa de recopilación de información de PRODUCE. Cabe señalar que la información de IMARPE y los CDT incorporados en el 2018, cuentan con datos a nivel especie y por viaje de pesca de la embarcación. Ambos, solo representan una aproximación a la estimación real. Debido a la incertidumbre de las capturas totales a nivel del país (Pérez-Huaripata et al., 2021). Ya que los condriictios al ser capturados son generalmente descabezados y eviscerados a bordo, para desembarcarlos en puertos o lugares de desembarque, lo que dificulta su identificación y el registro del peso total de las especies capturadas (IMARPE,

⁴⁵ Información recopilada hasta diciembre del 2023.

2022). Sin embargo, el IMARPE a través del Atlas de la Pesca Artesanal (Guevara-Carrasco y Bertrand, 2017), realizó una estimación de desembarque, a través del proceso de extrapolación de su base de datos durante el periodo 1997-2012. La extrapolación se realizó a una escala de día y mes de cada año, por lugar de desembarque, por tipo de arte de pesca y especie. Obteniendo volúmenes en peso para seis especies de condriictios (tiburón musola *M. whitneyi*, tiburón mako de aleta corta, tiburón azul, tiburón martillo prieto, raya águila peruana y la guitarra del Pacífico); para los principales lugares de descarga de la especie, principal arte de pesca, región y desembarque promedio por mes.

Si bien los trabajos de González-Pestana et al., 2016 y 2022, no realizaron estimaciones de captura, se resalta el esfuerzo por tratar de reconstruir los desembarques (en peso), con información de la FAO (informes y software FishStatJ) y del IMARPE (informes y datos de desembarque). Sus resultados mostraron series de desembarques para el tiburón azul, el tiburón mako de aleta corta, tiburón martillo prieto, tiburón zorro común, tiburón musola *M. whitneyi*, tiburón angelito, especies de manta del Género *Myliobatis* spp., la guitarra del Pacífico y la raya látigo diamante.

VI. Resumen de la fuente de datos: Metadatos

Ecuador

En total se identificaron 323 documentos relacionados con tiburones y rayas compuestos por 175 artículos científicos, 78 tesis (63 de licenciatura, 11 de maestría, 4 de doctorado), 59 informes⁴⁶, 3 manuales y 8 de ordenamiento⁴⁷ (Figura 17). Las provincias que aportaron el mayor número de estudios fueron Guayas (n= 34), Pichincha (n= 30), seguido por Manabí (n= 23), Santa Elena (n= 16) y Galápagos (n= 9). A nivel internacional, se encontraron 211 publicaciones indexadas en diferentes revistas científicas (Figura 18).

En lo que respecta a las instituciones nacionales que han realizado publicaciones de las investigaciones sobre tiburones y rayas, se encuentran la Universidad San Francisco de Quito (USQF), Universidad de Guayaquil, Universidad de Santa Elena (UPSE) y la Universidad Laida Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM); así como el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (Figura 19). Cabe mencionar que, para el análisis de los datos, solo se consideraron las instituciones/revistas que tenían más de un (1) documento publicado.

Los 323 estudios fueron realizados por 211 investigadores, de los cuales 11 han agrupado el mayor número de documentos que han contribuido a las investigaciones de condriictios en el Pacífico ecuatoriano. Es importante mencionar que en la base de datos se incluyó solo el nombre del autor principal de cada artículo científico y aquellos que tenían más de un (1) documento publicado, por lo que los gráficos generados no representan las coautorías o autores con una sola publicación. Es importante mencionar que muchas de las publicaciones que se encontraron, fueron dirigidas por investigadores afiliados principalmente a instituciones nacionales e internacionales como el CICIMAR de México, PNG, FCD, UCLA de EEUU, entre otros (Figura 20).

⁴⁶ Los informes abarcan los documentos técnicos pesqueros elaborados por entidades de ordenación y científica.

⁴⁷ Los documentos clasificados dentro de la categoría de ordenamiento contienen información relacionada con la normativa y de manejo.

Los estudios más antiguos encontrados fueron de 1927 y 1933; posteriormente no se tiene el registro de investigaciones relacionadas o dirigidas a tiburones durante el periodo 1934-1967. A partir de 1968, hasta el 2006, se observó una fluctuación entre uno y tres publicaciones al año. En el 2007, se registró un incremento de documentos, aunque entre el 2008-2012 existió una disminución. En lo que respecta al periodo 2013-2022, hubo un aumento significativo en el número de investigaciones sobre condrictios, similar a lo encontrado por Mejía, et al. (2023), mostrando una mayor cantidad de publicaciones entre el 2020-2022. Los artículos científicos fueron el tipo de documento más abundante en número, y los temas o enfoques más investigados se centraron en ecología, seguidos por pesquerías y biología (Figura 21).

En el ámbito de la ecología, los temas predominantes fueron sobre aspectos tróficos de distribución espacial y abundancia, siendo este último uno de los dominantes para Galápagos. Mientras que, en pesquerías fueron sobre la captura, composición de especies, manejo, ordenamiento y composición de tallas. En cambio, en los temas de biología dominó la identificación de especies y la reproducción (Figura 22).

En lo que respecta a trabajos de tesis, se observó un mayor número de documentos para el grado de licenciatura, desarrollados durante el periodo 2012-2022. Dentro de este periodo, los temas predominantes realizados en el 2015 fue la biología; mientras que, en el 2020 fueron la ecología y pesquerías (Figura 23). Las publicaciones de artículos científicos estuvieron enfocadas en estudios de biología principalmente en la identificación de especies, relación talla-peso y de reproducción. En cambio, en el enfoque de la ecología los temas se relacionaron en alimentación, distribución y abundancia. Sin embargo, el enfoque de pesquerías, los temas dominantes fueron captura y antropología (Figura 24).

Respecto a las investigaciones relacionadas a pesquerías se han realizado principalmente sobre la técnica de pesca con palangre (n= 25), desarrollados en el periodo 2012-2022; seguido por la red de enmalle (n= 15), llevado a cabo en 2010. Registrando una mayor ocurrencia entre 2014-2021. Para el análisis de los tipos de flotas más estudiadas en el Ecuador, se utilizó una clasificación regional especial que se está aplicando para el proyecto ABNJ-Atún 2 (artesanal, mediana e industrial), y no corresponden a la clasificación oficial de la flota pesquera descrita en secciones anteriores. Como resultado a este tema, aproximadamente el 60% de los documentos se llevaron a cabo sobre la flota artesanal, seguido por aquellas investigaciones que analizaban las pesquerías provenientes de las embarcaciones artesanales e industriales, aportando un 13%; mientras que, en buques especializados en campañas científicas representó un 11%. Finalmente, los estudios dirigidos a la flota industrial y de mediana escala están representados con un 10% y 6% respectivamente (Figura 25).

En cuanto a los grupos taxonómicos, se encontró que los tiburones predominan en las investigaciones desde el primer estudio encontrado en 1927 hasta el 2022. Mientras que, las rayas han sido poco estudiadas. Sin embargo, a partir de 2014 se ha incrementado los estudios dirigidos a rayas, principalmente entre 2015-2021 (Figura 25). Para el caso de las quimeras, solo se identificaron tres reportes técnicos con información correspondiente a este grupo: una como fauna acompañante en pesquería demersales; otra como parte de la lista de especies identificadas en aguas ecuatorianas; y por último la guía de campo condrictios del Ecuador, 2023.

Las especies más estudiadas en el Ecuador, según los documentos identificados para este estudio, fueron: tiburón martillo común, tiburón sedoso, tiburón azul, tiburón zorro pelágico, tiburón mako de aleta corta, tiburón zorro ojón, tiburón puntas negras, tiburón de Galápagos y tiburón tigre (*Galeocerdo cuvier*). Cabe destacar que los temas de estudio más frecuentes dirigidos a estas especies se enfocaron principalmente en pesquerías, ecología y análisis con datos limitados (Figura 26).

En cuanto a los temas de estudio sobre pesquerías en las especies predominantes, se abordaron principalmente la captura y la composición de especies. Mientras que, en menor medida se exploraron aspectos como importación/exportación y composición de tallas. En el ámbito de la ecología, los temas más destacados para este mismo grupo de tiburones fueron de alimentación, y distribución espacial-temporal. Aunque los estudios sobre estructura genética fueron menos numerosos, estos se centraron en las especies de tiburones pertenecientes al Género *Sphyrna* spp. Además, en el campo de la biología se han desarrollado investigaciones sobre la identificación de especies, fisiología y reproducción. Es importante señalar que para la región de las Galápagos se encontraron alrededor de 11 estudios de productividad y susceptibilidad (PSA), en donde los tiburones fueron analizados dentro del grupo de especies de estudio (Figura 27).

Con respecto a las especies de condriactos poco estudiadas este grupo de especies, presentan la particularidad de habitar en aguas profundas. El número de investigaciones encontradas, fueron menores a 3 documentos enfocadas a biología y pesquerías (Figura 28).

México

Como resultado, se obtuvieron 549 documentos relacionados con estudios de tiburones y rayas realizados en el Pacífico mexicano, categorizados en artículo científico, informe, tesis, manual y ordenamiento. De acuerdo con estas categorías, los artículos científicos son los que aportan el mayor número de documentos (50.3%), seguido de los documentos de tesis de licenciatura y posgrado (37.5%), los informes técnicos (10%) y por últimos los documentos de ordenamiento y manuales (8% y 3% respectivamente) (Figura 29). Estos documentos presentan un patrón de distribución, con un mayor número de documentos generados en los estados de la república mexicana (con litoral en el Pacífico) del norte con respecto a los estados del sur (Figura 30). Este patrón podría responder a la presencia de instituciones académico-científicas como el CICESE y el CICIMAR, que se encuentran en los estados de Baja California y Baja California Sur, respectivamente, mismas que son reconocidas a nivel internacional (Figura 31). Con respecto a los autores de estos documentos, se registraron investigadores mexicanos y extranjeros; así como dependencias de gobierno encargadas del ordenamiento pesquero (CONAPESCA; IMIPAS). Los autores con el mayor número de documentos son la CONAPESCA, con 41 documentos compuestos principalmente por anuarios estadísticos, normas oficiales y reportes técnicos. Otros autores con un número importante de documentos son Becerril-García (9 documentos) y Márquez-Farías, Escobar-Sánchez e IMIPAS (7 documentos respectivamente; Figura 32).

Los 549 documentos fueron generados durante el periodo 1882-2023, aunque durante 2004-2007 se registró un aumento exponencial de producción, presentando los mayores números durante el 2014 (30 documentos), 2016 (37 documentos), 2020 (41 documentos) y 2021 (31 documentos) (Figura 33). La disminución en la producción de documentos entre el 2020 y 2021 parece estar

relacionada con las medidas de confinamiento adoptadas en México ante la contingencia sanitaria COVID-19. Es posible que, debido a esta misma causa, en los años posteriores a la contingencia sanitaria la producción de documentos haya disminuido, regresando a niveles similares a los de antes de la emergencia sanitaria.

Con respecto a la abundancia en el tiempo de documentos por categoría, se puede observar que los documentos de la categoría informe y tesis tienen una presencia más consistente a lo largo del tiempo (Figura 34). Esto se podría deber a la obligación de las instituciones gubernamentales en informar sobre sus actividades y al interés de las instituciones académicas en el estudio de este grupo de peces. También se puede observar que, a partir del 2004, tanto los documentos de tesis como los artículos científicos muestran un aumento importante similar. Es posible que dicha similitud se deba a que uno o más artículos científicos correspondan a una tesis de licenciatura o posgrado. Sin embargo, aún es necesario realizar un análisis específico de los documentos que componen ambas categorías que pueda explicar esta correlación.

Para caracterizar los documentos en el tiempo y por tema, se clasificaron en enfoques biológico, ecológico, evaluación de población y pesquería (Figura 35). Tanto para los artículos científicos como para los documentos de tesis, los principales enfoques registrados fueron el ecológico, el pesquero y el biológico. Es importante resaltar que la producción de este tipo de documentos con enfoque pesquero inició de manera importante a partir de la década del 2000; y para el caso del enfoque ecológico, se registra un repunte a partir del 2002, hasta la actualidad. Para el caso de los informes, la mayoría de los documentos fueron clasificados en pesquería, debido a que corresponden a informes de instituciones federales encargadas del manejo de recursos pesqueros. Posiblemente por esta misma razón muestran un patrón más estable a lo largo del tiempo.

Además de los cuatro (4) principales enfoques en los que se categorizaron todos los documentos, cada enfoque contaba con sub-enfoques que ayudaron a una mejor caracterización (Figura 36). De esta manera, se logró determinar que los principales sub-enfoques registrados dentro del enfoque biológico fueron reproducción y fisiología. En lo ecológico, los principales sub-enfoques registrados fueron alimentación y movimiento horizontal. Mientras que, en el pesquero, los principales sub-enfoques fueron captura y manejo. Por último, en la evaluación de la población, los principales sub-enfoques fueron simulación poblacional, reproducción y preferencias ambientales.

Con respecto a los documentos de tesis, los más antiguos corresponden a los de licenciatura, teniendo un primer registro en 1947 y una producción constante a partir del 2003 (Figura 37). Las tesis de maestría aportan el mayor número de documentos, con una producción mayor entre el 2017-2020, y las tesis de doctorado presentan una producción constante a partir del 2007 y con una producción creciente en los últimos 5 años. Con la finalidad de conocer de manera general el tema al cual fue dirigido el estudio, las tesis se clasificaron en los enfoques biología, ecología, pesquería y evaluación de población. De estos enfoques, los más recurrentes son biología y ecología, desarrollados durante tesis de maestría.

Considerando únicamente los documentos clasificados como artículos científicos (276 publicaciones), se puede observar que a lo largo de su tiempo de producción (1947-2023), los más antiguos corresponden al enfoque de pesquería y para el resto de los enfoques (biología, ecología y evaluación de población), su producción constante ocurre durante la última década (2003-2023) (Figura 38). Con respecto a los sub-enfoques, se presenta un comportamiento similar al total de los

documentos. En el enfoque biológico, los sub-enfoques más recurrentes fueron reproducción, morfometría, Identificación de especie y fisiología. En el enfoque ecología, los sub-enfoques más recurrentes fueron alimentación, identificación de la especie y movimiento horizontal. En el enfoque de pesquerías, el sub-enfoque más recurrente fue captura. Finalmente, en el enfoque evaluación de la población, los sub-enfoques más recurrentes con el mismo número de documentos (2) fueron simulación poblacional, reproducción y movimiento horizontal.

Con la finalidad de conocer el nivel de manejo e interés de la pesquería de tiburones en México, los documentos también fueron clasificados por pesquería, flota pesquera y grupo taxonómico (Figura 39). Con respecto a pesquería, se encontró que la mayor proporción de documentos corresponden a aquellas en donde se utilizaron las redes agalleras y los palangres. En el caso de flota pesquera, la mayor proporción de documentos corresponden a temas de la pesca artesanal. En el caso del grupo taxonómico, el tópico más representativo es el de los tiburones, seguido de las rayas y el conjunto de tiburones y rayas. En general, estos tres enfoques muestran un aumento de producción a partir del 2007.

De manera taxonómica, se encontró que los 549 documentos están dirigidos a una o varias especies de condriictios, registrando un total de 156 especies (Figura 40). De estas especies, 89 cuentan con tres o más documentos; mientras que 67 cuentan con dos o un documento. Los trabajos de investigación dirigidos al grupo de los tiburones fueron los más predominantes, siendo la especie más representativa el tiburón martillo común con 105 documentos, predominando el enfoque de pesquería con 37 documentos. Posteriormente está el tiburón azul con 100 documentos, predominando el enfoque de pesquería con 46 documentos. En tercer lugar, se encuentra el tiburón sedoso con 96 documentos, predominando el enfoque pesquería con 35 documentos. En el estudio de las diversas especies de tiburones documentadas, los sub-enfoques más recurrentes dentro de biología fueron fisiología, morfología y reproducción. En ecología los más recurrentes fueron alimentación, fisiología y parasitología. En pesquería los sub-enfoques más recurrentes fueron captura, manejo/ordenamiento y caracterización pesquera. Por último, en evaluación de población, los sub-enfoques más recurrentes fueron capturabilidad y composición de especies (Figura 41).

Por otro lado, las especies que conforman el grupo de las rayas son las menos estudiadas, así como especies de tiburones poco conocidas. Una característica en común de la mayoría de estas especies es que son reconocidas por sus hábitos bentónicos. Para este grupo de especies (<2 documentos), los enfoques más recurrentes fueron ecología y biología (Figura 42).

Perú

La contraparte que ha sido asignada para trabajar en este proyecto por parte del Perú ha sido el IMARPE, con quien se coordinó visitas a cinco sedes regionales, con el fin, de evaluar el apoyo logístico y conocer la dinámica de la descarga en los principales lugares indicados por investigadores de las sedes regionales (ver Apéndice II Sección Perú). Actualmente, se están evaluando posibles colaboraciones a través de universidades, ONG y autoridad científica CITES del Perú.

Se registró un total de 295 documentos, 118 informes, 93 artículos científicos, 40 tesis, 33 de ordenación y 11 manuales (Figura 43), distribuidos en 7 departamentos costeros del Perú (Figura 8), el mayor número de documentos se registró en el departamento de Lima, seguido de aquellos

documentos publicados internacionalmente (principalmente publicaciones en revistas indexadas⁴⁸). En Lima se registró un incremento a partir del 2013, mientras que los documentos internacionales a partir del 2016 (Figura 44).

De las principales instituciones académicas, gubernamentales y no gubernamentales; organizaciones internacionales y sociedad civil, se resalta los documentos generados por la Universidad Nacional de Trujillo (UNT, tesis), Universidad Científica del Sur (UCSUR, tesis), IMARPE (informes y manuales), PRODUCE (normas e informes), MINAM (informes), OCEANA (informes y manuales), CPPS (informes), Revista de Biología Marina y Oceanografía (publicación internacional) y Fisheries Research (publicación internacional) (Figura 45). Asimismo, se han identificado más de 120 autores que han elaborado artículos científicos, informes, tesis y guías. La Figura 46 muestra los principales autores con más de un documento publicado, destacando tres instituciones gubernamentales que han desarrollado investigaciones relacionadas a pesquerías (IMARPE, MINAM y PRODUCE), evaluación de población (IMARPE) y biología (IMARPE). En cambio, los principales autores en revistas indexadas e informes se han concentrado en temas sobre ecología, biología y pesquería (capturas): González-Pestana (2016-2022), Estrella-Arellano (1998-2001), Flores (1994, 1996, 1998 y 1999), y Elliot (1995-1997).

El total de documentos registrados comprende el periodo de 1967 a 2023 y el mayor número de estos se da después del 2014, año donde se establece el PAN TIBURÓN-PERÚ (Figura 47). Los artículos científicos se enfocaron en estudios de biología, ecología y pesquería. Los informes principalmente en pesquerías y durante los últimos 8 años se resalta la aparición de estudios de evaluación de la población (Figura 47). Se generó un mayor número de tesis a partir del año 2014 en biología, ecología y pesquería; los manuales con enfoque de pesquerías y biología se elaboraron a partir del 2013; y se incrementó el número de normas de ordenación a partir del 2016 (Figura 47).

Por enfoque, biología registró principalmente estudios en identificación de especies, seguido de morfometría y de reproducción (Figura 48). En ecología se identificó un mayor número de documentos en temas de alimentación, estructura genética de la población y preferencias ambientales (Figura 48). La información referida a pesquerías se enfocó principalmente en temas de captura (desembarques), manejo u ordenación, composición de tallas, caracterización de la pesquería, comercio pesquero y análisis de metales pesados (Figura 48). Solo se registraron seis documentos enfocados en evaluación de la población a partir del año 2016; y cinco de ellos corresponden a los informes generados anualmente por el IMARPE para la especie de tiburón martillo prieto (Figura 48).

Se han registrado tesis desde 1975, tres corresponden al grado de bachiller, los cuales son investigaciones académicas que marca el final de la carrera universitaria, estos trabajos se identificaron en 1975, 1977 y 2020, enfocándose en estudios de pesquerías, biología y ecología, respectivamente (Figura 49). El mayor número de tesis corresponde a Licenciatura (n= 30) y se enfocaron en estudios de biología, ecología y pesquería (Figura 49). En cuanto a los documentos de Maestría (n= 6) estos se enfocaron en estudios de ecología y pesquerías; mientras que el de Doctorado (n= 1) en ecología (Figura 49). Las series cronológicas de tesis muestra un incremento en las investigaciones de biología, ecología y pesquerías a partir del 2016 (Figura 49).

⁴⁸ Internacional contiene documentos de tesis, informes y publicaciones en revistas indexadas.

De los 93 artículos científicos registrados, 31 fueron considerados con un enfoque biológico destacando los temas de identificación de especie, morfometría y reproducción; 33 en ecología resaltando temas relacionados con alimentación, estructura genética de la población y preferencias ambientales y 29 con enfoque sobre pesquerías, que a diferencia de los estudios de biología y ecología donde el mayor número de publicaciones inicia a partir del 2021, dicho enfoque presenta una variedad de temas relacionados en capturas, caracterización pesquera, composición de tallas, comercio pesquero, entre otros; principalmente a partir del 2014 (Figura 50).

Del total de documentos, la mayor parte no especificaron el tipo de pesquería, sin embargo, se observó un mayor número de investigaciones con datos de embarcaciones que emplearon artes cortina agallera, palangre y las dos artes en conjunto antes mencionadas (Figura 51). Principalmente los documentos emplearon información de la flota artesanal, seguido de investigaciones sin información del tipo de flota (Figura 51). En cuanto a los grupos taxonómicos destacan los estudios relacionados sobre tiburones o sobre tiburones y rayas en conjunto, sin embargo, a partir del 2016 se registra un incremento en estudios solo para rayas (Figura 51).

Las especies de condriictios más estudiadas en el Perú son el tiburón martillo prieto, tiburón azul, tiburón mako de aleta corta, tiburón zorro común, guitarra del Pacífico, tiburón musola *M. whitneyi*, raya águila chilena, raya águila peruana, tiburón cobrizo y tiburón cazón, entre otros (Figura 52). Cabe señalar que todas las especies mencionadas presentan estudios sobre biología, ecología y pesquerías; solo la especie de tiburón martillo prieto presentó más de un estudio relacionado a evaluación de la población (Figura 52).

Por especies, los temas más estudiados en biología son identificación de la especie y taxonomía. Estudios de reproducción se registraron en especies como el tiburón martillo prieto, tiburón musola *M. whitneyi*, raya águila chilena, raya águila peruana y la raya de Velez *Rostroraja velezi*; relación talla-talla en el tiburón azul, relación longitud-peso para el tiburón musola *Mustelus dorsalis*, mientras que parámetros de crecimiento en el tiburón martillo prieto y estudios de morfometría en varias especies (Figura 53). Existen diversos estudios en ecología, destacando los del tiburón martillo prieto en alimentación, contenido estomacal, estructura genética de la población, estudios de área de crianza, isótopos estables y preferencias ambientales; manta diablo *M. mobular* en alimentación, contenido estomacal, estructura genética de la población, isótopos estables y preferencias ambientales (Figura 53). En pesquerías, casi todas las especies presentan estudios relacionados a capturas, manejo u ordenación y caracterización de la pesquería; las tres principales especies estudiadas presentan casi todos los temas relacionados a pesquerías, a excepción de tiburón azul quien dispone de todos los estudios (Figura 53). Como se mencionó, solo hay un estudio específico de evaluación de la población para el tiburón martillo prieto.

La Figura 54 muestra las especies menos estudiadas, la cual considera como enfoque principal temas sobre biología.

VII. Figuras: Resumen de la fuente de datos

Ecuador

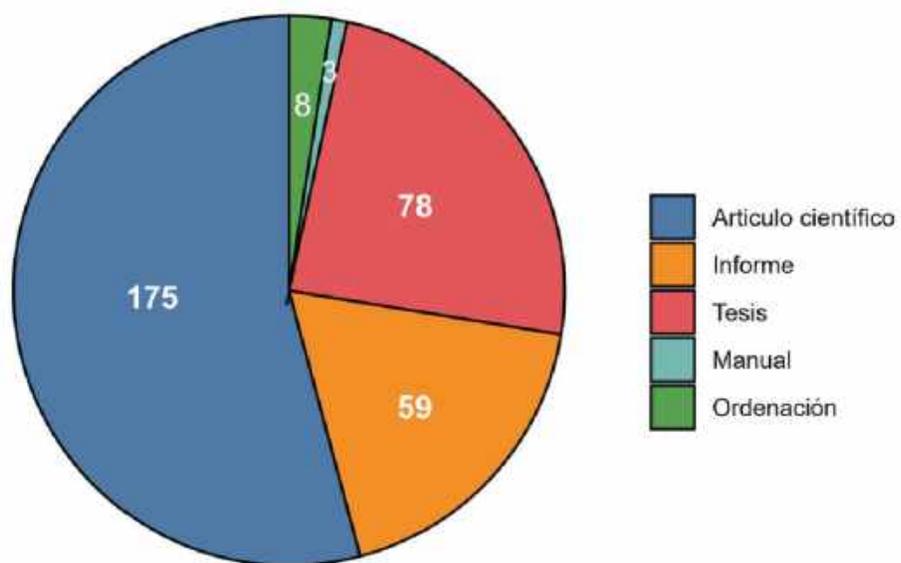


Figura 17. Documentos relacionados con estudios de conductivos realizados en Ecuador, periodo 1927-2023.

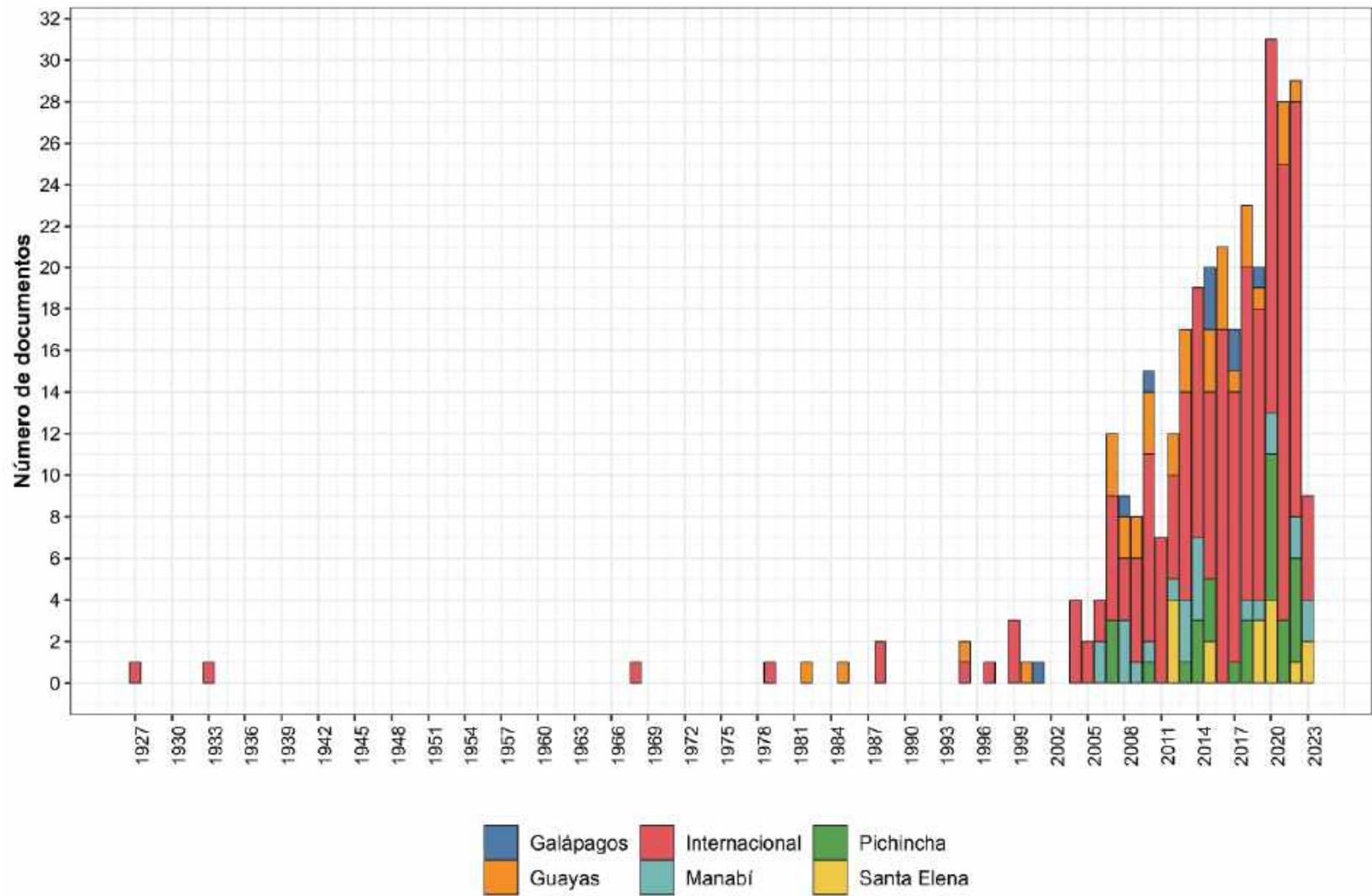


Figura 18. Número de publicaciones sobre conductos por provincias de Ecuador, periodo 1927-2023.

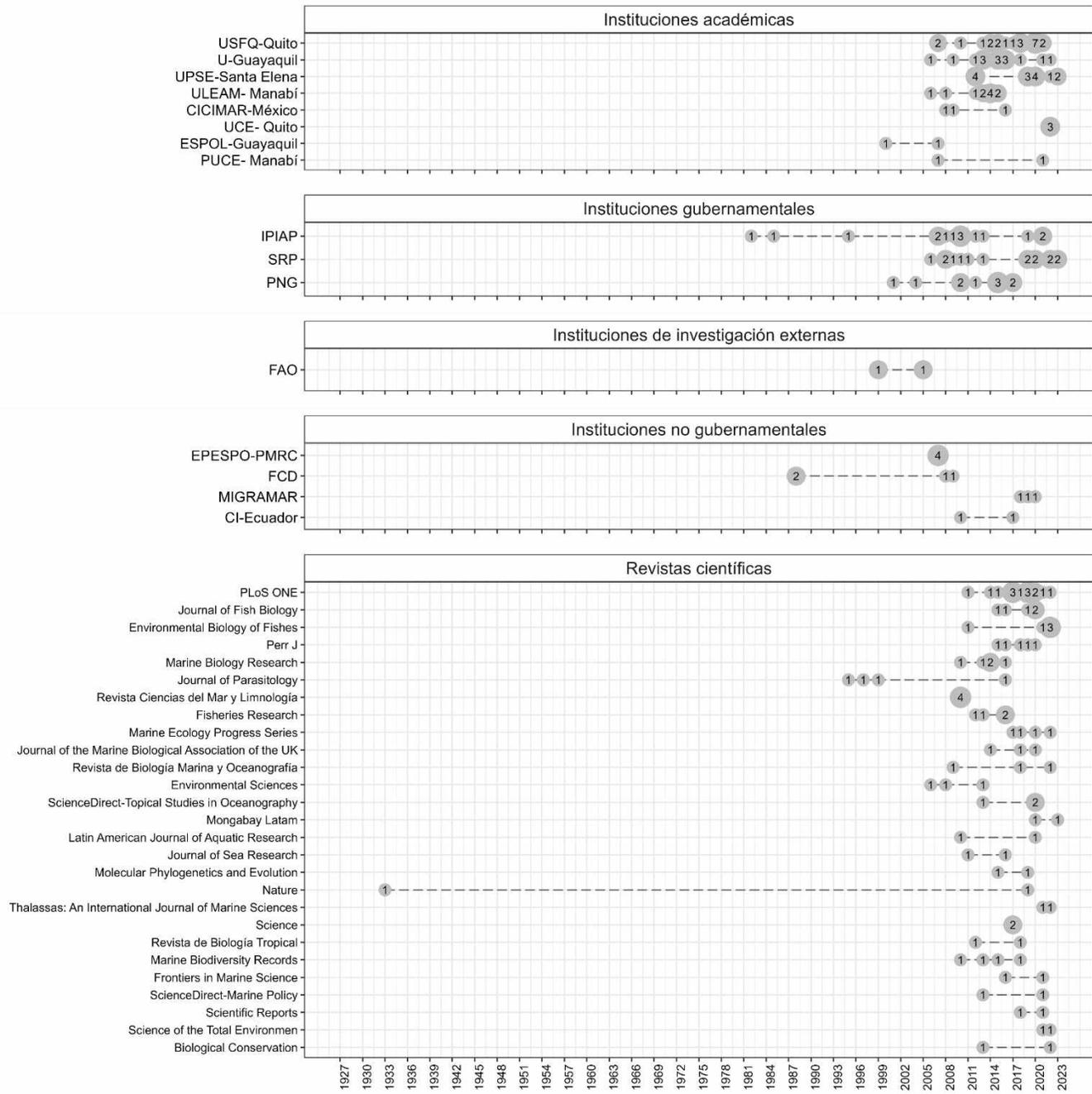


Figura 19. Número de documentos sobre condriktios por instituciones académicas, gubernamentales y no gubernamentales; instituciones de investigación externas y revistas científicas en Ecuador, periodo 1927-2023.

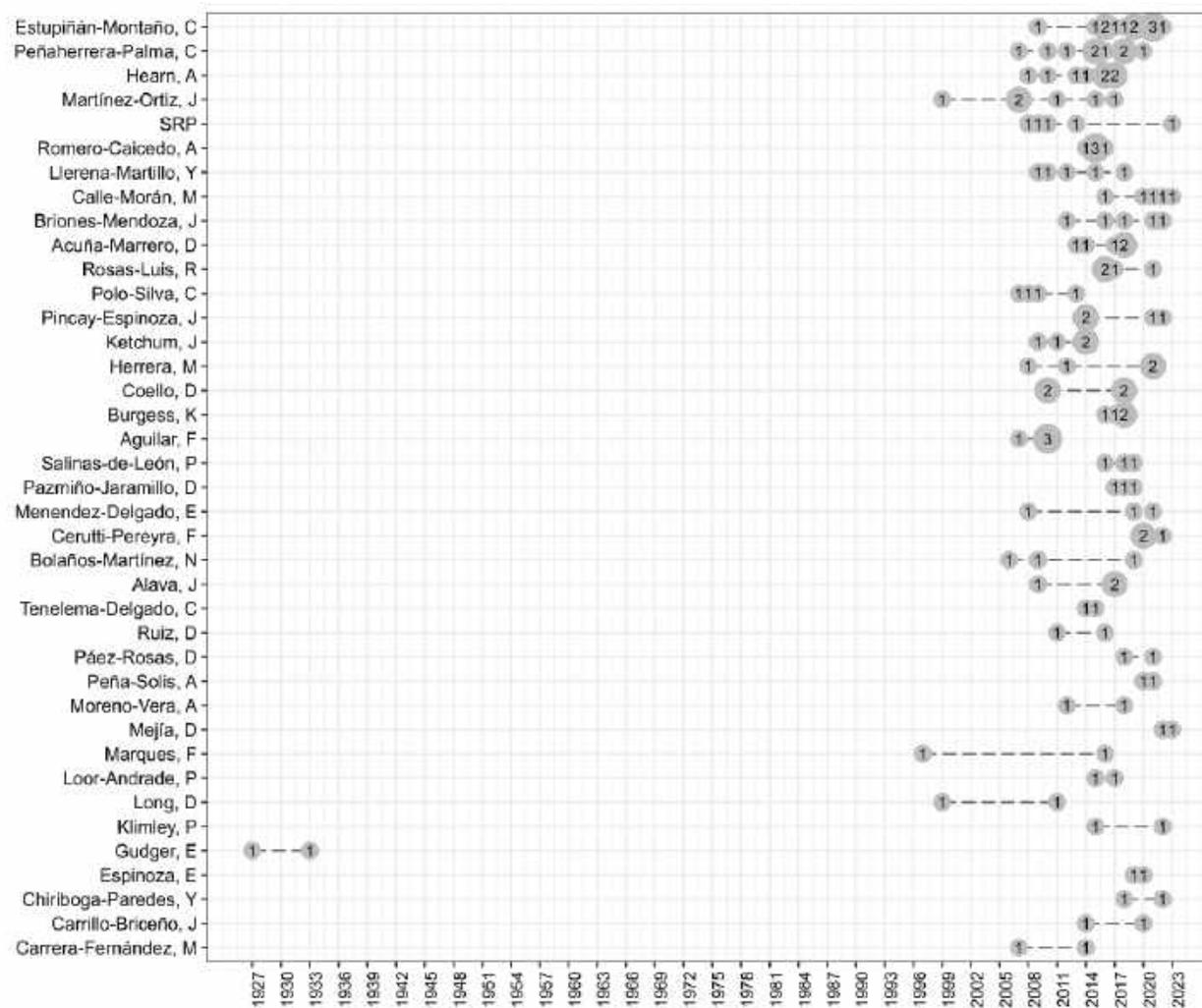


Figura 20. Principales autores con investigaciones sobre especies de condriictios en Ecuador, periodo 1927-2023; este gráfico solo incluye al primer autor y no incluye a coautores que han publicado más de un documento, y se encuentra según orden de importancia.

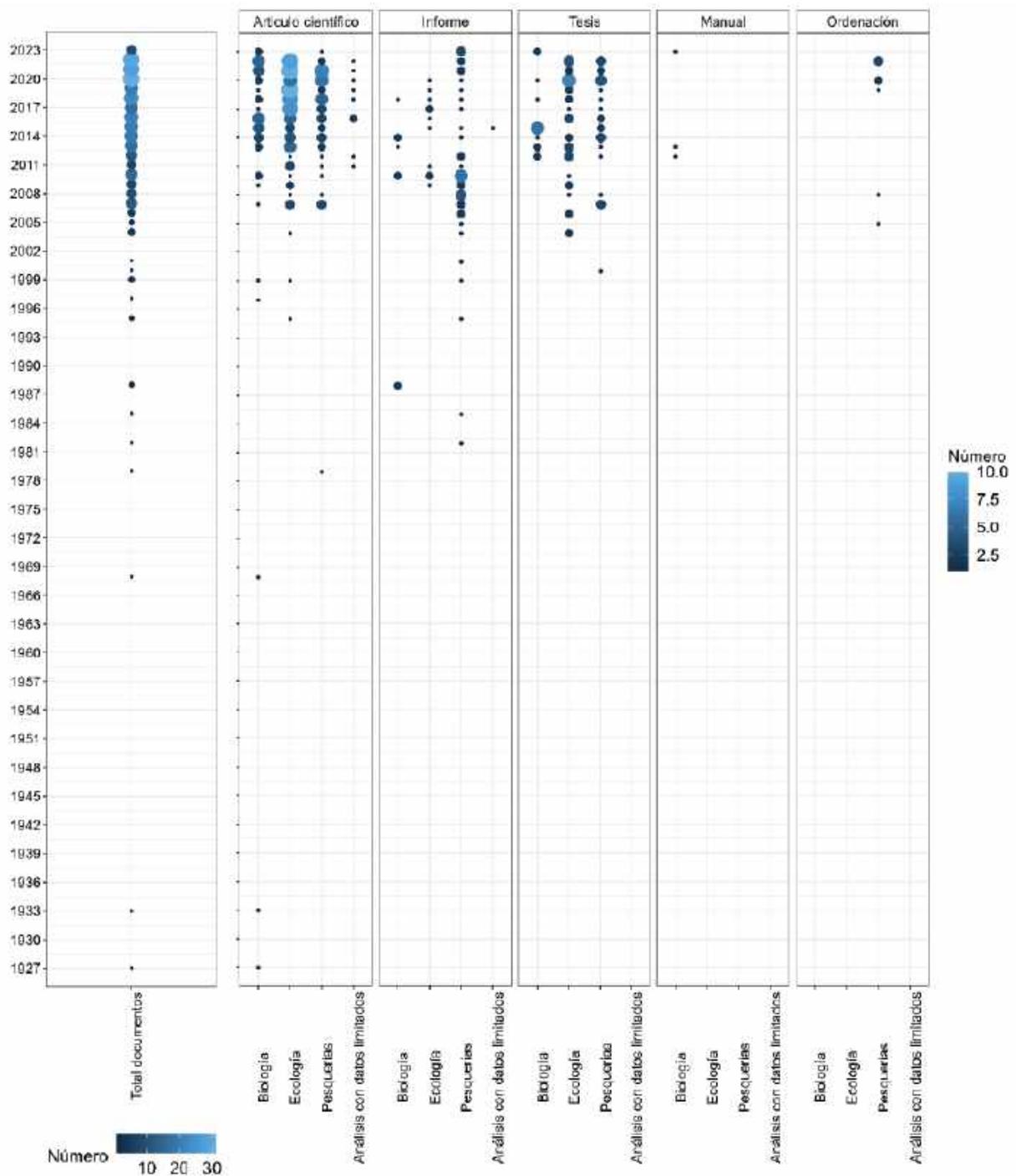


Figura 21. Cronología del número total de documentos identificados, por tipo (artículo científico, informe, tesis, manual y ordenación) y enfoque (biología, ecología, pesquerías y evaluación de la población) en Ecuador, periodo 1927-2023.

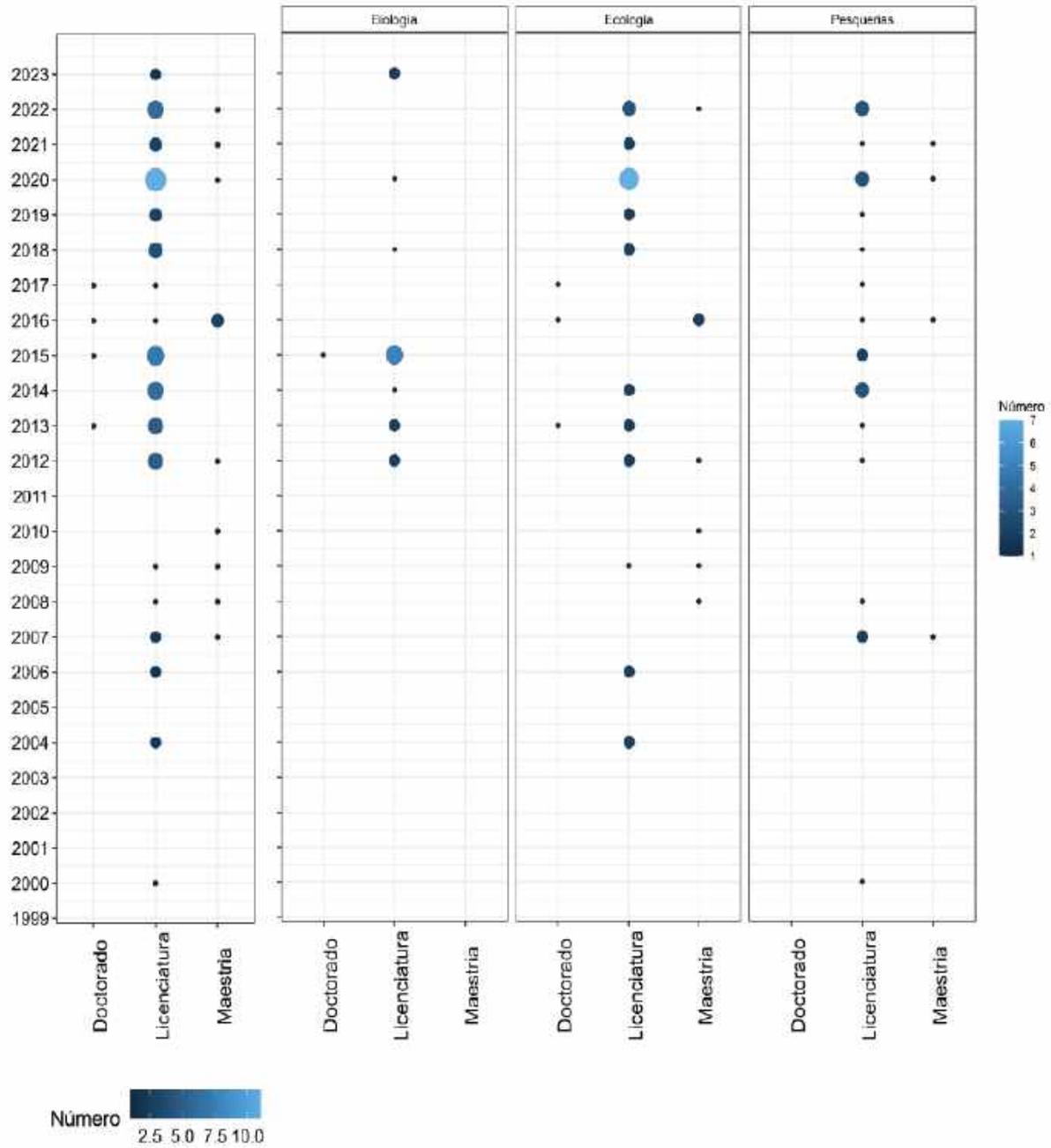


Figura 23. Cronología del número de tipo de tesis identificadas (licenciatura, maestría y doctorado), y tipo de tesis por enfoque en Ecuador, periodo 1999-2023.

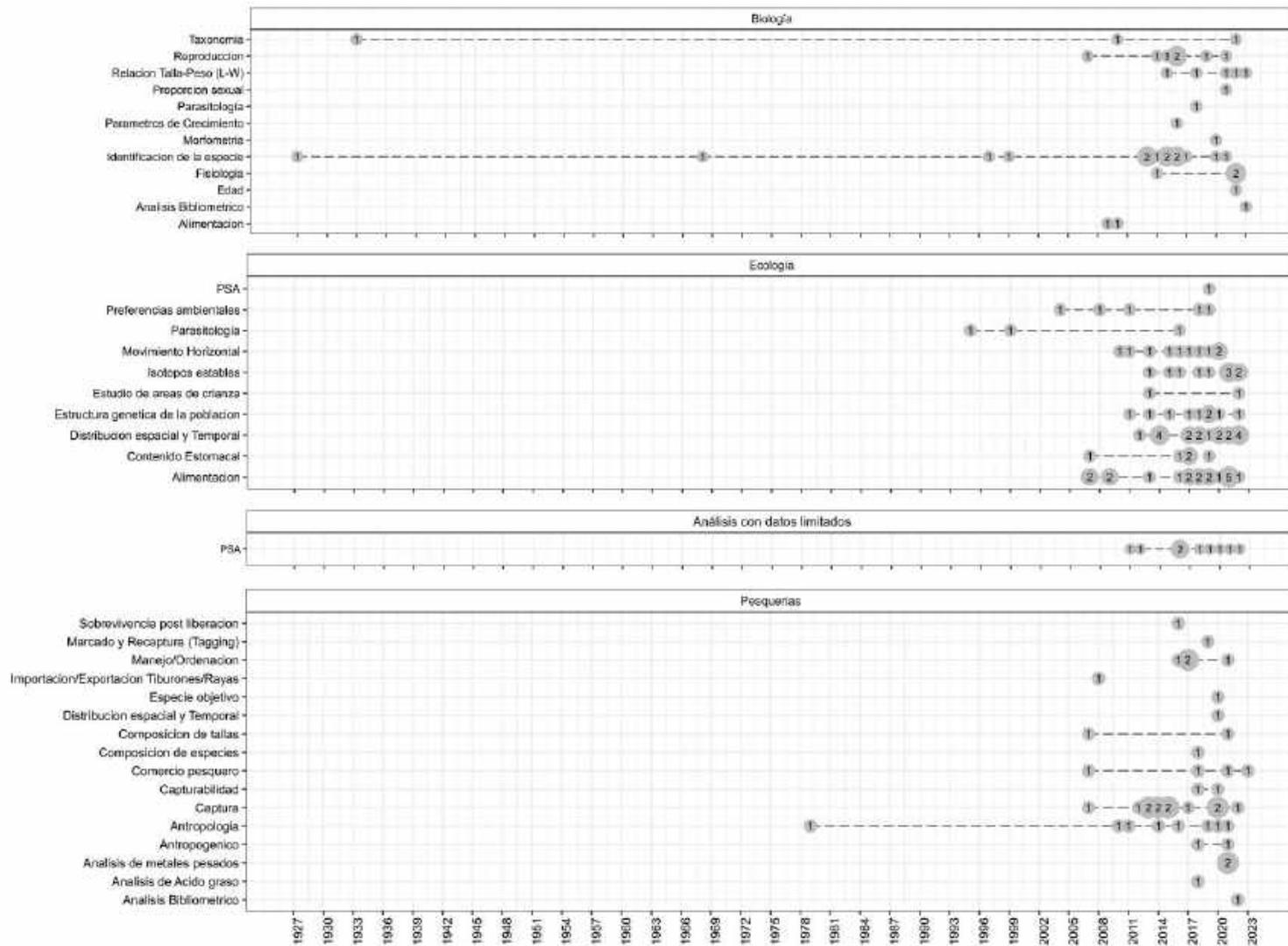


Figura 24. Cronología de número de artículos científicos por enfoque y sub-enfoque en Ecuador, periodo 1927-2023.

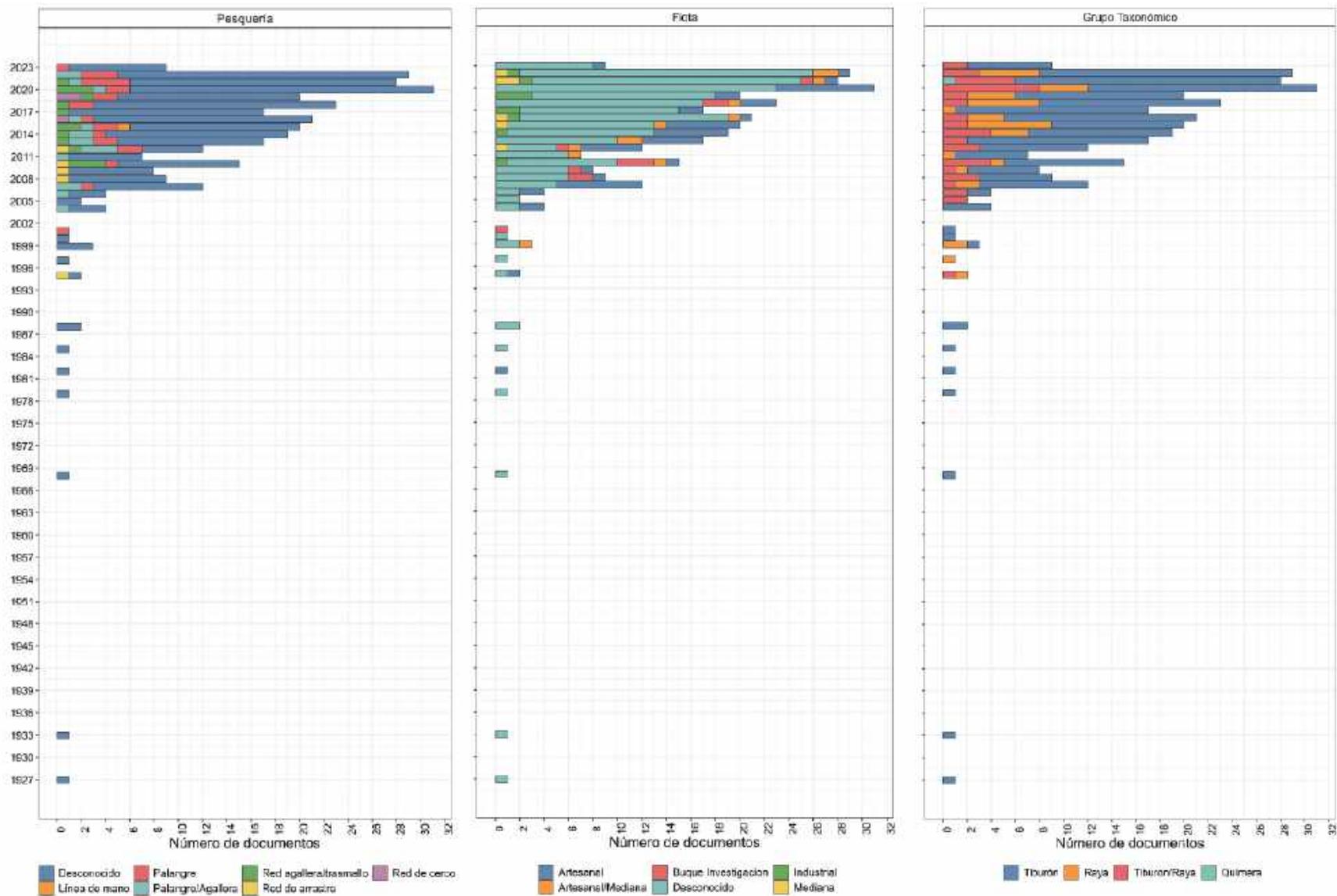


Figura 25. Número de estudios por grupos taxonómicos, tipo de pesquería y flota pesquera, Ecuador, periodo 1927-2023.

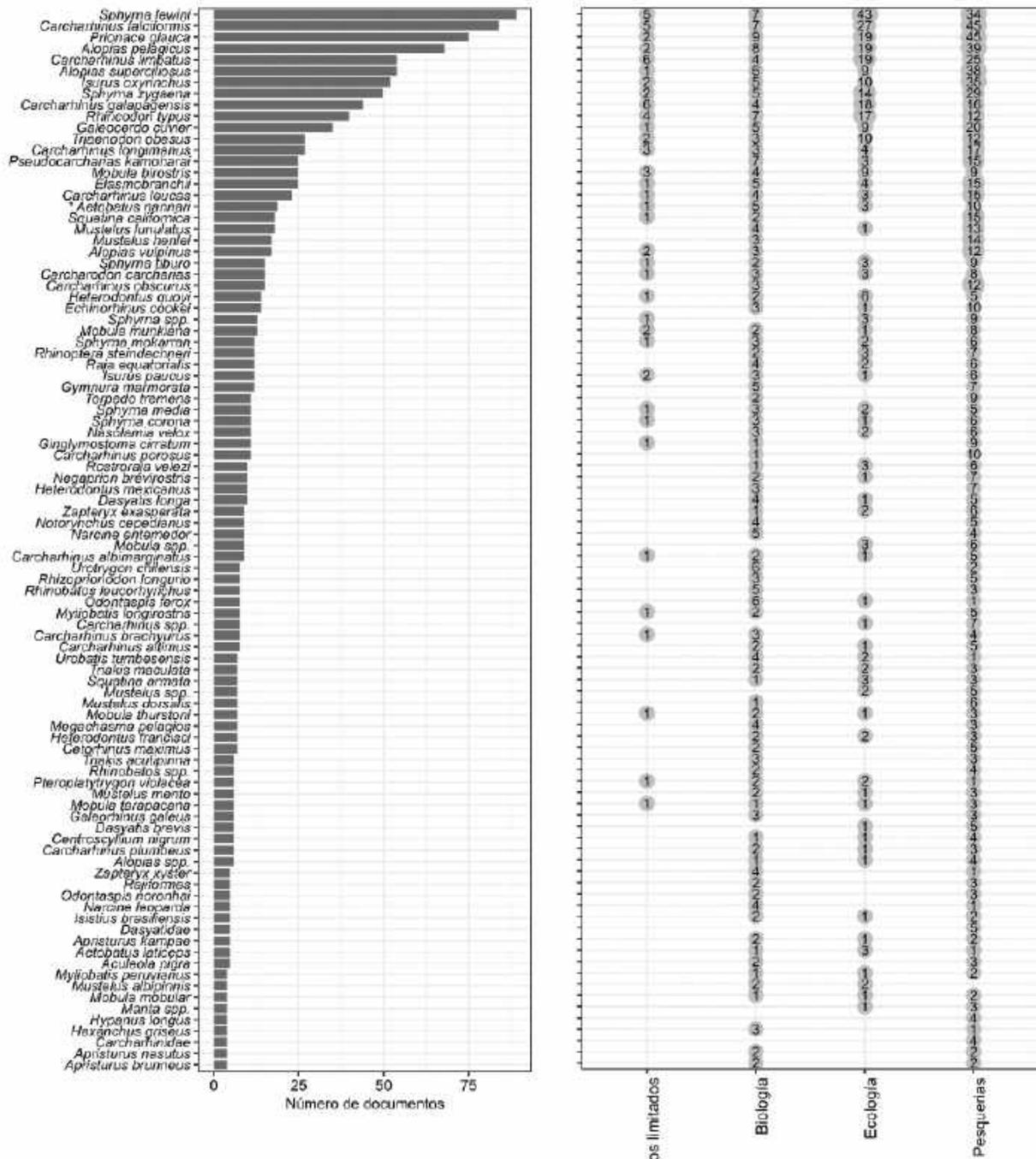


Figura 26. Principales especies estudiadas en Ecuador, según la frecuencia de ocurrencia, distribuidas por tipo de enfoque, periodo 1927-2023. Se han respetado los nombres de las especies reportadas en los documentos revisados, a pesar de que en la actualidad estos hayan cambiado y se han tomado en cuenta ambos nombres, por ejemplo, el caso de la especie *Aetobatus narinari* (*) cambio su nombre científico por *Aetobatus laticeps* (Fallas-Madrigal et al., 2021) y *Dasyatis longa* cambio por *Hypanus longus*.

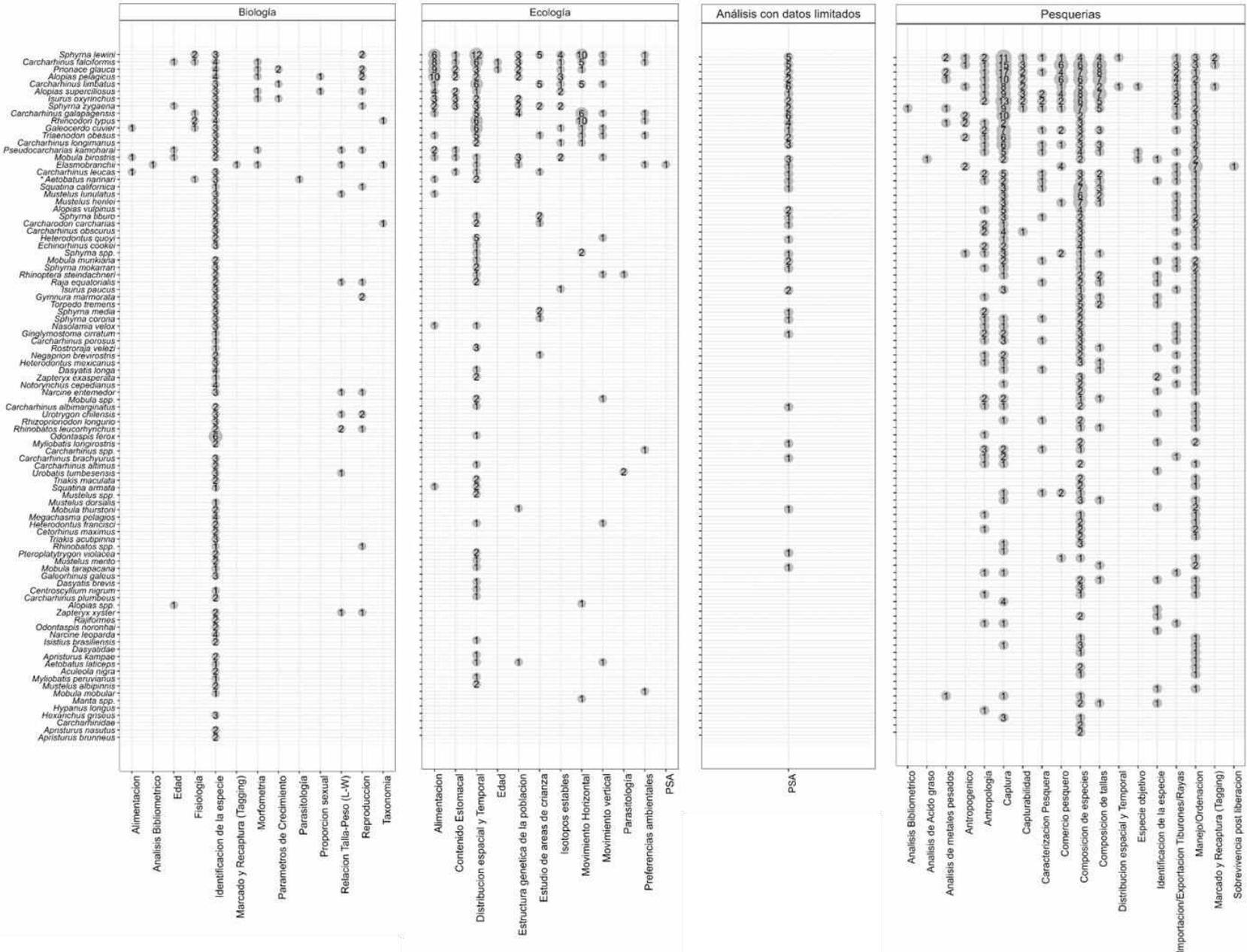


Figura 27. Número de documentos de las principales especies más estudiadas por enfoque y sub-enfoque en Ecuador, periodo 1927-2023.

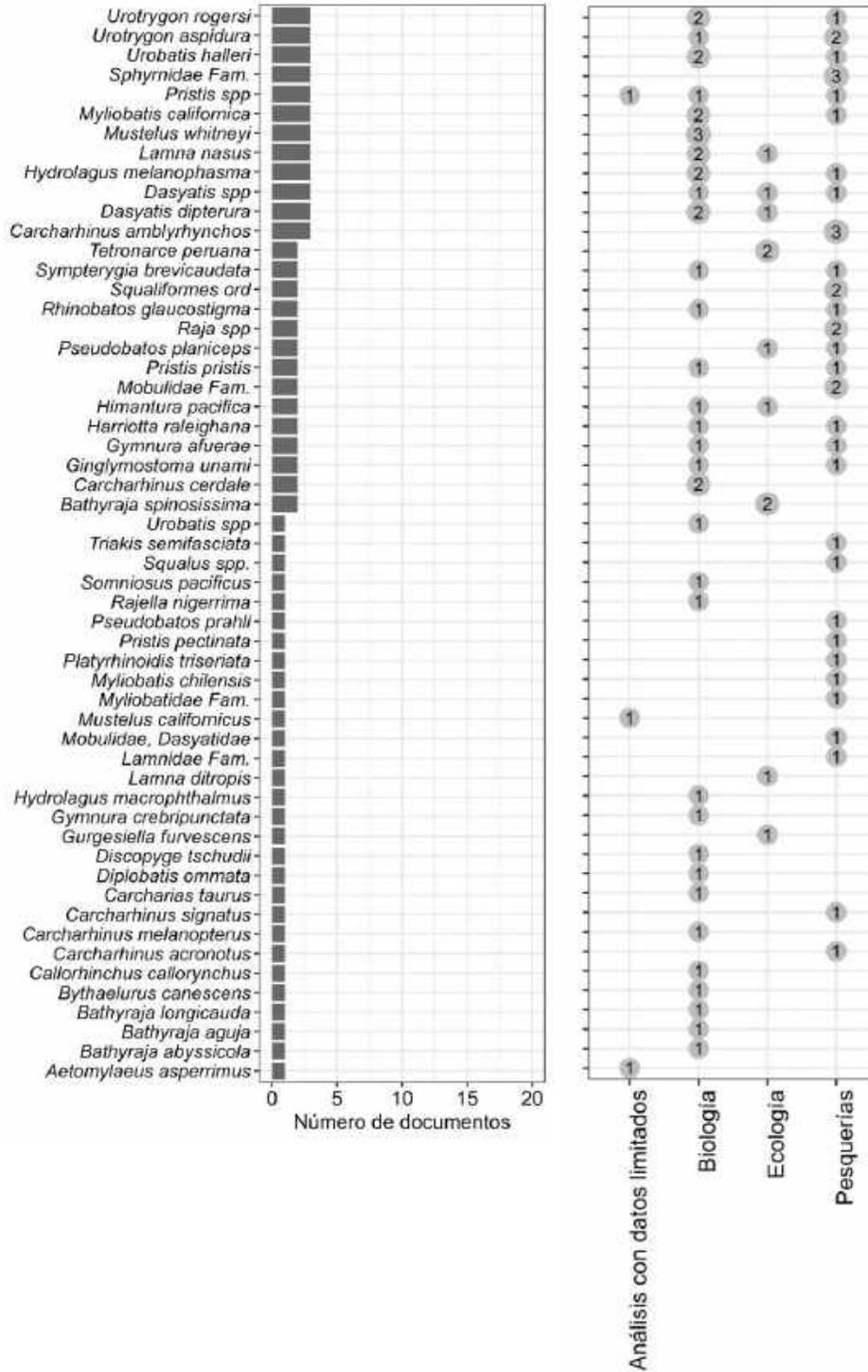


Figura 28. Número total de documentos de las especies menos estudiadas en Ecuador, distribuidas por especies y tipo de enfoque, periodo 1927-2023.

México

Metadata Mex
549 documentos

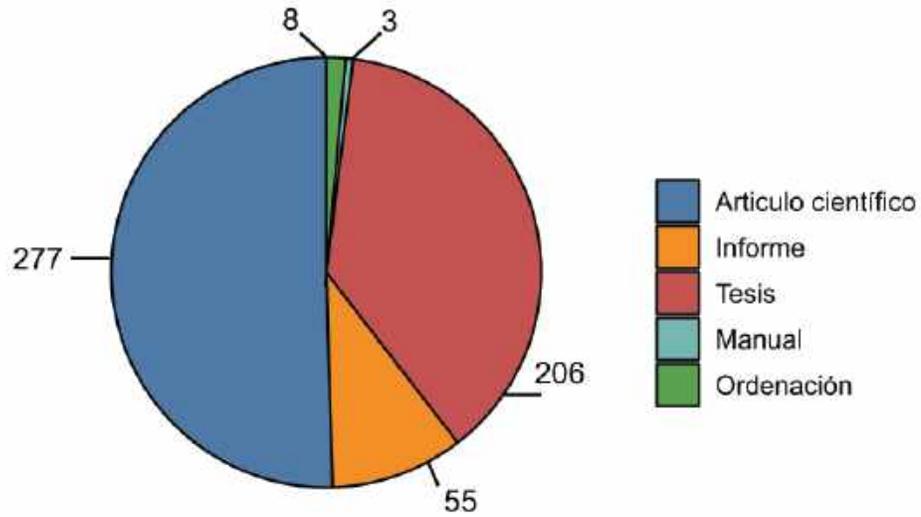


Figura 29. Documentos relacionados con estudios de condrictios realizados en el Pacífico mexicano; a la derecha, la escala de colores indica según el color, la categoría del documento.

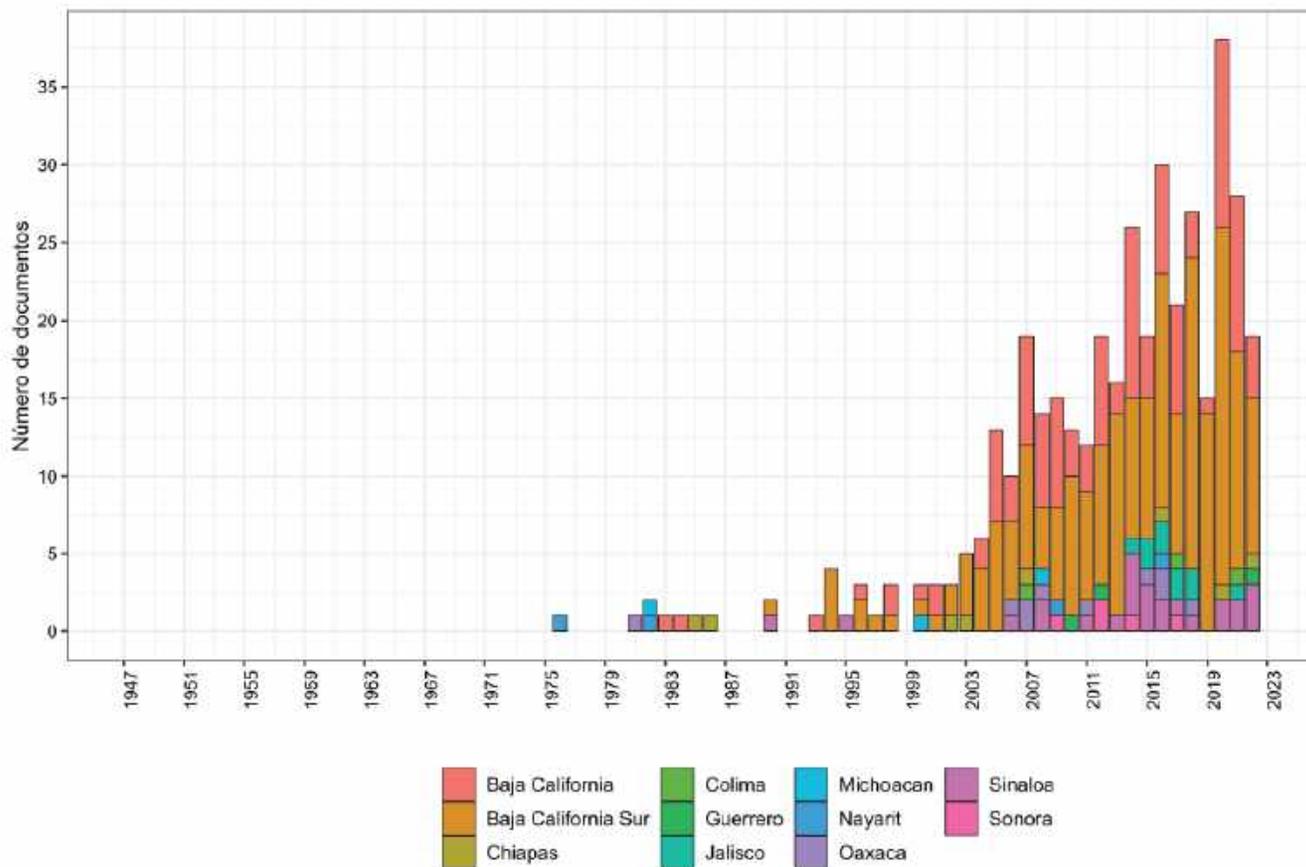


Figura 30. Distribución de documentos de acuerdo con el estado del Pacífico mexicano en donde se registró su producción; se indican el número de documentos (eje y) y el periodo de tiempo de producción (eje x); la escala de colores indica los distintos estados con litoral en el Pacífico mexicano. En este gráfico no se incluyen documentos generados por estados que no cuentan con litoral en el Pacífico mexicano (n= 131).

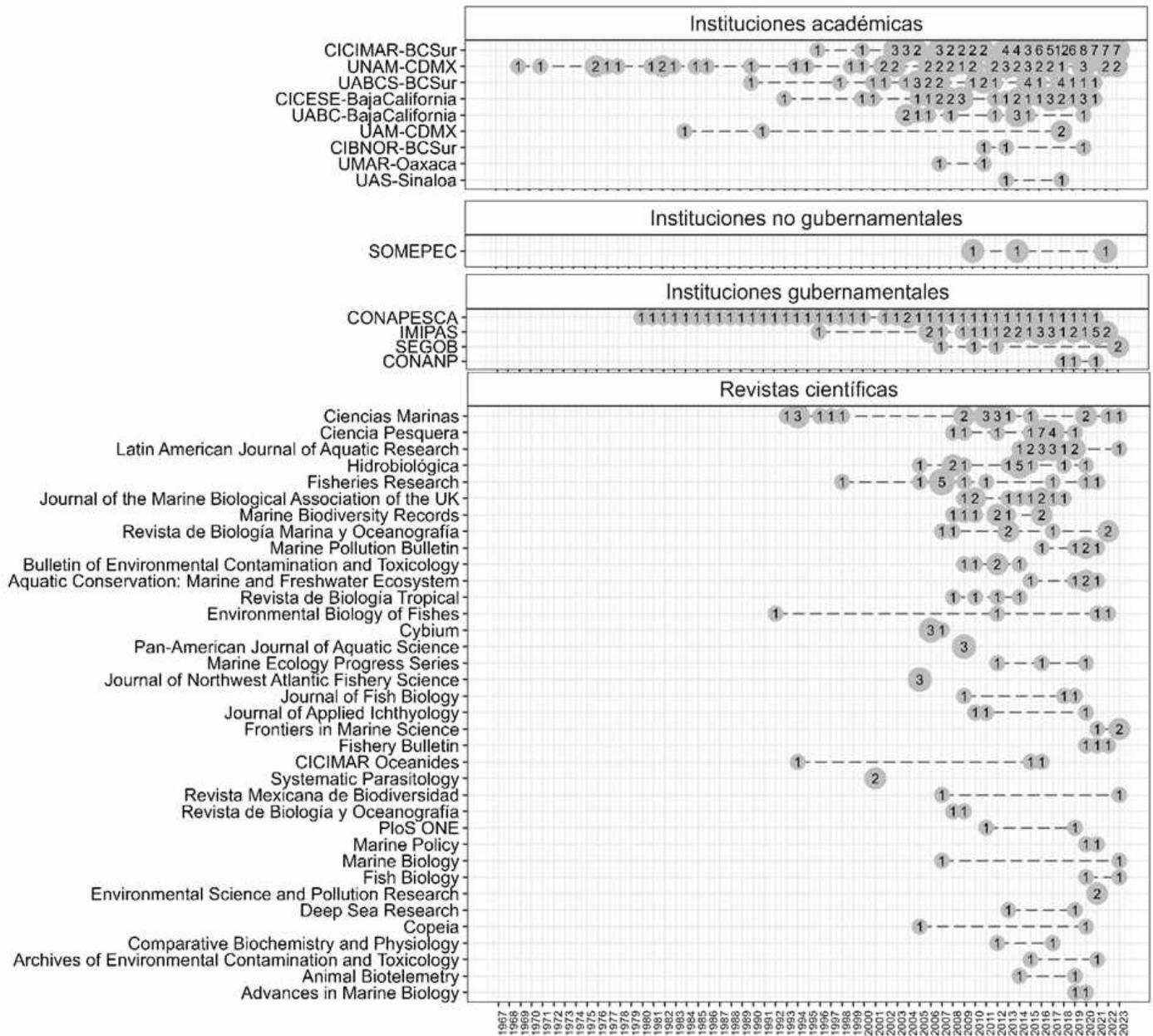


Figura 31. Con orden de representatividad, se presentan los documentos de tiburones y rayas producidos por distintas instituciones académicas, instituciones no gubernamentales, instituciones gubernamentales y revistas científicas. Se indica el periodo de la producción del documento (eje x) y las distintas instituciones⁴⁹ que lo produjeron (eje y); cada burbuja está situada en el año de su publicación y el número en su interior indica el número de publicaciones para ese año. Con fines visuales, este gráfico no incluye a instituciones con menos de dos documentos (n= 27); este gráfico no representa la colaboración interinstitucional durante la investigación o la producción del documento.

⁴⁹ CICIMAR: Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas; UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México; UMAR: CICESE: Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada; UABCS: Universidad Autónoma de Baja California Sur; CIBNOR: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste; UABC: Universidad Autónoma de Baja California; Universidad del Mar; UC: Universidad de California; UDG: Universidad de Guadalajara; UAS: Universidad de Sinaloa; UAM: Universidad Autónoma de México; UANL: Universidad Autónoma de Nuevo León; ECOSUR: El Colegio de la Frontera Sur; CAM: (pendiente); UNISI: (pendiente); UNICACH: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas; UCOL: Universidad de Colima; UNISON: Universidad de Sonora; IMIPAS: Instituto Mexicano de Investigación Pesquera y Acuícola; CONAPESCA: Comisión Nacional Pesquera; SEGOB: Secretaría de Gobernación; CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration; PSRC: Pacific Shark Research Center; MBARI: Monterey Bay Aquarium Research Institute; Scripps, Institution of Oceanography; SOMEPEC: Sociedad Mexicana de Peces Cartilaginosos.

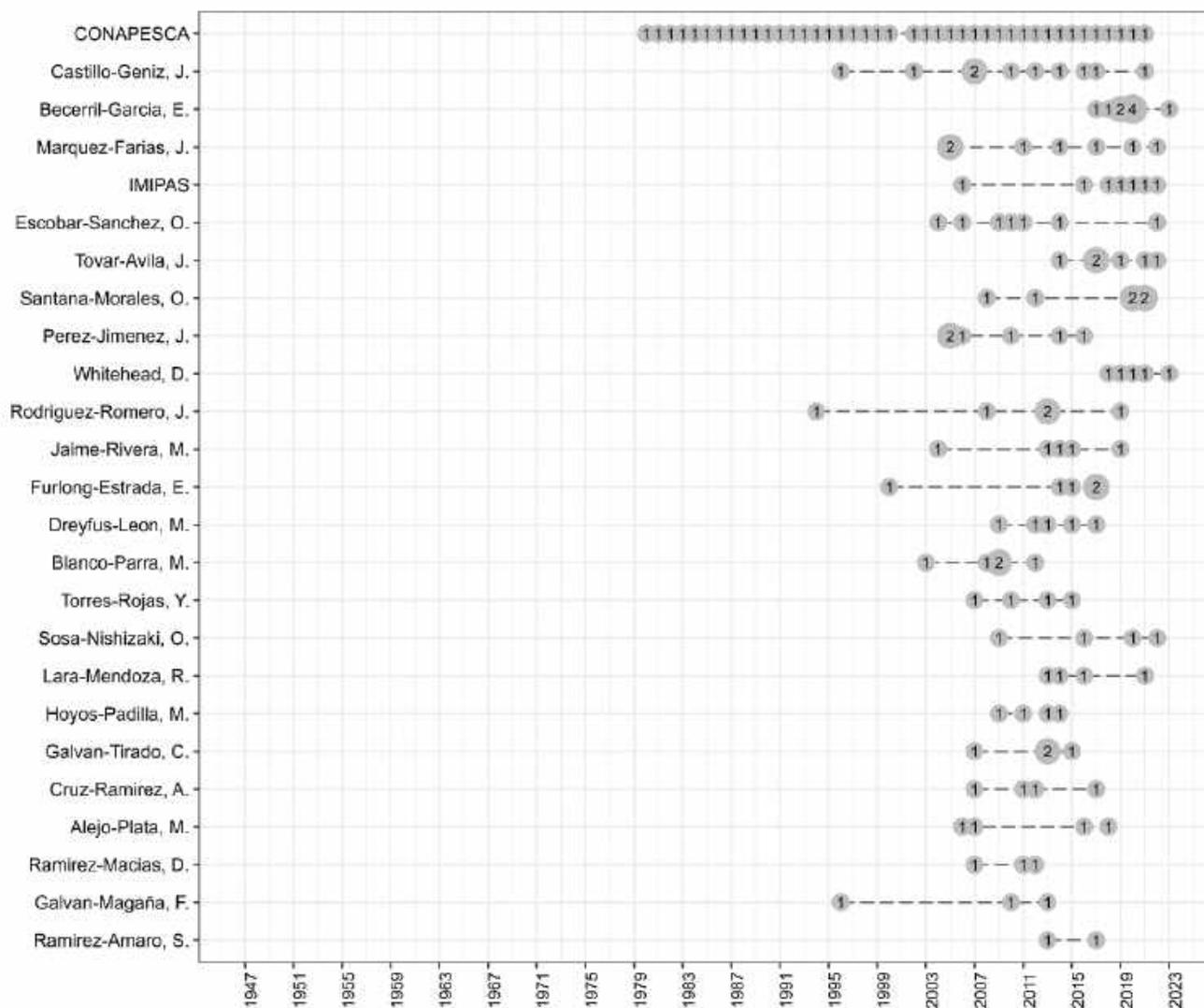


Figura 32. Número de documentos generados por primer autor (eje y) y año de publicación (eje x); cada burbuja está situada en el año de su publicación y el número en su interior indica el número de publicaciones para ese año. Con fines visuales, este gráfico no incluye a autores con menos de 2 publicaciones; así mismo, no representa las coautorías.

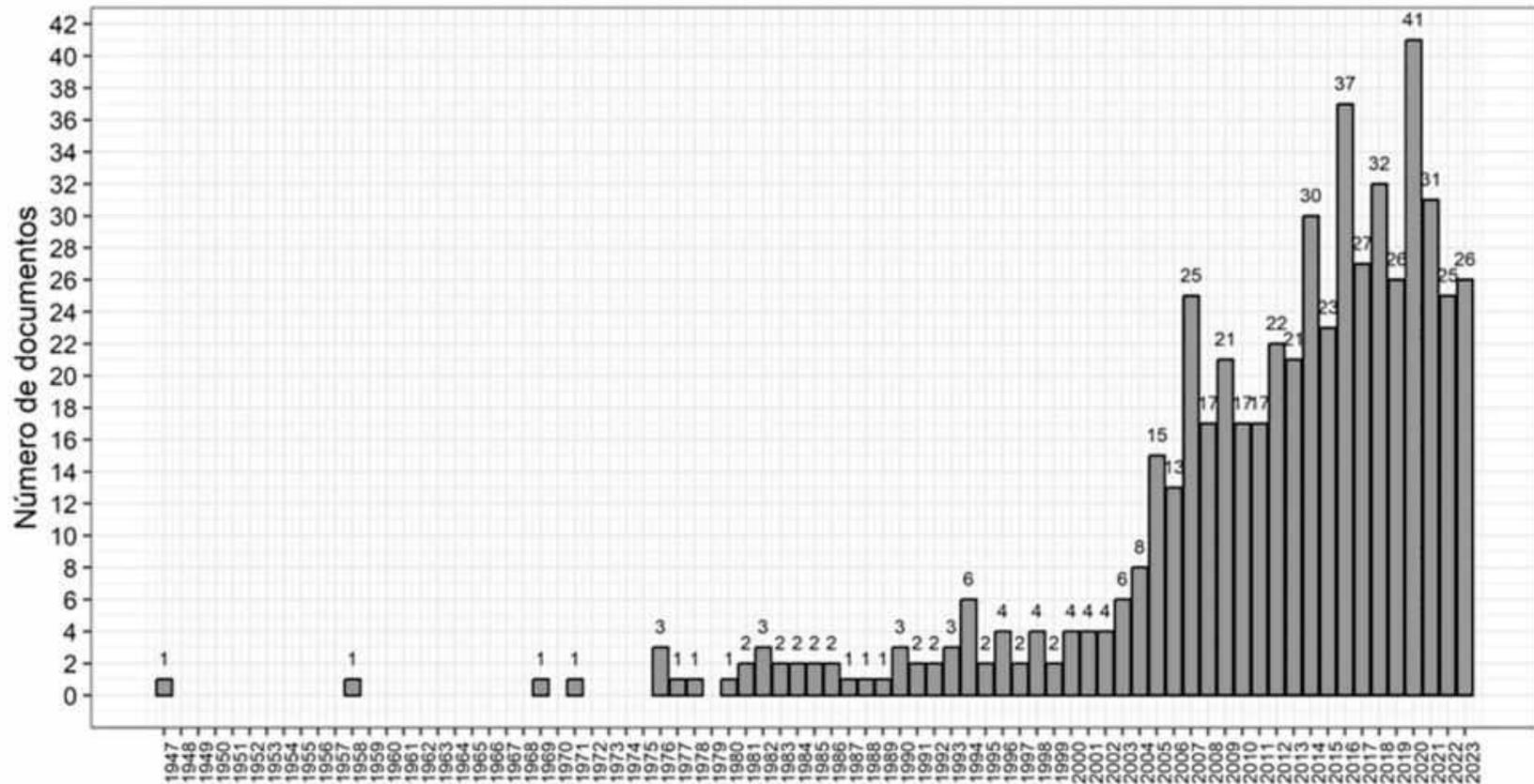


Figura 33. Periodo de producción de documentos de estudios relacionados con tiburones y rayas; se indica el año de producción (eje x) y el número de documentos (eje y); para fines visuales, este gráfico no representa un documento producido en el año de 1882.

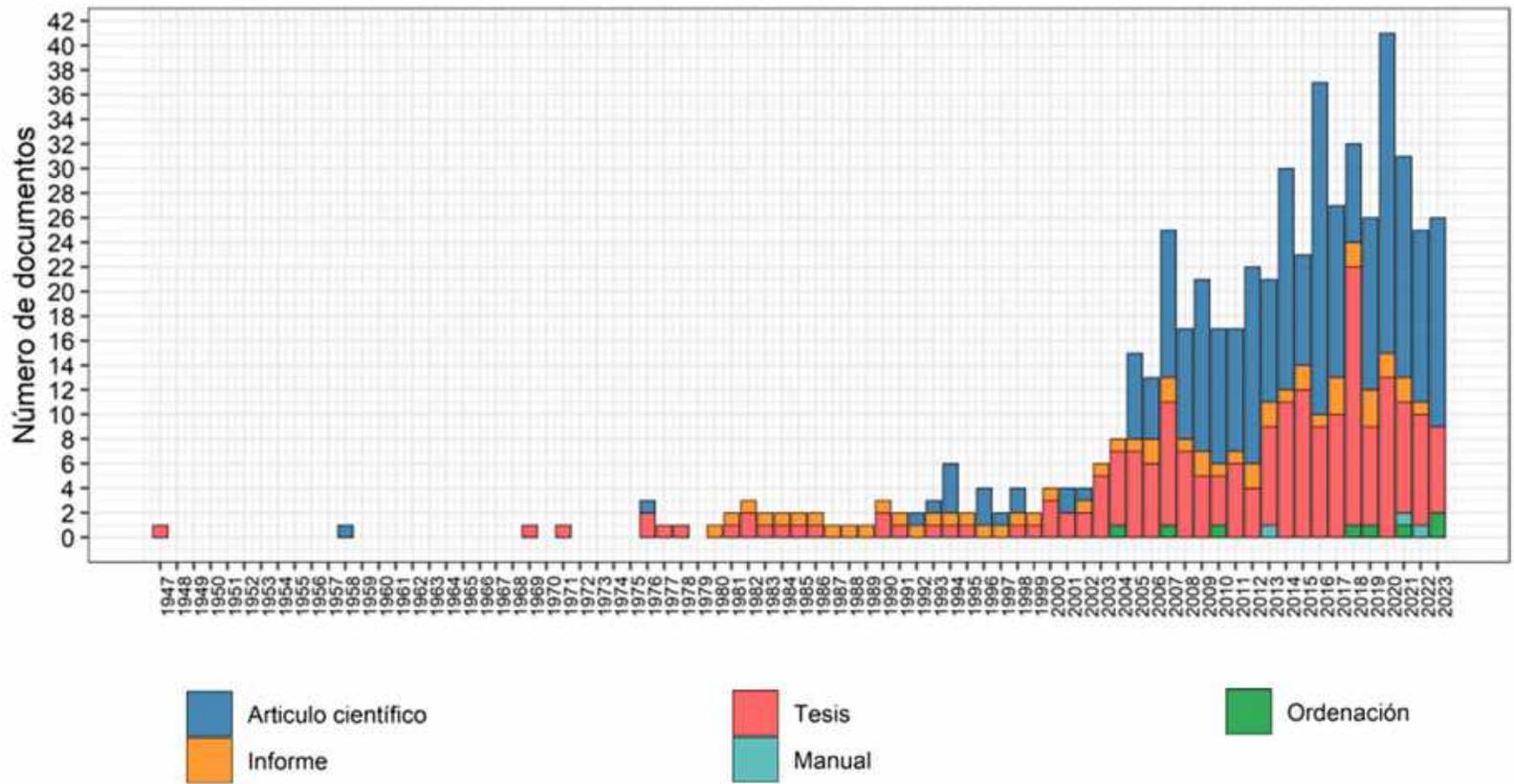


Figura 34. Comportamiento en el tiempo de la producción de documentos relacionados con estudios de tiburones y rayas en el Pacífico mexicano; se indica el año de producción (eje x), las barras indican el número de documentos (eje y); la escala de colores indica la categoría.

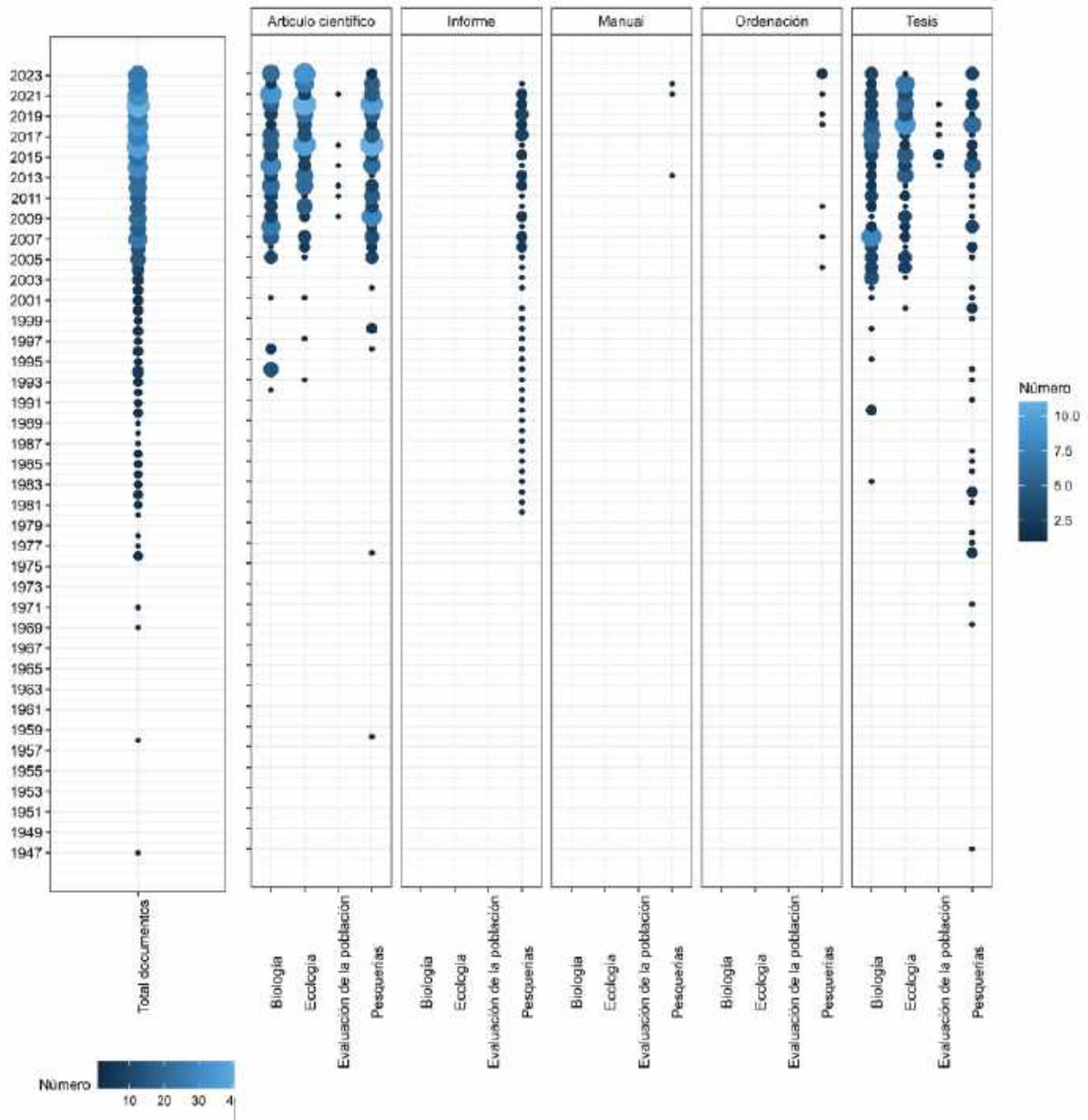


Figura 35. Clasificación general de documentos (Artículo científico, Informe, Tesis, Manual y Ordenamiento), enfoques principales para cada tipo de documento (eje x) y el tiempo de producción (eje y); la escala de color indica el número de documentos producidos en el tiempo y por enfoque.

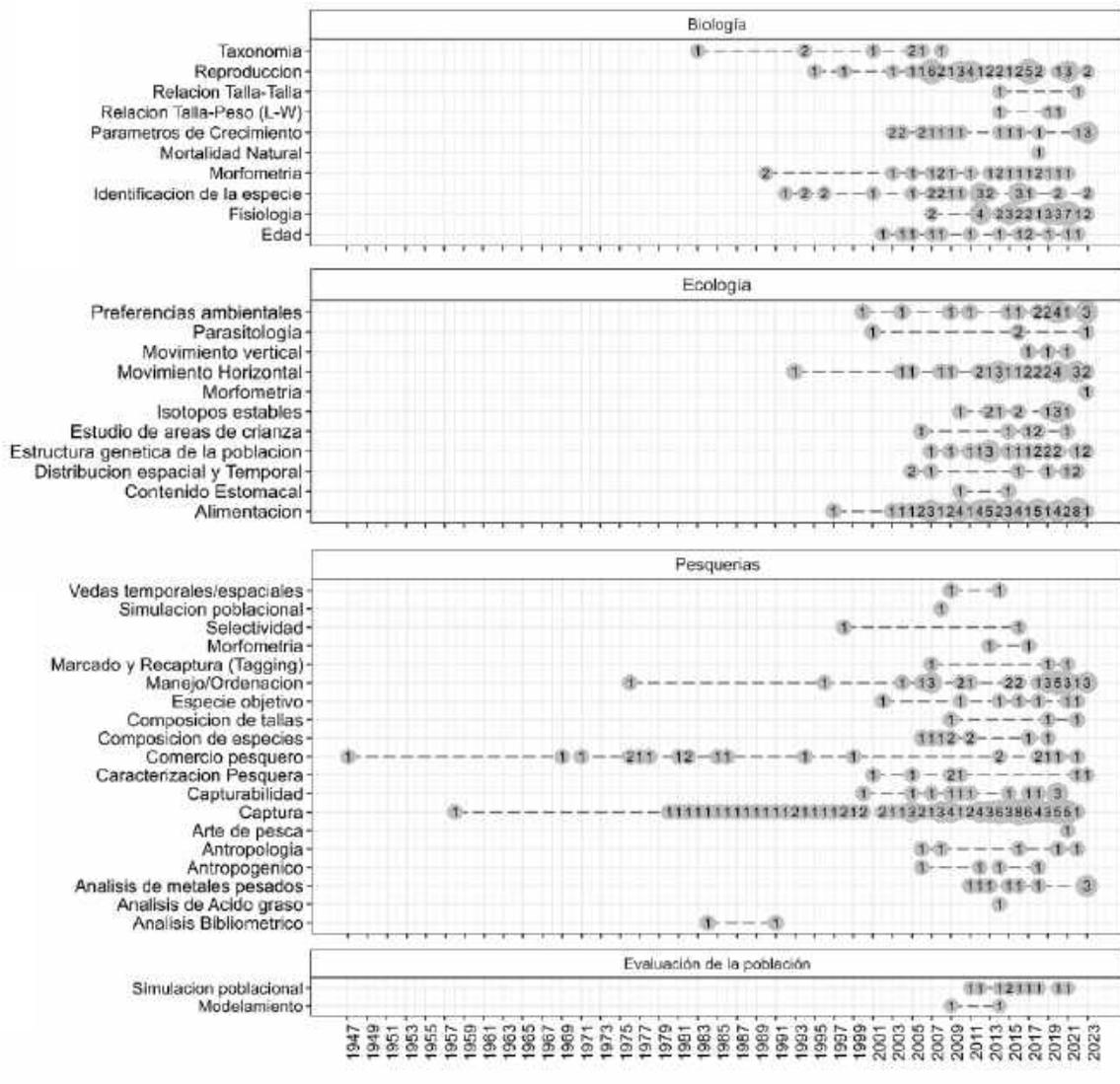


Figura 36. Clasificación de los documentos por enfoque y sub-enfoque; cada rectángulo indica el enfoque (Biología, Ecología, Pesquerías y Evaluación de población), con sus respectivos sub-enfoques (eje y) y temporalidad (eje x).

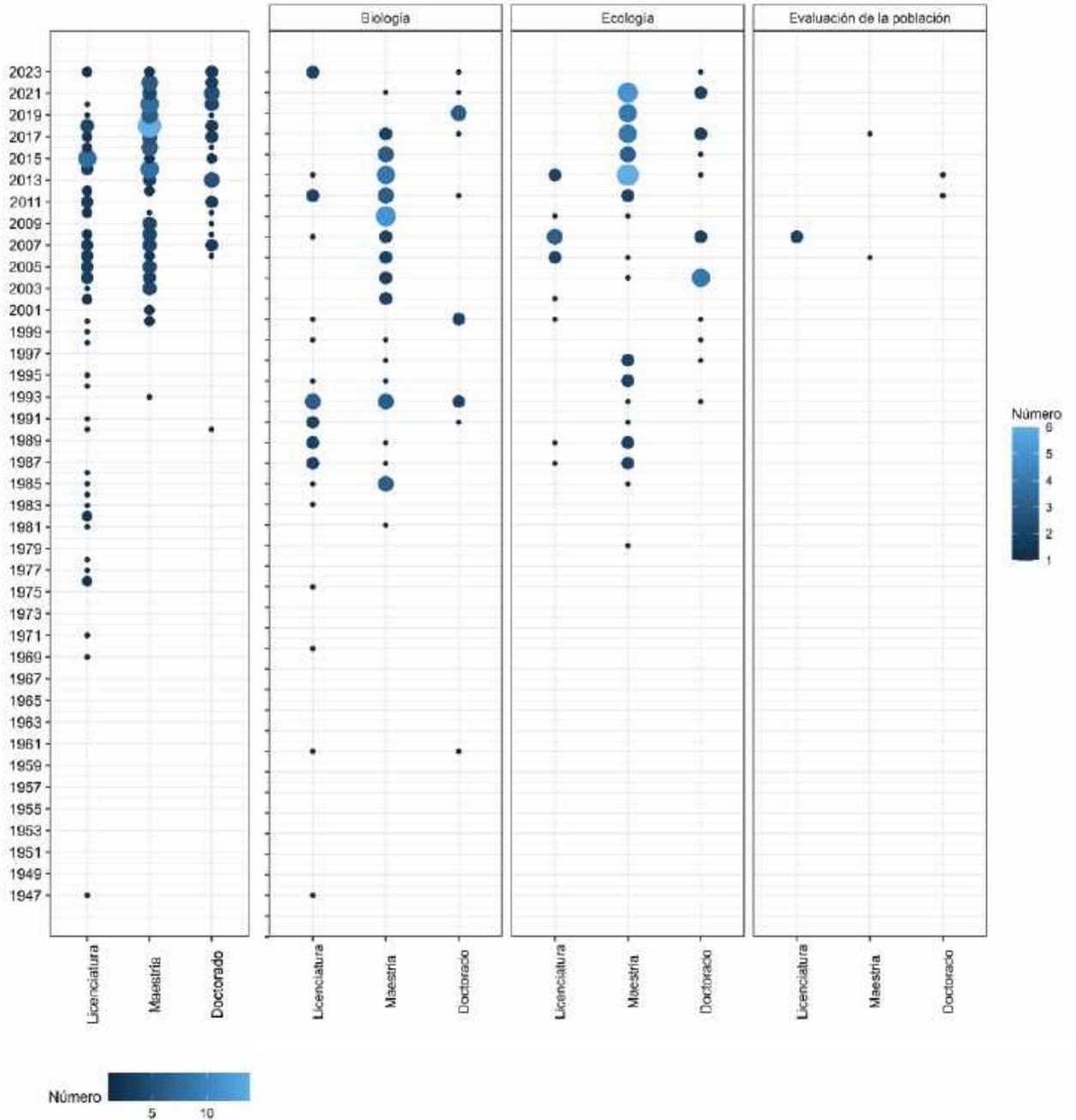


Figura 37. Temporalidad (eje y) y proporción de documentos de tesis clasificados por Licenciatura, Maestría y Doctorado (eje x); la escala de colores indica la cantidad de documentos por grado académico; para fines visuales, este gráfico no incluye documentos con datos limitados (n= 5).

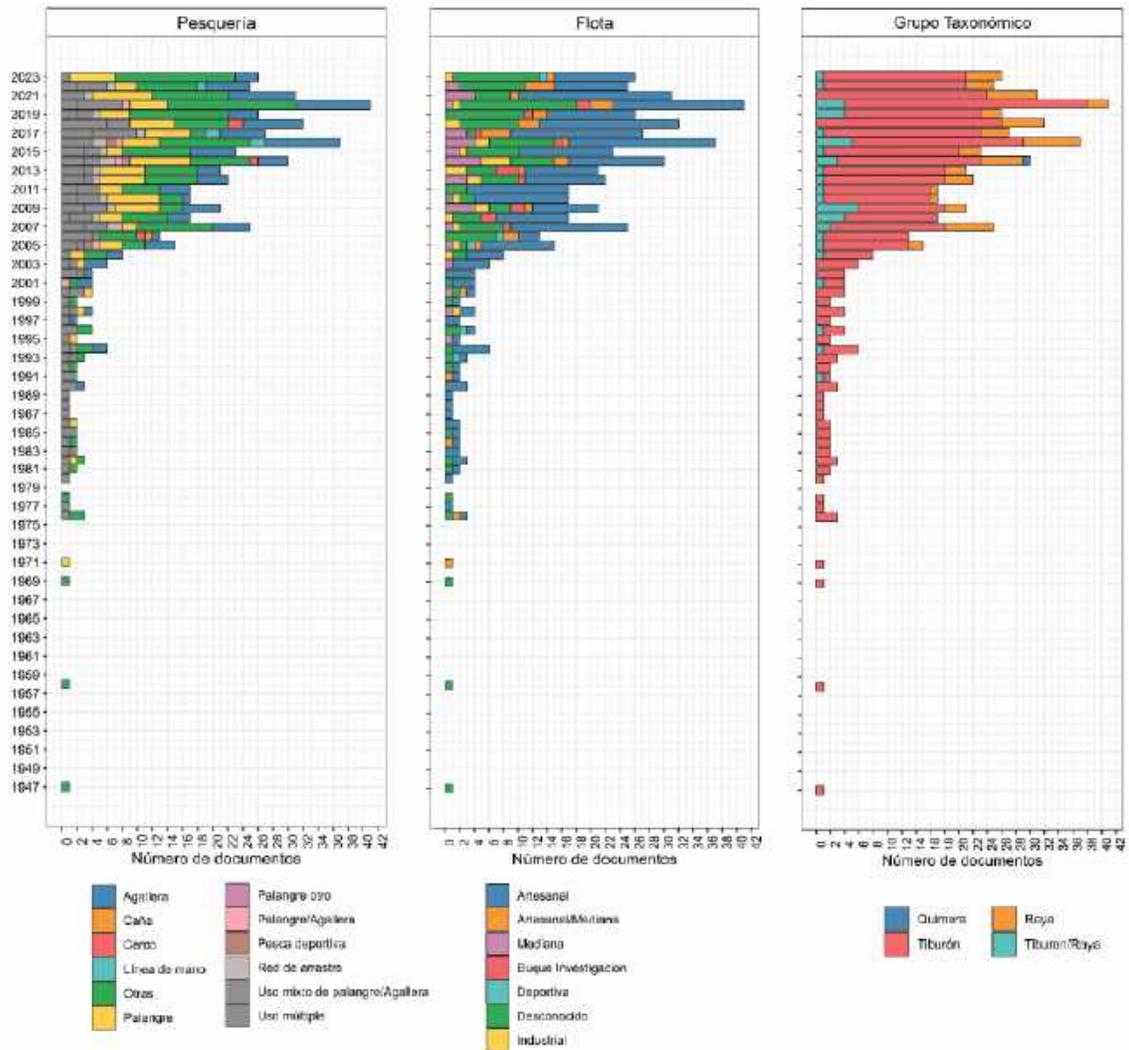


Figura 39. Classification of documents by fishery approach (gillnet, trawl, purse-seine, handline, longline, longline/gillnet), fleet (artisanal, artisanal/medium scale, research vessel, unknown, industrial) and taxonomic group (shark, ray, shark/ray, chimaeras). The y-axis indicates the year of the document and the bars indicate the number of documents produced per year (x-axis); the colored scales indicate the different types of fisheries, fleets and taxonomic groups.

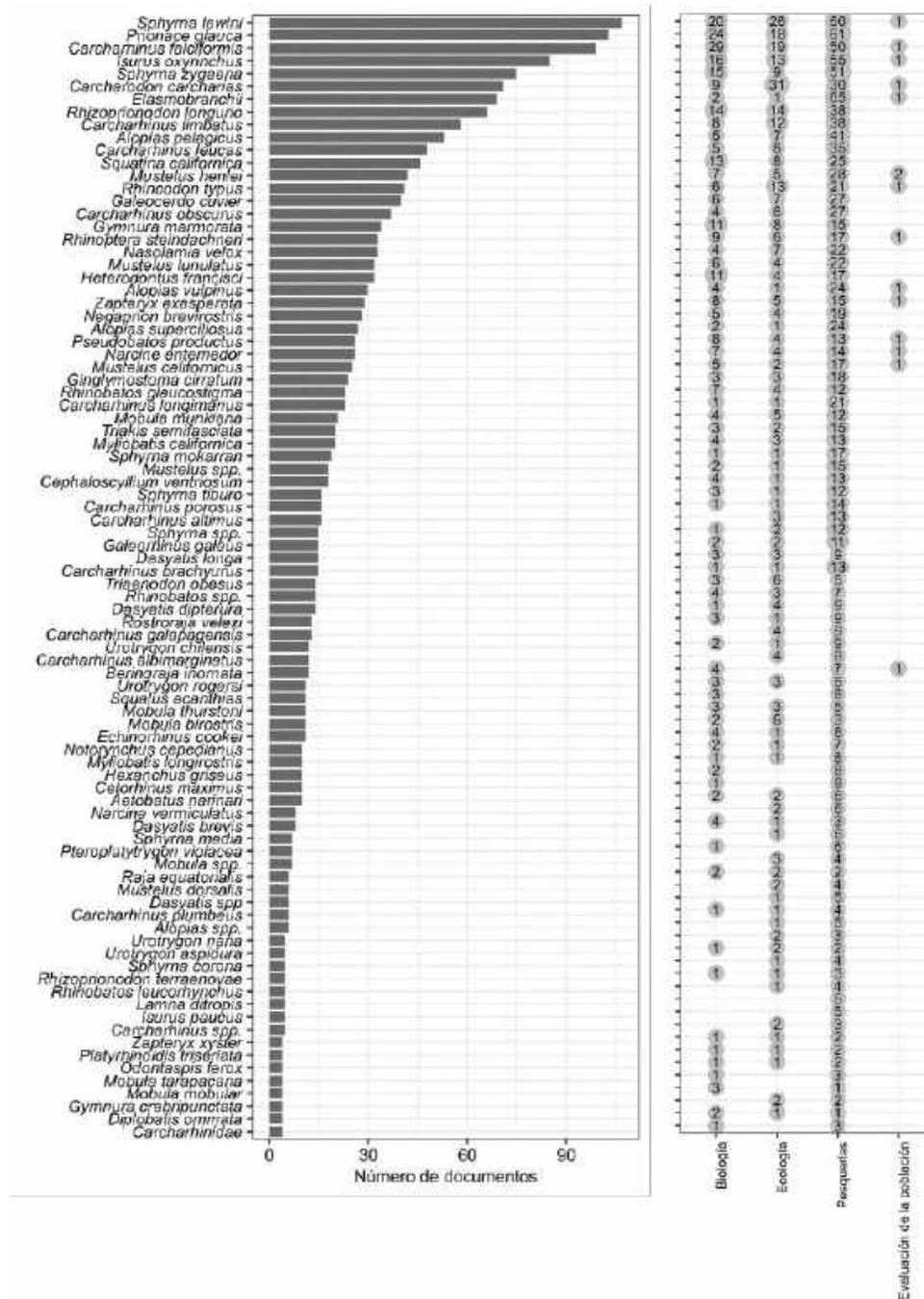


Figura 40. Abundancia de documentos por especie y enfoque; del lado extremo izquierdo se enlistan las especies en orden de importancia (eje y), indicando con las barras el número de documentos obtenidos por especie (eje x); del lado derecho, se indican dentro de cada círculo el número de documentos por enfoque (eje x).

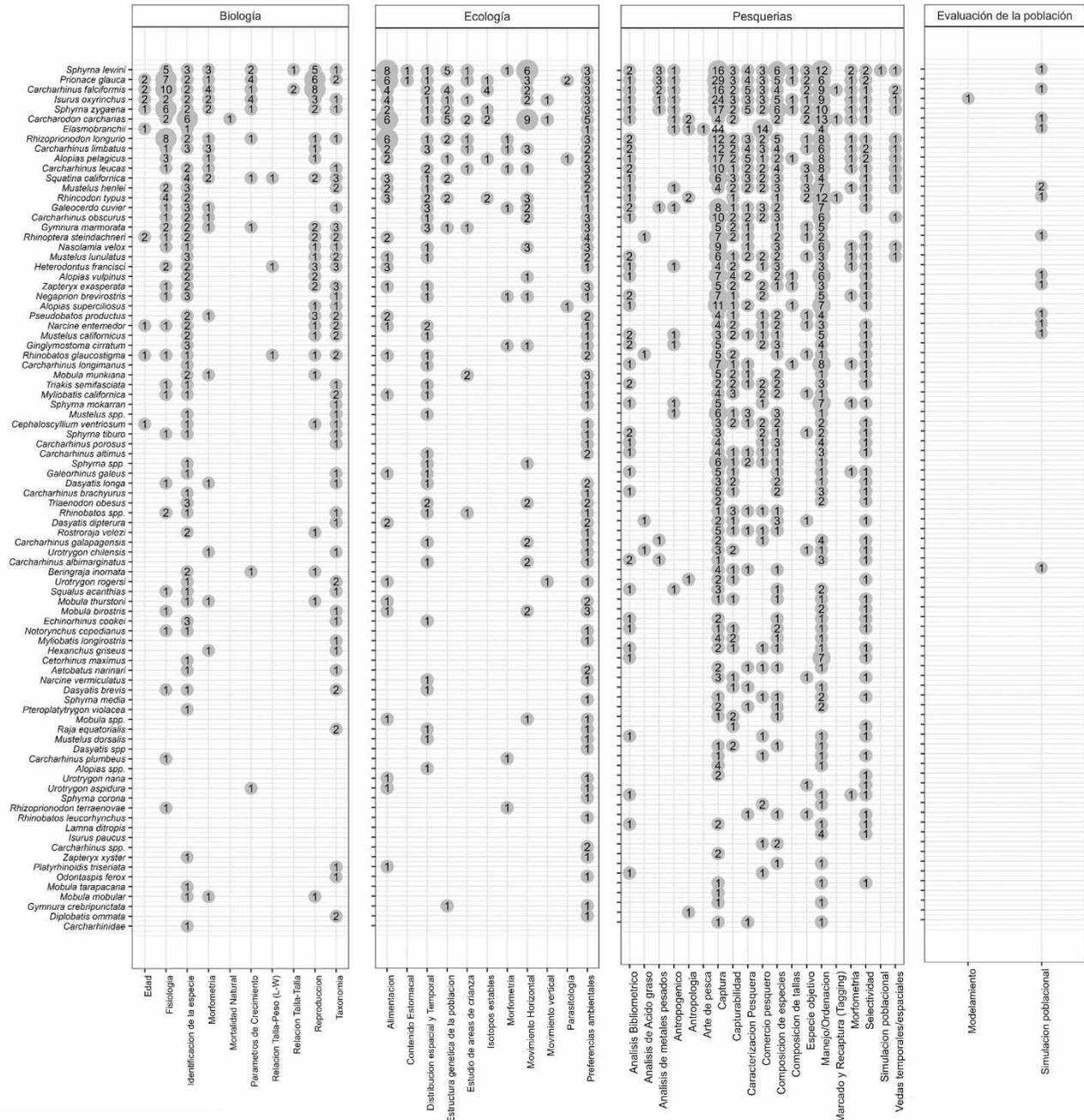


Figura 41. Número de documentos de las especies más representativas, por enfoque y sub enfoque; en el eje y se enlistan las especies en orden de importancia; dentro de los círculos se indican el número de documentos existentes por enfoque (parte superior de cada rectángulo) y sub enfoque (eje x).

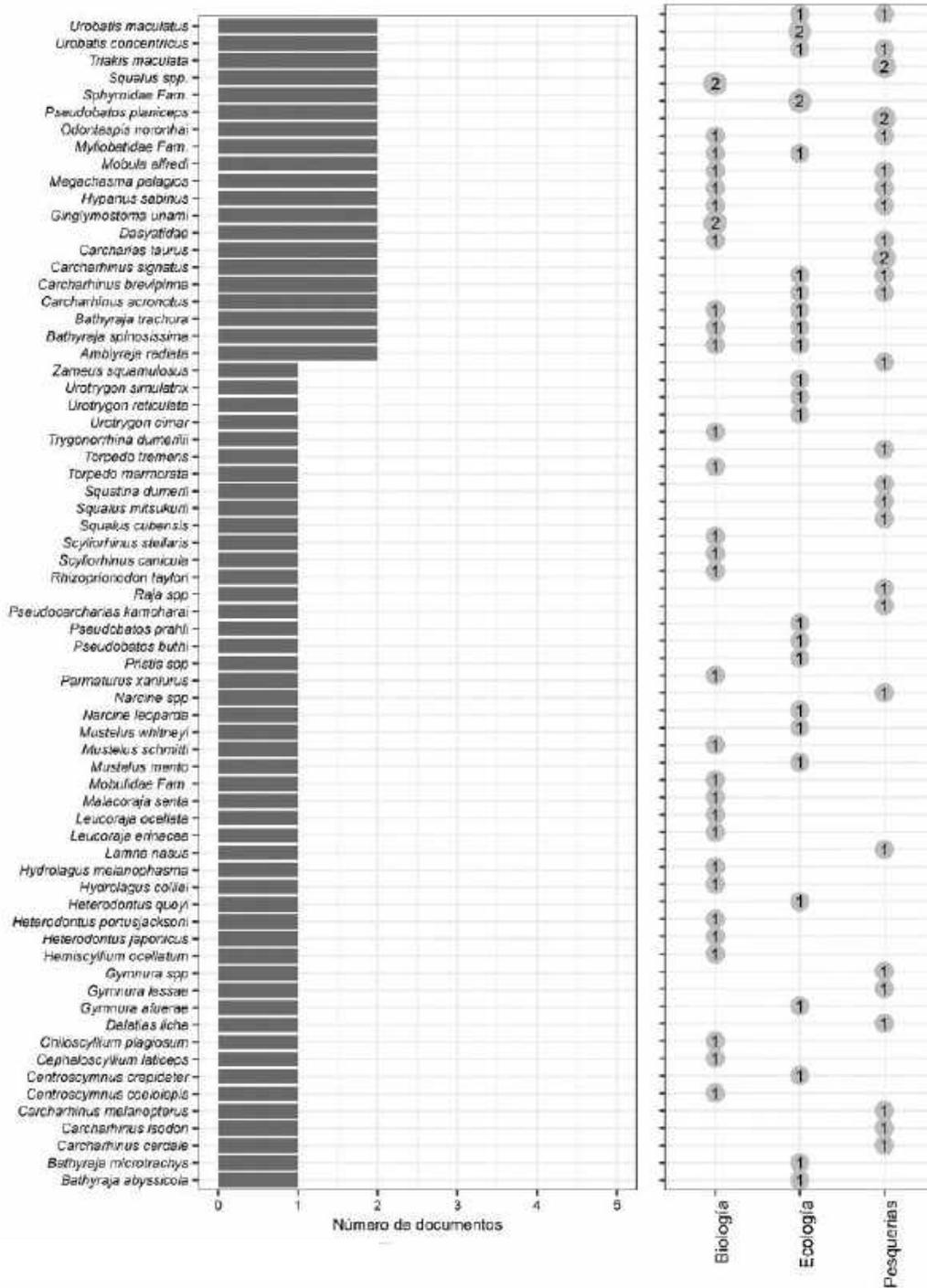


Figura 42. Grupo de especies con el menor número de documentos, distribuidos en los enfoques Biología, Ecología y Pesquería; se enlistan las especies en orden de importancia (eje y) y se indican el número de publicaciones (eje x); en el rectángulo derecho se indican en círculos el número de publicaciones y el enfoque del estudio (eje x).

Perú

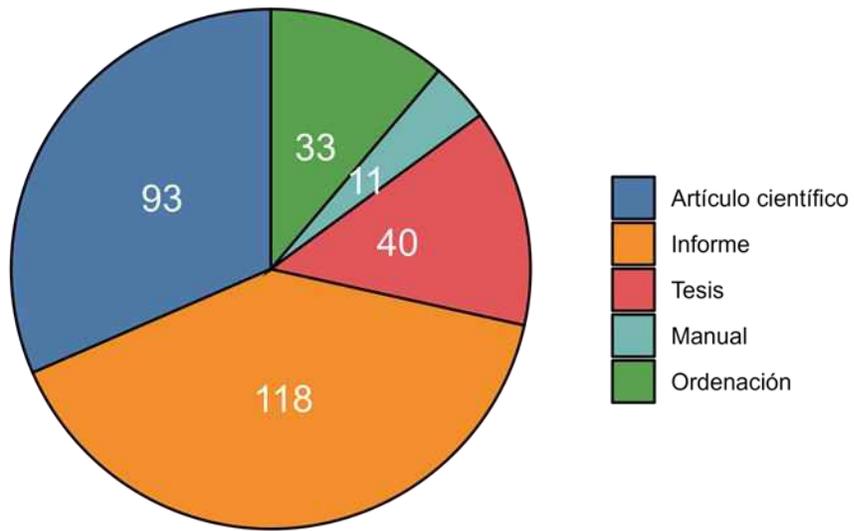


Figura 43. Número total de tipo de documentos identificados para Perú, periodo 1967-2023.

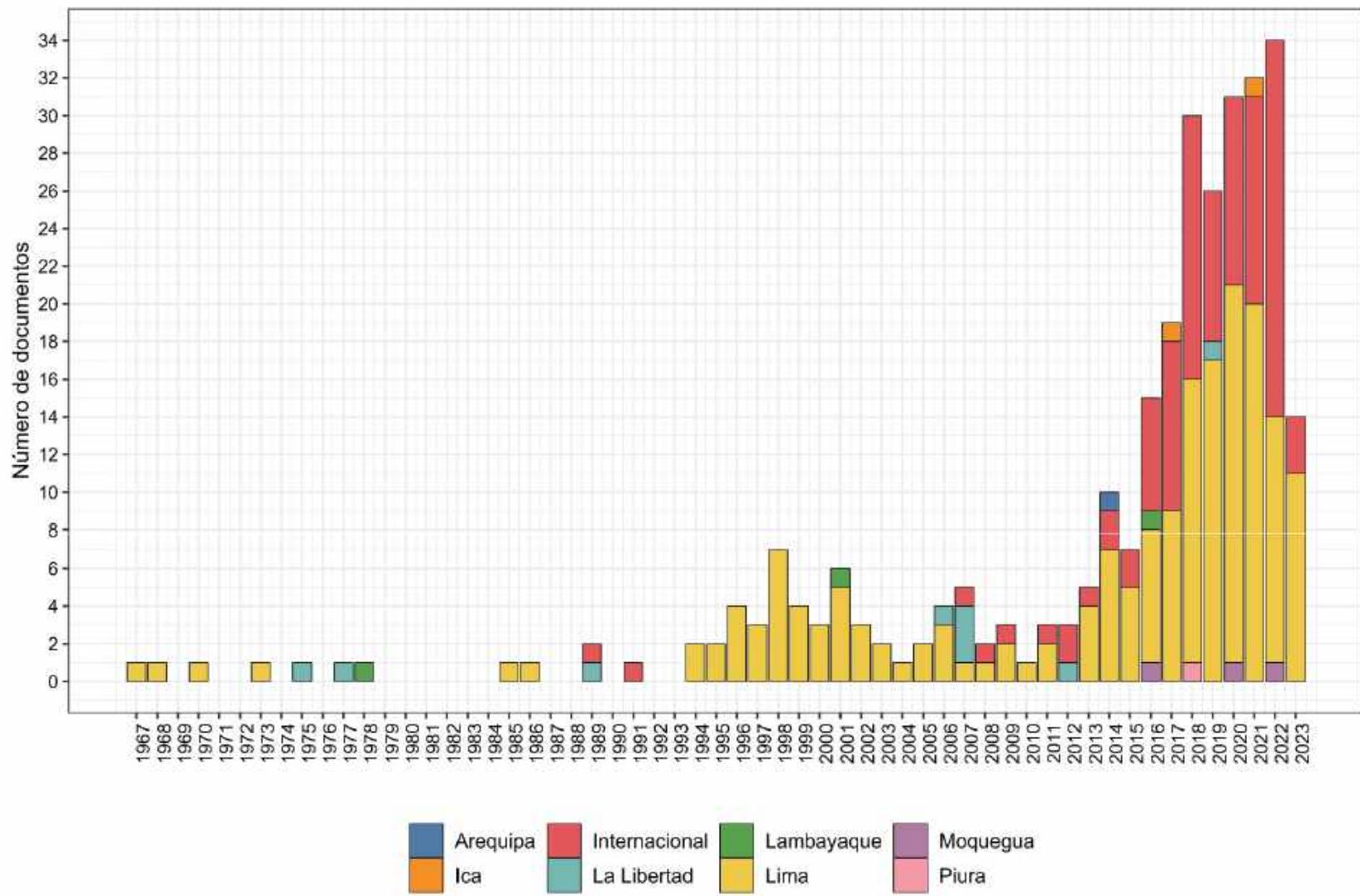


Figura 44. Número total de documentos sobre conductos por departamentos en Perú, periodo 1967-2023.

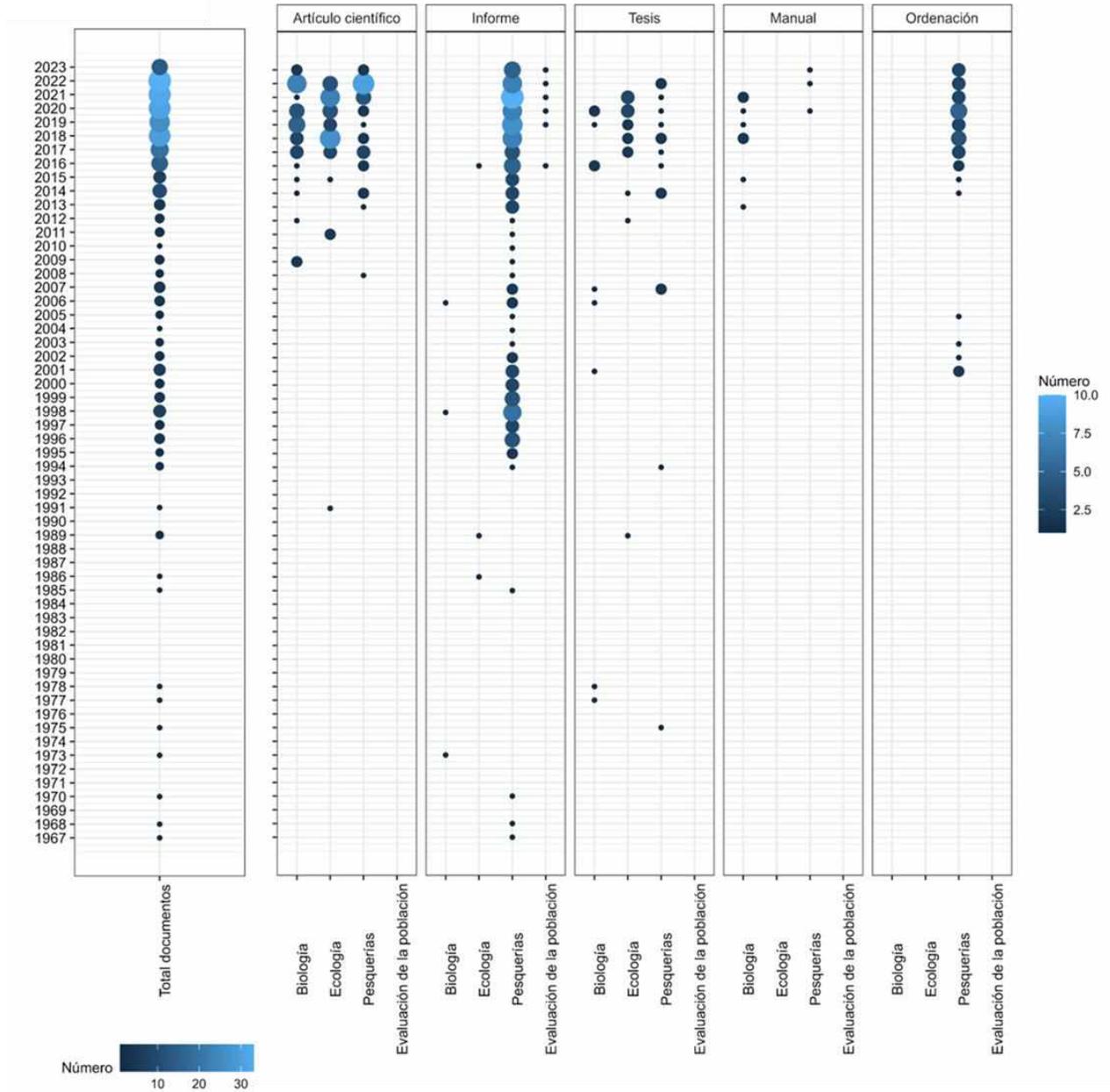


Figura 47. Cronología del número total de documentos identificados, y documentos por tipo (artículo científico, informe, tesis, manual y ordenación) y enfoque (biología, ecología, pesquerías y evaluación de la población) en Perú, periodo 1967-2023.

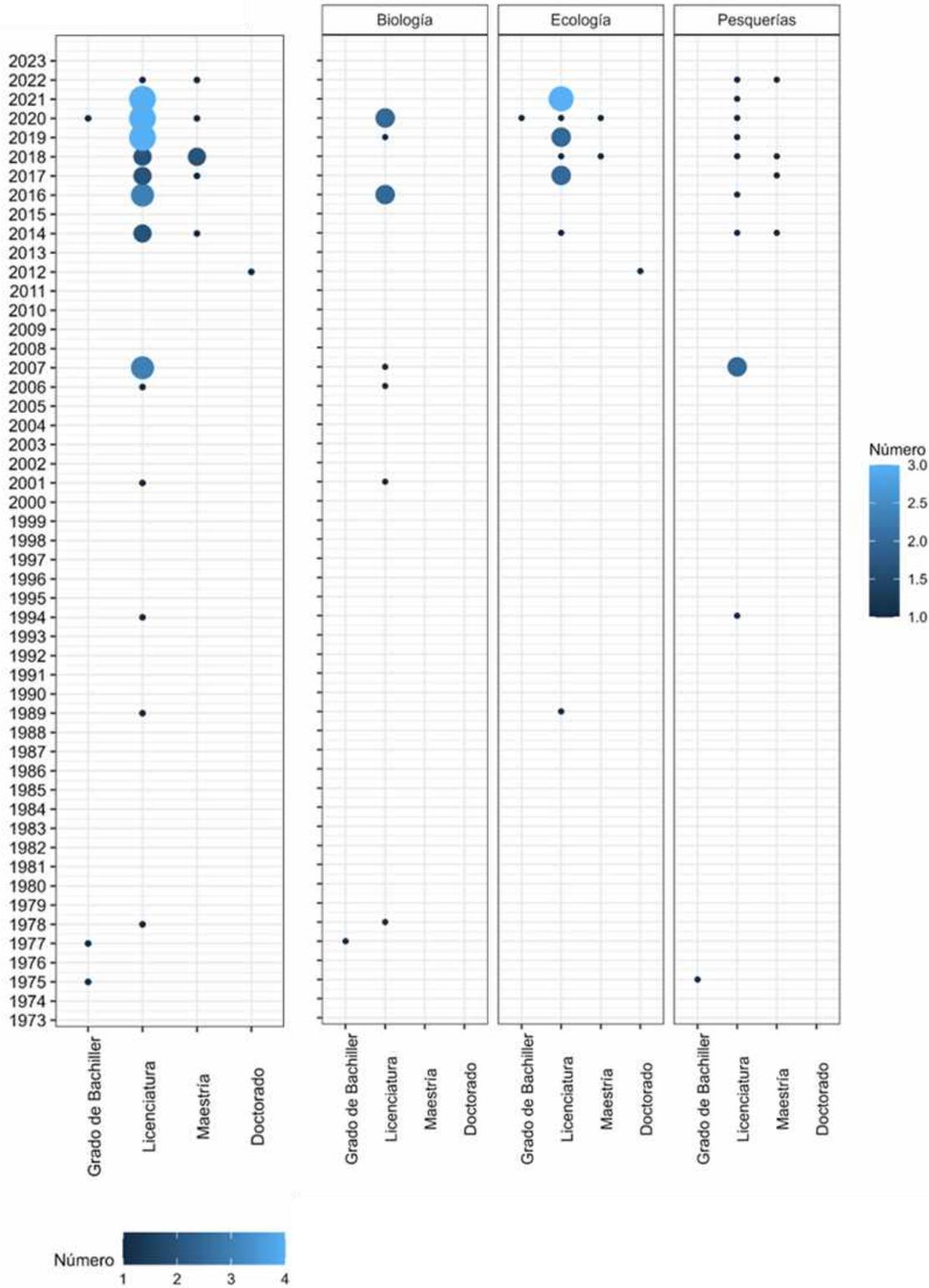


Figura 49. Cronología del número de tipo de tesis identificadas (grado de bachiller, licenciatura, maestría y doctorado), y tipo de tesis por enfoque en Perú, periodo 1973-2023.

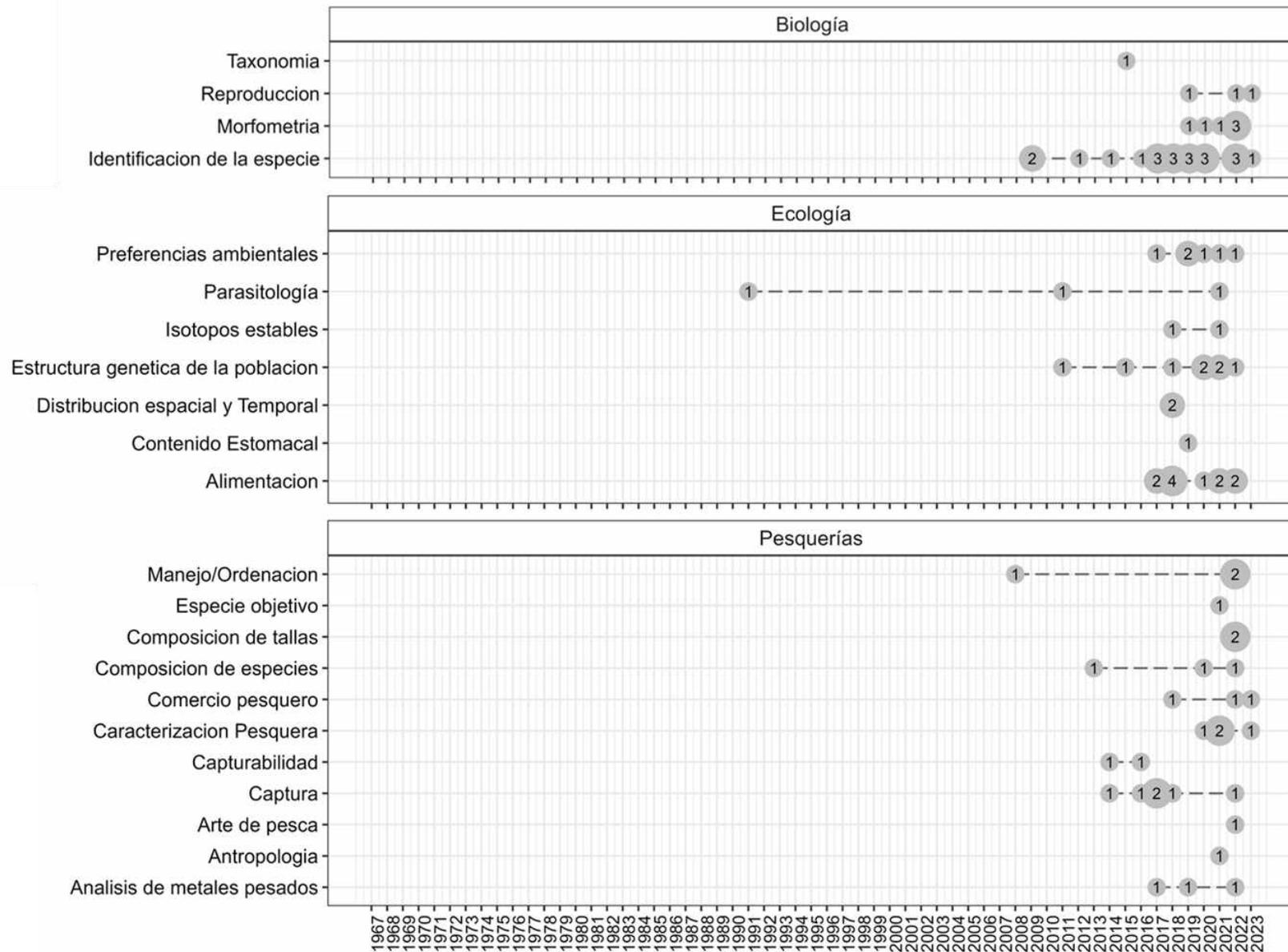


Figura 50. Cronología de número de artículos científicos por enfoque y sub-enfoque en Perú, periodo 1967-2023. Número arábigo dentro del círculo gris corresponde al número de documentos.

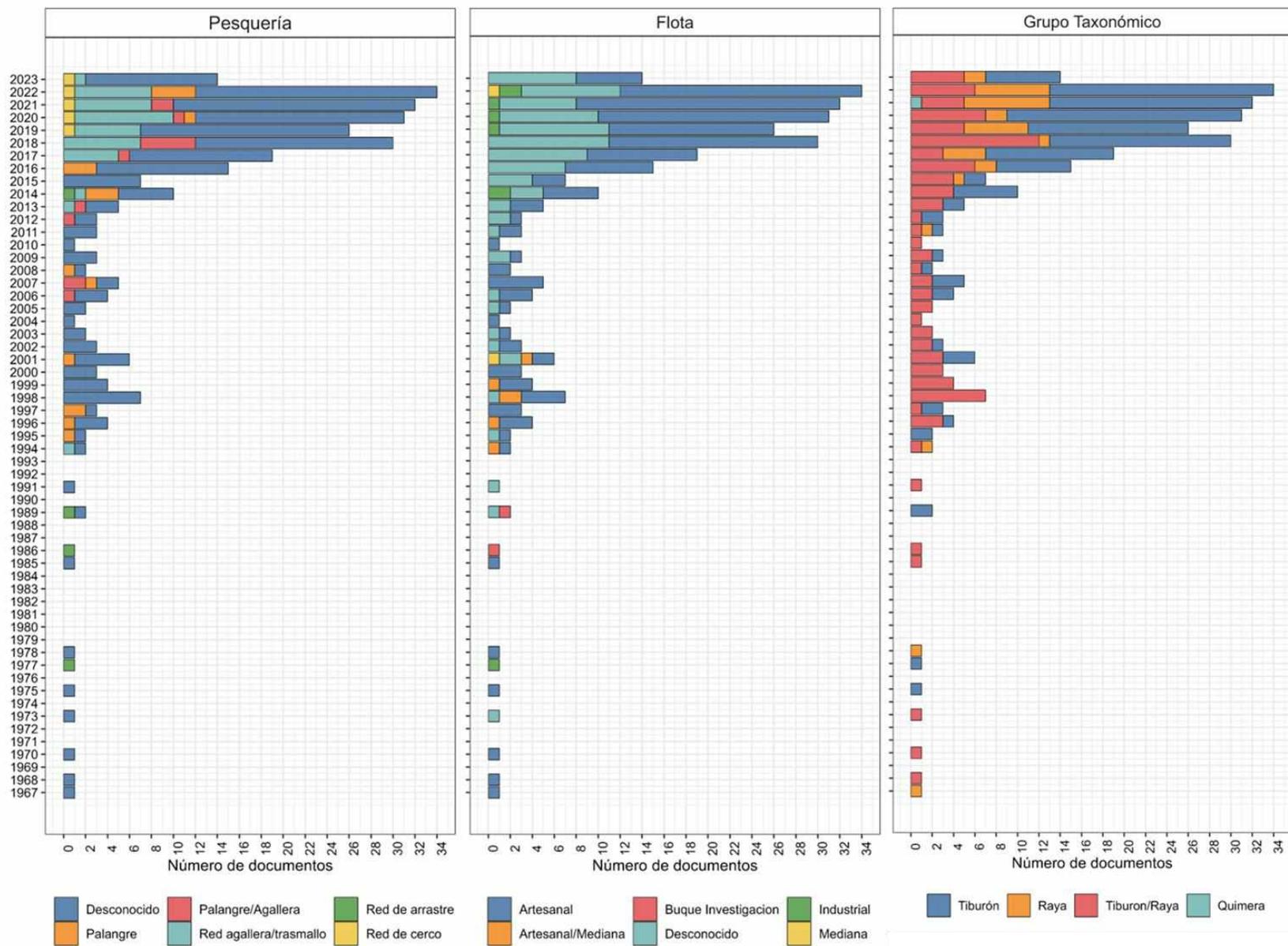


Figura 51. Número de documentos por tipo de pesquería, flota y grupo taxonómico en Perú, periodo 1967-2023.

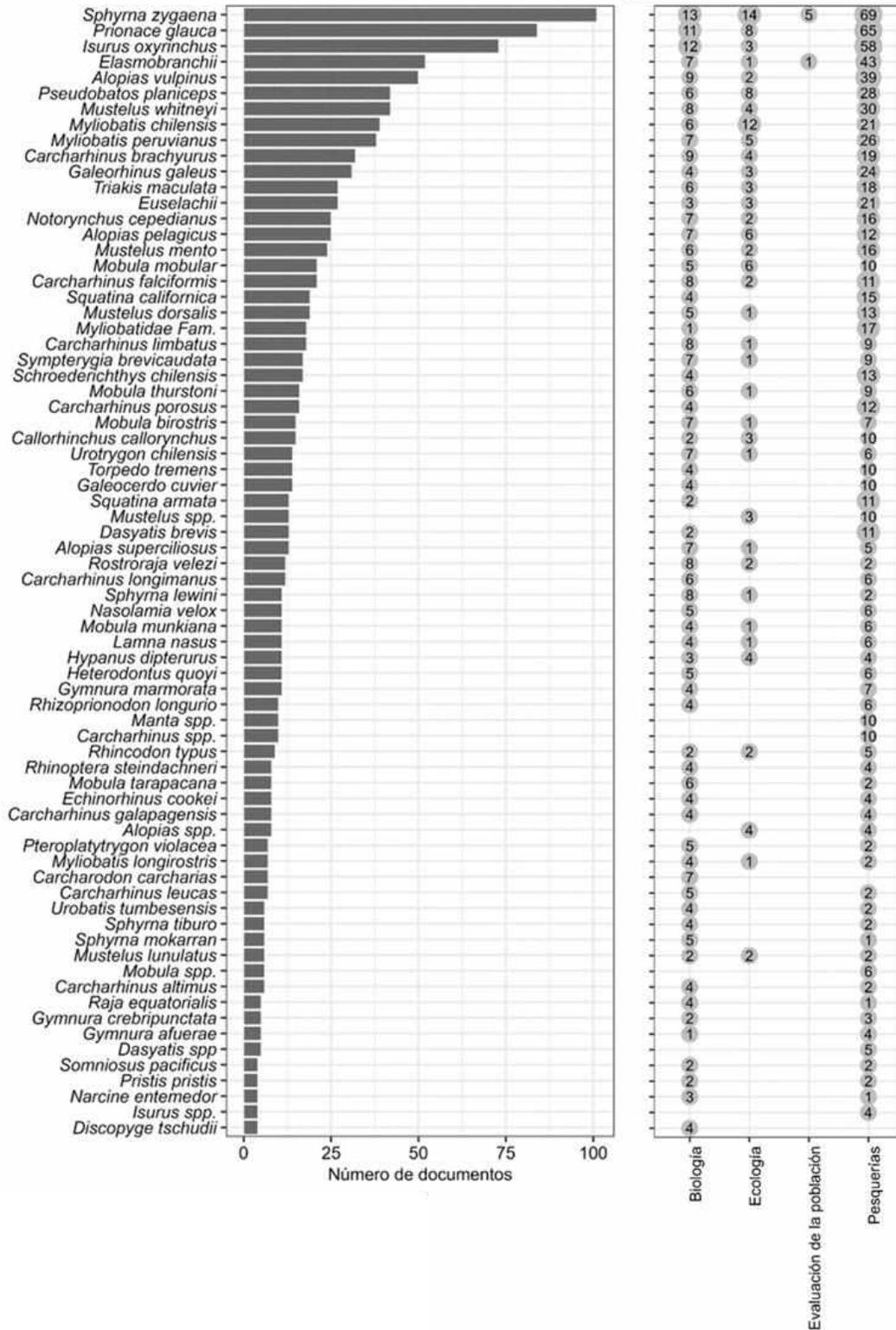


Figura 52. Número total de documentos de las principales especies estudiadas en Perú, distribuidas por especies y tipo de enfoque, periodo 1967-2023. Número arábigo dentro del círculo gris corresponde al número de documentos. Se consideró las especies con más de tres trabajos de investigación.

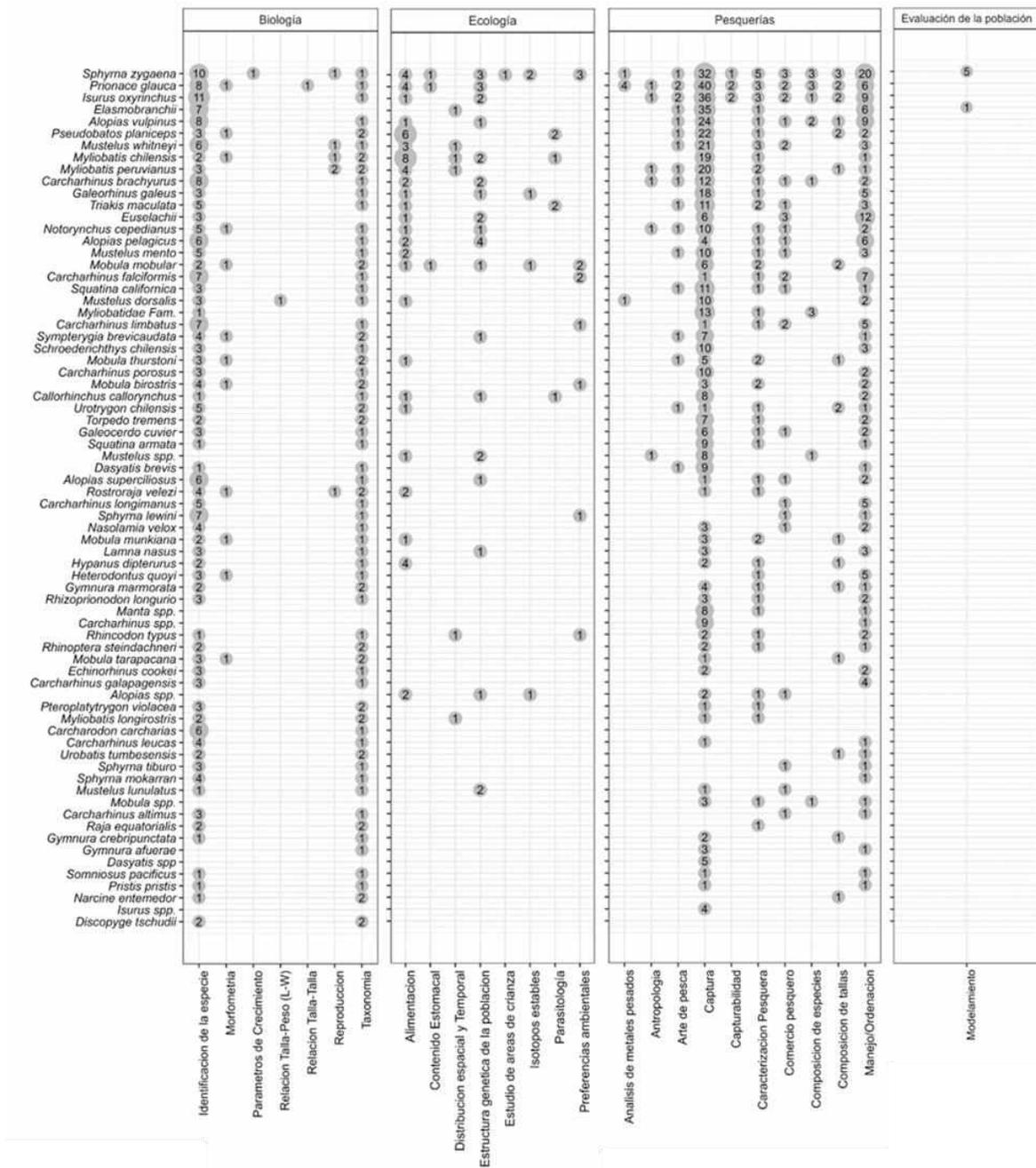


Figura 53. Número de documentos de las principales especies más estudiadas por enfoque y sub-enfoque en Perú, periodo 1967-2023. Número arábigo dentro del círculo gris corresponde al número de documentos. Se consideró las especies con más de tres trabajos de investigación.

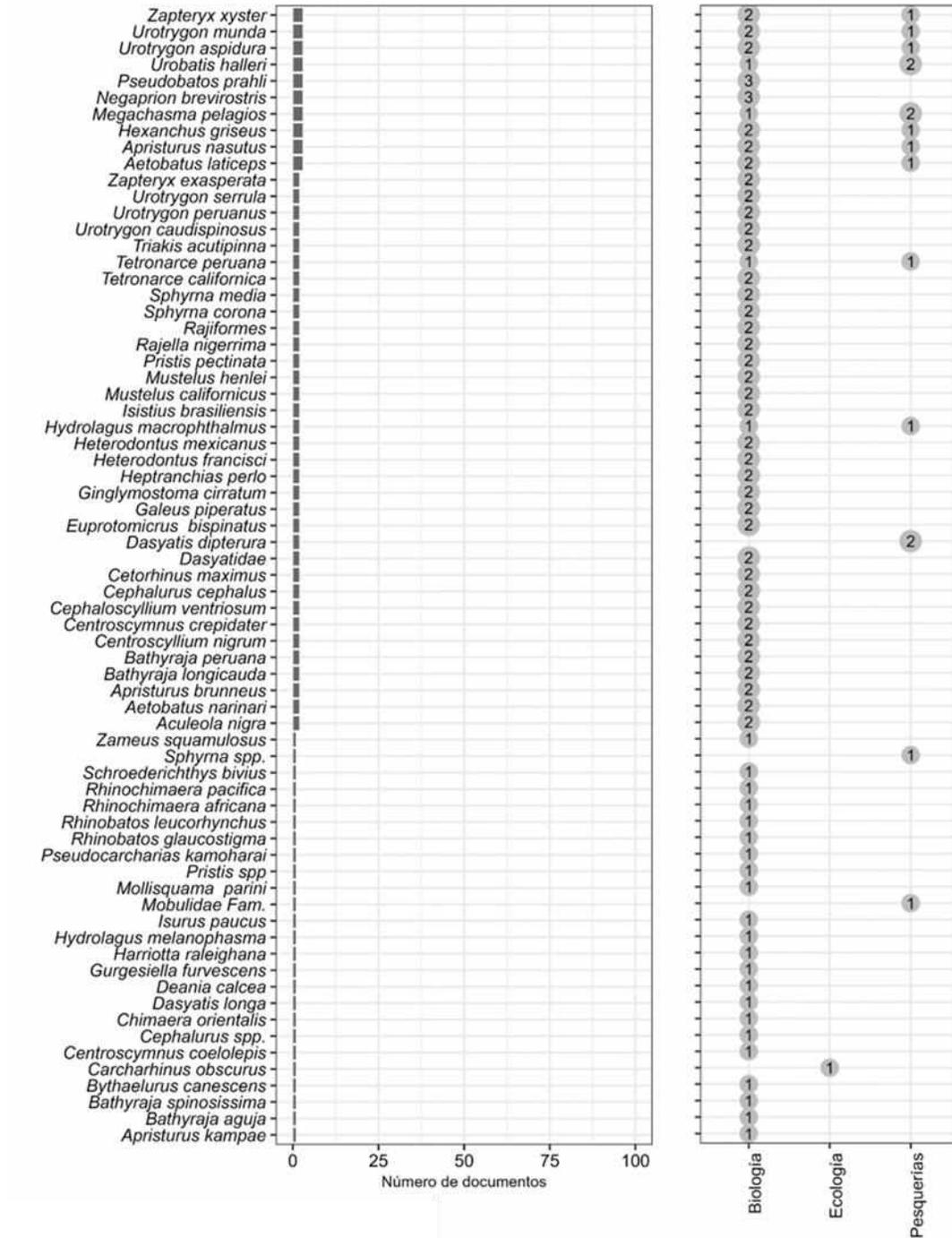


Figura 54. Número total de documentos de las especies menos estudiadas en Perú distribuidas por especies y tipo de enfoque, periodo 1967-2023. Número arábigo dentro del círculo gris corresponde al número de documentos. Se consideró las especies con menos de cuatro trabajos de investigación.

VI. Referencias

ECUADOR

1. Asamblea del Ecuador., 2020. Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca (LODAP), publicada en Registro Oficial 187 de 21 abril de 2020.
2. Aguilar, F., Chalén, X., y Villón, C., 2005. Plan de acción nacional de Tiburones. Informe Interno. *Instituto Nacional de Pesca*. Pág.12.
3. Aguilar, F., 2010. *Dasyatis acutirostra* (Nashida y Nakaya, 1988) nuevo registro de Raya del Género *Dasyatis* en aguas ecuatorianas. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología*, Instituto Nacional de Pesca.
4. Aguilar, F., 2010. Desaparición de la catanuda (*Pristis pristis*) en aguas ecuatorianas. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología*, Instituto Nacional de Pesca. 4. 3.
5. Aguilar, F., 2010. Registro de ataques de tiburones en aguas ecuatorianas. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología*, Instituto Nacional de Pesca. 4. 5.
6. Ávila, A., Herrera, M., Tenelema, C., y Carrera, M., 2022. Resultados preliminares de la dieta de la quimera *Hydrolagus melanophasma* en el Pacífico ecuatoriano en el periodo 2019-2020. Primera Edición septiembre de 2022, Sociedad Mexicana de Peces Cartilagosos, ISBN: 978-607-95778-3-4. Acceso en: www.somepec.org. Ciudad de México -México, pg. 12 - 14.
7. Banchón, A., Vite, H., y Carvajal, H., 2020. Perfil socioeconómico y ambiental de la pesca artesanal en la comuna Riveras de Huayla. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, pág. 201.
8. Berkovitz, B., y Shellis, P., 2017. Chapter 2 - Chondrichthyes 1: Sharks. En B. Berkovitz y P. Shellis (Eds.), *The Teeth of Non-Mammalian Vertebrates* (pp. 5-27). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802850-6.00002-3>
9. Bengil, E., Akalın, M., Tüney Kızılkaya, I., y Bengil, F., 2019. Biology of Shortfin Mako Shark (*Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810) from the Eastern Mediterranean. *Acta Aquatica Turcica*, 424-431. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.545997>
10. Briones-Mendoza, J., Mejía, D., y Carrasco-Puig, P., 2022. Catch composition, seasonality, and biological aspects of sharks caught in the Ecuadorian Pacific. *Diversity*, 14(8), 599.
11. Briones-Mendoza, J., Carrasco-Puig, P., Toala-Franco, D., 2021. Reproductive biology aspects of *Alopias pelagicus* and *A. superciliosus* (Lamniformes: Alopiidae) in the Ecuadorian Pacific. *Neotrop. Ichthyol.* 19, e210015. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0015>.
12. Briones-Mendoza, J., Pincay-Espinoza, J., Palma-Chavez, J., y Romero-Caicedo, A., 2018. Notes on the biology of the sicklefin smooth-hound shark *Mustelus lunulatus* (Carcharhiniformes: Triakidae) in the Ecuadorian Central Pacific, *Revista de Biología Marina y Oceanografía*.
13. Briones-Mendoza, J., Pincay-Espinoza, J., Palma-Chávez, J., y Romero-Caicedo, A., 2016. Notas sobre la biología del tiburón azul *Prionace glauca* (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) en aguas ecuatorianas, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Volume

87, Issue 4, Pages 1387-1390, ISSN 1870-3453,
<https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.09.007>.

14. Bonfil, R., 1994. *Overview of world elasmobranch fisheries* (No. 341). Food & Agriculture Org.
15. Calle-Morán, M. D., y Béarez, P., 2020. Updated checklist of marine cartilaginous fishes from continental and insular Ecuador (Tropical Eastern Pacific Ocean). *Cybiuim: Revue Internationale d'Ichtyologie*.
16. Carr, L. A., Stier, A. C., Fietz, K., Montero, I., Gallagher, A. J., y Bruno, J. F., 2013. Illegal shark fishing in the Galápagos Marine Reserve. *Marine Policy*, 39, 317-321. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.12.005>
17. Camhi, M. D., Lauck, E., Pikitch, E. K. y Babcock, E. A., 2008. A Global Overview of Commercial Fisheries for Open Ocean Sharks. En *Sharks of the Open Ocean* (pp. 166-192). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781444302516.ch14>
18. Coello, D. y Herrera, M., 2010. Diversidad de peces demersales en la plataforma continental del Ecuador. *Revista Ciencias del Mar y Limnología*, Volume, 4. <http://hdl.handle.net/1834/4803>.
19. Coello, D. y Herrera, M., 2018. Desembarque de tiburones en las pesquerías artesanales del Ecuador durante el 2012. *Rev. Cient. Cien. Natur. Ambient* 12, 1-8. <http://dx.doi.org/10.53591/cna.v12i1.269>
20. Coello, D. y Herrera, M., 2018. Desembarque de tiburones en las pesquerías artesanales del Ecuador durante el 201. *Rev. Cient. Cien. Nat. Ambien.* 12(1):1-8. 2018, ISSN: 1390-8413
21. Coello, D., Herrera, M., Calle, Castro, R., Medina, C. y Chalén, X., 2010. Incidencia de tiburones, rayas, aves, tortugas y mamíferos marinos en la pesquería artesanal con enmalle de superficie en la caleta pesquera de Santa Rosa (Provincia de Santa Elena). *Instituto Nacional de Pesca. Boletín Especial*, 2 (3), p. 1-55
22. Coello, D., Zambrano., R y Herrera, M., 2021. Relaciones talla-peso en 26 especies de peces provenientes de la pesca artesanal en Ecuador. *The biologist*, 20(1), 25-32. <https://doi.org/10.24039/rtb20222011267>
23. Chóez, M. y Vásquez, G., 2020. La pesca vivencial y su aporte al desarrollo económico de la asociación de pescadores artesanales del cantón Puerto López. Tesis. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa.
24. Díaz, M., y Esteban, E., 2019. Reporte biológico pesquero de tiburones, mayo 2019. Informe Interno. Instituto Nacional de Pesca.
25. Dulvy, N. K., Pacoureau, N., Rigby, C. L., Pollom, R. A., Jabado, R. W., Ebert, D. A., Finucci, B., Pollock, C. M., Cheok, J., Derrick, D. H., Herman, K. B., Sherman, C. S., Vander, W. J., Lawson, J.M., Walls, R. H.L., Carlson, J. K., Charvet, P., Bineesh, K. K., Fernando, D., Ralph, G. M., Matsushiba, J. H., Hilton-Taylor, C., Fordham, S. V. y Simpfendorfer, C. A., 2021. Overfishing drives over one-third of all sharks and rays toward a global extinction crisis. *Curr Biol.* 2021 nov. 8;31(21):4773-4787.e8. doi: 10.1016/j.cub.2021.08.062

26. Echeverría-Hugo., 2017. La acción penal por pesca ilegal de tiburones en la Reserva Marina de Galápagos: fortalezas, desafíos y lecciones aprendidas. Conservación Internacional Ecuador. Quito, Ecuador.
27. Flores–Rivera Gabriela, Tigreiro–González Walter, Bravo–Vásquez Karla, Zambrano–Zambrano Carlos, Delgado–Macías Jorge, Pincay–Espinoza Jonathan, Ávila–Zambrano Edward, Bravo–Ormaza Estefanía, Peñaherrera–Palma César y Rey–Diz Fernando., 2023. Guía de Identificación de dientes, troncos y aletas de tiburones asociados a pesquerías del Ecuador. Plan de Acción Nacional para la Conservación y el Manejo de Tiburones de Ecuador (PAT–Ec). Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. 386 pp.
28. FAO., 2016. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Contribuir a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma. 200 págs.
29. FAO., 2022. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>. 282 págs.
30. Fallas-Madrigal, D, Castelo-Corona, A, Mejías, Diego, Stephens-Cárdenas, S, Astorga-Arias, J, Molina-Quirós y J, Hernandez, S., 2021. Diversity of white spot patterns in the eagle ray *Aetobatus laticeps* (Myliobatiformes: Aetobatidae) in the north Pacific coast of Costa Rica VL - 69. DO - 10.15517/RBT.V69ISUPPL.2.48323 JO - Revista de Biología Tropical.
31. Herrera, M., 2021. Distribución de Tallas de Tiburones: Flota Artesanal De Barcos Nodrizas Palangrera (abril-mayo 2021). Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca.
32. Herrera, M., 2021. Distribución de Tallas de Tiburones: Flota Artesanal De Barcos Nodrizas Palangrera (junio-Julio 2021). Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca.
33. Harty, K., Guerrero, M., Knochel, A. M., Stevens, G. M. W., Marshall, A., Burgess, K., y Stewart, J. D., 2022. Demographics and dynamics of the world's largest known population of oceanic manta rays *Mobula birostris* in coastal Ecuador. *Marine Ecology Progress Series*, 700, 145-159. <https://doi.org/10.3354/meps14189>.
34. Martínez-Ortiz, J., Galván-Magaña, F., Carrera-Fernández, M., Mendoza-Intriago, D., Estupiñán-Montaño, C., y Cedeño-Figueroa, L., 2007. Abundancia estacional de tiburones desembarcados en Manta-Ecuador. *Tiburones en el Ecuador: Casos de estudio*, 9-27.
35. Martínez-Ortiz J., Aires-da-Silva A. M., Lennert-Cody C. E., Maunder M. N., 2015 The Ecuadorian Artisanal Fishery for Large Pelagics: Species Composition and Spatio-Temporal Dynamics. *PLoS ONE* 10(8): e0135136. doi:10.1371/ journal.pone.0135136
36. Martínez-Ortiz, J., García-Domínguez, M., Cevallos-García, A., Ávila-Zambrano, E., Bravo-Vásquez, K., Daza-Bermeo, C., Zambrano-Zambrano, R., 2012. Aspectos biológicos pesqueros del tiburón mico o tollo *Carcharhinus falciformis* (Müller y Henle, 1839) en el Ecuador.10.13140/RG.2.2.23752.03842.
37. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca., 2013. Guía de Campo de Condrictios del Ecuador: Quimeras, Tiburones y Rayas de Ecuador.

38. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca., 2023. Guía de Identificación de dientes, troncos y aletas de tiburones asociados a pesquerías del Ecuador-PAT– Ec.
39. Mejía, D., Briones-Mendoza, J., Mendoza-Nieto, K., Toala-Franco, D., 2023. A bibliometric analysis of elasmobranch research in Ecuador. *Regional Studies in Marine Science*, Volume 62, 2023,102980, ISSN 2352-4855, <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.102980>.
40. Presidencia de la República del Ecuador., 2007. Decreto Ejecutivo N° 486 Registro Oficial Suplemento 137 de 30-jul-2007. Última modificación: 15-feb-2008
41. Presidencia de la República del Ecuador., 2020. Decreto Ejecutivo N° 902 Registro Oficial – Edición Especial N° 988, 10 de septiembre de 2020.
42. Presidencia de la República del Ecuador., 2022, Decreto Ejecutivo N° 362 Cuarto Suplemento N° 19 - Registro Oficial, Reglamento general a la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca. 11 de marzo 2022.
43. Pacheco-Bedoya, J., 2010. Pesca objetivo e incidental de barcos palangreros extranjeros entre agosto 2008 y marzo 2009. *Revista de Ciencias del Mar y Limnología Volumen 4, N° 1 (2010)*.
44. Peralta, M., 2009. Desembarques de la pesca artesanal de peces pelágicos grandes y tiburones en la costa ecuatoriana durante el 2008. *INP (Ecuador)*, 20 (2), p. 1-23.
45. Ruiz, W y Diaz, M., 2017. Desembarques artesanales de tiburones y rayas en los principales puertos pesqueros del Ecuador durante 2007. Informe interno. *Instituto Nacional de Pesca*. 21 pág.
46. Rosero, J. y Rosero, O., 2020. Plan de acción nacional para la conservación y manejo de tiburones de Ecuador (PAT-EC). Subsecretaría de Recursos Pesqueros – World Wildlife Fund.
47. Sepa, P., Coello D., Herrera M. y Zambrano, R., 2021. Length-weight relationship of four deep-sea chondrichthyans (Elasmobranchii y Holocephali) in Ecuadorian oceanic waters. *Egyptian Journal of Aquatic Research*.
48. SRP., 2008. Acuerdo Ministerial Nro. MAGAP-SRP-0001-A, 2008. Pagos por el desembarque de tiburones. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Manta. Ecuador.
49. SRP., 2019. Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-161-A 2019. Prohíbe el uso del uso en los reinales en su parte terminal por alambres “Guaya”. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Manta. Ecuador.
50. SRP., 2019. Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2019-0019-A, 2019. Prohibida la captura de *Aetobatus laticeps*, *Myliobatis longirostris*. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Manta. Ecuador.
51. SRP., 2020. Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2020-0084-A. Prohíbe la captura, tenencia, comercialización y transportación de 5 especies de Tiburones: *Carcharhinus longimanus*, *Sphyrna media*, *Sphyrna mokarran*, *Sphyrna zygaena*, *Sphyrna lewini*. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Manta. Ecuador.
52. SRP., 2022. Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2022-0002-A. Prohíbe la retención a bordo, transbordo, descarga, almacenamiento, transporte y/o comercialización de

- tiburones sedosos (*Carcharhinus falciformis*), en buques de cerco. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Manta. Ecuador.
53. SRP., 2022. Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2022-0078-A. Prohíbe la retención de las especies de *Mobula birostris*, *Mobula mobular*, *Mobula munkiana*, *Mobula thurstoni*, *Mobula tarapacana*. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Manta. Ecuador.
 54. SRP., 2023. Reporte del Ecuador referente a la Resolución C-11-10 sobre Conservación del Tiburón oceánico punta blanca. Oficio Nro. MPCEIP-SRP-2023-0574 (https://www.iattc.org/GetAttachment/498aeb98-6a71-4421-8c74bf636284a8c5/ECU-C-11-10_Tiburones-oceanicos.pdf). Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Manta. Ecuador.
 55. SRP., 2023. Ficha Técnica para la Identificación de Estadios de Madurez Sexual en Tiburones (No oficializada). Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Manta, Ecuador.
 56. Tenelema, C., Herrera, M., Ávila, A., y Carrera, M., 2022. Estructura de tallas, proporción sexual y peso de la quimera *Hydrolagus melanophasma*, en el Pacífico ecuatoriano en el periodo 2019-2020. Primera Edición septiembre de 2022, Sociedad Mexicana de Peces Cartilagosos, ISBN: 978-607-95778-3-4. Acceso en: www.somepec.org. Ciudad de México -México, pg. 62 - 63.
 57. VAP., 2014. Censo Pesquero y Organizaciones Pesqueras del Ecuador -indicadores socioeconómicos del sector pesquero artesanal de la costa continental ecuatoriana. Viceministerio de Acuicultura y Pesca -VMAP, Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuicultura y Pesca -MAGAP. Guayaquil, Ecuador.
 58. Zambrano, R., Coello D. y Herrera M., 2023. Modal and empirical lengths at sexual maturity for six deep-sea species in Ecuadorian oceanic waters. *Marine and Fishery Sciences*, 37(2).

MÉXICO

59. Aires-da-Silva, A., Lennert-Cody, C., y Maunder, M. 2013. Stock status of the silky shark in the eastern Pacific Ocean. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Inter-American Tropical Tuna Commission (CIAT-IATTC): 4th Meeting of the IATTC Scientific Advisory Meeting, La Jolla, USA, 29 April-3 May 2013.
60. Applegate, S. O., Sotelo-Macias, F., Espinosa-Arrubarrena, L., 1993. An overview of Mexican shark fisheries, with suggestions for shark conservation in Mexico. NOAA Tech. Rep. NMFS 115, 31-37.
61. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), 2021. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2021. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, Mazatlán, Sinaloa, 37-38p.
62. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca-Instituto Nacional de la Pesca (CONAPESCA-INP)., 2004. Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones, Rayas y especies Afines en México. Comisión Nacional de Agricultura y Pesca e Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Mazatlán, México. 80 p.

63. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA)., 2023a. Base de datos correspondiente a los títulos de permisos histórico y vigentes para la captura de tiburón el Océano Pacífico Mexicano.
64. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA)., 2023b. Base de datos correspondiente a los volúmenes de captura de tiburón, por entidad federativa, durante la serie de tiempo 2015-2022.
65. Cruz, A., Soriano S., Santana H., Ramírez C. y Valdez J., 2011. La pesquería de tiburones oceánicos-costeros en los litorales de Colima, Jalisco y Michoacán. *Biología Tropical*, Vol. 59 (2): 655-667. DOI: 10.15517/rbt.v0i0.3130
66. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994, Para regular las actividades de pesca deportivo-recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, DOF:09/05/1995.
67. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2000. Anexo del acuerdo por el que se aprueba la carta nacional pesquera. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. - Instituto Nacional de la Pesca.
68. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESCA-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. Estados Unidos mexicanos, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
69. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. SEMARNAT, México.
70. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2012. Acuerdo por el que se modifica el Aviso por el cual se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994 para establecer los periodos de veda de pulpo en el Sistema Arrecifal Veracruzano, Jaiba en Sonora y Sinaloa, Tiburones y rayas en el Océano Pacífico y tiburones en el Golfo de México. Secretaría de Gobernación, México.
71. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2014. Norma Oficial Mexicana NOM-049-SAG/PESC-2014, Que determina el procedimiento para establecer zonas de refugio para los recursos pesqueros en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. SAGARPA, México DOF:14/04/2014.
72. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2023a. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. Estados Unidos mexicanos, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 89-95.
73. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2023b. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. Últimas reformas publicadas DOF 19-01-2023.
74. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2023c. Decreto por el que se reforman diversas disposiciones de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables.

75. Diario Oficial de la Federación (DOF)., 2023d. Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Última Reforma DOF 08-05-2023.
76. Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA)., 2012. Origen y remembranza histórica del Instituto nacional de Pesca. *Ciencia Pesquera* 20(2): 3-7.
77. Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA)., 2006. Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo. SAGARPA, México, D.F.
78. International Scientific Committee for Tuna and Tuna-Like Species in the North Pacific Ocean (ISC)., 2021. Plenary 08, National Report of México, July 2021; 5-9 pp.
79. Román-Verdesoto, M. H., 2014. Efectos potenciales de vedas espaciales en la demografía del tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) en el Océano Pacífico oriental. Tesis para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Ensenada, Baja California, México.
80. Saldaña-Ruiz L., Sosa-Nishizaki O. y Cartamil D., 2017. Historical reconstruction of Gulf of California Shark fishery landings and species composition, 1939-2014, in a data-poor fishery context. *Fisheries research* 195: 116-129. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fisheries.2017.07.011>
81. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)., 2018. Programa de Acción para la Conservación de las Especies Tiburones y Rayas. SEMARNAT/CONANP, México.
82. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)., 2020A. Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Tiburón Blanco (*Carcharodon carcharias*). SEMARNAT/CONANP, México.
83. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)., 2020B. Programa de Acción para la Conservación de la Especie Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*). SEMARNAT/CONANP, México.
84. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)., 2014. Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y Manejo. Instituto Nacional de Pesca, México.

PERU

85. Acuña-Perales, N., Córdova-Zavaleta, F., Ortiz-Álvarez, C., 2020. Guía de Rescate, Manipulación y Liberación de Especies Marinas Capturadas en Redes de Cerco Industriales. ProDelphinus. Lima, 26 pp.
86. Castañeda, J., 2001. Biología y Pesquería del tiburón martillo (*S. zygaena*) en Lambayeque, 1991–2000. *Inf Prog Inst Mar Perú*, 139: 17–32
87. Castillo, G., Fernández, J., Medina, A., Guevara-Carrasco, R., 2018. Tercera encuesta estructural de la pesquería artesanal en el litoral peruano. Resultados generales. *Inf Inst Mar Perú*. 45(3): 299-388.
88. Elliott, W., Paredes, F., Bustamante, M., 1995. Biología y pesquería de tiburones de las Islas Lobos, Perú. *Inf Prog Inst Mar Perú*, N° 16, 5-22.
89. Elliott, W., Paredes, F., Bustamante, M., 1996. II Prospección biológico-pesquera de tiburones al oeste de las Islas Lobos, Enero 1996. *Inf Prog Inst Mar Perú*, N°41, 3-17.

90. Elliott, W., Paredes, F., Bustamante, M., 1997a. Estudio biológico pesquero de tiburones frente a Paita, marzo 1996. *Inf Prog Inst Mar Perú*, N° 56, 26-40.
91. Elliott, W., Paredes, F. y Bustamante, M., 1997b. Estudio biológico pesquero de tiburones frente a Callao y Pisco, marzo - abril 1996. *Inf Prog Inst Mar Perú*, N° 61, 3-13.
92. Estrella-Arellano, C. y Guevara-Carrasco, R., 1998a. Informe estadístico anual de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas y meses durante 1996. *Inf Inst Mar Perú*, N° 131, 221 pp.
93. Estrella-Arellano, C. y Guevara-Carrasco, R., 1998b. Informe estadístico anual de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas y meses durante 1997. *Inf Inst Mar Perú*, N° 132, 420 pp.
94. Estrella-Arellano, C., Guevara-Carrasco, R. y Palacios, J., 1998c. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas y meses durante el primer semestre de 1998. *Inf Inst Mar Perú*, N° 139, 229 pp.
95. Estrella-Arellano, C., Guevara-Carrasco, R., Medina, A. y Palacios, J., Ávila, W., 1999a. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas y meses durante el segundo semestre de 1998. *Inf Inst Mar Perú*, N° 143, 226 pp.
96. Estrella-Arellano, C., Guevara-Carrasco, R., Palacios, J. y Ávila, W., Medina, A., 1999b. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, meses y caletas durante el primer semestre de 1999. *Inf Inst Mar Perú*, N° 148, 216 pp.
97. Estrella-Arellano, C., Guevara-Carrasco, R., Ávila, W., Palacios, J. y Medina, A., 2000a. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, meses y caletas durante el segundo semestre de 1999. *Inf Inst Mar Perú*, N° 151, 194 pp.
98. Estrella-Arellano, C., Palacios, J., Ávila, W., Medina, A. y Guevara-Carrasco, R., 2000b. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, meses y caletas durante el primer semestre del 2000. *Inf Inst Mar Perú*, N° 158, 157 pp.
99. Estrella-Arellano, C., Palacios, J., Ávila, W. y Medina, A., 2001. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal marina por especies, artes, meses y lugares de desembarque durante el segundo semestre del 2000. *Inf Inst Mar Perú*, N° 164, 163 pp.
100. Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y Chirinos, E., 1994. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1983 – 1992. *Inf Inst Mar Perú*, N° 105, 202 pp.
101. Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y Chirinos, E., 1996. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1992 – 1993 – 1994. *Inf Inst Mar Perú*, N° 118, 76 pp.
102. Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y Chirinos, E., 1998a. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1970-1982. *Inf Inst Mar Perú*, N° 134, 256 pp.

103. Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y Chirinos, E., 1998b. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1996-1997. Inf. Inst. Mar Perú, N° 140, 64 pp.
104. Flores, M., Vera, S., Marcelo, R. y Chirinos, E., 1999. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1995-1996. Inf Inst Mar Perú, N° 129, 62 pp.
105. González-Pestana, A., 2016. Fishery and conservation of elasmobranchs (sharks and batoids) in peruvian waters. V Encuentro colombiano sobre condriictios, Colombia, Bogotá.
106. González-Pestana, A., 2022. Catch composition of mobulid rays (*Mobula spp.*) in northern Peru reveals a potential nursery area for *M. mobular*. Environ Biol Fish 105, 963–969. <https://doi.org/10.1007/s10641-022-01301-0>
107. González-Pestana, A., Kouri, J.C. y Vélez-Zuazo, X., 2016., Shark fisheries in the Southeast Pacific: A 61-year analysis from Peru [version 2; peer review: 1 approved, 2 approved with reservations]. *F1000Research*, 3:164. <https://doi.org/10.12688/f1000research.4412.2>
108. González-Pestana, A., Acuña-Perales, N., Coasaca-Cespedes, J., Cordova-Zavaleta, F., Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J. C. y Espinoza, P., 2017a. Trophic ecology of the smooth hammerhead shark (*Sphyrna Zygaena*) off the coast of northern Peru. Fishery Bulletin, 115(4), 451-459. <https://doi.org/10.7755/FB.115.4.2>
109. González-Pestana, A., Alfaro-Shigueto, J., Mangelu, J. C. y Espinoza, P., 2017b. Niveles de mercurio en el tiburón martillo *Sphyrna zygaena* (Carcharhiniformes: Sphyrnidae) del norte del Perú. Revista Peruana de Biología, 24(4), 407-411. <https://doi.org/10.15381/rpb.v24i4.14066>
110. González-Pestana, A., Acuña-Perales, N., Córdoba, F., Coasaca, J., Alfaro, E., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J. C., 2018. Feeding habits of thresher sharks *Alopias* sp. in northern Peru: Predators of Humboldt squid (*Dosidicus gigas*). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 99(3), 695-702. <https://doi.org/10.1017/S0025315418000504>
111. González-Pestana, A., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J. C., 2019. Aspects of reproductive biology of the humpback smooth-hound shark (*Mustelus whitneyi*) off northern Peru. Marine and Freshwater Research, 70(8), 1185-1188. <https://doi.org/10.1071/MF18382>
112. González-Pestana, A., Mangel, J. C., Alfaro-Córdoba, E., Acuña-Perales, N., Córdoba-Zavaleta, F., Segura-Cobeña, E., Benites, D., Espinoza, M., Coasaca-Céspedes, J., Jiménez, A., Pingo, S., Moscoso, V., Alfaro-Shigueto, J. y Espinoza, P., 2020a. Diet, trophic interactions and possible ecological role of commercial sharks and batoids in northern Peruvian waters. Journal of Fish Biology, 98(3), 768-783. <https://doi.org/10.1111/jfb.14624>
113. González-Pestana A., Maguiño, R., Mendoza, A., Kelez, S. y Ramírez-Macías, D., 2020b. Distribution of whale shark (*Rhincodon typus*) off northern Peru based on habitat suitability. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 30, 1325-1336. <https://doi.org/10.1002/aqc.3330>
114. González-Pestana, A., Silva-Garay, L., Quiñones, J., Mayaute, L., Manrique, M., Segura-Cobeña, E., Espinoza, P., Moscoso, V., Velez-Zuazo, X. Alfaro-Shigueto, J. y Mengel, J. C., 2021. Geographic and ontogenetic variation in the diet of two commonly exploited batoids (Chilean eagle ray and Pacific guitarfish) off Peru: evidence of trophic

- plasticity. *Environ Biol Fish* 104, 1525–1540. <https://doi.org/10.1007/s10641-021-01157-w>
115. González-Pestana, A., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J. C., 2022a. A review of high trophic predator-prey relationships in the pelagic Northern Humboldt system, with a focus on anchovetas. *Fisheries Research*, 253, Artículo 106386. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106386>
 116. González-Pestana, A., Córdova-Zavaleta, F., Arrese-Dávila, V., Torrejón-Zegarra, R., Acuña-Perales, N., Mangel, J. C. y Alfaro-Shigueto, J., 2022b. Dieta del tiburón diamante *Isurus oxyrinchus* en el norte del Perú: Estudio preliminar. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 57 (Special Issue), 295-301. <https://doi.org/10.22370/rbmo.2022.57.Especial.3683>
 117. González-Pestana, A., Molina-Salgado, P., Ponce, A. 2022c. Ensamble de batoideos costeros en el norte del Perú: Conocimiento preliminar: Assemblage of coastal batoids in northern Peru: Preliminary knowledge. *Revista De Biología Marina Y Oceanografía*, 57(Especial), 302–307. <https://doi.org/10.22370/rbmo.2022.57.Especial.3684>
 118. González-Pestana, A., Velez-Zuazo, X., Alfaro-Shigueto, J. y Mangel, J. C., 2022d. Batoid fishery in Peru (1950-2015): Magnitude, management and data needs: Pesquería de batoideos en Perú (1950-2015): Magnitud, manejo y necesidades de información. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 57(Especial), 217–233. <https://doi.org/10.22370/rbmo.2022.57.Especial.3729>
 119. Grillo, J y Gozzer, R., 2019. La cadena de valor de la pesquería de tiburones en el Perú. *Oceana*, Lima, Perú, 100 pp.
 120. Guevara-Carrasco, R. & Bertrand, A. (Eds.). 2017. Atlas de la pesca artesanal del mar del Perú. Edición IMARPE-IRD, Lima, Perú, 183 pp.
 121. Hernández, S., Heidemeyer, M. y Abercrombie, D., 2018. Guía de identificación de aletas de tiburones en el Perú. *Oceana*, Lima, Perú, 46 pp.
 122. IMARPE. 2022. La pesquería del tiburón martillo *Sphyrna zygaena* y proyecciones de pesca 2022. Informe interno. Instituto del Mar del Perú, Lima, Perú. 19 pp.
 123. Marcelo, R., Vera, S. y Chirinos, E., 2001. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1964-1969. *Inf Prog Inst. Mar Perú*, N° 141, 67 pp.
 124. Pérez-Huaripata, M., Argumedo, E., Tacuri, P., Lau, W., Castillo, G., Saldarriaga, M., Palacios, J. y Guevara-Carrasco, R., 2021. Indicadores poblacionales del tiburón diamante *Isurus oxyrinchus* y tiburón azul *Prionace glauca* en el litoral peruano. *Inf Inst Mar Perú*. 48(4): 578-593.
 125. Romero Camarena, M., 2018. Manual para de identificación de troncos de tiburones de importancia comercial en el Perú. Lima, Instituto del Mar del Perú (IMARPE). 16 pp.
 126. Romero Camarena, M., 2019. Manual para de identificación de troncos de tiburones de importancia comercial en el Perú. Lima, Instituto del Mar del Perú (IMARPE). 18 pp. 2da. Edición.
 127. Romero-Camarena, M., 2023. Evaluación de la implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú. WWF, Lima, Perú, 92 pp.
 128. Zavalaga, F., Campos-León, S. y Kanagusuku, K., 2021a. Guía para la determinación de las principales rayas del Perú. Lima. Instituto del Mar del Perú, 42 p.
 129. . Zavalaga, F., Campos-León, S. y Kanagusuku, K., 2021b. Principales Rayas del Perú. Lima. Instituto del Mar del Perú, 96 pp