



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**  
**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**DISTRIBUCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA**  
**ACOMPañANTE EN LA PESCA INDUSTRIAL DE *Merluccius***  
***gayi* (MERLUZA) DURANTE EL AÑO 2017 – 2022**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Previa a la obtención del Título de:**  
**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

KAREN SOLANGE BERMELLO VERA

**TUTOR:**

Blga. DENNIS TOMALÁ SOLANO M.Sc.

**COTUTOR:**

Blga. MERCY PRECIADO RAMÍREZ, M.Sc.

**SANTA ELENA – ECUADOR**

**2024**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**DISTRIBUCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA  
ACOMPAÑANTE EN LA PESCA INDUSTRIAL DE *Merluccius  
gayi* (MERLUZA) DURANTE EL AÑO 2017 – 2022**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Previo a la obtención del título de:**

**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

**BERMELLO VERA KAREN**

**TUTOR:**

**Blga. DENNIS TOMALÁ SOLANO, M. Sc.**

**COTUTOR:**

**Blga. MERCY PRECIADO RAMÍREZ, M.Sc.**

**SANTA ELENA – ECUADOR**

**2024**

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, “**Distribución y caracterización de la fauna acompañante en la pesca industrial de *Merluccius gayi* (merluza) durante el año 2017 – 2022**”, elaborado por la **Bermello Vera Karen Solange**, estudiantes de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blga. Dennis Gisella Tómal Solano, M.Sc.

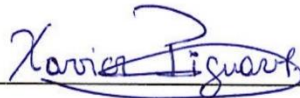
**DOCENTE TUTOR**

**C.I. 092258498-2**

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular “Distribución y caracterización de la fauna acompañante en la pesca industrial de *Merluccius gayi* (merluza) durante el año 2017 – 2022”, elaborado por la **Bermello Vera Karen Solange**, estudiantes de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

**DOCENTE DE ÁREA**

**C.I. 091343504-6**

## DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a las personas especiales que han sido fundamentales en mi camino académico y personal:

En primer lugar, agradezco a Dios por su paciencia infinita y por guiarme con sabiduría a lo largo de mi formación profesional. Tu luz ha iluminado mi camino y has sido mi fuente constante de inspiración.

A mi querida madre Glenda Vera, quien ha sido un apoyo inquebrantable en los momentos más difíciles. Tus valores y amor incondicional son el fundamento sobre el cual construyo mi vida. Gracias por ser mi roca y guía moral. A mi valiente padre Washington Bermello, quien ha sido una guía de fortaleza, perseverancia en mi búsqueda de conocimiento. Has sido el sostén en los duros golpes de la vida nos ha presentado mi ejemplo de determinación.

A mi abuelita Tionila Pinargote, quien desde mi temprana edad ha dejado huellas imborrables en mi corazón. Desde el cielo, su amor y sabiduría eterna me siguen guiando. Sus enseñanzas continúan siendo una influencia invaluable en mi vida, incluso en tu ausencia física. Su luz brilla en cada paso que doy.

A mis hermanos Marvin y Daniela, quienes han estado a mi lado de manera incondicional durante los momentos más desafiantes. Su apoyo constante y aliento han sido un tesoro invaluable que aprecio profundamente.

A mis estimados amigos y compañeros Elian Espinoza, Juan Pinto, cuya compañía y aliento constante contribuyeron a que este proceso fuera menos estresante. Su apoyo ha sido fundamental y profundamente apreciado.

Esta tesis es un tributo a todos ustedes, quienes han contribuido de manera significativa en mi camino hacia la realización de este proyecto. Su amor y apoyo han sido mi mayor motivación, les dedico este logro con todo mi cariño y gratitud.

## **AGRADECIMIENTO**

Mis más sinceros agradecimientos se extienden hacia:

La Universidad Estatal Península de Santa Elena, cuya generosa oportunidad de formación académica y compromiso con la excelencia educativa han sido fundamentales en mi crecimiento profesional. Su dedicación a brindar una educación de calidad ha sido un pilar en mi camino.

La Facultad de Ciencias del Mar, junto con sus autoridades y dedicados docentes, a quienes agradezco por compartir sus conocimientos y experiencia. Su apoyo y orientación han sido invaluable para enriquecer mi comprensión en el campo de las ciencias marinas.

Al Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, y a cada uno de sus miembros, quiero expresar mi profundo agradecimiento por su disposición y apoyo en todo el proceso de investigación. Su colaboración y experiencia enriquecieron significativamente mi trabajo.

Mi tutora, la Blga. Dennis Tómalá M.Sc., cotutora Blga. Mercy Preciado M.Sc. merecedores de un reconocimiento especial por su incansable guía y dirección en el desarrollo de mi investigación. Sus valiosos consejos y liderazgo fueron esenciales para alcanzar los logros de este proyecto.

Estos agradecimientos reflejan mi profunda gratitud por el respaldo y la colaboración que recibí a lo largo de mi trayecto académico e investigativo. Cada uno de ustedes ha contribuido de manera significativa a mi desarrollo profesional, y estoy sinceramente agradecido/a.

## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Bermello Vera Karen Solange** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 15 de Julio 2024



---

Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.  
**DIRECTOR/A DE CARRERA**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



---

Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.  
**PROFESOR DE ÁREA**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Blga. Dennis Tomalá Solano, M.Sc.  
**DOCENTE TUTOR**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Blgo. Richard Duque Marín, Mgtr.  
**DOCENTE GUIA DE LA UIC II**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Lcdo. Pascual Roca Silvestre, Mgtr.  
**SECRETARIO DEL TRIBUNAL**

## DECLARATORIA EXPRESA

Se declara que la investigación titulada “**Distribución y caracterización de la fauna acompañante en la pesca industrial de *Merluccius gayi* (merluza) durante el año 2017 – 2022**” es propiedad intelectual conjunta de la Universidad Estatal Península de Santa Elena y del Instituto Nacional de Acuicultura y Pesca. Todos los derechos relacionados con los resultados, análisis, datos y cualquier otro material derivado de esta investigación pertenecen exclusivamente a las mencionadas instituciones, según los términos y condiciones establecidos por las leyes nacionales de propiedad intelectual. Cualquier uso, reproducción o distribución de este material deberá contar con la autorización previa y por escrito de la UPSE e IPIAP.



Srta. Bermello Vera Karen Solange

C.I: 092841021-6



## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4. OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
1.4.1.    Objetivo General.....	11
1.4.2.    Objetivos Específicos .....	11
<b>1.5. HIPÓTESIS</b> .....	<b>11</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1. Ecología de la merluza</b> .....	<b>12</b>
2.1.1.    Ciclo de vida, interacción trófica y comportamiento migratorio.....	12
<b>2.2. Métodos de pesca</b> .....	<b>13</b>
2.2.1.    Descripción de las técnicas utilizadas en la pesca de merluza.....	14
2.2.2.    Arte de pesca (Red de arrastre de fondo).....	14
2.2.3.    Captura de fauna acompañante.....	15
<b>2.3. Índice de Margalef</b> .....	<b>16</b>
2.3.1.    Aplicaciones del índice de Margalef en la Biología (Marina – Terrestre) .....	16
<b>2.4. Sostenibilidad y conservación</b> .....	<b>17</b>
2.4.1.    Principios de pesca sostenible .....	17
<b>2.5. Importancia económica y social</b> .....	<b>18</b>
2.5.1.    Contribución de la pesca de merluza a la economía y las comunidades locales ...	18
<b>2.6. La fauna acompañante, importancia de su estudio en la pesquería y el impacto de esta en el medio marino</b> .....	<b>20</b>
<b>2.7. Estudios referidos a la fauna acompañante y especies capturadas incidentalmente</b> .....	<b>21</b>
<b>2.8. Marco legal</b> .....	<b>22</b>
2.8.1.    Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero (2013).....	22
2.8.2.    Ley orgánica para el desarrollo de la acuicultura y pesca (2020) .....	23
2.8.3.    Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2020-0043-A.....	27
2.8.4.    Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2020-0052-A.....	27
2.8.5.    Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2021-0129-A.....	28
2.8.6.    Regulaciones en la pesca industrial de merluza .....	28
2.8.7.    Cuota de pesca para merluza.....	31
<b>3. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1. Origen de la información</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2. Área de estudio</b> .....	<b>33</b>

3.3.	Número de embarcaciones .....	34
3.4.	Número de zonas de captura.....	35
3.5.	Número de lances .....	36
3.6.	Malla de copo.....	37
3.7.	Duración de la captura .....	37
3.8.	Identificación de las especies capturadas.....	37
3.9.	Análisis de la información .....	38
3.9.1.	Índice de diversidad de Margalef .....	38
3.9.2.	Estructuras de tallas .....	39
3.9.3.	Georreferenciación de la fauna acompañante .....	39
3.10.	Análisis estadísticos.....	39
4.	<b><i>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</i></b> .....	41
4.1.	Análisis del índice de Margalef para la diversidad entre 2017 y 2022 .....	41
4.2.	Aspectos pesqueros .....	42
4.2.1.	Tendencia de porcentaje de captura (Polivalente) de merluza y fauna acompañante .....	42
4.2.2.	Fauna acompañante en la pesca polivalente .....	43
4.3.	Captura total de las especies .....	46
4.4.	Estructura de tallas.....	48
4.4.1.	<i>Prionotus stephanophrys</i> .....	48
4.4.2.	<i>Hemanthias peruanus</i> .....	49
4.4.3.	<i>Selene peruviana</i> .....	50
4.4.4.	<i>Diplectrum pacificum</i> .....	51
4.4.5.	<i>Peprilus medius</i> .....	52
4.5.	Distribución espacial y rendimientos de captura de la fauna acompañante de la flota polivalente y merlucera.....	53
5.	<b><i>DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i></b> .....	61
5.1.	Discusión .....	61
5.2.	Conclusión .....	71
5.3.	Recomendaciones .....	73
6.	<b><i>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</i></b> .....	75
7.	<b><i>ANEXO</i></b> .....	90

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> Número de embarcaciones / año de la flota polivalente 2017 - 2022.....	35
<b>TABLA 2.</b> Número de zona de captura / año de la flota polivalente 2017 - 2022.....	35
<b>TABLA 3.</b> Número de lances por mes / año de la flota polivalente 2017 - 2022.....	36
<b>TABLA 4.</b> Comparación de números de especies (peces, tiburones, rayas, crustáceos, holotúridos), periodo 2017-2022.....	44
<b>TABLA 5.</b> Familias más frecuentes y principales especies reportadas en los cruceros merluceros, periodo 2017-2022 .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> Zonas de pesca de las embarcaciones clase III y IV en la costa ecuatoriana durante 2019.....	33
<b>FIGURA 2.</b> Índice de diversidad (Margalef) de la fauna acompañante de la pesca polivalente en el periodo 2017-2022. ....	41
<b>FIGURA 3.</b> Porcentaje de captura polivalente (Merluza y Fauna acompañante) .....	43
<b>FIGURA 4.</b> Estructura de talla entre los años 2017-2022 de la gallineta ( <i>Prionotus stephanophrys</i> ).....	48
<b>FIGURA 5.</b> Estructura de talla entre los años 2017-2022 del rabijunco ( <i>Hemanthias peruanus</i> ). ....	49
<b>FIGURA 6.</b> Estructura de talla entre los años 2017-2022 de la carita común ( <i>Selene peruviana</i> ).....	50
<b>FIGURA 7.</b> Estructura de talla entre los años 2017-2022 del camotillo ( <i>Diplectrum pacificum</i> ). ....	51
<b>FIGURA 8.</b> Estructura de talla entre los años 2017-2022 del pámpano ( <i>Peprilus medius</i> )... ..	52
<b>FIGURA 9.</b> Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2017.....	55
<b>FIGURA 10.</b> Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2018.....	56
<b>FIGURA 11.</b> Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2019.....	57
<b>FIGURA 12.</b> Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2020.....	58
<b>FIGURA 13.</b> Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2021.....	59
<b>FIGURA 14.</b> Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2022.....	60

## RESUMEN

La pesca desempeña un papel preponderante en la seguridad alimentaria mundial, siendo una actividad fundamental que satisface las necesidades nutricionales a través de la captura de recursos marinos. La pesquería industrial y artesanal tiene un impacto significativo en la biodiversidad marina. Por ello, es necesario comprender el estado poblacional para establecer medidas de protección de las especies. El objetivo es analizar la diversidad y distribución de la fauna acompañante de la pesca industrial de *Merluccius gayi* a través de la recopilación y análisis de datos cuali-cuantitativos de captura, determinando el comportamiento de la pesquería entre los años 2017-2022. La metodología incluyó la caracterización de la diversidad de especies, análisis de la estructura de tallas y estimación de la distribución espacial de la fauna. Los resultados revelaron que las especies frecuentes fueron: *P. stephanophrys*, *H. peruanus*, *D. pacificum*, *S. peruviana*, *P. medius*, siendo parte de la pesca acompañante de la merluza. Las tallas predominantes oscilaron entre 19.81 - 30.74 cm, encontrándose la distribución espacial constante en las provincias de Santa Elena y Guayas, mostrando concentraciones mayores a 101 kg. Se destaca la importancia de implementar políticas de gestión pesquera sostenible, monitorear continuamente las poblaciones, promover prácticas pesqueras responsables para conservar la biodiversidad marina y mantener el equilibrio ecológico. Es esencial seguir estudiando la composición, distribución de las especies, así como la estructura de tallas, la biología reproductiva; para garantizar la sostenibilidad de los recursos pesqueros. La educación y concienciación sobre prácticas pesqueras sostenibles son cruciales para lograr un equilibrio entre la explotación de recursos y la conservación de la biodiversidad marina. A través de un enfoque integral y colaborativo, será posible asegurar la salud a largo plazo de los ecosistemas y disponibilidad continua de recursos pesqueros para las futuras generaciones.

**Palabras claves:** Tallas, Fauna acompañante, Distribución, Pesquería

## ABSTRACT

Fishing plays a preponderant role in world food security, being a fundamental activity that satisfies nutritional needs through the capture of marine resources. Industrial and artisanal fisheries have a significant impact on marine biodiversity. Therefore, it is necessary to understand the population status in order to establish measures to protect the species. The objective is to analyze the diversity and distribution of the accompanying fauna of the industrial fishery of *Merluccius gayi* through the collection and analysis of quali-quantitative catch data, determining the behavior of the fishery between the years 2017-2022. The methodology included the characterization of species diversity, size structure analysis and estimation of the spatial distribution of the fauna. The results revealed that the frequent species were: *P. stephanophrys*, *H. peruanus*, *D. pacificum*, *S. peruviana*, *P. medius*, being part of the hake bycatch. The predominant sizes ranged between 19.81 - 30.74 cm, with a constant spatial distribution in the provinces of Santa Elena and Guayas, showing concentrations greater than 101 kg. It is important to implement sustainable fisheries management policies, continuously monitor populations, and promote responsible fishing practices to conserve marine biodiversity and maintain ecological balance. It is essential to continue studying species composition and distribution, as well as size structure and reproductive biology to ensure the sustainability of fishery resources. Education and awareness of sustainable fishing practices are crucial to achieve a balance between resource exploitation and conservation of marine biodiversity. Through a comprehensive and collaborative approach, it will be possible to ensure the long-term health of ecosystems and continued availability of fishery resources for future generations.

**Keywords:** Size, Bycatch, Distribution, Fishery

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, la industria pesquera y acuícola son cada vez más reconocidas por sus importantes contribuciones a la seguridad alimentaria y nutricional mundial (FAO, 2022). La pesca es una de las actividades ancestrales más antiguas del ser humano, orientada a satisfacer sus requerimientos nutricionales, y el mar sigue siendo uno de los principales recursos alimentarios, capturado a través de embarcaciones y artes de pesca diseñadas para cada objetivo (Guayanay, 2021).

Según Pilay et al., (2018) las técnicas de pesca han mejorado con el tiempo, por lo que son reconocidas dos tipos de pesca: industrial y artesanal. En el primer caso, se utiliza una tecnología más eficiente y sofisticada, lo que resulta en mayor rendimiento, mientras que la pesca artesanal opta por utilizar métodos tradicionales con poco desarrollo tecnológico. El enfoque de las actividades pesqueras está dirigido a la captura de recursos transzonales y altamente migratorias, poblaciones de peces pelágicos pequeños, especies demersales o pesca blanca, pesca de camarón marino y pesca incidental (FAO, 2011).

La pesca de arrastre empezó a desarrollarse en la década de 1950 y 1960 con la aparición de las embarcaciones equipadas para el tratamiento y congelación de pesca a

bordo, y el uso de las redes de arrastre (Austermühle et al., 2005). De acuerdo con FAO (2011) la pesca industrial se divide en varios segmentos de acuerdo con el origen del destino y el arte de pesca utilizado. Esto da como resultado una amplia variedad de embarcaciones que defieren en la capacidad de pesca, especies de peces objetivo, capacidad de almacenamiento, autonomía y sistema de refrigeración.

El uso de redes de arrastre en hábitats de alto relieve no era factible, ya que representaba una amenaza de enganchar y dañar la red. Cuando está en pleno funcionamiento, la red de arrastre de fondo puede alcanzar una altura impresionante de hasta 40 pies y estirarse hasta 200 pies de ancho con sus puertas. Esta gran red tiene la capacidad de capturar una inmensa cantidad de peces, a veces de cientos a miles de libras, lo que la convierte en una captura importante para la industria pesquera comercial (Austermühle et al., 2005).

Dentro de este contexto, la flota merluquera captura consigo otras especies que componen la fauna acompañante debido al efecto de barrido que produce la red al arrastrarla por el fondo, capturando así diferentes especies sin seleccionarla y separarla. Los problemas asociados con la captura accidental de estas especies no deseadas (debido a su bajo valor comercial) generalmente se descartan (Tringali, 2012).

Un estudio mencionado por Tringali (2012) durante las campañas de evaluación de recursos entre 1996 y 1999, mostro porcentaje de especies principales asociadas a



la captura de la merluza, fueron divididas en la zona norte: 32% congrio, 15% rubio, 12% nototenia, 10% merluza de cola, 5% castañeta, 6% rayas – tiburones, 4% peces varios, 3% calamar – jurel – viuda, 1% anchoíta – sevorín – lenguado, mientras en la zona sur fueron registrados: 15% nototenia, 13% abadejo – rayas, 8% calamar - pez gallo – merluza de cola, 7% castañeta, 4% cacique, 3% congrio – peces varios, 2% bacalao criollo – mero – pampanito. Evidenciando que a menor profundidad (85 m) la fauna acompañante son calamares, rayas, mero, sevorín y a mayor profundidad la fauna es la merluza de cola, calamar, nototenia, abadejo.

Durante las campañas de investigación realizadas a bordo del B/O Miguel Oliver de 2008 a 2010 en Ecuador, se determinó que la especie más destacada fue *Merluccius gayi*, con una biomasa estimada de 328.249,44 toneladas en 2010. Como resultado se identificó este recurso demersal. como una potencial alternativa para el sector pesquero industrial tras la suspensión de las actividades de pesca de camarón. El INP (Instituto Nacional de Pesca) evaluó varias propuestas alternativas de pesca, entre ellas la de merluza. En 2013 se implementó un plan piloto experimental de merluza que se estableció oficialmente en abril del mismo año mediante el Acuerdo Ministerial 018. Este acuerdo introdujo ciertas medidas de manejo, como cuotas de captura no transferibles de 850 toneladas de merluza por año, realizando actividades de pesca. más allá de ocho millas náuticas y limitar el tiempo de pesca de arrastre a un máximo de 1,5 horas. (Moya, 2023) (IPIAP, 2017).

Antes de la apertura oficial de la pesquería, se puso en marcha un plan piloto para evaluar el potencial de la merluza como recurso valioso y sostenible en Ecuador. Esta iniciativa se llevó a cabo de manera consistente durante dos años, de 2013 a 2014. Sin embargo, en 2015 se produjo una disminución en las capturas de merluza debido a la ocurrencia del evento de El Niño, que provocó cambios anormales en la columna de agua. Como resultado, la especie de merluza migró hacia aguas más frías, ya sea vertical u horizontalmente (IPIAP, 2017).

En respuesta a la escasez de merluza en los métodos de pesca tradicionales, el IPIAP introdujo un profundo programa de pesca experimental multipropósito dentro de la industria pesquera, con el objetivo de ofrecer una alternativa económica centrándose en la gamba roja, la gamba marrón y la merluza. Como resultado, la pesca de merluza se restableció oficialmente en 2020. Quedando de la siguiente manera la flota polivalente que captura los recursos de camarón y merluza con 42 embarcaciones y la flota exclusivamente merlucera con 20 embarcaciones de las cuales solo 12 estaban operativas. En la actualidad, se derogó, todo estos Acuerdos Ministeriales, unificando las dos flotas, ahora son todas polivalentes, con un total de 70 embarcaciones (Perdomo Cañarte, 2021).

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La industria pesquera de Ecuador depende significativamente de la pesca de la merluza (*Merluccius gayi*), una especie que aporta no solo valor económico, sino también empleo y recursos proteicos esenciales. Sin embargo, el método predominante de captura, las redes de arrastre, no es selectivo y provoca una elevada captura incidental de otras especies marinas, lo que genera preocupaciones ambientales y ecológicas. La fauna acompañante capturada incluye diversas especies de peces, crustáceos y otras formas de vida marina que, si bien pueden tener algún valor comercial, muchas veces son descartadas, afectando negativamente a los ecosistemas marinos y a las poblaciones de estas especies.

Las redes de arrastre son conocidas por su capacidad de capturar una gran cantidad de especies no deseadas, también llamadas bycatch, que muchas veces son devueltas al mar muertas o moribundas. Esta práctica no solo es ineficiente sino también destructiva para el medio ambiente marino. La captura incidental puede incluir desde juveniles de especies comerciales valiosas, que no han tenido la oportunidad de reproducirse, hasta organismos marinos vulnerables o en peligro de extinción. Esto

plantea serios problemas para la sostenibilidad de los ecosistemas marinos y la viabilidad a largo plazo de las pesquerías.

Entre 2017 y 2022, no se ha realizado un análisis exhaustivo de la distribución y caracterización de la fauna acompañante en la pesca industrial de merluza en Ecuador. Esta falta de datos impide la implementación de políticas y regulaciones eficaces para minimizar el impacto ambiental de la pesca de arrastre y para promover prácticas pesqueras más sostenibles. Sin un conocimiento detallado y actualizado de las especies capturadas incidentalmente, es imposible diseñar estrategias de manejo que reduzcan esta captura no deseada y protejan la biodiversidad marina.

Además, la falta de información sobre la fauna acompañante y sus patrones de distribución dificulta la evaluación de los impactos a largo plazo de la pesca de arrastre en los ecosistemas marinos. La captura de especies no objetivo puede tener efectos en cascada, alterando las dinámicas de la cadena trófica y afectando la estructura y función del ecosistema. Las especies depredadoras pueden ver reducidas sus fuentes de alimento, mientras que las especies presa pueden experimentar un aumento descontrolado en sus poblaciones, generando desequilibrios ecológicos.

La presión sobre las poblaciones de merluza debido a la pesca intensiva también puede llevar a una disminución de la biomasa disponible, poniendo en riesgo la sostenibilidad de la pesquería. Si no se manejan adecuadamente, las prácticas de pesca

de arrastre pueden llevar a la sobreexplotación de las poblaciones de merluza y a la degradación de los hábitats marinos donde esta especie se reproduce y se alimenta. La combinación de captura incidental, sobreexplotación y destrucción de hábitats puede resultar en la disminución de la biodiversidad marina y en la pérdida de servicios ecosistémicos cruciales para la salud del océano y el bienestar humano.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La pesca de la merluza en Ecuador ha demostrado ser una actividad económica rentable y de alta relevancia social. La especie, que inicialmente no era considerada importante, ha mostrado un potencial significativo como recurso pesquero desde las investigaciones realizadas por el IPIAP y el Instituto Oceanográfico Español entre 2008 y 2010, revelando una biomasa considerable. Sin embargo, la falta de información actualizada sobre la fauna acompañante y los efectos de la pesca de arrastre en estas especies crea una necesidad urgente de investigación.

Entender el impacto de la pesca de arrastre en la biodiversidad marina es indispensable para preservar los ecosistemas marinos y mantener el equilibrio ecológico. La captura incidental puede llevar a la disminución de poblaciones de especies no objetivo, alterando las cadenas tróficas y la estructura de la comunidad marina. Evaluar la pesca incidental puede revelar oportunidades para diversificar el aprovechamiento comercial de las especies capturadas y reducir el desperdicio, optimizando así los recursos pesqueros disponibles. Además, la sostenibilidad de la pesca de merluza es vital para las comunidades costeras que dependen de esta actividad

para su sustento y empleo. Promover prácticas sostenibles asegura el sustento a largo plazo de estas comunidades.

Proveer datos científicos que sustenten la creación y ajuste de políticas de manejo pesquero que promuevan prácticas sostenibles y reduzcan la captura incidental es esencial. Identificar las especies más afectadas y sus patrones de distribución ayudará a diseñar estrategias de conservación efectivas y a proteger la biodiversidad marina. La falta de estudios recientes sobre la fauna acompañante impide una comprensión completa de los efectos ecológicos de la pesca de arrastre. Datos actualizados son esenciales para evaluar la salud de los ecosistemas marinos y la sostenibilidad de las prácticas pesqueras. Implementar técnicas de pesca más selectivas y manejo de cuotas basado en datos científicos puede reducir la captura incidental y mejorar la eficiencia de la pesca, beneficiando tanto a la industria pesquera como al medio ambiente.

Para abordar este problema, se pueden utilizar herramientas como el índice de Margalef para evaluar la diversidad de especies capturadas y determinar áreas de alta y baja biodiversidad. Además, el análisis espacial - temporal mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) puede ayudar a mapear la distribución de la fauna acompañante y analizar patrones a lo largo del tiempo. Los métodos morfométricos permitirán una identificación precisa de especies a través de análisis morfológicos y taxonómicos, asegurando la validez de los datos recopilados.

La investigación proporcionará la base para establecer regulaciones que promuevan una pesca más responsable y sostenible, garantizando la conservación de la biodiversidad marina y la continuidad de los recursos pesqueros para futuras generaciones.



## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Analizar la diversidad y distribución de la fauna acompañante de la pesca industrial de *Merluccius gayi* (merluza), a través de la recopilación, análisis de datos cuali-cuantitativos de captura determinando el comportamiento de la pesquería entre los años 2017-2022.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar la diversidad de especies de la fauna acompañante, mediante el índice de Margalef.
- Analizar la estructura de tallas de la fauna acompañante evaluando la distribución de edades y tamaños de las especies.
- Determinar la distribución espacial y temporal de la fauna acompañante de la pesca industrial de merluza durante 2017 – 2022 generando mapas de áreas de captura.

## **1.5. HIPÓTESIS**

**H1:** La distribución de la fauna acompañante en la pesca industrial de merluza varía en función de los años.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Ecología de la merluza**

##### **2.1.1. Ciclo de vida, interacción trófica y comportamiento migratorio**

Los juveniles de aproximadamente 3,5 años para la especie *Merluccius gayi*, tienden a ocupar regiones más cercanas a la costa. Una vez que alcanzan el 50% de madurez sexual, se clasifican como parte de la población adulta. A medida que los individuos crecen, más allá de los 10 años, tienden a migrar menos y a ocupar aguas más profundas (Subsecretaria de Pesca, 2008).

El crecimiento de los individuos influye en la dieta de diferentes maneras. Se alimentan de copépodos en estado larvario, los juveniles ingieren crustáceos, copépodos, eufaúsidos, y adultos comen langostinos, sardinas, anchovetas, merluza, entre otros (Wostinza et al., 2000; Casierra, 2017). Más del 30% de mortalidad se debe al canibalismo, que ocurre principalmente cuando la especie se mueven de acuerdo con

el tamaño de los organismos distribuyéndose latitudinalmente, donde los juveniles se encuentran en latitudes bajas y adultos en latitudes altas (Cubillos et al, 2007; Casierra, 2017).

De acuerdo con su rango geográfico, se puede encontrar en el Pacífico Oriental entre Chile, Perú y Ecuador; *Merluccius gayi peruanus* varia en latitudes de 2° S a 13° S, y se encuentran al sur de Ecuador y al norte de Perú (Casierra, 2017). Citando a McCosker et al. (2010); Preciado (2018) la especie que se puede encontrar en el Océano Pacífico Oriental, que incluye a las Islas Galápagos, desde Ecuador hasta las costas de Chile. En Ecuador se distribuye entre 01°05'S - 02°10'S (Península de Santa Elena hasta Manta) hasta los 02°10'S - 03°25'S (Golfo de Guayaquil) (Preciado, 2018).

La especie conocida como *Merluccius gayi* se encuentra predominantemente a lo largo de la plataforma continental y reside a profundidades que oscilan entre 50 y 500 metros (Pilay et al., 2018). Esta especie está estrechamente asociada con las corrientes subsuperficiales Chile-Perú, específicamente la Corriente Gunther, que facilita el transporte de Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS) (Betzhold, 2008).

## **2.2. Métodos de pesca**

### **2.2.1. Descripción de las técnicas utilizadas en la pesca de merluza**

Las técnicas utilizadas en la pesca de merluza varían según la región y las prácticas locales. Algunas comunes incluyen el arrastre de fondo para flota industrial y espinel de fondo (línea de anzuelo) en flota artesanal (INP, 2019). Sin embargo, la elección de la técnica puede depender de varios factores, como la ubicación geográfica, temporada y las regulaciones pesqueras.

### **2.2.2. Arte de pesca (Red de arrastre de fondo)**

La técnica de pesca con red de arrastre implica el uso de una red en forma de embudo que filtra eficazmente el agua, capturando peces dentro del área filtrada. Estas redes están construidas con hilos de fibra sintética, generalmente en forma de rombo o diamante, con cuatro lados iguales (Freiría et al., 2014).

La pesca de arrastre es un método de pesca activo (Montoya, 2022), el mismo requiere de movimiento de una o más embarcaciones o barcos pesqueros para la captura de las especies objetivo, se utiliza una red con forma de cono que es arrastrada sobre el lecho marino (Zapata, 2020). El copo tiene como función retener la captura, generalmente las redes tienen dos alas laterales y se extiende por delante de la boca de la red.

### **2.2.3. Captura de fauna acompañante**

Debido a las artes de pesca no son completamente selectivas, hay fauna acompañante asociada a una especie objetivo (Queirolo et al., 2019). De esta forma, especies de mayor tamaño a menudo se capturan en las redes y se convierten en fauna acompañante o también conocida como "by-catch". Según Villena (2019), sin contar las pérdidas y el desperdicio, las capturas incidentales podrían representar hasta el 35% de las capturas totales. La ley chilena N° 20.625, que fue aprobada en 2012, define el "descarte" como "la acción de devolver especies hidrobiológicas capturadas al mar". Debido a que muchas de las especies capturadas no tienen valor comercial o están incluidas en planes de conservación, son devueltas al mar y pasan a formar parte del descarte y no se incluyen en las estadísticas globales de cuotas de pesca anuales.

Es necesario destacar que estas especies juegan un papel importante en el ecosistema (como depredadores, carroñeros) o como presa de la merluza. (Melo et al., 2007; OCEANA, 2020). Por lo tanto, la pérdida sistemática de estas especies debido a la presión de la pesca podría tener un impacto significativo en la estructura de las

comunidades demersales y en el funcionamiento del ecosistema marino de la región centro- sur de Chile (Gómez-Canchong et al., 2017).

### **2.3. Índice de Margalef**

#### **2.3.1. Aplicaciones del índice de Margalef en la Biología (Marina – Terrestre)**

La estimación de la diversidad de especies marinas dentro de una región particular se logra mediante la utilización del índice de Margalef esta evaluación sirve para mejorar la comprensión además esfuerzos de preservación de la biodiversidad marina. Además, se hace posible la evaluación de las perturbaciones ambientales sobre la diversidad biológica, ofreciendo conocimientos para la gestión y conservación de los ecosistemas marinos.

Siendo una herramienta valiosa para evaluar la diversidad en ecosistemas terrestres, proporcionando información sobre la composición biológica y las necesidades de conservación de estos entornos. Asimismo, facilita la comparación de

diversidad específica entre diferentes regiones geográficas o tipos de hábitats terrestres, desempeñando un papel vital en la conservación de la biodiversidad terrestre.

## **2.4. Sostenibilidad y conservación**

### **2.4.1. Principios de pesca sostenible**

La pesca sostenible garantiza que las pesquerías continúen prosperando tanto en hábitats marinos como de agua dulce (National Geographic, 2024). Cualquier pesquería que desee ser reconocida como sostenible es elegible para adherirse al estándar Pesca Sostenible Certificada. La sostenibilidad de las poblaciones es importante porque implica mantener una población suficiente de peces en el océano para permitir la reproducción. Minimizando el impacto ambiental teniendo como objetivo reducir la huella ecológica de las operaciones pesqueras asegurando la preservación, crecimiento e sustentabilidad del ecosistema marino, incluyendo flora, fauna, hábitats. La gestión efectiva es fundamental al establecer un sistema de eficiencia en el ámbito de la pesca para proteger los recursos marinos asimismo garantizando la sostenibilidad, para proteger los recursos marinos y garantizar la sostenibilidad (Marine Stewardship Council, 2015).

El concepto de pesca sostenible gira en torno a la noción de gestionar eficazmente los recursos pesqueros para garantizar su disponibilidad a largo plazo, salvaguardando al mismo tiempo la salud de los ecosistemas marinos y las comunidades que dependen de ellos. Este enfoque pretende lograr un equilibrio entre la extracción de peces y la capacidad de las poblaciones para reproducirse, así como la capacidad de los ecosistemas para sostener su estructura y funcionalidad.

Los principios clave de la pesca sostenible abarcan la implementación de límites de captura basados en hallazgos científicos, la preservación de hábitats críticos, la reducción de capturas no intencionales y la promoción de prácticas pesqueras socialmente responsables. Al priorizar la preservación de las poblaciones de peces, la pesca sostenible también desempeña un papel vital en la conservación de la biodiversidad marina y el fomento de la prosperidad duradera de las comunidades pesqueras.

## **2.5. Importancia económica y social**

### **2.5.1. Contribución de la pesca de merluza a la economía y las comunidades locales**



La pesca industrial se refiere a la práctica de extraer recursos del océano utilizando embarcaciones equipadas con sistemas hidráulicos, mecánicos y técnicos de pesca. Estos sistemas avanzados permiten la captura de cantidades significativas de pescado y otros recursos marinos, que luego se procesan o exportan (Noboa, 2002; Blacio, 2009).

Ya sea industrial o artesanal, la pesca es una actividad predominante, debido a su fácil acceso al mar, es considerada la mayor fuente de ingresos. Esto permite que las comunidades pesqueras sirvan como la columna vertebral económica de sus ciudades, mejorando el crecimiento de las poblaciones, las oportunidades de empleos y el talento humano (Saéñz, 2018; Granoble et al., 2022) . En este contexto, el sector pesquero es una fuente de empleo, brinda estabilidad económica – social de muchas familias teniendo impacto positivo en la economía local y nacional (Jiménez, 2016; Granoble et al., 2022).

La producción de la pesca de captura mundial tiene lugar en aguas marinas como continentales. En 2018 se produjo un importante aumento de la producción en aguas marinas, alcanzando los 84,4 millones de toneladas. Por otro lado, en aguas continentales experimentaron aumento constante obteniendo una producción de más de 12 millones de toneladas en el mismo año (FAO, 2020).

## **2.6. La fauna acompañante, importancia de su estudio en la pesquería y el impacto de esta en el medio marino**

La fauna acompañante o incidental (FAC) se refiere a los tipos de peces e invertebrados que quedan atrapados durante las operaciones de pesca, aunque no estén destinados a ser explotados como en el caso de la pesca con redes de arrastre (Alverson et al., 1994; Eayrs, 2007; Hall, 1996; Wakida-Kusunoki et al., 2013).

Según diversas fuentes (Campos et., 1984; Jennings et al., 2001; Kaiser et al., 2002; Thrush et al., 2002; Myers et al., 2003), las consecuencias de la pesca de arrastre son diversas. Estas consecuencias incluyen la desaparición de especies no objetivo, alteraciones en la variedad de especies presentes, repercusiones en la cadena alimentaria como resultado de la pérdida de depredadores, devastación y alteración de hábitats y la perturbación de los sedimentos del fondo marino debido a la pesca continua de arrastre.

Según la investigación de (Watling et al., 1998), la pesca de arrastre no es solamente un medio de recolección de recursos, sino también una actividad depredadora que tiene consecuencias ecológicas complejas y de largo alcance. El impacto de la pesca de arrastre va más allá de la mera extracción de biomasa y la

consiguiente degradación del fondo marino, y puede provocar cambios sustanciales en todo el ecosistema.

## **2.7. Estudios referidos a la fauna acompañante y especies capturadas incidentalmente**

Trujillo (1986), determinó por medio de análisis sobre la fauna acompañante del camarón en aguas someras una correlación entre la captura incidental y el camarón de 5.2:1. Las familias más prevalentes encontradas en fueron: peces (Scianidae, Engraulidae, Carangidae, Clupeidae y Gerridae); crustáceos (Portunidae y Squilidae); moluscos (Loliginidae). Estas familias también las reporta (Rubio, 1988), quien, una recopilación completa de especies de peces capturados por la industria camaronera a lo largo de la Costa del Pacífico. La investigación reveló un total de 397 especies, acompañadas de sus características comerciales.

Por otra parte, Carrillo (1998) especificó el potencial de pesca para camarón en aguas someras del Golfo de tortugas, siendo las familias más abundantes: Carangidae 25.6%, Scianidae 17.9%, Engraulidae 15.21%, Clupeidae 14% y Ariidae 6.19%. Obteniendo un total de 3.280 kg capturados, determinando 98,06% de la captura

acompañante y el 2.04% langostinos, que era el objetivo. Las especies más comunes fueron pequeños pelágicos, el 90% de los peces pesan menos de 50 gramos y median 20 cm de longitud.

García et al., (2007), por medio de su estudio histórico de biomasa en peces demersales en la parte Norte del Caribe, durante las campañas científicas entre 1970 a 2001, demostrando clara tendencia en la reducción de la biomasa de especies bajo la influencia del efecto arrastre camaronero de aguas profundas, comparando la lista de estas especies con dos listas de años anteriores, determinando la carencia de información.

## **2.8. Marco legal**

### **2.8.1. Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero (2013)**

De acuerdo con el Artículo 1 de la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero, dispone que los recursos bioacuáticos en el mar territorial, en las aguas marítimas interiores, en los lagos o canales naturales o artificiales, son bienes nacionales cuyo racional aprovechamiento será regulada y controlado por el Estado de acuerdo con sus intereses.

**Art.4.**El Estado impulsará la investigación científica y, en especial, la que permita conocer las existencias de recursos bioacuáticos de posible explotación, procurando diversificarla y orientarla a una racional utilización.

### **2.8.2. Ley orgánica para el desarrollo de la acuicultura y pesca (2020)**

**Artículo 1.-** Objeto. La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen jurídico para el desarrollo de las actividades acuícolas y pesqueras en todas sus fases de extracción, recolección, reproducción, cría, cultivo, procesamiento, almacenamiento, distribución, comercialización interna y externa, y actividades conexas como el fomento a la producción de alimentos sanos; la protección, conservación, investigación, explotación y uso de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas, mediante la aplicación del enfoque ecosistémico pesquero de tal manera que se logre el desarrollo sustentable y sostenible que garantice el acceso a la alimentación, en armonía con los principios y derechos establecidos en la Constitución de la República, y respetando los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales.

**Artículo 7.-** Definiciones. Para efectos de la presente Ley, se contemplan las siguientes definiciones:

- Actividad pesquera. Es la realizada para el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos en cualquiera de sus fases que tiene por objeto la captura o extracción, recolección, procesamiento, comercialización, investigación, búsqueda, transbordo de pesca y sus actividades conexas.
- Actividades relacionadas con la pesca. De conformidad al Acuerdo sobre Medidas del Estado Rector del Puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, se entiende a cualquier operación de apoyo o preparación de la pesca, con inclusión del desembarque, el empaquetado, la elaboración, el transbordo o el transporte de pescado que no haya sido previamente desembarcado en un puerto, así como la provisión de personal, combustible, artes de pesca y otros suministros en el mar.
- Artes y aparejos de pesca. Conjunto de equipos y accesorios diseñados para la captura y extracción de especies hidrobiológicas
- Captura total admisible (TAC). Captura total admisible (TAC) o captura total permitida (CTP). Es la captura (en toneladas o números) que una pesquería tiene permitido realizar en una población de peces, en un área o período definido por el ente rector, en atención al rendimiento máximo sostenible.

- Captura. Peso físico o número de individuos de las especies hidrobiológicas que en su estado natural hayan sido extraídas, en forma manual o mecánica.
- Cuota. Herramienta de ordenamiento pesquero que determina la distribución de la captura total admisible entre los que tienen derecho a acceder al recurso hidrobiológico, en un área o período definidos por el ente rector. La cuota se puede expresar en unidades de peso o en número de ejemplares.
- Descarte. Es el peso físico o número de individuos de los recursos hidrobiológicos que se retornan al mar vivos o muertos que estén o no completamente a bordo de la nave, no aptas para su consumo, comercialización, entre otras causas.
- Desembarque de pesca. Es el peso físico o número de individuos de las capturas que se desembarcan o descargan de una embarcación pesquera en un muelle autorizado, facilidad pesquera y/o caleta autorizada, que hayan sido procesadas o no, incluyéndose aquellas capturas obtenidas mediante recolección sin el uso de una embarcación.
- Embarcación pesquera. Embarcaciones utilizadas para pescar, que estén destinadas a la pesca y cualquier otra que participe directa o indirectamente en operaciones y/o faenas de pesca.
- Esfuerzo pesquero. Acción extractiva, desarrollada por una unidad de pesca durante un tiempo definido, sobre un recurso hidrobiológico determinado y un área específica.

- Espacios acuáticos. Comprenden los espacios marítimos jurisdiccionales, sobre la base de la Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar CONVEMAR, los ríos y lagos. 35.Especie objetivo. Son aquellos recursos hidrobiológicos hacia los cuales se orienta el esfuerzo pesquero de una embarcación.
- Fauna acompañante, pesca o captura incidentales. Se refiere a las especies y fauna marina que son capturadas junto a la pesca dirigida u objetivo.
- Medidas de manejo, regulación y ordenación pesquera. Son las medidas para manejar, regular y ordenar la actividad pesquera, con la finalidad de propender al uso sustentable y sostenible de los recursos hidrobiológicos. Estas son adoptadas por el Estado y aplicadas de conformidad con las normas nacionales y regulaciones internacionales de ordenamiento pesquero.
- Observador de pesca. Persona natural encargada de la observación y recopilación de datos a bordo de naves pesqueras, con fines de investigación, conservación, ordenación o administración de los recursos hidrobiológicos.
- Pesca de investigación científica. Actividad pesquera extractiva que tiene por objeto el estudio de las especies hidrobiológicas y los ecosistemas donde estas habitan y se desarrollan, con fines exploratorios, de prospección o experimental.



- Pesca industrial. Actividad extractiva realizada por embarcaciones con sistemas de pesca hidráulicos, mecanizados y tecnificados que permitan la captura de recursos hidrobiológicos.

### **2.8.3. Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2020-0043-A**

Emitido el 13 de marzo de 2020 establece las regulaciones relacionadas con la apertura de la actividad pesquera en la fase de extracción con fines comerciales “pesca industrial polivalente” de los recursos merluza (*Merluccius gayi*) y camarón de aguas someras: Camarón rojo (*Penaeus brevirostris*); Camarón café (*Penaeus californiensis*); Camarón blanco (*Penaeus vannamei*); Camarón blanco (*Penaeus occidentalis*); Camarón blanco (*Penaeus stylirostris*), a 42 embarcaciones pesqueras industriales (Moya, 2023).

### **2.8.4. Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2020-0052-A**

Que, mediante el Acuerdo Nro. MPCEIP-SRP-2020-0052-A del 17 de abril de 2020 se establecen las siguientes medidas de ordenamiento, regulación y control para la actividad pesquera orientada a las capturas del recurso merluza (*Merluccius gayi*)

realizada por embarcaciones industriales, quienes deberán cumplir estrictamente con las medidas establecidas en el suscrito acuerdo (Moya, 2023).

#### **2.8.5. Acuerdo Ministerial MPCEIP-SRP-2021-0129-A**

Que, mediante el Acuerdo Nro. MPCEIP-SRP-2021-0129-A del 21 de mayo de 2021 se deroga el Acuerdo Nro. MPCEIP-SRP-2020-0052-A del 17 de abril de 2020, y se establecen las medidas de ordenamiento, regulación y control para la actividad pesquera orientada a las capturas del recurso merluza (*Merluccius gayi*) para 20 embarcaciones industriales (Moya, 2023).

#### **2.8.6. Regulaciones en la pesca industrial de merluza**

Tal como lo señalan Moya (2023) y la Secretaría de Recursos Pesqueros, se enfatiza en la necesidad de establecer regulaciones y fiscalizaciones a las embarcaciones autorizadas que realicen la pesca multipropósito en aguas someras de recursos de merluza y camarón, haciendo referencia a los siguientes artículos:

**Artículo 3.-** La pesca polivalente industrial autorizada mediante el presente Acuerdo, se desarrollará fuera las 8 (ocho) millas náuticas establecida para la pesca artesanal.

**Artículo 4.-** Autorizar la extracción de las siguientes especies bioacuáticas, consideradas como especies objetivo para esta pesquería:

- **Merluza** (*Merluccius gayi*).
- **Camarones de agua somera:** Camarón rojo (*Penaeus brevirostris*); Camarón café (*Penaeus californiensis*); Camarón blanco (*Penaeus vannamei*); Camarón blanco (*Penaeus occidentalis*); Camarón blanco (*Penaeus stylirostris*).

**Artículo 5.-** Establecer con fines de reglamentación que, todo esfuerzo de búsqueda captura y extracción de las especies detalladas en el Artículo 4 del presente acuerdo, se considerarán parte o etapas de la actividad pesquera polivalente.

**Artículo 7.-** Establecer las siguientes características técnicas para los artes de pesca utilizados en la fase extractiva de especies objetivo en la pesca polivalente:

**Recurso merluza:** las redes de arrastre que se empleen para la captura de este recurso deben cumplir con las siguientes medidas:

- Alas con una medida de luz de malla estirada no menor a seis pulgadas (6")
- Cuerpo con una medida de luz de malla estirada no menor a cuatro un cuarto pulgadas (4¼")
- Copo con una medida de luz de malla estirada no menor a tres y media pulgadas (3½").

**Artículo 8.-** El ejercicio de la actividad pesquera polivalente, se sujetará al siguiente ESFUERZO PESQUERO; en consideración a la revisión y análisis de los diferentes indicadores poblacionales, indicadores pesqueros y criterios técnicos de la merluza y el camarón somero obtenidos durante el tiempo de ejecución que lleva esta pesquería:

- **Número de lances:** diarios efectivos será de 6 (seis) lances máximos en total para los dos recursos de la siguiente manera:
- **Red merlucera:** Hasta tres lances diarios para la captura de merluza con un tiempo máximo de una hora con treinta minutos de arrastre efectivo.
- **Faenas de pesca:** se realizarán con un máximo de 22 días consecutivos y un descanso obligatorio de 8 días, actividad que será reportada a la Autoridad Pesquera.

**Artículo 9.-** Las personas naturales o jurídicas y las embarcaciones autorizadas para el ejercicio de la fase extractiva de la pesca polivalente fuera de las ocho millas, deberán realizar los desembarques de la pesca única y exclusivamente en los puertos de:

- Esmeraldas (Esmeraldas);
- Jaramijó
- Manta
- Puerto López (Manabí)
- Anconcito
- La Libertad (Santa Elena)
- Posorja (Guayas)
- Puerto Bolívar (El Oro)

#### **2.8.7. Cuota de pesca para merluza**

**Artículo 6.-** El ejercicio extractivo de la pesca polivalente fuera de las ocho millas, deberá someterse a las siguientes medidas de manera obligatoria:

**Recurso merluza:** Deberán cumplir una cuota de captura de la siguiente manera:

- a. Cuota mínima de captura de merluza: 350 toneladas, por cada embarcación autorizada anualmente.
- b. Cuota máxima de captura de merluza: 750 toneladas, por cada embarcación autorizada anualmente.
- c. Las cuotas de captura asignadas son intransferibles a otras embarcaciones.

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Origen de la información**

La información biológica y pesquera procedió de la siguiente fuente:

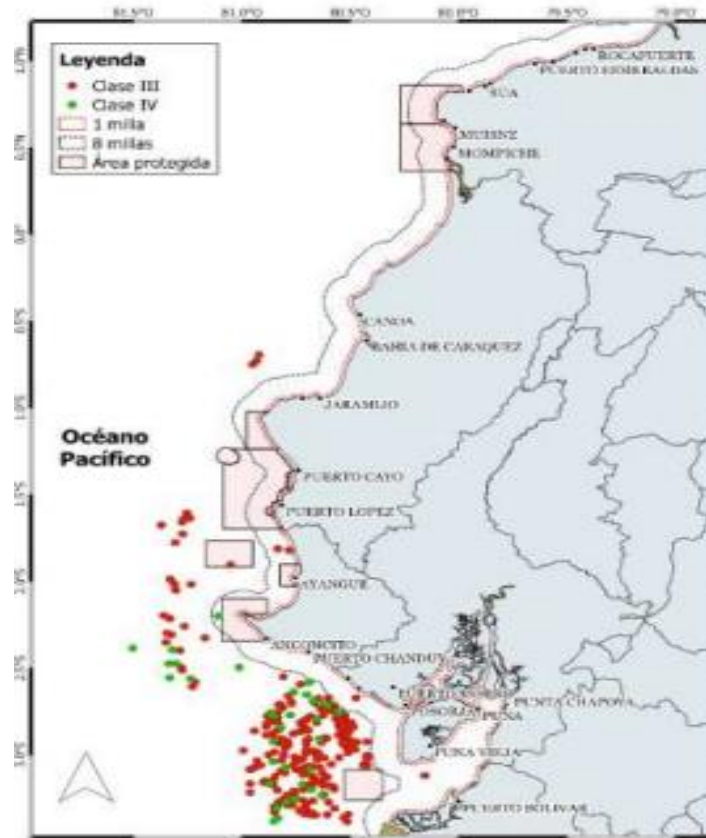
Registros de pesca del Programa de observadores científicos a bordo de la flota merluquera, en los cuales se reportan: desembarques, zonas de pesca, número de lances, horas de pesca, peso de especies acompañante, adicionalmente se colecto muestras de

especímenes para análisis morfológicos específicos en los laboratorios del Instituto Público de investigación de Acuicultura y Pesca. Para el análisis de la información se utilizó la data del IPIAP, de la flota industrial merluquera desde el 2017 hasta 2022.

### **3.2. Área de estudio**

El área de estudio se estableció de acuerdo con las zonas de captura de la merluza, que comprenden desde  $01^{\circ}05'S - 02^{\circ}10'S$  (Península de Santa Elena - Manta) hasta el Sur  $02^{\circ}10'S - 03^{\circ}25'S$  (Golfo de Guayaquil) (Figura 1); zonas que comprenden las actividades de pesca de la flota industrial.

**Figura 1.** *Zonas de pesca de las embarcaciones clase III y IV en la costa ecuatoriana durante 2019.*



**Nota:** El mapa generado por el Programa de Observadores de SRP.

### 3.3. Número de embarcaciones

El número de embarcaciones involucradas en la pesca de merluza vario anualmente, reflejando la capacidad operativa y el esfuerzo pesquero en diferentes periodos. A continuación (Tabla 1).



**Tabla 1.** *Número de embarcaciones / año de la flota polivalente 2017 - 2022.*

<b>Años</b>	<b>Número de embarcaciones</b>
<b>2017</b>	42 embarcaciones
<b>2018</b>	40 embarcaciones
<b>2019</b>	42 embarcaciones
<b>2020</b>	27 embarcaciones
<b>2021</b>	40 embarcaciones
<b>2022</b>	45 embarcaciones

### **3.4. Número de zonas de captura**

Las capturas se dividieron en varias zonas, las cuales se han monitoreado anualmente para evaluar la distribución y abundancia de los recursos pesqueros (Tabla 2).

**Tabla 2.** *Número de zona de captura / año de la flota polivalente 2017 - 2022.*

<b>Años</b>	<b>Número de zonas de pesca</b>	
	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
<b>2017</b>	7.818	7.841
<b>2018</b>	5.432	5.511
<b>2019</b>	5.179	5.312
<b>2020</b>	2.362	2.398
<b>2021</b>	6.201	5.987
<b>2022</b>	6.385	6.065

### 3.5. Número de lances

El número de lances de cada día varía entre 1 a 186, para la captura polivalente. Los datos específicos por mes para cada año (Tabla 3).

*Tabla 3. Número de lances por mes / año de la flota polivalente 2017 - 2022.*

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Enero</b>	35.950	25.201	27.665	0	16.805	12.669
<b>Febrero</b>	26.498	20.396	33.036	0	23.055	14.749
<b>Marzo</b>	33.282	27.177	20.615	27.048	24.311	30.961
<b>Abril</b>	341	32.803	22.394	0	26.169	23.968
<b>Mayo</b>	18.662	15.913	25.784	0	20.805	32.806
<b>Junio</b>	7.260	19.685	30.397	0	13.626	18.333
<b>Julio</b>	0	31.354	27.212	37.307	22.202	15.370
<b>Agosto</b>	0	17.011	24.892	0	26.302	21.284
<b>Septiembre</b>	0	22.212	14.688	0	26.869	21.798
<b>Octubre</b>	26.262	23.849	0	0	26.073	34.199
<b>Noviembre</b>	18.826	13.546	0	8.251	35.764	37.426

<b>Diciembre</b>	10.523	16.876	0	43.375	23.702	14.197
<b>Total de lance</b>	177.604	266.023	226.683	115.981	285.683	277.760

### **3.6. Malla de copo**

La malla de copo utilizada en las operaciones de pesca polivalente fue de 3,5 pulgadas.

### **3.7. Duración de la captura**

Cada lance tuvo una duración de máximo de captura de 1 hora y 30 min.

### **3.8. Identificación de las especies capturadas**

De acuerdo con la base de datos proporcionada por el IPIAP se identificó la fauna capturada y consideró aspectos morfológicos, patrones de coloración, conteo de espinas, radios, escamas, utilizando las claves descritas en (Bussing et al., 1993,

Bussing et al., 2004; Robertson et al., 2015), los nombres científicos fueron revisados para confirmar su validez en la base de datos online Catalog of fishes de la Academia de Ciencias de California (Fricke et al., 2018).

### **3.9. Análisis de la información**

#### **3.9.1. Índice de diversidad de Margalef**

La diversidad de Margalef se evaluó mediante la relación funcional entre número de especies y el número total de individuos capturados (Magurran, 1988); si los valores  $< 2$ , se considerarán que el área tiene baja biodiversidad, mientras que si el valor  $> 5$ , se considerará que el lugar tiene alta biodiversidad. De acuerdo con la siguiente ecuación:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

**S:** Número de especies

**N:** Número total de individuos

**In:** Logaritmo natural

### **3.9.2. Estructuras de tallas**

Para la evaluación la distribución de tallas, el equipo técnico del IPIAP recolectó muestras y midió la longitud total (Lt) al centímetro mediante un ictiómetro. La estructura de tallas se constituyó con base en el ancho del intervalo de 1 cm de longitud total entre clases, lo que resultó en la representación más precisa de los grupos dominantes (INP, 2019a).

### **3.9.3. Georreferenciación de la fauna acompañante**

Para la elaboración de mapas de distribución y abundancia de la fauna acompañante de la pesca polivalente se utilizó el programa en Sistemas de Información Geográfica **QGIS** para la creación de mapas, análisis, edición y publicación de información geoespacial.

### **3.10. Análisis estadísticos**

Los datos se ingresaron en una base general de Excel en el mismo fue colocados información como: Número, tallas y nombres de especies, tallas en kg, embarcaciones, coordenadas (latitud, longitud), tipo de estrato, tiempo de pesca, día, mes, año. Se empleo el Software estadístico **Past 4.03** para la obtención de los índices de biodiversidad, mientras se realizó la creación de mapas de distribución mediante el programa en Sistemas de Información Geográfica **QGIS**.

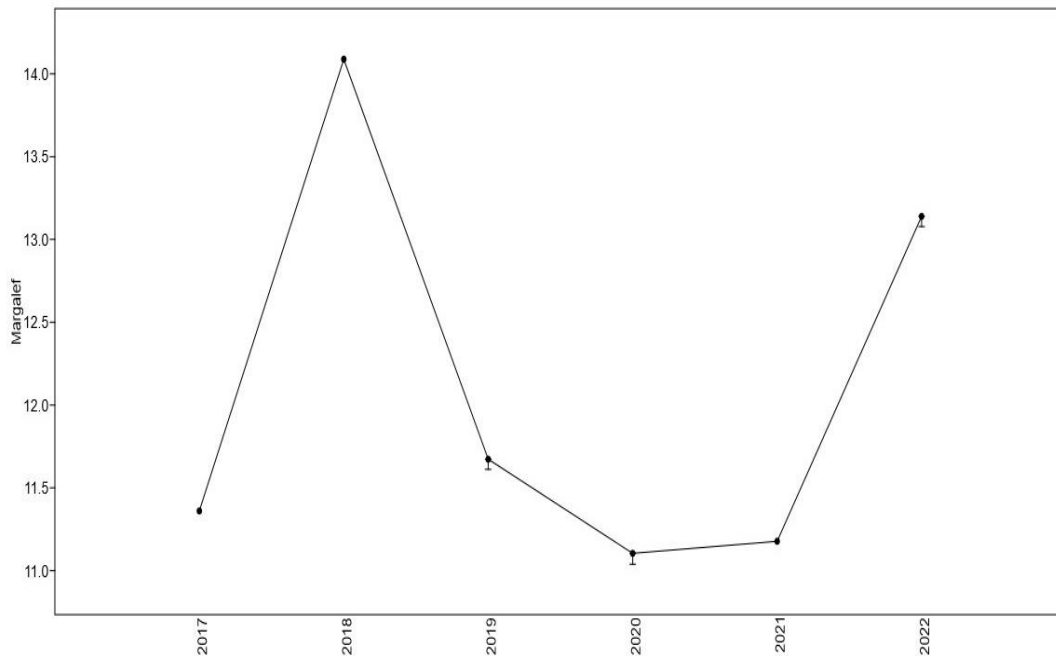
## CAPITULO V

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Análisis del índice de Margalef para la diversidad entre 2017 y 2022

Los resultados presentados en la Figura 2 revelan que en el año 2017 se registró un índice de diversidad de 11,36; en 2018, este índice fue de 13,96; mientras que para el año 2019 se observó un índice de 11,67. En el año 2020 se mostró un valor de 11,10; en 2021 se evidenció un índice de 11,18 y finalmente, en el año 2022 se alcanzó un valor de 13,14. Los datos recopilados a lo largo de todos los años analizados presentaron valores superiores a  $>5$ , lo cual indica una notable diversidad en las especies. Estos resultados sugieren que los ecosistemas estudiados gozan de buena salud y equilibrio, con una distribución equitativa de individuos entre las diferentes especies a lo largo del periodo estudiado.

**Figura 2.** *Índice de diversidad (Margalef) de la fauna acompañante de la pesca polivalente en el periodo 2017-2022.*



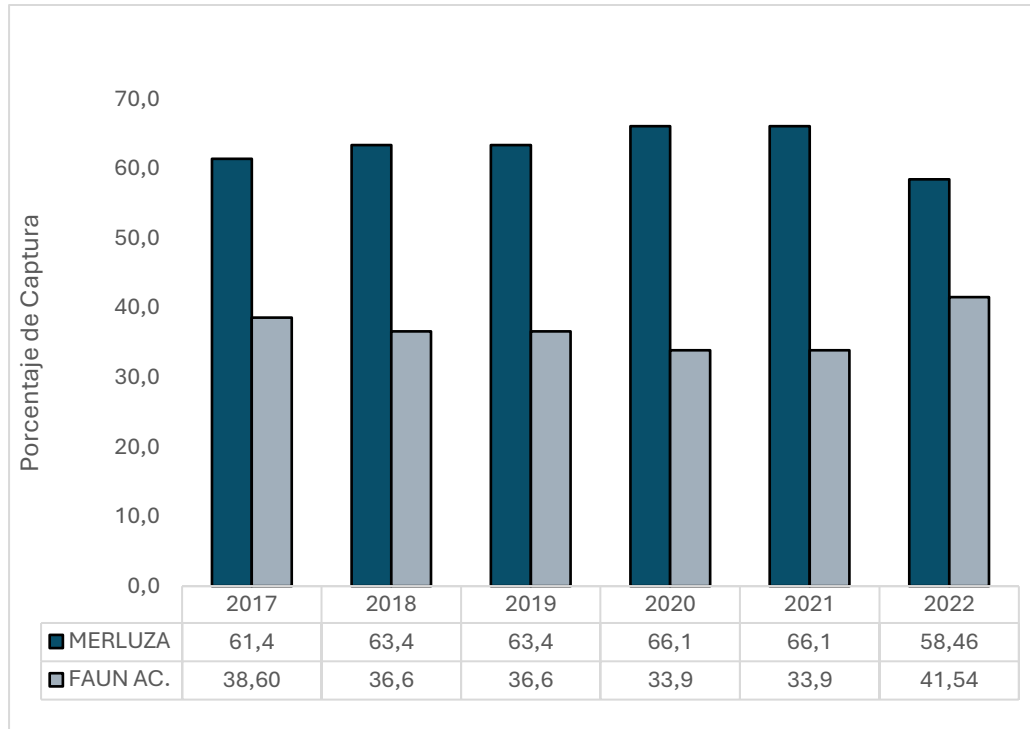
## 4.2. Aspectos pesqueros

### 4.2.1. Tendencia de porcentaje de captura (Polivalente) de merluza y fauna acompañante

Los datos de la Figura 3 mostraron que a lo largo de los años la pesca objetivo ha tenido mayor representatividad, con valores que oscilan entre 61,4% en 2017 y 58,46% en 2022, con relación a la fauna acompañante con porcentajes que van desde el 38,60% en 2017 a 41,54% en 2022.



**Figura 3.** Porcentaje de captura polivalente (Merluza y Fauna Acompañante)



#### 4.2.2. Fauna acompañante en la pesca polivalente

Al analizar los datos de la Tabla 4 se observa la presencia de dos grupos dominantes (peces y crustáceos). En el caso de los peces, se identificaron las familias Triglidae, Anthiadidae, Serranidae, Carangidae y Stromatidae; mientras que, para los crustáceos se encontraron las familias Portunidae, Penaeidae, Aethidae, Sicyoniidae, Squillidae y Epidaltidae. Se evidenciaron varias tendencias y fluctuaciones en la diversidad de especies en el periodo de estudio.

**Tabla 4.** Comparación de números de especies (peces, tiburones, rayas, crustáceos, holotúridos), periodo 2017-2022.

Años	Peces	Tiburones	Rayas	Crustáceos	Moluscos	Holoturidos	Equinodermos	Total
2017	121	4	13	33	7	1	6	185
2018	156	5	18	36	6	1	7	229
2019	123	4	16	33	7	1	6	190
2020	106	3	16	32	7	1	6	171
2021	119	3	19	31	9	0	6	187
2022	131	7	17	38	9	1	7	210

A lo largo del período examinado se produjo un notable aumento en el número de especies registradas. En 2017 se documentaron un total de 185 especies, siendo los peces los más frecuentes (121), seguidos de crustáceos (33), rayas (13), moluscos (7), equinodermos (6), tiburones (4) y holotúridos. (1). Sin embargo, en 2018, el número total de especies alcanzó su punto máximo con 229. Este aumento puede atribuirse principalmente al aumento significativo en el número de especies de peces (156) y crustáceos (36). Además, hubo un aumento en el número de rayas (18), equinodermos (7), moluscos (6), tiburones (5) y holotúridos (1).

En el año 2019 se registraron un total de 190 especies, con una importante representación de diversos grupos como crustáceos (33), peces (123), rayas (16), moluscos (7), equinodermos (6), tiburones (4), y holotúridos (1). Sin embargo, al año siguiente, 2020, el número disminuyó a 171. Esta disminución se puede atribuir

principalmente a una disminución de las especies de peces, que cayeron a 106, y, en menor medida, de crustáceos, que disminuyeron a 32.

El año 2021 experimentó un repunte parcial, con un total de 187 especies registradas, destacando una vez más el crecimiento de especies de peces (119) y moluscos (9). De cara a 2022, el número total de especies aumentó a 210, principalmente debido a un aumento en las especies de peces (131) y tiburones (7).

Durante los períodos examinados, resulta evidente que las especies de peces y crustáceos constituyen la mayoría de las especies registradas. Por el contrario, los tiburones y las rayas exhiben ligeras fluctuaciones, mientras que las especies de holotúridos y equinodermos mantienen una presencia constante con cambios anuales mínimos.

La prevalencia de especies de peces en la red se puede atribuir a su diseño específico para capturar peces demersales. Además, la fluctuación en el número de especies de peces observada durante los años del estudio se ve directamente afectada por diversos factores como las zonas de pesca, la profundidad, los tipos de estratos y las condiciones ambientales.

### 4.3. Captura total de las especies

De acuerdo con el análisis Tabla 5 se realizó una selección de las especies más frecuentes en las capturas:

**Tabla 5.** Familias más frecuentes y principales especies reportadas en los cruceros merluceros, periodo 2017-2022

Familia	Especies	Nombre Común	Número de Especies	%	Captura (Kg)	%
Triglidae	<i>Prionotus stephanophrys</i>	Gallineta voladora	2733363	53%	509809	62%
Anthiidae	<i>Hemanthias peruanus</i>	Rabijunco	432577	8%	93164	11%
Serranidae	<i>Diplectrum pacificum</i>	Camotillo	547048	11%	65346	8%
Carangidae	<i>Selene peruviana</i>	Carita	563514	11%	38596	5%
Stromateidae	<i>Peprilus medius</i>	Pámpano	908545	18%	113333	14%
<b>Total</b>			5185047	100%	820248	100%

La familia Triglidae, representada por *Prionotus stephanophrys*, es la más abundante representando el 53% del total individuos reportados. Esta especie también constituye la mayor proporción de la capturada, equivalentes al 62% del total.

La familia Stromateidae está representada por *Peprilus medius*, que registró el 18% individuos y una captura del 14%, subraya su importancia en las capturas demersales.

La familia Serranidae por *Diplectrum pacificum* con el 11% total de individuo y una captura del 8%. Esta especie tiene una representación moderada en el total.

En la familia Carangidae la especies *Selene peruviana* presenta 11% individuos y captura del 5%.

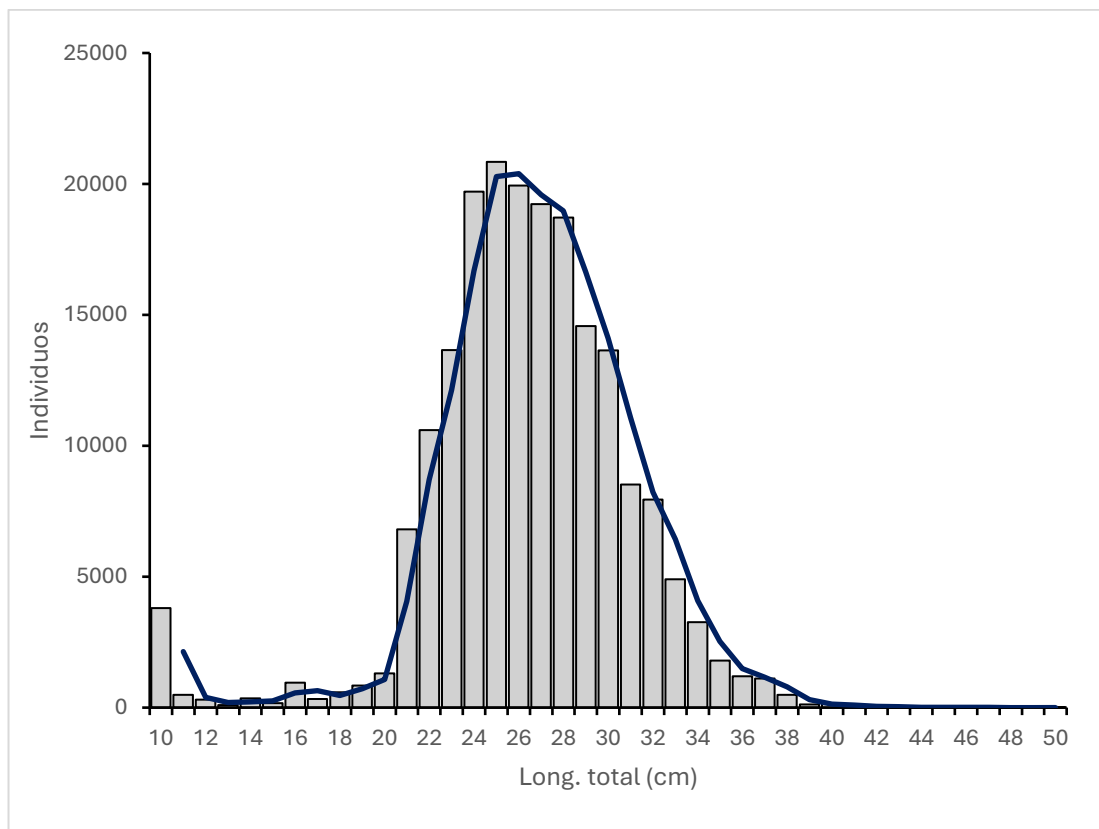
Finalmente, la familia Anthiadidae, representada por *Hemanthias peruanus*, muestra el 8% de individuos y el peso de captura de 11%. Esta especie es menos abundante en comparación con otras, reflejando una menor captura relativa.

#### 4.4. Estructura de tallas

##### 4.4.1. *Prionotus stephanophrys*

El estudio sobre las tallas representado en la Figura 4, se demuestra el análisis de 196568 individuos con rangos de 10 - 50 cm, siendo la talla media de captura 26 cm. El 51% de los individuos se encontraron por debajo de la talla media y una moda de 25 cm. Se calculó la media ponderada 26,36 cm, la varianza lograda 20,18 finalmente la desviación estándar 4,49.

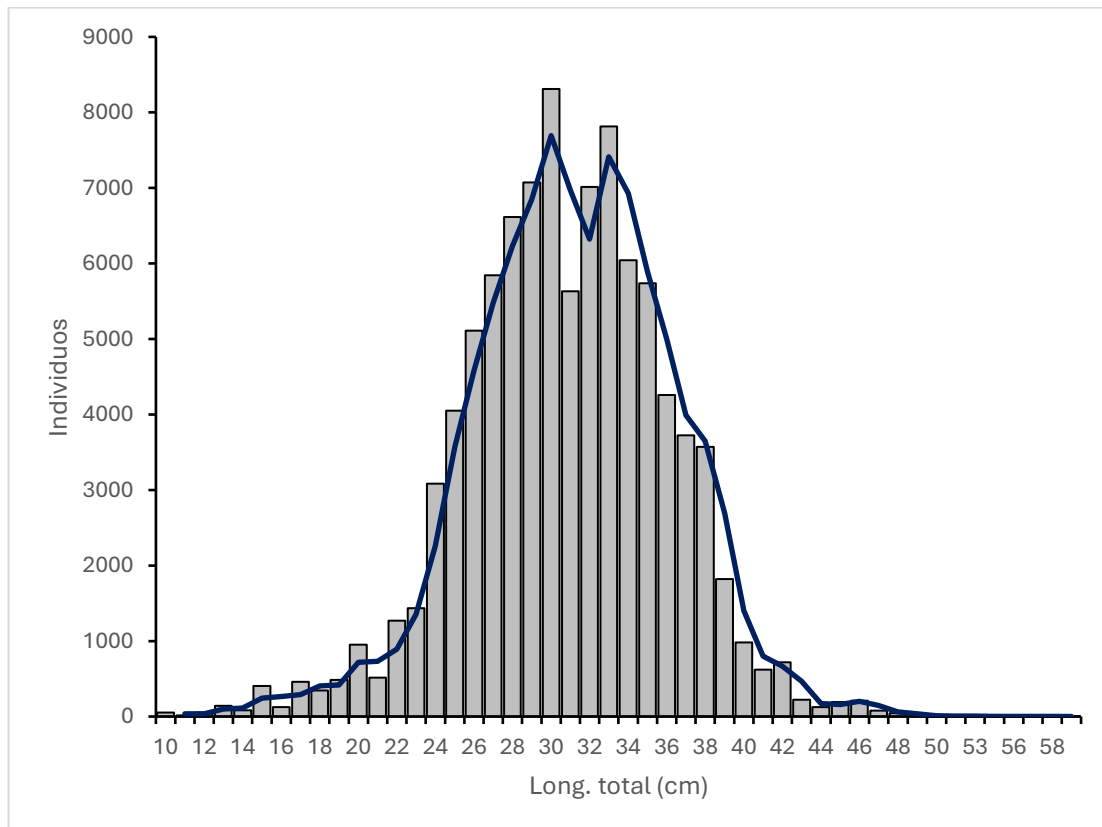
**Figura 4.** Estructura de talla entre los años 2017-2022 de la Gallineta (*Prionotus stephanophrys*).



#### 4.4.2. *Hemanthias peruanus*

Se analizaron un total de 95278 individuos, con una talla media de captura 30,74 cm. De estos, el 55% se encontraron por debajo de la talla media. La frecuencia más alta observada fue de 8 312, con una moda de 30 cm, indicando que fue la talla frecuente entre la muestra estudiada. La varianza fue de 27.01 y la desviación estándar de 5.20. El rango de las tallas observadas estuvo entre 10 – 65 cm (Figura 5).

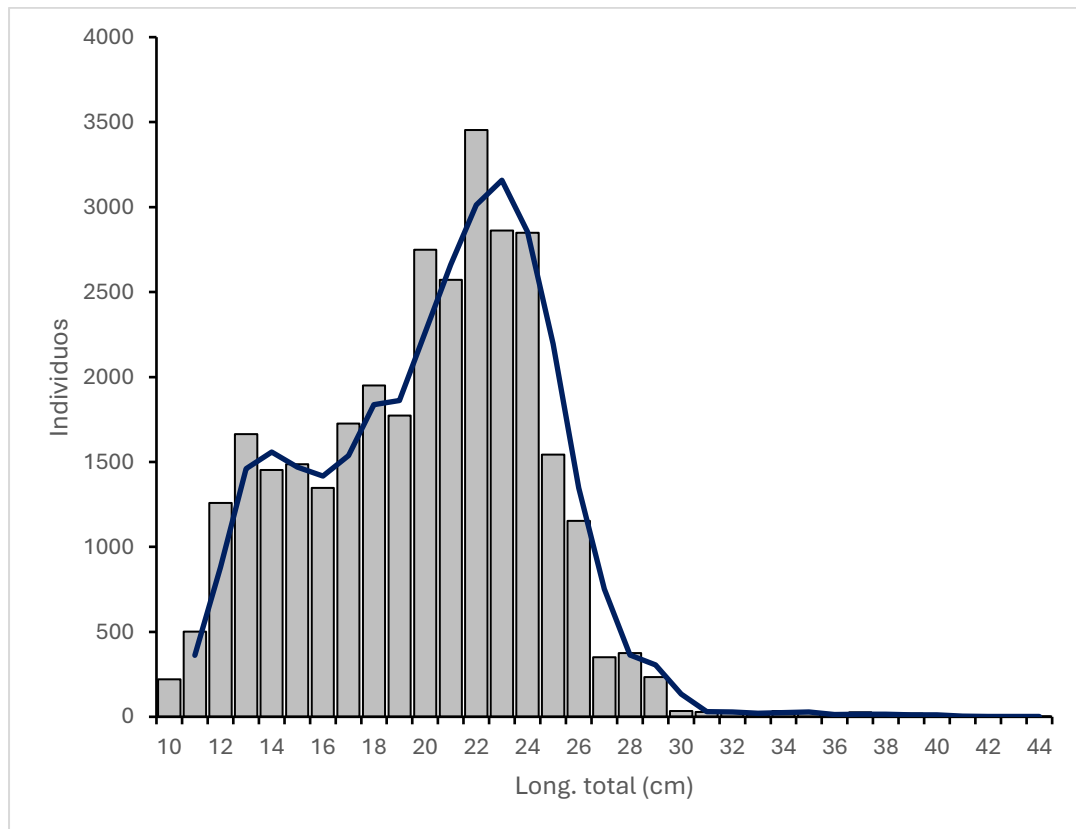
**Figura 5.** Estructura de talla entre los años 2017-2022 del Rabijunco (*Hemanthias peruanus*).



#### 4.4.3. *Selene peruviana*

En la Figura 6, se analizaron un total de 31742 individuos, con una talla media de captura 19,81 cm. El 42% individuos se reportó por debajo de la talla media y siendo la moda de 22 cm. Se obtuvo una media ponderada de 19.81 cm, varianza de la talla de 19.98 y la desviación estándar de 4.47. Los rangos de las tallas observadas variaron entre 10 – 44 cm.

**Figura 6.** Estructura de talla entre los años 2017-2022 de la Carita común (*Selene peruviana*).

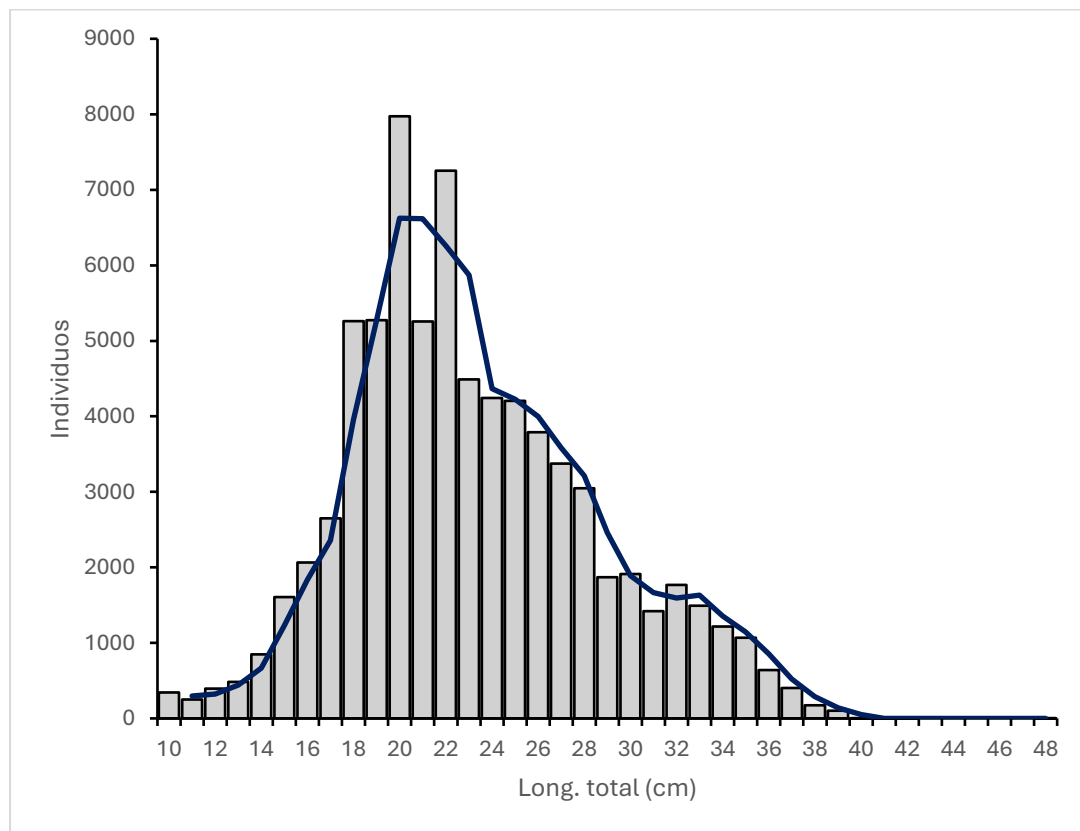




#### 4.4.4. *Diplectrum pacificum*

Referente a la Figura 7, se registró un total de 74897 individuos, donde la talla media de captura fue de 21,4 cm, con un considerable porcentaje de 59 % ubicándose por debajo de la talla media. La frecuencia más alta se encontró en 20 cm, que era su moda observada. Al calcular la media ponderada, se obtuvo nuevamente 21.4 cm, la varianza de 12,20; mientras que, la desviación estándar fue de 3,49. Los tamaños de los individuos variaban de 10 a 48 cm.

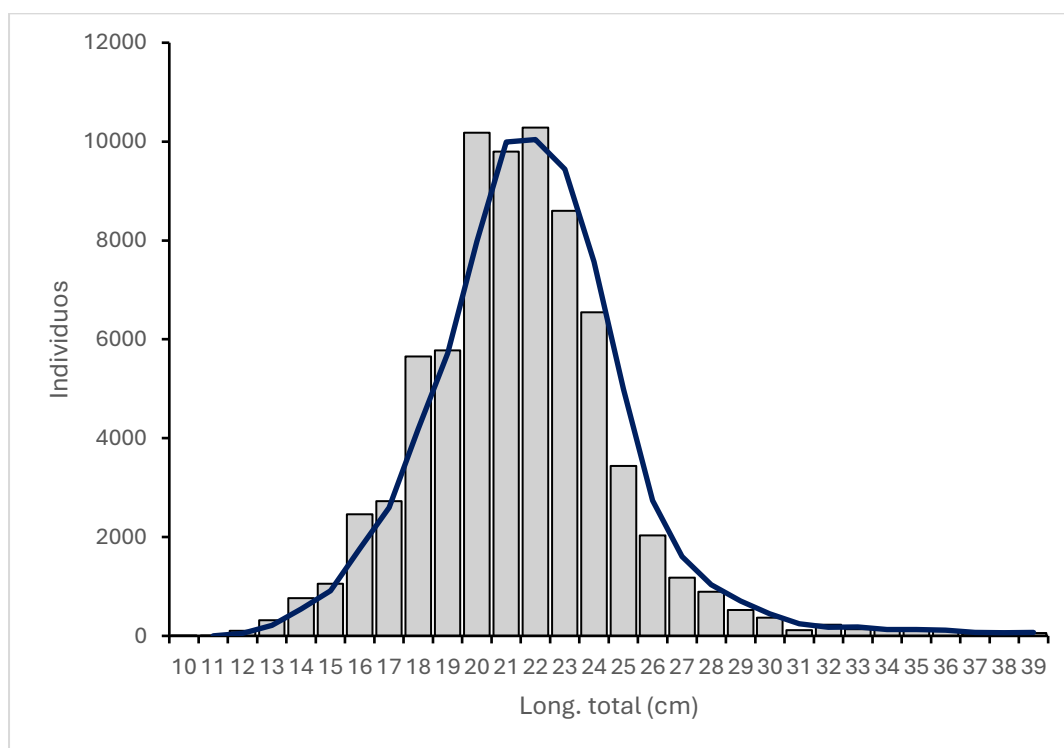
**Figura 7.** Estructura de talla entre los años 2017-2022 del Camotillo (*Diplectrum pacificum*).



#### 4.4.5. *Peprilus medius*

Se capturaron 73 726 ejemplares de la especie de estudio, presentándose la talla media de captura 21,38 cm representando el 53% por debajo de la talla media. La talla más alta correspondió a los 22 cm, constituyendo la moda predominante en la muestra. El cálculo de la media ponderada de la muestra presentó un valor ligeramente superior a la media aritmética 21,38 cm. La varianza de las longitudes de la muestra fue de 11,16, lo que indica una dispersión moderada de los datos respecto de la media. La desviación típica respecto de la media fue de 3,34 cm, reflejándose la variabilidad de las longitudes en la muestra estudiada (Figura 8).

**Figura 8.** Estructura de talla entre los años 2017-2022 del Pámpano (*Peprilus medius*).



#### **4.5. Distribución espacial y rendimientos de captura de la fauna acompañante de la flota polivalente y merlucera**

Los mapas de calor presentados en las Figura 9 a 14 corresponden al periodo 2017 - 2022 y muestra la distribución de la fauna acompañante (bycatch) en la costa de Ecuador.

Se distribuyó en el año 2017 desde el norte de Esmeraldas hasta el sur de El Oro. Su mayor concentración fue en Santa Elena, el sur de Manabí y El Oro, con rendimiento mayor de 1000 Kg/hora.". En 2018, estas áreas se concentraron principalmente en Santa Elena, el sur de Manabí y El Oro, lo que indica una intensificación de la actividad pesquera en estas regiones. Las zonas de baja incidencia en 2017, dispersas a lo largo de la costa, se localizaron principalmente en el norte de Esmeraldas y el norte de Manabí en 2018, con capturas entre 1 y 250 Kg.

En 2019, las áreas de alta incidencia se concentraron en Santa Elena, el sur de Manabí y El Oro, reflejando una intensa actividad pesquera. En 2020, aunque Santa Elena y El Oro siguieron siendo zonas críticas, se destacó una nueva área de alta incidencia cerca de la frontera con Colombia en el norte de Esmeraldas. Las zonas de baja incidencia en ese año fueron áreas de baja concentración de fauna acompañante (1

y 250 Kg) ubicadas principalmente en el norte de Esmeraldas y el norte de Manabí, mostrando una distribución similar en 2020, con algunas áreas dispersas en la costa central de Manabí y Esmeraldas.

En 2021, las capturas superiores a 1001 Kg se concentraron en el norte de Esmeraldas, cerca de la frontera con Colombia, en la costa suroeste de Manabí y Santa Elena, y en la región costera de Guayas y El Oro cerca de la frontera con Perú. Para el 2022, las zonas de mayor densidad (más de 1001 Kg) se concentraron predominantemente en el sur, especialmente frente a las costas de Santa Elena y El Oro, con menos puntos dispersos de alta densidad en Esmeraldas y Manabí. Esto sugiere una disminución en las capturas al norte y un incremento en las capturas al sur. Las áreas de baja incidencia en 2021, ubicadas principalmente en la costa central de Esmeraldas y el norte de Manabí, mantuvieron capturas bajas en 2022, lo que indica una posible estabilidad en la distribución de la fauna acompañante en estas áreas.

Figura 9. Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2017.

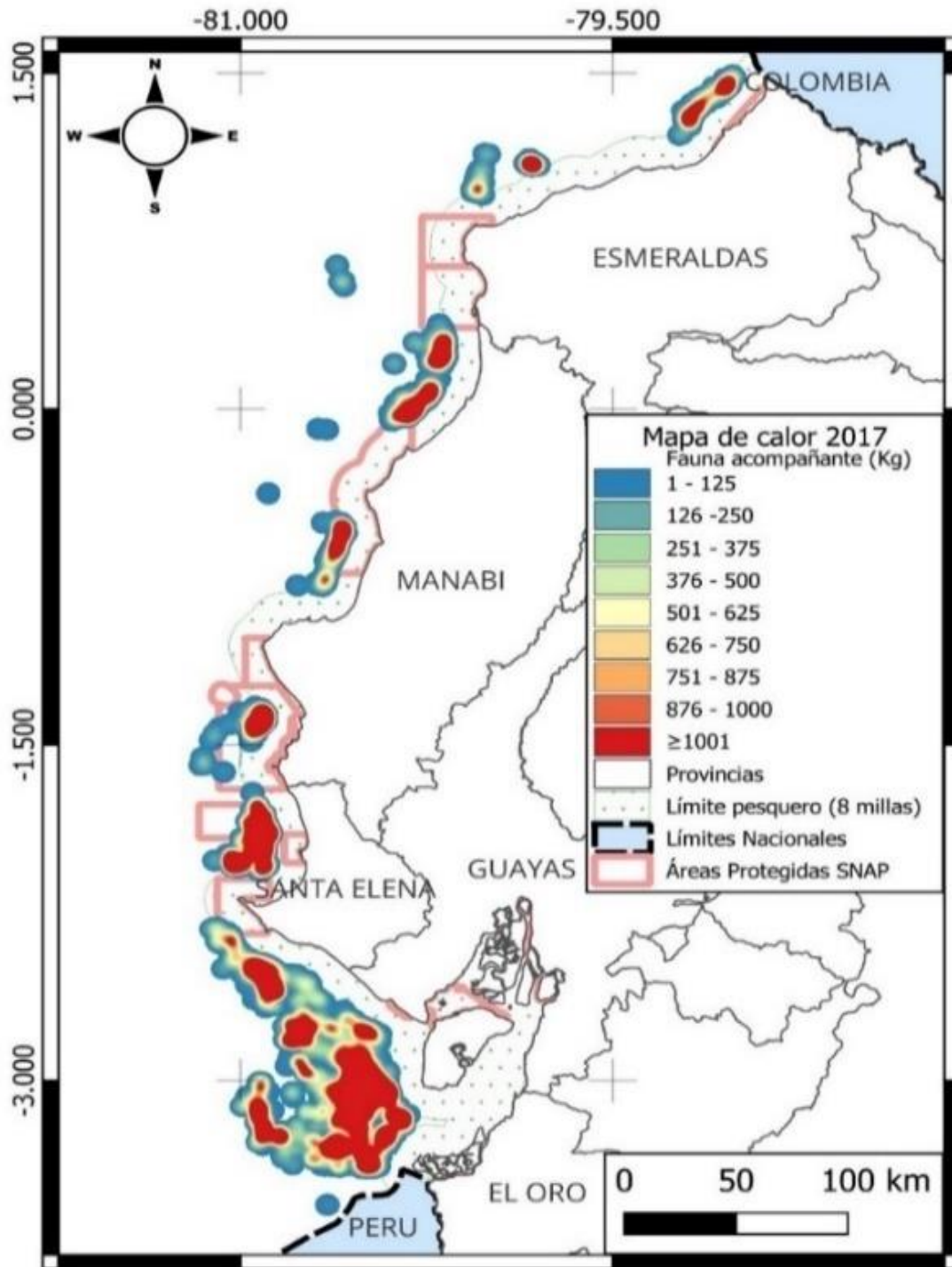


Figura 10. Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2018.

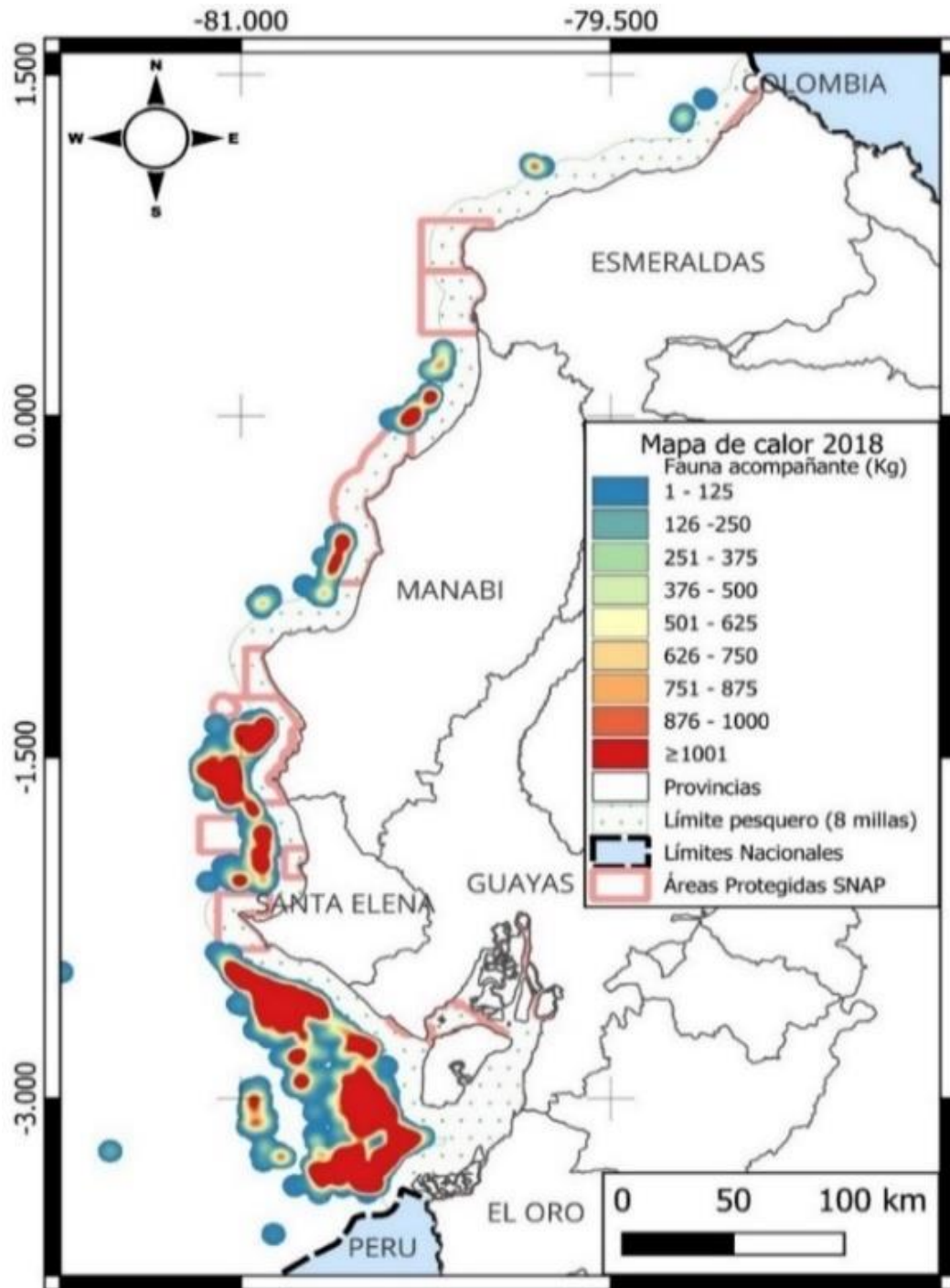


Figura 11. Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2019.

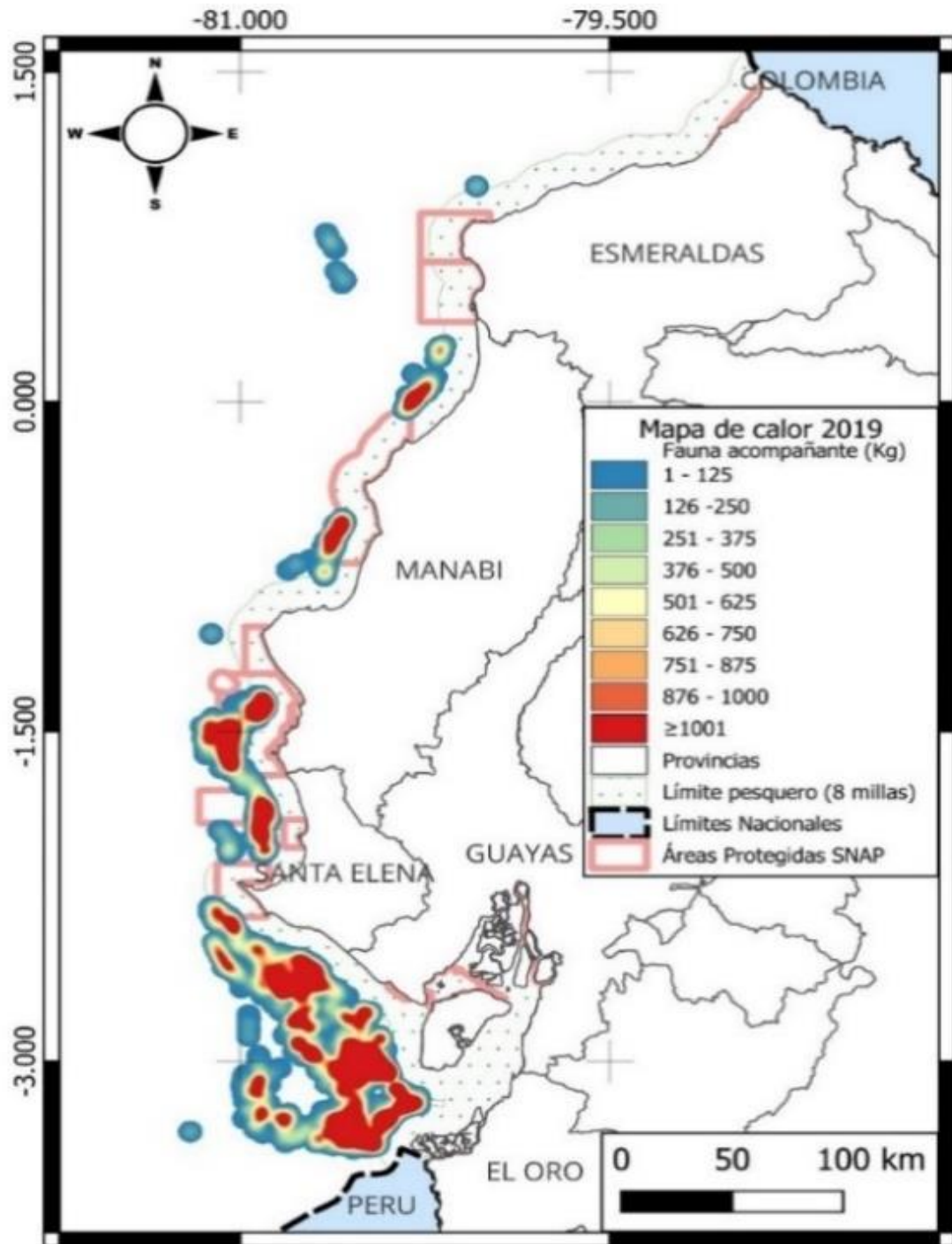


Figura 12. Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2020.

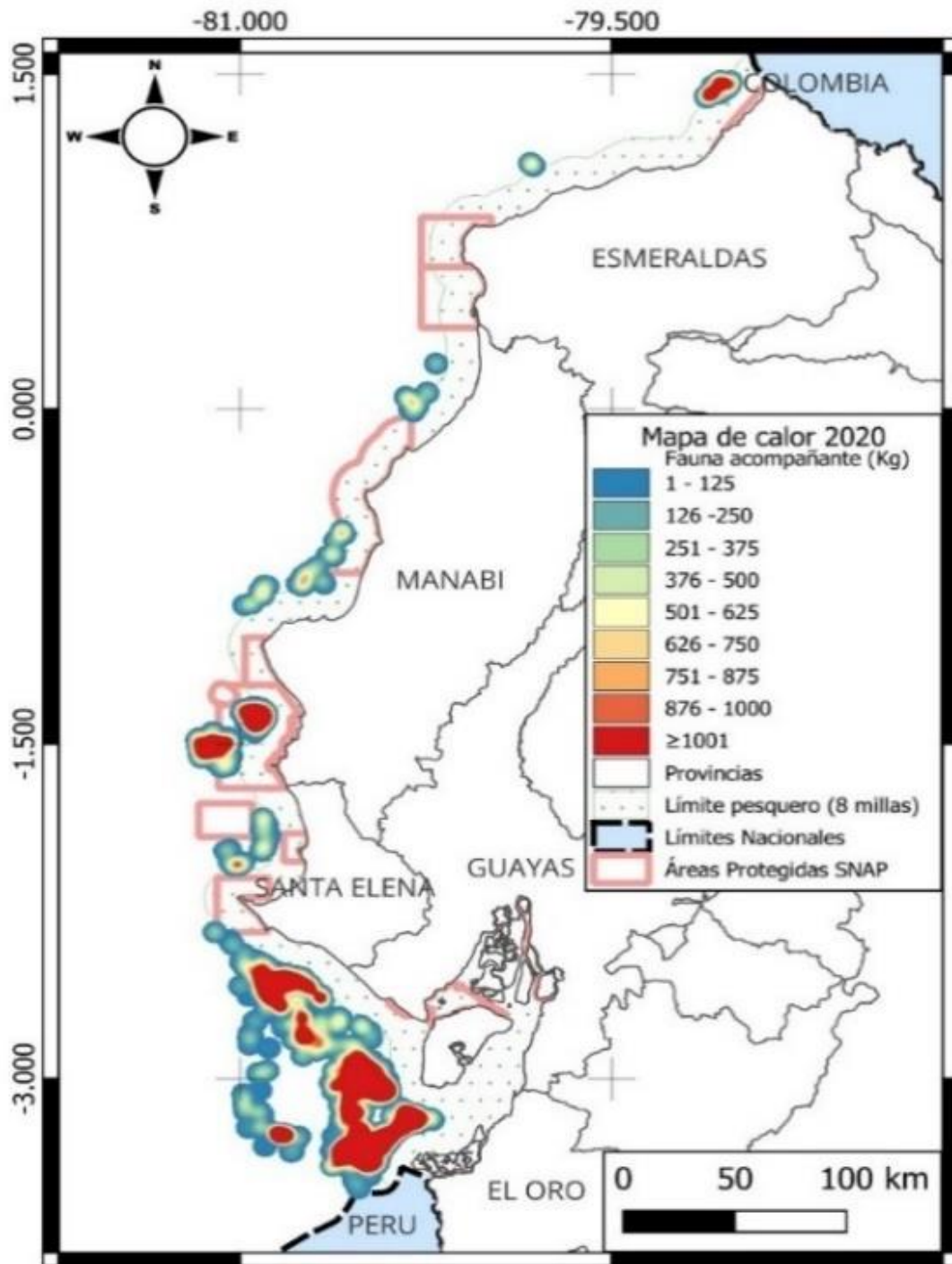




Figura 13. Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2021.

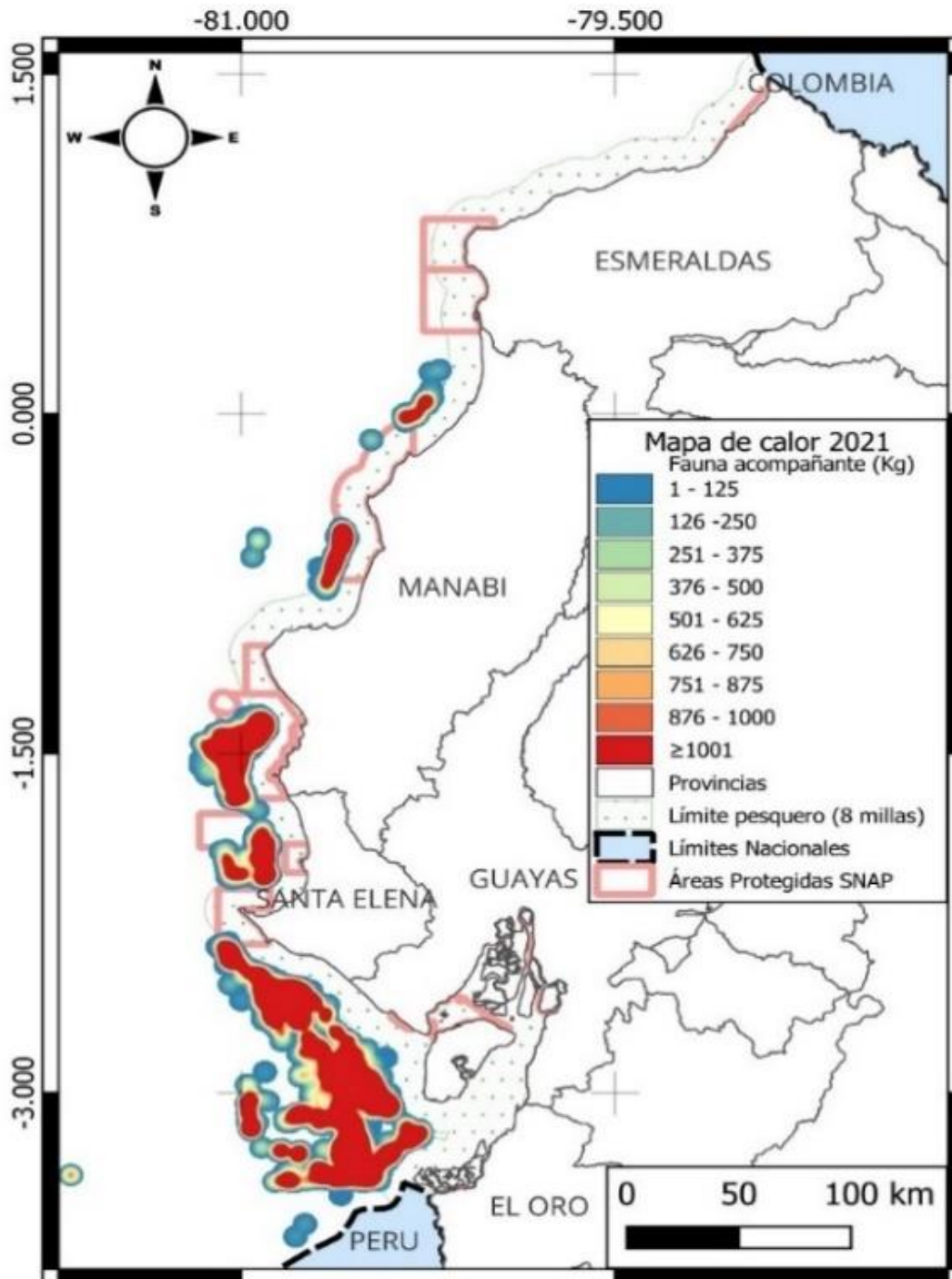
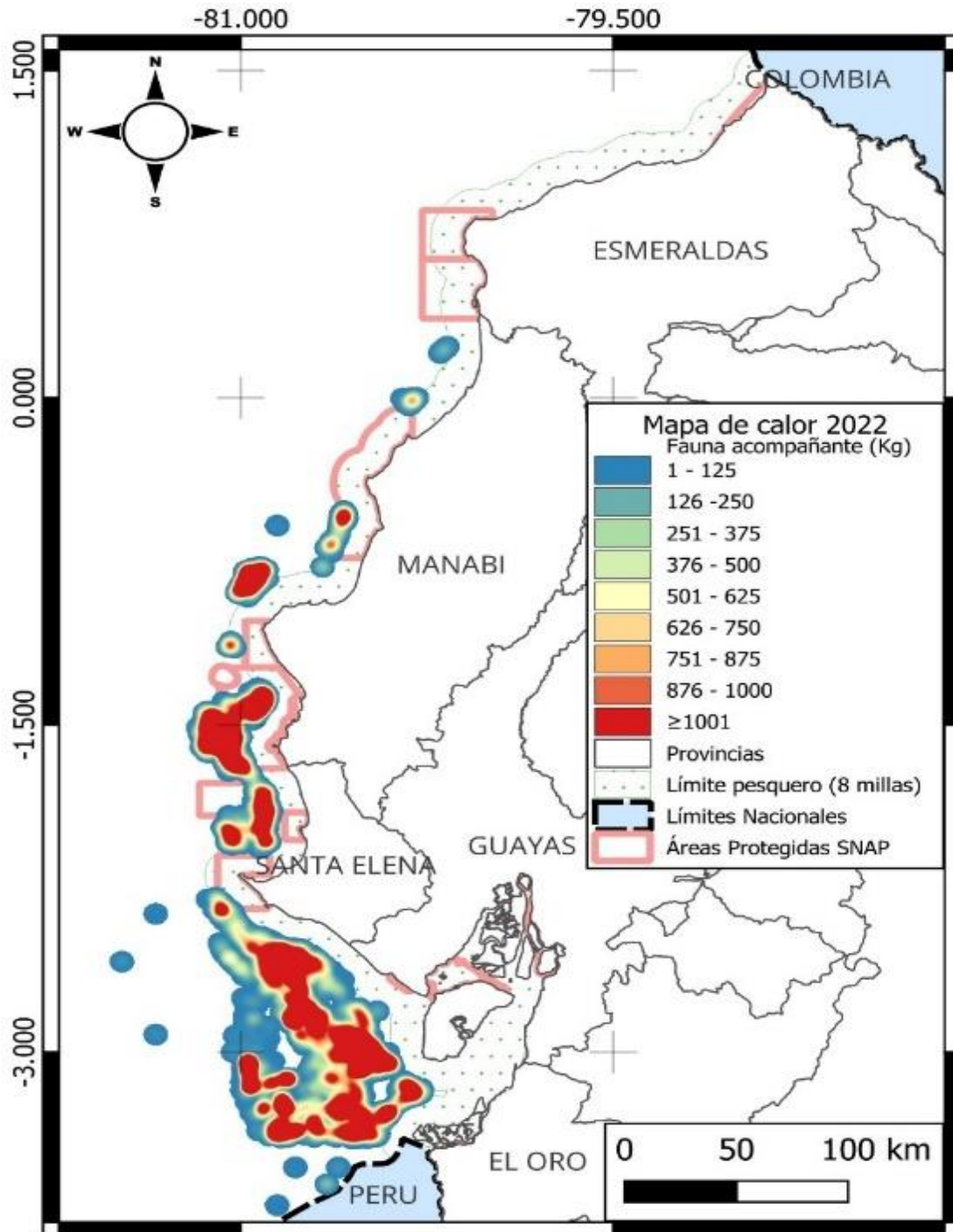


Figura 14. Distribución de fauna acompañante del recurso merluza, periodo 2022



## 5. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Discusión

La utilización de redes de arrastre industrial, aunque eficaz para la captura masiva de ciertos grupos de peces objetivo, presenta un notable desafío en términos de sostenibilidad y conservación de la biodiversidad marina. El presente estudio demostró que los resultados del índice de Margalef en la captura superan ciertos umbrales indicando que en 2018 y 2022 fueron de mayor diversidad que los anteriores, aunque al analizar los valores en los seis años determinaron mayores a 5, la pesca incidental se vuelve significativamente diversa. Esto implica que, además de los peces objetivo, estas redes capturan una amplia variedad de especies no deseadas como grupos de elasmobranquios, crustáceos, bivalvos, moluscos, entre otros.

En la presente investigación de fauna acompañante de la merluza revela una diversidad notable en las especies del grupo peces, predominando: *Prionotus stephanophrys*, *Hemanthias peruanus*, *Selene peruviana*, *Diplectrum pacificum* y *Peprilus medius*. Este hallazgo coincide con lo reportado por Martínez et al. (2008) quienes señalan que los peces dominan tanto en variedad como en contribución por peso en las capturas de fauna acompañante, sino que también se observa en otras regiones, como en Cuba de manera similar, donde se identificaron como especies comunes *C. chrysurus*, *D. rhombeus*, *G. cinereus*, *H. aurolineatum*, *L. synagris*, *L.*

*graëllsi*, *P. punctatus* (Font, 2000), reconociendo que familias concuerdan a la lista general (Anexo 1). Asimismo, en un estudio de Pérez - Huaripata et al., (2018) durante el crucero de evaluación de la población de la *Merluccius gayi* y otros demersales en otoño 2014 realizados al extremo norte del dominio peruano y Huarmey, registraron aproximadamente 100 especies de peces demersales (entre óseos, cartilaginosos) encontrando cuatro especies: *C. peruviana*, *P. stephanophrys*, *P. snyderi*, *H. macrops* coinciden con la lista general de especies acompañantes ya antes mencionada (Anexo 1).

La especie *Prionotus stephanophrys*, *Hemanthias peruanus*, *Selene peruviana*, *Diplectrum pacificum*, *Peprilus medius* estuvieron influenciada por la presencia del efecto el fenómeno de la Niña durante los meses de junio a agosto, reportándose anomalías térmicas con promedios de  $-0.7$  °C. Estas condiciones frías en el Océano Pacífico son aptas para el ascenso de especies demersales a aguas menos profundas, con la finalidad de búsqueda de alimento y para fines de reproducción esto explica porque se encontró un espectro más amplio en longitudes y tallas medias altas en comparación con otras investigaciones (González et al., 1997), (Revelo et al., 2021), (Chirichigno et al., 2001), (Allen et al., 1994), (Zapata 2001), (López Martínez et al., 2012), (Delgado 2019), (Herrera et al., 2010), (Bussing et al., 1993), (Inga Barreto et al., 2008) (López Martínez et al., 2012).

La especie *P. stephanophrys* mostró una talla media de captura 26 cm, comparado con estudios previos que indican diferencias debido a métodos de muestreo y condiciones ambientales. *H. peruanus* presentó de longitud total (LT) una media de captura 30,74 cm, ligeramente menor que en estudios anteriores. *S. peruviana* tuvo una media de 19,81 cm, con una mayor variabilidad observada. *D. pacificum* mostró una media de captura 21,4 cm, mayor que en investigaciones anteriores. *P. medius* mostró una media de captura 21,38 cm, consistente con estudios previos, aunque predominan tallas menores. En un estudio realizado por Pérez - Huaripata et al., (2018), la estructura de tallas para el falso volador (*P. stephanophrys*) variaron de 8 a 36 cm LT, con una talla media de 18,1 cm, y se identificaron dos grupos modales de 13 - 18 cm; con 67,9% de los ejemplares fueron capturados por debajo de su talla mínima de captura (20 cm LT) mostrando mayores tamaños en el estrato de profundidad II, Subárea A, mientras el pampanito (*P. snyderi*) presentó una talla media de 16,8 cm, con dos grupos modales en 15 - 18 cm, y un rango de talla de 11 a 31 cm LT exhibió ejemplares de mayor tamaño en la Subárea B y estrato de profundidad I. Mostraron diferencias significativas en función de los estratos de profundidad y las subáreas, siendo un factor determinante en la variabilidad de los datos.

El perfil costero del Ecuador es una zona de notable diversidad biológica, que se extiende desde la frontera con Colombia hasta Perú. En esta región, se encuentran áreas protegidas que actúan como refugios vitales y fuentes de alimento para una vasta

variedad de especies. La heterogeneidad del fondo marino, que no es completamente uniforme, contribuye a la variación de profundidades a lo largo del perfil costero. Los sedimentos marinos se dividen en diferentes tipos: arenosos, rocosos, fangosos, fangosos/arenosos y fangosos/rocosos. Esta diversidad en la composición del fondo marino es un factor clave que influye en la distribución de la fauna incidental. La variedad de hábitats y las condiciones ambientales asociadas permiten la coexistencia de múltiples especies, haciendo del perfil costero ecuatoriano una zona de gran importancia ecológica.

Respecto con la distribución de la fauna acompañante, se determinó áreas de mayor frecuencia y recurrencia en el Golfo de Guayaquil y en las costas de la provincia de Santa Elena, durante los seis años de estudios; mientras que, en las provincias de Esmeraldas, Manabí mantuvieron diferencias a lo largo de la investigación, debiéndose a los cambios de condiciones oceanográficas (temperatura, oxígeno, afloramientos, profundidad, estratos), siendo estos factores que determinan la distribución de los recursos pesqueros.

Durante el estudio realizado con relación a distribución de especies subyacentes del recurso *Merluccius gayi*, demostraron:

En 2017 las áreas rojas indican zonas de alta concentración de fauna acompañante. Estas áreas probablemente representan hábitats críticos con condiciones óptimas para la supervivencia y reproducción de estas especies. Alrededor de las áreas rojas, se encuentran zonas con densidades medias a altas, sugiriendo una dispersión gradual de la fauna asociada desde los núcleos de alta densidad hacia áreas periféricas.

Por su parte, en el 2018, se observó una expansión de las áreas rojas, indicando un posible incremento en la población de fauna concomitante en ciertas regiones. Este fenómeno podría deberse a condiciones ambientales favorables o a una reducción en la presión pesquera. Los rangos de colores naranja y amarillo en 2018 parecen haber ampliado su extensión en comparación con 2017, lo que sugiere una mayor dispersión y ocupación de nuevas áreas por parte de la fauna acompañante.

Para el siguiente año (2019), las zonas rojas se mantuvieron similares a 2018 en algunas regiones, mientras que en otras se observa una ligera contracción. Estos cambios pueden estar influenciados por variaciones en factores como la disponibilidad de alimento y cambios en las condiciones del hábitat. Las zonas de alta a media densidad continúan siendo prominentes, mostrando una estabilidad relativa en la distribución de la fauna adyacente.

Durante 2020, se nota una reducción en algunas áreas de densidad elevada (rojo), posiblemente debido a la pandemia de COVID-19 que pudo haber afectado tanto las actividades pesqueras. Las zonas naranja y amarilla muestran una distribución más dispersa, posiblemente reflejando cambios en la dinámica poblacional causados por la disminución de la actividad humana.

En 2021, las islas rojas con intensa densidad se normalizo o retomaron nuevamente la actividad pesquera. de las poblaciones de fauna acompañante. Esto puede ser resultado de la reducción en la presión pesquera durante 2020 y el retorno a condiciones más normales. Las zonas de densidad media a alta (naranja y amarillo) volvieron a mostrar patrones similares a los años previos a la pandemia, sugiriendo una recuperación en la dinámica de la fauna complementaria.

Finalmente, en 2022, las áreas rojas reflejan una dinámica similar a 2021, con algunas variaciones menores. Este año parece consolidar las tendencias observadas post - pandemia, con una estabilización de las poblaciones en las áreas de alta densidad. Los patrones de densidad media a alta se mantienen, indicando una posible



estabilización en la dispersión de la fauna acompañante en relación con las condiciones ambientales y la presión pesquera.

Comparando los años, 2017 y 2018 muestran patrones de alta densidad en áreas específicas, en el 2018 se presentó una expansión notable de las áreas rojas. Las condiciones ambientales favorables y la gestión de la pesca pueden haber contribuido a esta expansión. Por otro lado, 2021 y 2022 son muy similares en términos de distribución, indicando una estabilización post-pandemia. Las áreas rojas y los rangos naranja – amarillo indicando una recuperación y estabilización de la fauna acompañante.

Las potenciales razones detrás de los fenómenos observados abarcan una diversidad de factores ambientales, generados por el ser humano, que interactúan de manera compleja al influir en la dinámica poblacional de la fauna asociada a la captura del recurso merluza. Uno de los elementos ambientales más significativos es el cambio en la temperatura del agua, ya que esta resulta crucial para la distribución y cantidad de especies marinas (Barange & Perry, 2009; W. Cheung et al., 2013; W. W. L. Cheung et al., 2009; Dulvy et al., 2008; A. Martínez et al., 2011; Perry et al., 2005) Un incremento en la temperatura puede beneficiar a ciertas especies al brindarles

condiciones más propicias para su desarrollo y reproducción (Aragón-Noriega & Alcántara-Razo, 2005; W. W. L. Cheung et al., 2009; Guisande et al., 2013; Macpherson, 2002; Morales, 2002; Noto & Yasuda, 1999). Tal es el caso que a temperaturas elevadas pueden acelerar los ciclos vitales de ciertas especies invertebradas de las familias Arcidae, Octopodidae, Loliginidae, Cidaridae, Mellitidae, Luidiidae, Stomolophidae, entre otros; lo que aumenta su presencia en áreas específicas. No obstante, temperaturas extremas también pueden mermar la disponibilidad de oxígeno disuelto en el agua, lo que impacta negativamente a la vida marina. Además, la presencia de nutrientes en el agua es vital para la productividad primaria que sustenta la cadena alimentaria marina. Sucesos como las floraciones costeras pueden transportar nutrientes desde las profundidades hasta la superficie, fomentando el crecimiento del fitoplancton (ERFEN, 2020; ONU, 2017), el cual a su vez sostiene mayores densidades de zooplancton y otras criaturas. La variabilidad en cuanto a estos nutrientes puede derivar en cambios poblacionales dentro de esa fauna asociada.

La presión pesquera es otro factor clave. La pesca excesiva puede reducir significativamente las poblaciones de merluza, afectando también a las especies que dependen de ella como fuente de alimento. La sobrepesca puede alterar las relaciones predador-presa y reducir la biodiversidad del ecosistema marino. Métodos de pesca no

selectivos, como las redes de arrastre, pueden causar una alta mortalidad incidental de fauna acompañante, afectando negativamente su dinámica poblacional. Sin embargo, las políticas de gestión pesquera que implementan cuotas, vedas y áreas protegidas pueden tener un impacto positivo en la recuperación de las poblaciones de fauna acompañante (INOCAR, 2020; INP, 2021). La pesca sostenible y la aplicación de prácticas de pesca responsable son esenciales para mantener el equilibrio ecológico y la productividad del ecosistema marino.

Los eventos climáticos también juegan un papel crucial. Fenómenos como El Niño y La Niña pueden alterar significativamente las condiciones oceanográficas, incluyendo la temperatura del agua, la salinidad y las corrientes marinas. El Niño, por ejemplo, puede causar un calentamiento anómalo del agua superficial en el océano Pacífico, afectando la distribución de especies marinas y la disponibilidad de nutrientes. La Niña, por otro lado, tiende a enfriar las aguas, lo cual también puede tener efectos drásticos en las comunidades marinas (INOCAR, 2020, 2021).

La pandemia de COVID-19 ha sido un factor inesperado pero significativo en la dinámica poblacional de la fauna acompañante. La reducción de la actividad humana durante la pandemia resultó en una disminución significativa de la pesca comercial,

permitiendo una recuperación temporal de algunas poblaciones de fauna acompañante al reducir la presión pesquera y la perturbación de hábitats. Además, la menor contaminación marina durante los periodos de confinamiento pudo haber mejorado la calidad del agua, beneficiando a las comunidades marinas. La pandemia también resaltó la necesidad de adaptar las estrategias de manejo pesquero a situaciones de crisis. La resiliencia de las comunidades pesqueras y la sostenibilidad de las prácticas pesqueras se volvieron temas centrales en la discusión sobre la gestión de recursos marinos durante y después de la pandemia.

La comprensión de estos patrones es crucial para la implementación de estrategias de manejo y conservación efectivas. Un enfoque basado en la ciencia y la colaboración entre las comunidades pesqueras, los científicos y los gestores de recursos puede promover la sostenibilidad del ecosistema marino. Las estrategias deben incluir el monitoreo continuo de las poblaciones, la adaptación de políticas de manejo a las condiciones cambiantes y la promoción de prácticas pesqueras responsables. Solo a través de un entendimiento profundo de los factores que afectan la dinámica poblacional de la fauna acompañante se pueden desarrollar medidas que garanticen la conservación de la biodiversidad marina y la salud de los ecosistemas.

## 5.2. Conclusión

El análisis del índice de Margalef presentó fluctuaciones significativas en la diversidad de especies entre los años 2017 - 2022. Aunque los valores fluctuaron dentro del rango (alta diversidad), con índices superiores a 5, estos resultados indican una estabilidad relativa en la composición y distribución de las poblaciones estudiadas a lo largo del periodo. Esta estabilidad sugiere que los ecosistemas evaluados han mantenido una capacidad resiliente frente a los cambios ambientales, presiones antropogénicas, destacando la importancia de políticas y prácticas de gestión que promuevan la conservación y el mantenimiento de la biodiversidad en el largo plazo.

La fauna acompañante en la pesca polivalente reveló patrones claros en la composición y variabilidad de especies a lo largo de los años estudiados. Se observó que los peces y crustáceos dominan consistentemente las capturas, con fluctuaciones significativas en el número total de especies registradas. El año 2018 destacó como el período de mayor diversidad, con un total de 229 especies documentadas, impulsado por aumentos notables en las poblaciones de peces y crustáceos. En contraste, el año 2020 mostró una disminución en la diversidad, principalmente atribuible a una reducción en las especies de peces. Se evidenció una estabilidad relativa en la presencia de rayas, holotúridos y equinodermos, con fluctuaciones mínimas comparadas con los grupos dominantes, estas reflejan la influencia de factores ambientales y estratégicos

en la captura de peces demersales y en la gestión sostenible de las poblaciones marinas para mantener la diversidad.

Las capturas demersales destacaron que la familia Triglidae, específicamente con *Prionotus stephanophrys*, es la más abundante, representando el 53% del total de individuos reportados. Por otro lado, la familia Anthiadidae, con *Hemanthias peruanus*, muestra la menor cantidad de individuos, representando solo el 8% del total registrado. Estos hallazgos indican el monitoreo a las especies de menos abundancia para mantener el equilibrio y la sostenibilidad de los recursos pesqueros en el ambiente demersal.

En el estudio de tallas de las especies *P. stephanophrys*, *H. peruanus*, *S. peruviana*, *D. pacificum* y *P. medius* presentaron una notable variabilidad en las longitudes (LT), entre los rangos de 10 – 50 cm. Las variaciones en las tallas se atribuyen a factores ambientales, al tipo de estratos y las subáreas.

Los mapas de distribución en los periodos 2017-2022 mostraron que la fauna acompañante de recurso merluza presenta patrones de intensificación y redistribución de la actividad pesquera. Las áreas de alta incidencia, con capturas superiores a 1001 kg, indicaron una concentración significativa en regiones como Santa Elena, El Oro y el sur de Manabí, identificando puntos críticos de actividad pesquera intensiva. Por otro

lado, las zonas de baja incidencia, con capturas entre 1 - 250 kg, se mantuvieron relativamente estables en áreas como el norte de Esmeraldas y el norte de Manabí. Destacando la necesidad de supervisar, manejar de forma sostenible el recurso pesquero para preservar la biodiversidad marina y asegurar el equilibrio ecológico en las zonas costeras.

### **5.3. Recomendaciones**

Es esencial seguir monitoreando la composición de la fauna acompañante del recurso merluza dado que la consistencia observada en la abundancia relativa de las especies puede proporcionar datos importantes para la gestión pesquera. En particular se deben continuar los estudios sobre la distribución espacial de especies dominantes en varias especies como la familia Rajidae para entender mejor los patrones de agregación influenciados por factores ambientales como la profundidad y la temperatura del agua.

Continuar con los estudios anuales y mensuales sobre la estructura de tallas de las especies acompañantes debido que la variabilidad en el tiempo puede revelar dinámicas poblacionales y determinar efectos de la pesca industrial de merluza.

Se recomienda realizar estudios de talla, biología reproductiva para los grupos de crustáceos identificados en las capturas incidentales como la familia: Portunidae, Aethridae, Sicyoniidae, Squillidae, para evaluar su estado poblacional y la sostenibilidad de las prácticas pesqueras.



## 6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Allen, G., & Robertson, D. (1994). *Fishes of the Tropical Eastern Pacific*.
- Alverson, D., Freeberg, M., Pope, J., & Murawski, S. (1994). *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper. <https://www.fao.org/4/t4890e/T4890E00.htm>
- Aragón-Noriega, E. A., & Alcántara-Razo, E. (2005). Influence of sea surface temperature on reproductive period and size at maturity of brown shrimp (*Farfantepenaeus californiensis*) in the Gulf of California. *Marine Biology*, 146(2), 373–379. <https://doi.org/10.1007/s00227-004-1442-3>
- Austermühle, S., Revoredo, A., Pardo, N., Espinel, R., & De la Lama, L. (2005). Protejamos al mar profundo. Pesca de arrastre. *Deep Sea Conservation Coalition*.
- Barange, M., & Perry, R. (2009). Repercusiones físicas y ecológicas del cambio climático en la pesca de captura marina y continental y en la acuicultura. In K. Cochrane, C. De Young, D. Soto, & T. Bahri (Eds.), *Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura* (FAO, Vol. 530, pp. 7–118). FAO.
- Betzhold, J. (2008). *Variación anual e interanual de los estados de madurez sexual de la merluza común (Merluccius gayi Guichenot, 1848), frente a la zona centro-sur de Chile*. 49. <https://www.grin.com/document/345160?lang=es>

- Blacio, E. (2009). Métodos de Pesca. *Taller Náutico*, 1–28.  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6348/1/TNP%20Ca%20p3%20M%C3%A9todos%20de%20Pesca.pdf>
- Bussing, W., & López, M. (1993). Peces demersales y pelágicos costeros del Pacífico de Centroamérica Meridional. *Revista de Biología Tropical*, 1–164.
- Bussing, W., & López, M. (2004). Peces de isla del coco y peces arrecifales de la Costa Pacífica de Centro América Meridional. *Revista de Biología Tropical*, 52.  
<https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/suppls/sup53-2%20Peces%20Isla%20del%20Coco/Guia%20ilustrada>
- Campos, J., Burgos, B., & Gamboa, C. (1984). Effect of shrimp trawling on the commercial ichthyofauna of the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 32(2), 203–207.  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/24514>
- Carrillo, L. (1998). Fluctuación poblacional (composición y abundancia) de la ictiofauna acompañante del camarón de aguas someras en el Golfo de Tortugas, Pacífico colombiano. *Universidad Del Valle. Facultad de Biología*, 108.
- Casierra, A. (2017). Análisis de interrelación entre variables oceanográficas y biológicas con exportación de la *Merluccius gayi* (Merluza) en la costa ecuatoriana aplicando sensores remotos. *Escuela Superior Politécnica Del*

*Litoral*, 1–52. <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/129928/D-76622.pdf>

Cheung, W. W. L., Lam, V. W. Y., Sarmiento, J. L., Kearney, K., Watson, R., & Pauly, D. (2009). Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. *Fish and Fisheries*, 10(3), 235–251. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00315.x>

Cheung, W., Watson, R., & Pauly, D. (2013). Signature of ocean warming in global fisheries catch. *Nature*, 497, 365–368.

Chirichigno, F., & Cornejo, R. (2001). *Catálogo comentado de los peces marinos del Perú* (IMARPE).

Cubillos, L., & Alarcón, C. (2007). Selectividad por tamaño de las presas en merluza común (*Merluccius gayi gayi*), zona centro-sur de Chile (1992-1997). *Investigaciones Marinas*, 35(1), 55–69.

Dulvy, N. K., Rogers, S. I., Jennings, S., Stelzenmüller, V., Dye, S. R., & Skjoldal, H. R. (2008). Climate change and deepening of the North Sea fish assemblage: a biotic indicator of warming seas. *Journal of Applied Ecology*, 45(4), 1029–1039. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01488.x>

Eayrs, S. (2007). *Guía para reducir la Captura de fauna incidental (bycatch) en las pesquerías por arrastre del camarón tropical*. FAO .

- ERFEN. (2020). *Comité nacional para el estudio regional del fenómeno El Niño*.
- FAO. (2011). *Perfiles sobre la pesca y la acuicultura por países*.  
<https://www.fao.org/figis/pdf/fishery/facp/ARG/es?title=FAO%20Pesca%20y%20Acuicultura%20-%20Perfil%20del%20pa%EDs>
- FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture. Sustainability in action*. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>
- FAO. (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. In *Hacia la transformación azul*. FAO. <https://doi.org/10.4060/CC0461ES>
- Font, L. (2000). Reducción del impacto de las pesquerías de arrastre de camarón tropical sobre los recursos marinos vivos a través de la adopción de técnicas y prácticas protectoras del ambiente. *Reporte Nacional Cuba. En: GEF/UNEP/FAO*.
- Freiría, J., F. Chocca, J., Marín, Y., González, B., & Beathyate, G. (2014). Diseño y ensayo de redes de arrastre de fondo orientadas al escape de juveniles. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 25, 59–73.  
[https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/7832/RevINIDEP25\\_59.pdf?sequence=1](https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/7832/RevINIDEP25_59.pdf?sequence=1)
- Fricke, R., Eschmeyer, G., & Van der Laan, R. (2018). *Catálogo de peces de Eschmeyer: Género, Especies, Referencias*. California Academy of Sciences.  
<https://doi.org/DOI 10.11646/zootaxa.3882.1.1>

García, C., Duarte, L., Altamar, J., & Manjarrés, L. (2007). Demersal fish density in the upwelling ecosystem off Colombia, Caribbean Sea: Historic outlook. *Fisheries Research*, 85(1–2), 68–73.  
<https://doi.org/10.1016/J.FISHRES.2006.12.003>

Gómez-Canchong, P., Quiñones, R., Neira, S., & Arancibia, H. (2017). Modelling fishery-induced impacts on the food web of the continental shelf off central-south Chile using a size-based network approach. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 45(4).  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-560X2017000400748](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-560X2017000400748)

González, A., & Aliaga, A. (1997). Distribución, concentración y caracterización biológica de los recursos pelágicos costeros y demersales costeros. Prospección e/e Huananga 9611 - 12. *Inf. Instituto Del Mar Del Perú*, 125, 11–30.  
<https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/741/1/INF%20125-2.pdf>

Granoble, P., Merino, J., & Plúa, N. (2022). La pesca industrial y su incidencia en la generación de empleo. *Ciencias Técnicas y Aplicadas*, 8, 1032–1045.

Guayanay, D. (2021). Análisis de aspectos biológicos de *Merluccius gayi* Guichenot, 1848, capturados por la flota pesquera de Ecuador, durante 2017

– 2021. *Repositorio Universidad Península de Santa Elena*, 1–68.

<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8076>

Guisande, C., Patti, B., Vaamonde, A., Manjarrés-Hernández, A., Pelayo-Villamil, P., García-Roselló, E., González-Dacosta, J., Heine, J., & Granado-Lorencio, C. (2013). Factors affecting species richness of marine elasmobranchs. *Biodiversity and Conservation*, 22(8), 1703–1714.  
<https://doi.org/10.1007/s10531-013-0507-3>

Hall, M. (1996). On bycatches. *Fish Biology and Fisheries*, 6(3), 319–352.

Herrera, M., Peralta, M., Coello, D., Elías, E., León, J., & De la Cuadra, T. (2010). *Estimación de la biomasa de los recursos demersales en el Golfo de Guayaquil (junio 2007)*. 20(9), 1–27.  
[https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/4797/Estimaci%C3%B3n%20de%20la%20biomasa%20de%20los%20recursos%20demersales%20en%20el%20Golfo%20de%20Guayaquil%20\\_junio%202007\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/4797/Estimaci%C3%B3n%20de%20la%20biomasa%20de%20los%20recursos%20demersales%20en%20el%20Golfo%20de%20Guayaquil%20_junio%202007_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Inga Barreto, C., & Ordinola Zapata, E. (2008). *El Chiri, *Peprilus medius* (Peters) en Tumbes, Perú. Parámetros biológicos – pesqueros y talla mínima de captura*.  
<https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/1970/1/INF.%20035%283%29-4.pdf>

INOCAR. (2020). *70% de posibilidad de que se mantengan condiciones La Niña hasta diciembre de 2020.*

<https://www.inocar.mil.ec/web/index.php/noticias/1432-70-de-posibilidad-de-que-se-mantengan-condiciones-la-nina-hasta-diciembre-de-2020>

INOCAR. (2021). *El Niño, La Niña, ENSO, ENOS, El Niño Modoki, El Niño Canónico, El Niño Extraordinario, El Niño Godzilla, El Niño Costero, El Niño Oriental ¿En qué consisten realmente y cómo afectan al Ecuador?*

<https://www.inocar.mil.ec/web/index.php>

INP. (2019, May 28). Merluza. *Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca.* <https://institutopesca.gob.ec/boletin-informativo-merluza/>

INP. (2021). *Plan de acción nacional y manejo de la pesquería de peces pelágicos pequeños del Ecuador.* Ministerio de producción comercio exterior, inversiones y pesca.

Jennings, S., Dinmore, T., Duplisea, D., Warr, K., & Lancaster, J. (2001). Trawling disturbance can modify benthic production processes. *Journal of Animal Ecology* , 70(3), 459–475. <https://doi.org/https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2001.00504.x>

Jiménez, G. (2016). Impacto de la pesca industrial en el desarrollo económico y financiero de Manta. . *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.* <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7207>

Kaiser, M., Collie, J., Hall, S., Jennings, S., & Poiner, I. (2002). Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. *Fish and Fisheries*, 3(2), 114–136. <https://doi.org/10.1046/J.1467-2979.2002.00079.X>

López Martínez, J., & Morales-Bojorquez. E. (2012). Biomasa y biología reproductiva de especies clave en la fauna de acompañamiento del camarón, en las costas de Sonora, durante un periodo de veda. En: López-Martínez J. y E. Morales- Bojórquez (Eds.). In *Efectos de la pesca de arrastre en el Golfo de California*. (p. 446). Fundacion Produce Sonora. [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1257/1/Efectos\\_de\\_la\\_Pesca\\_Cap%c3%adtulo%206%20.pdf](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1257/1/Efectos_de_la_Pesca_Cap%c3%adtulo%206%20.pdf)

Lucas - Delgado, J. M. (2019). Estimación de la dinámica reproductiva del camotillo espinoso, *Diplectrum labarum* Rosenblatt y Jhonson, 1974 (Peces: Serranidae) desembarcado en el Puerto de Jaramijó, Manabí, Ecuador. *Revista de Ciencias Del Mar y Acuicultura “YAKU,”* 2(3), 1–14. [file:///C:/Users/User/Downloads/73-Texto%20del%20art%C3%ADculo-359-1-10-20201006%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/73-Texto%20del%20art%C3%ADculo-359-1-10-20201006%20(1).pdf)

Macpherson, E. (2002). Large-scale species-richness gradients in the Atlantic Ocean. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 269(1501), 1715–1720. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.2091>



- Magurran, A. (1988). Ecological diversity and its measurement. *Princeton University Press* , 179. <https://typeset.io/papers/ecological-diversity-and-its-measurement-4az8bcmxt>
- Marine Stewardship Council. (2015, January 20). *3 principios de la Pesca Sostenible Certificada MSC* [Video recording]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=i-YevrjSM0A>
- Martínez, A., Manzanilla, S., & Hidalgo, J. (2011). Vulnerability to climate change of marine and coastal fisheries in México. *Atmósfera*, 24(1).
- Martínez, R., Font, L., Valdés, E., & Capetillo, N. (2008). Diversidad de pees de la fauna acompañante del camarón *Farfantepenaeus notialis* norte del Archipiélago de los Jardines de la reina, Cuba. *Resúmenes Evento*.
- McCosker, J., & Rosenblatt, R. (2010). Los peces del Archipiélago de Galápagos: una actualización. *Actas de La Academia de Ciencias de California*, 61, 167–195.
- Melo, T., Silva, N., Muñoz, P., Díaz-Naveas, J., Sellanes, J., Bravo, A., Lamilla, J., Sepúlveda, J., Vögler, R., Guerrero, Y., Bustamante, C., Alarcón, M., Queirolo, D., Hurtado, C., Gaete, E., Rojas, P., Montenegro, Escobar, R., & Zamora, V. (2007). Caracterización del fondo marino entre la III y X regiones. *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de*

*Recursos Naturales*, 287. <https://www.subpesca.cl/fipa/613/w3-article-89123.html>

Montoya, K. (2022, June 29). Pesca de arrastre: arrasando con la vida marina. *Fundación Mar y Ciencia*. <https://www.maryciencia.org/columnas/pesca-de-arrastre-arrasando-con-la-vida-marina/>

Morales, E. (2002). Comments about the relationship between temperature and giant squid catches. *Ciencias Marinas*, 28(2), 211–221.

Moya, A. (2023, October 2). Establecer medidas de ordenamiento regulación y control para las embarcaciones autorizadas a la actividad pesquera polivalente de los recursos merluza y camarón de aguas someras. *Registro Oficial (Órgano de Difusión Del Gobierno Nacional)*, 1–44. [http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10\\_DWL\\_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoizTAxZGVkODYtZDZmZS00MmE5LWE1OTctNTVmYWU5Y2RkMjI2LnBkZiJ9](http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoizTAxZGVkODYtZDZmZS00MmE5LWE1OTctNTVmYWU5Y2RkMjI2LnBkZiJ9)

Myers, R., & Worm, B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423(6937), 280–283. <https://doi.org/10.1038/nature01610>

National Geographic. (2024, January 22). *Pesca sostenible*. <https://education.nationalgeographic.org/resource/pesca-sostenible/>

Noboa, G. (2002). *Reglamento a la ley de pesca y desarrollo pesquero*.

[www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)

Noto, M., & Yasuda, I. (1999). Population decline of the Japanese sardine, *Sardinops melanostictus*, in relation to sea surface temperature in the Kuroshio Extension. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56(6), 973–983. <https://doi.org/10.1139/f99-028>

OCEANA. (2020). *Eliminación de las redes de arrastre de fondo en la pesquería de la merluza común* (C. Astete, M. Gorny, C. Sapag, L. Van der Meer, & G. Zapata, Eds.). [https://chile.oceana.org/wp-content/uploads/sites/19/informe\\_merluza\\_grafica\\_con\\_isbn.pdf](https://chile.oceana.org/wp-content/uploads/sites/19/informe_merluza_grafica_con_isbn.pdf)

ONU. (2017). *Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSAs) Golfo de Guayaquil*. <https://chm.cbd.int/database/record?documentID=204049>

Perdomo Cañarte, J. (2021). *Medidas de ordenamiento, regulación y control para la actividad pesquera industrial orientada a las capturas del recurso merluza (Merluccius gayi)*.

Pérez - Huaripata, M., & Catañeda, J. (2018). *Características biológicas de especies acompañante de la merluza en el área de Puerto Pizarro - Huarmey*. Cr. 1405-06 Bic Humboldt. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3278#:~:text=Se%20presenta%20informaci%C3%B3n%20de%20estas%20especies%20sobre>

[%20distribuci%C3%B3n%2C,par%C3%A1metros%20abi%C3%B3ticos%20como%20temperatura%2C%20ox%C3%ADgeno%2C%20salinidad%20y%20profundidad.](#)

Perry, A. L., Low, P. J., Ellis, J. R., & Reynolds, J. D. (2005). Climate Change and Distribution Shifts in Marine Fishes. *Science*, 308(5730), 1912–1915. <https://doi.org/10.1126/science.1111322>

Pilay, D., & Torres, A. (2018). Pesquería artesanal y aspectos reproductivos de merluza *Merluccius Gayi* en el puerto pesquero de Anconcito en la provincia de Santa Elena durante el 2014. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambiente*, 12(2), 75–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.53591/cna.v12i2.286>

Preciado, M. (2018). *Investigación de los recursos bioacuáticos y su ambiente. Programa Merluza.* <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/FICHA-001-MERLUZA-.pdf>

Queirolo, D., Canales, C., Gatica, C., Sepúlveda, A., Ahumada, M., Apablaza, P., & Zúñiga, A. (2019). *Selectividad en redes de arrastre en uso en la pesquería de merluza común: su efecto en la explotación, en la fauna acompañante y en la captura incidental.* <https://www.subpesca.cl/fipa/613/w3-article-97773.html>

- Revelo, W., Panchana, R., & Sandoval, G. (2021). *Distribución espacial y estructura de tallas de fauna asociada a la pesca industrial de merluza (Merluccius gayi) en aguas ecuatorianas.*  
<https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/REPORTE-WEB-FAUNA-ASOCIADA-A-MERLUZA-INDUSTRIAL-DURANTE-ENERO-SEPT-2021-ultimo-signed.pdf>
- Robertson, R., & Allen, G. (2015). *Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical.* Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.  
<https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/pages>
- Rubio, E. (1988). Estudio taxonómico de la ictiofauna acompañante del camarón en áreas costeras del Pacífico de Colombia. *Memorias Del VI Seminario Nacional de Las Ciencias Del Mar. Comisión Colombiana de Oceanografía*, 169–183.
- Saénez, L. (2018). Diagnóstico socioeconómico de los habitantes de la comuna Salango ubicada en el cantón Puerto López, Provincia de Manabí. *Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.*  
<http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2217/1/T-ULVR2015.pdf>
- Subsecretaria de Pesca. (2008). *Merluza común Merluccius gayi (Guichenot, 1848).*

- Thrush, S. F., & Dayton, P. K. (2002). Disturbance to Marine Benthic Habitats by Trawling and Dredging: Implications for Marine Biodiversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33, 449–473.  
<https://doi.org/10.1146/ANNUREV.ECOLSYS.33.010802.150515>
- Tringali, L. (2012). *Biología y pesca de la merluza del Mar Argentino* (1 a ed.). Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) .
- Trujillo, O. (1986). Estudio sobre las capturas incidentales de la pesca del camarón en la ensenada de Tumaco, Pacífico colombiano 1983 - 1984. *Universidad Jorge Tadeo Lozano*, 76.
- Villena, M. (2019). Evaluación económica y social del desempeño de un plan de manejo. Un caso de estudio, Merluza común. *SCL Econometrics*, 1–264.  
[https://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-98297\\_informe\\_final.pdf](https://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-98297_informe_final.pdf)
- Wakida-Kusunoki, A. T., Becerra-de la Rosa, I., González-Cruz, A., & Amador-del Ángel, L. E. (2013). Distribución y abundancia de la fauna acompañante del camarón en la costa de Tamaulipas, México (veda del 2005). *Universidad y Ciencia*, 29(1), 75–86.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-29792013000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792013000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

- Watling, L., & Norse, E. (1998). Disturbance of the Seabed by Mobile Fishing Gear: A Comparison to Forest Clearcutting. *Conservation Biology*, 12(6), 1180–1197. <https://www.jstor.org/stable/2989836>
- Wostinza, C., & Guevara, R. (2000). *Adaptative Response of Peruvian Hake to Overfishing*. 23(1), 24–28.
- Zapata, G. (2020). *Eliminación de las Redes de Arrastre de Fondo en la Pesquería de la Merluza Común* (C. Astete, M. Gorny, C. Sapag, & L. Van der Meer, Eds.). OCEANA. [https://www.researchgate.net/publication/348002765\\_Eliminacion\\_de\\_las\\_Red\\_de\\_Arrastre\\_de\\_Fondo\\_en\\_la\\_Pesqueria\\_de\\_la\\_Merluza\\_Comun](https://www.researchgate.net/publication/348002765_Eliminacion_de_las_Red_de_Arrastre_de_Fondo_en_la_Pesqueria_de_la_Merluza_Comun)
- Zapata, L. (2001). Aspectos ecológicos y pesqueros de la ictiofauna demersal asociada a la plataforma continental del Pacífico Colombiano. *Universidad Del Valle*. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/41ffe3df-d031-44f6-b8a0-47a51a4f4bac/content>

## 7. ANEXO

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
Actinopteri	Acanthuriformes	Latilidae	<i>Caulolatilus princeps</i>
			<i>Caulolatilus affinis</i>
		Haemulidae	<i>Conodon serrifer</i>
			<i>Xenichthys xanti</i>
			<i>Orthopristis chalcea</i>
			<i>Anisotremus interruptus</i>
			<i>Haemulon maculicauda</i>
			<i>Haemulon scudderii</i>
			<i>Haemulon steindachneri</i>
			<i>Haemulopsis axillaris</i>
			<i>Haemulopsis elongatas</i>
			<i>Haemulopsis nitida</i>
			<i>Haemulopsis leuciscus</i>
			<i>Rhencus macracanthus</i>
			<i>Rhencus panamensis</i>
			<i>Microlepidotus brevipinnis</i>
		Sparidae	<i>Calamus brachysomus</i>
		Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>
			<i>Eucinostomus currani</i>
			<i>Eucinostomus entomelas</i>
			<i>Eucinostomus gracilis</i>
			<i>Eucinostomus dowii</i>
			<i>Diapterus peruvianus</i>
		<i>Diapterus brevirostris</i>	
		Gerreidae	<i>Deckertichthys aureolus</i>
		Priacanthidae	<i>Cookeolus japonicus</i>
		Priacanthidae	<i>Pristigenys serrula</i>
		Sciaenidae	<i>Larimus effulgens</i>
<i>Larimus pacificus</i>			
<i>Larimus acclivis</i>			
<i>Larimus argenteus</i>			
<i>Ctenosciaena peruviana</i>			
<i>Umbrina xanti</i>			
<i>Larimus sp</i>			
<i>Cynoscion sp</i>			



		<i>Cynoscion analis</i>
		<i>Cynoscion phoxocephalus</i>
		<i>Cynoscion stolzmanni</i>
		<i>Ophioscion sp</i>
		<i>Stellifer vermicularis</i>
		<i>Stellifer imiceps</i>
		<i>Micropogonias altipinnis</i>
		<i>Elattarchus archidium</i>
		<i>Pareques lanfeari</i>
		<i>Paralonchurus sp</i>
		<i>Paralonchurus peruanus</i>
		<i>Paralonchurus petersi</i>
		<i>Paralonchurus dumerilii</i>
		<i>Menticirrhus spp</i>
		<i>Menticirrhus elongatus</i>
		<i>Menticirrhus nasus</i>
		<i>Menticirrhus panamensis</i>
	Ephippidae	<i>Parapsettus panamensis</i>
		<i>Chaetodipterus zonatus</i>
	Lobotidae	<i>Lobotes pacifica</i>
	Chaetodontidae	<i>Chaetodon humeralis</i>
	Lutjanidae	<i>Lutjanus viridis</i>
		<i>Lutjanus argentiventris</i>
		<i>Lutjanus guttatus</i>
		<i>Lutjanus peru</i>
		<i>Lutjanus novemfasciatus</i>
	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus zonipectus</i>
Acropomatiformes	Malakichthyidae	<i>Hemilutjanus macrophthalmos</i>
	Ophichthidae	<i>Echiophis brunneus</i>
		<i>Ophichthus remiger</i>
		<i>Ophichthus triserialis</i>
	Congridae	<i>Paraconger californiensis</i>
Anguilliformes	Muraenesocidae	<i>Cynoponticus coniceps</i>
	Muraenidae	<i>Gymnothorax equatorialis</i>
		<i>Muraena clepsydra</i>
		<i>Muraena argus</i>
	Congridae	<i>Xenomystax atrarius</i>
Atelepodiformes	Atelepodidae	<i>Guentherus altivela</i>

	Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus evermanni</i>
	Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Porichthys margaritatus</i>
	Carangiformes	Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>
			<i>Sphyraena idiastes</i>
		Carangidae	<i>Chloroscombrus orqueta</i>
			<i>Selene peruviana</i>
			<i>Selene brevoortii</i>
			<i>Paraselene orstedii</i>
			<i>Carangoides otrynter</i>
			<i>Hemicarax zelotes</i>
			<i>Seriola rivoliana</i>
			<i>Trachinotus paitensis</i>
			<i>Trachinotus kennedyi</i>
			<i>Oligoplites saurus</i>
			<i>Alectis ciliaris</i>
			<i>Selene sp</i>
			Centropomidae
		<i>Centropomus viridis</i>	
		<i>Centropomus robalito</i>	
		<i>Centropomus unionensis</i>	
		<i>Centropomus armatus</i>	
		Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>
		Paralichthyidae	<i>Hippoglossina bollmani</i>
			<i>Hippoglossina tetrophthalmia</i>
			<i>Paralichthys woolmani</i>
			<i>Paralichthys spp</i>
			<i>Paralichthys adspersus</i>
			<i>Ancylopsetta dendritica</i>
		Cyclopsettidae	<i>Cyclopsetta querna</i>
<i>Cyclopsetta panamensis</i>			
<i>Etropus crossotus</i>			
Achiridae	<i>Achirus spp</i>		
	<i>Achirus klunzingeri</i>		
	<i>Achirus mazatlanus</i>		
	<i>Achirus scutum</i>		
	<i>Trinectes spp</i>		
	<i>Trinectes fonsecensis</i>		
Bothidae	<i>Bothus leopardinus</i>		

		Polynemidae	<i>Polydactylus spp</i>
			<i>Polydactylus opercularis</i>
			<i>Polydactylus approximans</i>
		Cynoglossidae	<i>Symphurus spp</i>
			<i>Symphurus callopterus</i>
			<i>Symphurus chabanaudi</i>
			<i>Symphurus prolatinaris</i>
		Echeneidae	<i>Remora australis</i>
Cichliformes		Opistognathidae	<i>Lonchopisthus sinuscalifornicus</i>
Clupeiformes		Pristigasteridae	<i>Opisthopterus spp</i>
		Engraulidae	<i>Anchoa spp</i>
			<i>Cetengraulus spp</i>
Gadiformes		Moridae	<i>Physiculus rastrelliger</i>
		Macrouridae	<i>Coelorinchus canus</i>
Gobiiformes		Gobiidae	<i>Bollmannia stigmatura</i>
Lophiiformes		Lophiidae	<i>Lophiodes caulinaris</i>
			<i>Lophiodes spilurus</i>
		Ogcocephalidae	<i>Zalieutes elater</i>
		Antennariidae	<i>Fowlerichthys avalonis</i>
			<i>Pez perla</i>
		Mugilidae	<i>Mugil spp</i>
Ophidiiformes		Ophidiidae	<i>Lepophidium prorates</i>
			<i>Lepophidium negropinna</i>
			<i>Brotula clarkae</i>
			<i>Brotula ordwayi</i>
			<i>Lepophidium pardale</i>
		Carapidae	<i>Carapus dubius</i>
Perciformes		Triglidae	<i>Prionotus stephanophrys</i>
			<i>Prionotus ruscarius</i>
			<i>Prionotus albirostris</i>
			<i>Prionotus horrens</i>
			<i>Peristedion barbiger</i>
			<i>Bellator gymnostethus</i>
			<i>Bellator spp.</i>
		Anthiadiidae	<i>Hemanthias signifer</i>
			<i>Hemanthias peruanus</i>
			<i>Baldwinella eos</i>
			<i>Pronotogrammus multifasciatus</i>

			<i>Paralabrax loro</i>
			<i>Paralabrax callaensis</i>
			<i>Paralabrax humeralis</i>
			<i>Diplectrum conceptione</i>
			<i>Diplectrum macropoma</i>
			<i>Diplectrum maximum</i>
		Serranidae	<i>Serranus huascarii</i>
			<i>Diplectrum rostrum</i>
			<i>Diplectrum eumelum</i>
			<i>Diplectrum euryplectrum</i>
			<i>Diplectrum labarum</i>
			<i>Diplectrum pacificum</i>
			<i>Cratinus agassizii</i>
			<i>Hyporthodus acanthistius</i>
		Epinephelidae	<i>Epinephelus analogus</i>
			<i>Epinephelus labriformis</i>
			<i>Hyporthodus niphobles</i>
			<i>Cephalopholis colonus</i>
			<i>Mycteroperca xenarcha</i>
			<i>Pontinus sierra</i>
		Scorpaenidae	<i>Pontinus furcirhinus</i>
			<i>Scorpaena afuerae</i>
			<i>Scorpaena mystes</i>
		Uranoscopidae	<i>Kathetostoma averruncus</i>
		Labridae	<i>Decodon melasma</i>
			<i>Peprilus medius</i>
		Stromateidae	<i>Peprilus snyderi</i>
			<i>Stromateus stellatus</i>
		Centrolophidae	<i>Schedophilus haedrichi</i>
			<i>Auxis thazard</i>
		Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>
			<i>Scomberomorus sierra</i>
		Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>
			<i>Ariidae</i>
		Siluriformes	<i>Cathorops steindachneri</i>
			<i>Occidentarius platypogon</i>
			<i>Bagre panamensis</i>
		Syngnathiformes	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>

		Fistulariidae	<i>Fistularia corneta</i>
		Syngnathidae	<i>Hippocampus ingens</i>
	Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spp</i>
			<i>Sphoeroides sechurae</i>
			<i>Sphoeroides kendalli</i>
			<i>Sphoeroides lobatus</i>
			<i>Sphoeroides trichocephalus</i>
			<i>Sphoeroides annulatus</i>
		Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>
		Balistidae	<i>Balistes spp</i>
			<i>Balistes polylepis</i>
	Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i>	
	Molidae	<i>Mola mola</i>	
	Trachichthyiformes	Trachichthyidae	<i>Hoplostethus mento</i>
Elasmobranchii	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus lunulatus</i>
			<i>Mustelus henlei</i>
		Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>
			<i>Sphyrna lewini</i>
	Galeocerdonidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	
Holocephali	Chimaeriformes	Callorhynchidae	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>
Elasmobranchii	Echinorhiniformes	Echinorhinidae	<i>Echinorhinus cookei</i>
	Heterodontiformes	Heterodontidae	<i>Heterodontus mexicanus</i>
	Hexanchiformes	Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>
	Rhinoptera	Rhinopteridae	<i>Rhinoptera steindachneri</i>
			<i>Pseudobatos leucorhynchus</i>
			<i>Pseudobatos glaucostigma</i>
			<i>Pseudobatos planiceps</i>
			<i>Pseudobatos prahli</i>
			<i>Rhinobatos spp</i>
		Myliobatidae	<i>Myliobatis longirostris</i>
	Urotrygonidae	Urotrygonidae	<i>Urotrygon chilensis</i>
			<i>Urotrygon aspidura</i>
			<i>Urolophus halleri</i>
	Dasyatidae	Dasyatidae	<i>Hypanus dipterurus</i>
			<i>Hypanus longus</i>
<i>Dasyatis sp</i>			
	Gymnuridae	<i>Gymnura marmorata</i>	
	Mobulidae	<i>Mobula munkiana</i>	

	Orectolobiformes	Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i>
	Rajiformes	Rajidae	<i>Rostroraja velezi</i>
		Arhynchobatidae	<i>Rostroraja equatorialis</i>
	Rhinopristiformes	Trygonorrhinidae	<i>Bathyraja aguja</i>
			<i>Zapteryx xyster</i>
	Squatiniiformes	Squatinaidae	<i>Zapteryx exasperata</i>
	Torpediniiforme	Torpedinidae	<i>Squatina californica</i>
		Narcinidae	<i>Tetronarce tremens</i>
Malacostraca	Decapoda	Diogenidae	<i>Narcine entemedor</i>
		Dromiidae	<i>Petrochirus californiensis</i>
		Portunidae	<i>Dromiidae sp</i>
			<i>Callinectes arcuatus</i>
			<i>Euphylax robustus</i>
			<i>Achelous asper</i>
			<i>Achelous iridescens</i>
			<i>Achelous asper</i>
			<i>Achelous iridescens</i>
			<i>Achelous asper</i>
		Penaecidae	<i>Achelous iridescens</i>
			<i>Penaeus stylirostris</i>
			<i>Penaeus californiensis</i>
			<i>Penaeus brevirostris</i>
		Palinuridae	<i>Penaeus sp.</i>
			<i>Panulirus gracilis</i>
		Axiidae	<i>Panulirus spp</i>
		Munididae	<i>Guyanacaris caespitosa</i>
			<i>Iridonia refulgens</i>
		Ethusidae	<i>Munida sp</i>
		Cancridae	<i>Ethusa ciliatifrons</i>
		Majidae	<i>Cancer jhongarthi</i>
		Leucosiidae	<i>Maiopsis panamensis</i>
<i>Persephona orbicularis</i>			
Inachoididae	<i>Persephona subovata</i>		
Calappidae	<i>Macropodia</i>		
	<i>Acanthocarpus delsolari</i>		
Pilumnidae	<i>Platymera gaudichaudii</i>		
Calappidae	<i>Pilumnus fernandezi</i>		
		<i>Calappa convexa</i>	

			<i>Calappula tortugae</i>
			<i>Mursia sp</i>
		Aethridae	<i>Hepatus kossmanni</i>
		Pandalidae	<i>Heterocarpus vicarius</i>
		Sicyoniidae	<i>Sicyonia picta</i>
			<i>Sicyonia aliaffinis</i>
			<i>Sicyonia disdorsalis</i>
		Epialtidae	<i>Stenocionops ovatus</i>
		Solenoceridae	<i>Solenocera agassizi</i>
	Estomatopodos	Hemisquillidae	<i>Hemisquilla californiensis</i>
			<i>Hemisquilla esingera</i>
	Stomatopoda	Parasquillidae	<i>Parasquilla similis</i>
		Squillidae	<i>Squilla biformis</i>
			<i>Squilla mantoidea</i>
			<i>Squilla panamensis</i>
			<i>Parthenope exilipes</i>
Gastropoda	Littorinimorpha	Bursidae	<i>Bursidae</i>
	Neogastropoda	Melongenidae	<i>Melongena patula</i>
		Muricidae	<i>Hexaplex brassica</i>
			<i>Caracol</i>
Bivalvia	Arcida	Arcidae	<i>Anadara tuberculosa</i>
			<i>Anadara mazatlanica</i>
			<i>Larkinia grandis</i>
Cephalopoda	Octopoda	Octopodidae	<i>Octopus chierchiae</i>
			<i>Octopus bimaculatus</i>
	Myopsida	Loliginidae	<i>Loligo sp</i>
	Oegopsida	Ommastrephidae	<i>Docidicus gigas</i>
Ophiuroidea	Ophiacanthida	Ophiodermatidae	<i>Ophioderma panamense</i>
Holothuroidea	Synallactida	Stichopodidae	<i>Isostichopus fuscus</i>
Echinoidea	Cidaroida	Cidaridae	<i>Eucidaris thourarsii</i>
	Clypeasteroida	Clypeasteroidae	<i>Clypeaster europacificus</i>
	Echinolampadacea	Mellitidae	<i>Mellita quinquiesperforata</i>
			<i>Leodia sexiesperforata</i>
Asteroidea	Forcipulatida	Asteriidae	<i>Meyenaster gelatinosus</i>
	Paxillosida	Luidiidae	<i>Luidia columbia</i>
		Astropectinidae	<i>Tethyaster canaliculatus</i>
	Valvatida	Oreasteridae	<i>Oreasteridae</i>

Scyphozoa	Rhizostomeae	Stomolophidae	<i>Stomolophus meleagris</i>
		Rhizostomatidae	<i>Rhizostoma spp</i>
	Semaeostomeae	Ulmaridae	<i>Aurelia spp</i>
	Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>
			<i>Lepidochelys olivacea</i>
			<i>Caretta caretta</i>



