



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

**TITULO DEL TRABAJO PRÁCTICO
Variabilidad de Pelágicos Pequeños de Interés Comercial de la
Costa Ecuatoriana durante el periodo 2016 – 2020**

**TRABAJO PRÁCTICO
Previo a la obtención del título de:
Biólogo**

Autor:

María Belén Ramos Vargas

Tutor:

Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

La Libertad – Ecuador

2022

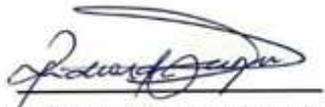
TRIBUNAL DE GRADO



Blgo. Duque Marín Richard, MSc.
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR



Ing. Villón Moreno Jimmy, MSc.
DIRECTOR
CARRERA DE BIOLOGÍA



Blgo. Duque Marín Richard, MSc.
DOCENTE - TUTOR



Blga. Solano Vera Yadira, MSc.
PROFESOR DE ÁREA

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Carlos Ramos y Nelly Vargas quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía.

A Juan Pérez por su amor y apoyo incondicional, durante todo este proceso, gracias por ser el apoyo perfecto para mi vida, por estar siempre conmigo, por los cafés durante las noches de desvelo y por prestarme tu hombro para descansar la cabeza durante los días de agotamiento.

A Narcisa Ramos por acogerme en su hogar como una más de su familia, por su cariño, sus consejos, enseñanzas y sobre todo por su amistad, la cual valoro muchísimo.

A mi abuelita Gloria que con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mis abuelos Próculo y Noemi quienes me enseñaron a trabajar por mis sueños y tuvieron siempre fe en mí, por darme esa palabra de ánimo o una lección que enseñarme. Aunque ya no están en este plano, su amor seguirá conmigo todos los días de mi vida y aunque hoy no pueda abrazarlos físicamente, sé que me abrazan con el alma.

INDICE

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVO	5
Objetivo General	5
Objetivo Especifico	5
4.1. Peces pelágicos	6
4.1.1. Peces pelágicos grandes	6
4.1.2. Peces pelágicos pequeños.....	6
4.2. Captura de peces pelágicos pequeños en Ecuador	7
4.2.1. Tipo de embarcaciones y modalidad de pesca.....	7
4.3. Características de las especies en estudio	8
4.3.1. Macarela (<i>Scomber japonicus</i>).....	8
4.3.1.1. Taxonomía	8
4.3.1.2. Ficha técnica de identificación.....	8
4.3.1.3. Descripción.....	9
4.3.1.4. Distribución.....	9
4.3.1.5. Importancia comercial	9
4.3.2. Chuhueco (<i>Cetengraulis mysticetus</i>).....	10
4.3.2.1. Taxonomía	10
4.3.2.2. Ficha técnica de Identificación	10
4.3.2.3. Descripción.....	11
4.3.2.4. Distribución.....	11
4.3.2.5. Importancia comercial	11

4.3.3. Botella (<i>Auxis rochei</i>).....	12
4.3.3.1. Taxonomía	12
4.3.3.2. Ficha técnica de Identificación	12
4.3.3.3. Descripción.....	13
4.3.3.4. Distribución.....	13
4.3.3.5. Importancia comercial	13
4.3.4. Sardina Redonda (<i>Etrumeus teres</i>).....	14
4.3.4.1. Taxonomía	14
4.3.4.2. Ficha técnica de Identificación	14
4.3.4.3. Descripción.....	15
4.3.4.4. Distribución.....	15
4.3.4.5. Importancia comercial	15
4.3.6. Pinchagua (<i>Opisthonema spp.</i>).....	16
4.3.6.1. Taxonomía	16
4.3.6.2. Ficha técnica de Identificación	16
4.3.6.3. Descripción.....	17
4.3.6.4. Distribución.....	17
4.3.6.5. Importancia comercial	17
5.1. Obtención de los datos.....	18
5.2. Área de toma de datos	19
5.3. Análisis de los datos.....	19
6.1. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2016	20
6.2. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2017	22
6.3. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2018	24
6.4. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2019	26
6.5. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2020	28
6.7. Abundancia del pez Sardina Redonda durante 2016 – 2020	30

6.8. Abundancia del pez Macarela durante 2016 – 2020	31
6.9. Abundancia del pez Chuhueco durante 2016 – 2020.....	32
6.10. Abundancia del pez Pinchagua durante 2016 – 2020	33
6.11. Abundancia del pez Botella durante 2016 – 2020	34
6.12. Abundancia total durante 2016 – 2020.....	35

Índice de Figuras

Figura 1. Macarela (<i>Scomber japonicus</i>).....	8
Figura 2. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Macarela (<i>Scomber japonicus</i>). Fuente: IPIAP, 2020	8
Figura 3. Chuhueco (<i>Cetengraulis mysticetus</i>).....	10
Figura 4. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Chuhueco (<i>Cetengraulis mysticetus</i>). Fuente: IPIAP, 2020	10
Figura 5. Botella (<i>Auxis rochei</i>) Fuente: Arias & De La Torre, 2019	12
Figura 6. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Botella (<i>Auxis rochei</i>).	12
Figura 7. Sardina Redonda (<i>Etrumeus teres</i>).....	14
Figura 8. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Sardina redonda (<i>Etrumeus teres</i>).....	14
Figura 9. Pinchagua (<i>Opisthonema spp.</i>).....	16
Figura 10. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Pinchagua (<i>Opisthonema spp.</i>).....	16
Figura 11. Diagrama de la metodología empleada para la obtención de la información.....	19

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Desembarque total por meses durante 2016	20
Gráfico 2. Abundancia en 2016, elaborado por Ramos (2016).....	21
Gráfico 3. Desembarque total por meses durante 2017	22
Gráfico 4. Abundancia en 2017 ; Elaborado por: Ramos, 2022	23
Gráfico 5. Desembarque total por meses durante 2018	24
Gráfico 6. Abundancia en 2018. Elaborado por: Ramos, 2022.....	25
Gráfico 7. Desembarque total por meses durante 2019	26
Gráfico 8. Abundancia en 2019. Elaborado por: Ramos, 2022.....	27
Gráfico 9. Desembarque total por meses durante 2020	28
Gráfico 10. Abundancia en 2020. Elaborado por: Ramos, 2022.....	29
Gráfico 11. Desembarque de Sardina Redonda vs. los desembarques totales, 2016 – 2020	30

Gráfico 12. Desembarque de Macarela vs. los desembarques totales, 2016 – 2020	31
Gráfico 13. Desembarque de Chuhueco vs. los desembarques totales, 2016 – 2020	32
Gráfico 14. Desembarque de Pinchagua vs. los desembarques totales, 2016 – 2020	33
Gráfico 15. Desembarque de Botella vs. los desembarques totales, 2016 – 2020	34
Gráfico 16. Correlación toneladas métricas vs años	35

Índice de Anexos

Anexo 1. Desembarque mensual/especie en 2016	41
Anexo 2. Desembarque mensual/especie en 2017	42
Anexo 3. Desembarque mensual/especie en 2018	43
Anexo 4. Desembarque mensual/especie en 2019	44
Anexo 5. Desembarque mensual/especie en 2016	45

Variabilidad de Pelágicos Pequeños de Interés Comercial de la Costa Ecuatoriana durante el periodo 2016 – 2020

Autor: María Belén Ramos

Tutor: Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.

RESUMEN

Ecuador es un país con un alto interés comercial basado en la captura de peces pelágicos pequeños pero debido a la demanda de los recursos pesqueros para el consumo humano por la pesca artesanal y por la elaboración de harina de pescado y enlatados por la pesca industrial, el recurso pesca ha disminuido con el transcurso de los años. Las autoridades y entidades gubernamentales como el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) ha realizado monitoreos en los puertos y empresas pesqueros para determinar la variabilidad de las poblaciones de pelágicos pequeños. En este trabajo se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica sobre la captura de peces pelágicos en el período 2016 – 2020. Los resultados obtenidos evidencian que las especies con mayor número de capturas en los desembarques fueron Macarela (*Scomber japonicus*) representan el 55 % y Botella (*Auxis rochei*) el 37%, mientras que, las especies Pinchagua (*Opisthonema* spp.) represento el 5%, seguido de Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) con 3%, y Sardina redonda (*Etrumeus teres*) con 0.41% en relación con el total de captura entre 2016 – 2020. La correlación entre toneladas métricas de capturas vs años mostro un coeficiente de correlación alta de 0.80 y una tendencia negativa, mostrando que las capturas de las especies en estudio han disminuido con los años. Los registros de capturas reportados en marzo y septiembre 2016 – 2018 y marzo y noviembre 2019 – 2020 fueron cero evidenciando que los periodos de vedas fueron respetados por parte del sector pesquero productivo.

Palabras claves: Abundancia, Desembarques, Peces pelágicos pequeños, Captura y Pesca.

ABSTRACT

Ecuador is a country with a high commercial interest based on the capture of small pelagic fish but due to the demand for fishery resources for human consumption by artisanal fishing and by the production of fishmeal and canned fish by industrial fishing, the fishing resource has decreased over the years. Government authorities and entities such as the Public Institute for Aquaculture and Fisheries Research (IPIAP) have carried out monitoring in ports and fishing companies to determine the variability of small pelagic populations. This work carried out an exhaustive bibliographic review on the capture of pelagic fish in the period 2016 - 2020. The results obtained show that the species with the highest number of captures in landings were Macarela (*Scomber japonicus*) representing 55% and Botella (*Auxis rochei*) 37%, while the species Pinchagua (*Opisthonema* spp.) represented 5%, followed by Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) with 3%, and Sardina Redonda (*Etrumeus teres*) with 0.41% in relation to the total catch between 2016 – 2020. The correlation between metric tons of catches vs. years showed a high correlation coefficient of 0.80 and a negative trend, showing that the catches of the species under study have decreased over the years. The catch records reported in March and September 2016-2018 and March and November 2019-2020 were zero, showing that the closed periods were respected by the productive fishing sector.

Keywords: Abundance, Small Pelagic Fish, Catch and Fishing.

INTRODUCCIÓN

Los peces pelágicos se caracterizan por presentar una baja diversidad de especies, formar cardúmenes, tener alta tasa de reproducción y por realizar migraciones de mayor o menor amplitud. Además, estos organismos desempeñan un papel importante en la cadena trófica, porque sirven de alimento de otras especies y se alimentan de plancton (Cifuentes et al., 1995). Esos son considerados importantes recursos pesqueros para aquellos países con acceso al mar. No obstante, estos recursos, se encuentran amenazados principalmente por la pesca excesiva que ha ocasionado una disminución en la biomasa de muchas poblaciones de peces. Entre otras amenazas, principalmente de origen antrópico, se encuentran el desperdicio de recursos marinos vivos ya capturados y la degradación del medio acuático y costero (López et al., 2020).

Frente a la costa ecuatoriana, el ambiente oceánico de estos peces pelágicos está caracterizado por representar una zona de transición entre los regímenes tropical y subtropical; hacia el norte la Bahía de Panamá, caracterizada por agua tropical cálida ($> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) y de baja salinidad ($< 34\text{ }_{\text{‰}}$); hacia el sur, frente a las costas de Perú, está el agua subtropical fría y salina de la Corriente de Humboldt (Cucalón, 1986).

En Ecuador, los peces pelágicos pequeños representan los recursos pesqueros de mayor importancia económica y social, así como, su extracción, procesamiento, desembarque y exportación que generan importantes ingresos al país (López et al., 2020). Entre estos se registran la pinchagua (*Opisthonema* spp.), la macarela (*Scomber japonicus*), el chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*), la botellita (*Auxis rochei*), sardina redonda (*Etrumeus teres*), sardina del sur (*Sardinops sagax*), anchoveta (*Engraulis ringens*), entre otras (Ormaza et al, 2018).

A través de la presente investigación, tipo bibliográfica, se propone analizar la variabilidad de las poblaciones de peces pelágicos de interés comercial con la base de datos de desembarques de la pinchagua (*Opisthonema* spp.), la macarela (*Scomber japonicus*), el chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*), la

botellita (*Auxis rochei*), sardina redonda (*Etrumeus teres*), sardina del sur (*Sardinops sagax*), anchoveta (*Engraulis ringens*).

Este documento expone información referente a los desembarques realizados por la flota pesquera entre 2016 - 2020. Cabe mencionar, que los datos fueron recolectados por el personal técnico del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), en el proyecto de Seguimiento a la pesquería de peces pelágicos pequeños.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pesquería de pequeños pelágicos en Ecuador inicio a finales de la década de los 70, entre las especies mayormente capturadas se encuentra la macarela, pinchagua, chuhueco y sardina redonda. Otras especies como la botella empezó a ser captura desde la década de los 90 y la corbata, roncador, picudillo y trompeta inicio a capturarse a partir del 2004.

El Instituto Publico de Investigación de Acuicultura y Pesca ha determinado tres periodos de pesquería, el primero abarca desde 1980 – 1990 donde se reportaron capturas totales que superaron las 600 mil toneladas métricas, el segundo entre 1991 – 2010 con capturas hasta de 160 mil toneladas métricas y el ultimo periodo comprendido entre 2011 – 2017 con registros mayores a 230 mil toneladas métricas.

Las capturas totales de peces pelágicos pequeños han sufrido una disminución a sus poblaciones en el transcurso del tiempo y esto ha sido ocasionado principalmente por la sobreexplotación del recurso. Según, la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que el 77% de las especies con valor comercial están afectadas por la sobrepesca.

En este sentido, determinar el número de capturas totales por año de cada especie ayuda a conocer cual es el grado de afectación de los organismos por las actividades extractivas, que, si bien es cierto, generan importantes rubros al país han ocasionado una disminución de los recursos biológicos y las mismas si no son reguladas podrían provocar un drástico descenso del recurso pesca.

JUSTIFICACIÓN

La actividad pesquera constituye una fuente importante de ingresos para el país, así como también de generación directa de empleo y de alimentación para la población. Sin embargo, la pesca excesiva y la contaminación de los mares ha provocado la disminución de diversos organismos objeto de esta actividad.

Con la finalidad de evaluar el estado poblacional de las principales especies de peces pelágicos pequeños el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) ha realizado un seguimiento a las pesquerías mensualmente desde 2009. Por lo que la investigación acerca de la variabilidad de las poblaciones del recurso pesca en el transcurso del tiempo tiene como finalidad evidenciar la disminución o aumento de los cardúmenes por medio de los desembarques de cada especie en toneladas métricas.

Los datos e información de los volúmenes de capturas de las pesquerías de peces pelágicos pequeños han sido registrados con la finalidad de proveer estimaciones poblaciones de las especies y los análisis son realizados en base a estimaciones.

Los resultados de esta investigación pueden aportar con el análisis de seguimiento realizado por el IPIAP para establecer cuotas mensuales de captura de las especies cuyas poblaciones han disminuido y fortalecer las épocas de veda de los peces, en este sentido, se espera esta investigación contribuyan a la elaboración de propuestas de conservación que faciliten un manejo sustentable y sostenible para mantener las poblaciones saludables y asegurar una fuente de alimento y empleo.

OBJETIVO

Objetivo General

Analizar la variabilidad de peces pelágicos pequeños de interés comercial de la costa ecuatoriana mediante la elaboración de gráficos estadísticos sobre la información recopilada en informes mensuales publicados por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) con la finalidad de determinar el estado poblacional de las especies en estudio con respecto a las capturas totales de las pesquerías.

Objetivo Especifico

- Determinar la abundancia mensual de capturas de las especies de peces pelágicos pequeños por año entre el periodo 2016 – 2020, mediante el análisis estadístico de los datos para comparar las poblaciones de las pesquerías.
- Interpretar la variabilidad temporal de los desembarques de cada especie con los datos provenientes de la flota cerquera sardinera para analizar como las poblaciones de las especies en estudio han aumentado o disminuido en el transcurso del tiempo.
- Determinar la abundancia de capturas totales de peces pelágicos pequeños mediante la correlación de Pearsons de los toneladas métricas vs años de estudio para analizar como las poblaciones de las especies en estudio han aumentado o disminuido en el transcurso del tiempo.

MARCO TEÓRICO

4.1. Peces pelágicos

La plataforma continental ecuatoriana tiene una profundidad que va desde 0 hasta 200 m y representa cerca del 10% de la superficie del país (Jimenez & Bearez, 2004). En esta región, el Océano Pacífico presenta una zona de transición entre aguas tropicales y subtropicales y es el hábitat para gran cantidad de especies de peces pelágicos (Aguilar, 1993). Es conocido que todo hábitat físico es saludable es indispensable para la supervivencia de al menos una etapa de vida de los peces y la pesquería peces pelágicos es de gran mayor importancia socioeconómica para los habitantes que residen cerca de la costa (Jurado & Romero, 2011).

4.1.1. Peces pelágicos grandes

Los peces pelágicos grandes (PPG), son especies altamente migratorias y sensibles a los cambios ambientales producidos principalmente por la presencia del evento como El Niño y La Niña. Se encuentran distribuidos en aguas costeras y oceánicas y son capturados por embarcaciones nacionales y extranjeras a nivel artesanal e industrial (Elias et al., 2011).

4.1.2. Peces pelágicos pequeños

Por sus características ecológicas, los peces pelágicos pequeños constituyen un eslabón muy importante en las redes tróficas en muchos ecosistemas marinos. Estas especies canalizan y transfieren la mayor parte de la energía disponible desde los productores primarios y secundarios hasta los grandes depredadores (Muñoz, 2014).

La pesquería de peces pelágicos pequeños inicio en 1960 con la finalidad de producir harina de pescado, enlatados de sardina y macarela (Silva, 2013) y las especies objetivos son Macarela (*Scomber japonicus*); Pinchagua (*Ophistonema*

sp.), Chuchueco (*Celengraulis mysticetus*), Caballa o Jurel (*Caranx caballus*), Carita (*Selene peruviana*), Picuda (*Sphyraena ensis*)

4.2. Captura de peces pelágicos pequeños en Ecuador

La captura de peces pelágicos pequeños en aguas ecuatorianas es realizada por la flota cerquera-costera a través de las empresas procesadoras de pescado asentadas en los diferentes puertos pesqueros de Manta, Salango, Chanduy, Anconcito y Posorja, cuyo producto es destinado a la elaboración de harina de pescado, enlatados y en menor proporción es utilizado como carnada. Las capturas realizadas por las embarcaciones de la flota cerquera-costera con menor capacidad (Arenales y Machalilla) son destinadas a la elaboración de enlatados y una parte a la elaboración artesanal de harina de pescado en las denominadas “pamperas” (López et al., 2020).

4.2.1. Tipo de embarcaciones y modalidad de pesca

La captura de peces pelágicos pequeños se realiza con el uso de embarcaciones de la flota cerquera (por lo general de clase II y IV que pertenecen a las distintas empresas pesqueras) emplean un ojo de malla de 0,75 pulgadas en sus redes de cerco (denominadas redes anchoveteras) (Gonzalez, 2010).

Las embarcaciones de clase I son todas construidas con casco de madera, son las de menor autonomía y capturan principalmente pinchagua y chuhueco; las embarcaciones de clase II, en su gran mayoría poseen casco de madera y capturan principalmente las mismas especies de los barcos de clase I, aunque tienen mayor autonomía y ocasionalmente capturan otras especies. Las embarcaciones que pertenecen a las clases III y IV son en su totalidad construidas con casco de acero, tienen mayor autonomía y capturan principalmente macarela, sardina, jurel, pinchagua y chuhueco (González, 2017).

4.3. Características de las especies en estudio

4.3.1. Macarela (*Scomber japonicus*)

4.3.1.1. Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Scombridae

Género: Scomber

Especie: *japonicus*

Nombre científico: *Scomber japonicus* (Linnaeus, 1758)



Figura 1. Macarela (*Scomber japonicus*)
Fuente: INFOPES, 2022

4.3.1.2. Ficha técnica de identificación

Macarela, Morenillo, Caballa
Scomber japonicus

Hábitat y Morfología:
Es un pez pelágico que se caracteriza por formar cardúmenes. Puede realizar desplazamientos hasta 100 m de profundidad.
Tiene un cuerpo alargado e hidrodinámico, con líneas negruzcas en forma de zig-zag en el lomo.

Dieta:
Se alimenta principalmente de organismos planctónicos, y en algunas ocasiones de larvas y huevos de peces.

Destino de producción:
En la pesquería industrial de pequeños pelágicos de Ecuador, su pesca se destina para el consumo humano y producción de harina.

Período máximo de desove:
Entre los meses de noviembre a diciembre

Talla media de madurez:
25.3 cm de longitud furcal

Se debe medir a su longitud furcal o LF

Especies objetivo

Labels in the diagram:
- Tiene dos aletas dorsales, y están ampliamente separadas
- Dorsal con líneas negruzcas, oblicuas, ondulantes y en zig-zag
- Vientre plateado y sin marcas

Fuente imagen: IPIAP

Figura 2. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Macarela (*Scomber japonicus*).
Fuente: IPIAP, 2020

4.3.1.3. Descripción

Tiene cuerpo fusiforme, con hocico puntiagudo y pedúnculo caudal afilado. La cabeza es pequeña y la mandíbula inferior ligeramente prominente. La boca es amplia y está provista de dientes pequeños y cónicos. Los ojos son relativamente grandes y están cubiertos por un párpado adiposo en sus márgenes anterior y posterior (Lorenzo, 1992).

4.3.1.4. Distribución

En el Pacífico suroriental se extiende desde Panamá hasta Chile (Matsui, 1967 citado por Lorenzo, op. cit.), incluyendo las Islas Galápagos (Hildebrand, 1946, citado por Lorenzo, op. cit.).

4.3.1.5. Importancia comercial

La caballa posee muchos usos culinarios, como por ejemplo fideos con caballa, aunque por regla general son enlatadas, o preparadas en escabeche (Lorenzo, op. cit.).

4.3.2. Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*)

4.3.2.1. Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygios

Orden: Clupeiformes

Familia: Engraulidae

Género: *Cetengraulis*

Especie: *mysticetus*

Nombre científico: *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1867).



Figura 3. Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*)
Fuente: Froese, 2018

4.3.2.2. Ficha técnica de Identificación

Chuhueco ◀
Cetengraulis mysticetus

Especies objetivos

Hábitat y Morfología: 
Es un pez pelágico que forma cardúmenes compactos. Es una especie costera, ha sido encontrado fuera de los 120 Km en Ecuador.
Su cuerpo es alargado y cilíndrico, alto y comprimido. Su aleta dorsal está situada antes del punto medio del cuerpo.

Dieta: 
Se alimenta principalmente de organismos zooplanctónicos, como los eufásidos y copépodos.

Destino de producción: 
En la pesquería industrial de pequeños pelágicos de Ecuador, su pesca se destina solo para producción de harina.

Periodo máximo de desove: 
Entre los meses de enero a marzo

Talla media de madurez: 
16.8 cm de longitud total

Se debe medir a su longitud total o IT

Labels in diagram:
Aleta dorsal dorado-anaranjado
Dorso gris
Flancos con escamas de márgenes dorados
Boca corta, no alcanza a cerrar abajo del ojo
Aleta anal y caudal con borde dorado-anaranjado

Fuente imagen: IPIAP

Figura 4. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*).
Fuente: IPIAP, 2020

4.3.2.3. Descripción

Cabeza grande y profunda. Diámetro de hocico corto y puntiagudo, maxilar moderado, punta roma, apenas pudiendo llegar a la articulación de la mandíbula inferior; sin branquiespinas en la cara posterior del tercer epibranchial. Radios branquiostegos 8, largos y delgados; branquiostegos membrana amplia. Raya de plata desaparecen en unos 8-10 cm (Froese, 2018).

4.3.2.4. Distribución

Pacífico Oriental: costa suroeste de Baja California, México y desde el Golfo de California hasta el norte de Perú (hasta la Bahía de Sechura). Aparentemente llegando a Los Ángeles, EE. UU., pero quizás se trate de liberaciones de barcos atuneros (Froese, op. cit.).

4.3.2.5. Importancia comercial

Su captura es principalmente para consumo humano y harina de pescado. Aunque también se utiliza como carnada para capturar peces mas grandes (Froese, op. cit.).

4.3.3. Botella (*Auxis rochei*)

4.3.3.1. Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Scombridae

Género: *Auxis*

Especie: *rochei*

Nombre científico: *Auxis rochei* (Risso, 1810)



Figura 5. Botella (*Auxis rochei*)
Fuente: Arias & De La Torre, 2019

4.3.3.2. Ficha técnica de Identificación

Botella
Auxis rochei

Hábitat y Morfología:
Es un pez pelágico costero y oceánico, una especie que forma cardúmenes. Se encuentra presente en las aguas tropicales y subtropicales o aguas templadas. Su cuerpo es robusto, alargado y redondeado.

Dieta:
Se alimenta principalmente de organismos zooplanctónicos y peces pequeños.

Destino de producción:
En la pesquería industrial de pequeños pelágicos de Ecuador, su pesca se destina para consumo humano y para la producción de harina.

Periodo máximo de desove:
Entre los meses de noviembre a diciembre.

Talla media de madurez:
26.2 cm de longitud furcal

Se debe medir a su longitud furcal o LF

15 o más barras oscuras bastante anchas, casi verticales en el área sin escamas.

Dorso azulado cambiando a púrpura o casi negro en la cabeza

Dos aletas dorsales separadas por un espacio amplio

Aleta pectoral corta y fina

Ventre blanco sin líneas, ni puntos

Especies objetivo

Fuente imagen: Fishbase

Figura 6. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Botella (*Auxis rochei*).
Fuente: IPIAP, 2020

4.3.3.3. Descripción

Cuerpo alargado, redondeado; sin párpado gordo; dientes de las mandíbulas delgados, cónicos, dorso azulado oscuro; parche de 15 o más barras oscuras más o menos anchas, casi verticales en el área sin escamas arriba de la línea lateral, el parche empieza detrás de la 1ra aleta dorsal y la pectoral; vientre blanco (STRI, 2015a).

4.3.3.4. Distribución

Cosmopolita. Presente en el Atlántico desde el Canal de la Mancha hasta el sur, en el Índico y el Pacífico. También en el Mediterráneo (Menéndez, 2006).

4.3.3.5. Importancia comercial

Su captura es principalmente para consumo humano y harina de pescado (STRI, op. cit.).

4.3.4. Sardina Redonda (*Etrumeus teres*)

4.3.4.1. Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Clupeiformes

Familia: Dussumieriidae

Género: *Etrumeus*

Especie: *teres*

Nombre científico: *Etrumeus teres* (DeKay, 1842)



Figura 7. Sardina Redonda (*Etrumeus teres*)
Fuente: Australian Museum, 2021

4.3.4.2. Ficha técnica de Identificación

Sardina redonda, sardina ojona
Etrumeus teres

Hábitat y Morfología:
Es un pez pelágico que forma cardúmenes compactos. Es una especie costera, ha sido encontrado fuera de los 120 Km. en Ecuador.
Su cuerpo es alargado y cilíndrico y su aleta dorsal está situada antes del punto medio del cuerpo.

Dieta:
Se alimenta principalmente de organismos zooplanctónicos, como los eufásidos y copépodos.

Destino de producción:
En la pesquería industrial de pequeños pelágicos de Ecuador, su pesca se destina para el consumo humano y producción de harina.

Características morfológicas:
Aleta dorsal situada a la mitad del cuerpo
Dorso verde/aceitunado
Boca corta, no alcanza abajo del ojo
Vientre plateado

Se debe medir a su longitud furcal, o LF

Periodo máximo de desove: Entre los meses de noviembre a diciembre

Talla media de madurez: 17.4 cm de longitud furcal

Especies objetivo

Fuente imagen: IPIAP

Figura 8. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Sardina redonda (*Etrumeus teres*).
Fuente: IPIAP, 2020

4.3.4.3. Descripción

Pelágico, es considerado como una especie de hábitat de bajura, llega a medir hasta un rango de 24 a 26 cm de longitud. Su captura se basa para la comercialización en presentación de enlatados y además de ser utilizado para la elaboración de harina de pescado (FAO, 2022)

4.3.4.4. Distribución

Predomina en zonas costeras, aunque ha sido capturada ocasionalmente a 120 km de la costa (Ecuador), habita en el Pacífico Oriental desde Bahía Monterey hasta Cabo San Lucas y dentro del Golfo de California; no se tienen registros al sur de la costa occidental mexicana y Centroamérica, y de Ecuador hasta el norte del Perú (Flores, 2020).

4.3.4.5. Importancia comercial

Alto interés en harina de pescado y conservas (Flores, op. cit.).

4.3.6. Pinchagua (*Opisthonema* spp.).

4.3.6.1. Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Osteichthyes

Orden: Clupeiformes

Familia: Clupeidae

Género: *Opisthonema*

Nombre científico: *Opisthonema* spp. (Gill, 1861)



Figura 9. Pinchagua (*Opisthonema* spp.).
Fuente: Robertson & Allen, 2015

4.3.6.2. Ficha técnica de Identificación

Pinchagua, Sardina ecuatoriana ◀
Opisthonema spp.

Especies objetivos

Hábitat y Morfología: 
Es un pez pelágico marino costero, forma cardúmenes compactos, de hasta 25 000 individuos. Puede profundizarse a hasta los 70 m. de profundidad.
Su característica más distintiva es la prolongación de último radio de su aleta dorsal.

Dieta: 
Se alimenta principalmente de organismos fitoplanctónicos y zooplanctónicos; así como, larvas y huevos de peces.

Destino de producción: 
En la pesquería industrial de pequeños pelágicos de Ecuador, su pesca se destina solo para el consumo humano.

Periodo máximo de desove: 
Entre los meses de diciembre a marzo

Talla media de madurez: 
21.6 cm de longitud total

Se debe medir a su longitud total o LT

Labels in diagram:
Lomo gris-verdoso
Último radio de la aleta dorsal prolongado en un filamento largo
Lado lateral blanco-plateado
Línea media lateral amarilla

Fuente imagen: IPIAP

Figura 10. Ficha técnica de identificación de Peces Óseos. Pinchagua (*Opisthonema* spp.).
Fuente: IPIAP, 2020

4.3.6.3. Descripción

Los distintos tipos de pinchagua, constituyen un grupo de especies de gran importancia comercial dentro de los pequeños pelágicos tropicales; en aguas ecuatorianas se han reportado cuatro especies, tres para el área costera continental: *Opisthonema bulleri*, *O. libertate* y *O. medirastre*, y una cuarta especie (*O. berlangai*) reportada alrededor de las islas Galápagos. Estas especies son difíciles de distinguir a través de sus características morfológicas, por lo que se las ha agrupado a nivel de género (*Opisthonema* spp.) (González y Solís, 2010).

Lomo gris-verdoso; costados plateados blancos; una mancha negra detrás del eje superior del opérculo seguido por una banda amarilla a lo largo del costado superior; 1-2 manchas oscuras en la parte superior del lomo bajo aleta dorsal; mitad interna de la aleta dorsal y anal amarillo pálido, mitad externa clara, puntas de la cola oscuras (González y Solís, 2010).

4.3.6.4. Distribución

Posee una amplia distribución desde golfo de baja california hasta Punta Picos en Perú (Robertson & Allen, 2015).

.

4.3.6.5. Importancia comercial

Alto interés en conservas, harina de pescado y consumo humano (González y Solís, op. cit.).

METODOLOGÍA

El presente trabajo es de tipo Descriptiva y exploratoria, con un diseño no experimental, por medio de la revisión y recopilación de datos publicados en los informes de desembarques mensuales como parte del Programa “Peces Pelágicos Pequeños”, los cuales son de acceso público y se encuentran en la página web del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).

5.1. Obtención de los datos

La flota cerquera-costera realiza sus faenas de pesca durante la fase de luna nueva (denominada “oscura”), que dura aproximadamente 22 días, periodo en el cual personal técnico de la IPIAP recorre los puertos de desembarque de la flota, realizándose el seguimiento de los desembarques tanto en playas como empresas pesqueras (Figura 11).

En las oficinas de las empresas pesqueras, se obtiene información a través de los registros diarios de pesca y en las diferentes Capitanías de Puerto, se colecta información de las bitácoras de zarpes de los barcos de la flota cerquera-costera, con la finalidad de obtener desembarques totales elevados a la flota cerquera a nivel nacional.

En base a la información colectada se realiza el ingreso en la base de datos para su procesamiento y análisis, y a partir de la misma se elaboran informes científico técnicos requeridos por las autoridades, el sector pesquero y otros usuarios.

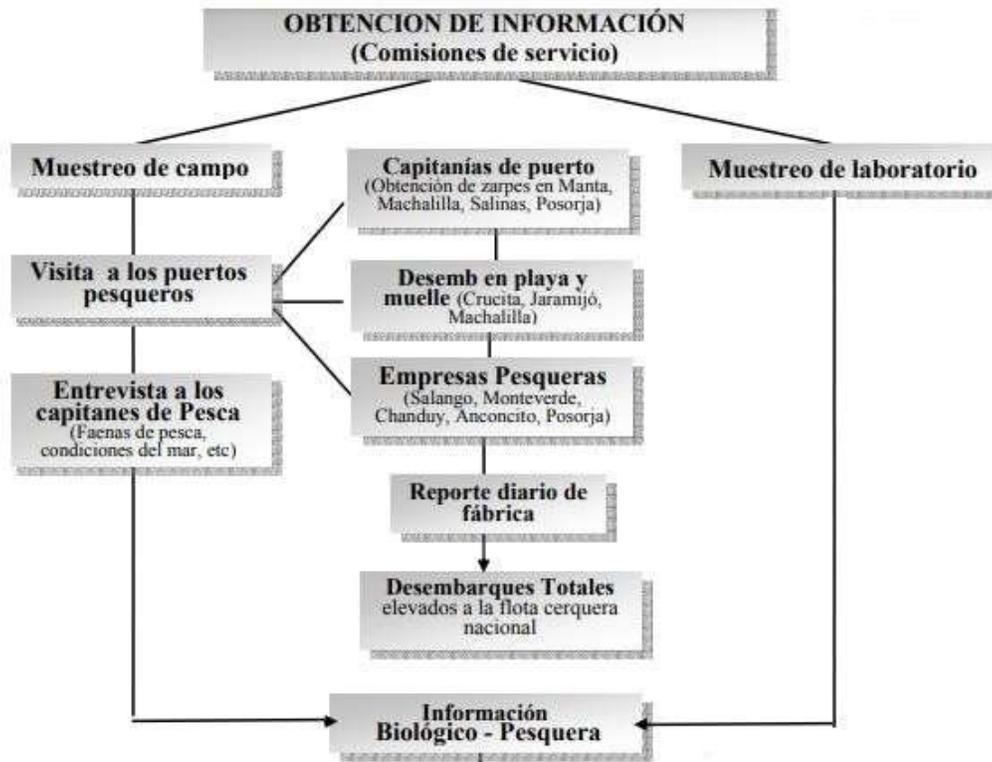


Figura 11. Diagrama de la metodología empleada para la obtención de la información.
Fuente: González, et al., 2006

5.2. Área de toma de datos

El personal técnico del IPIAP recorre los principales puertos pesqueros en playas y empresas pesqueras que se dedican a la elaboración de harina de pescado. Entre los principales puertos se encuentra: Manta, Crucita, Salango, Puerto López, La Libertad, Palmar, Salinas, Anconcito, Chanduy y Posorja.

5.3. Análisis de los datos

La información recopilada se tabuló en una hoja de cálculo de Excel y se elaboró gráficos relacionando la abundancia de los datos de desembarques en toneladas métricas de cada especie con los meses y a su vez.

Se determinó la variabilidad temporal anual de las especies de interés comercial que provienen de la flota cerquera sardinera y una correlación lineal de Pearson que mide la tendencia lineal entre dos variables numéricas.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

6.1. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2016

En el periodo 2016, se registró un total de 214812.6 TM de captura de desembarques de las cinco especies de pelágicos pequeños (Anexo 1). con un máximo de 31952.6 TM reportadas en julio y un mínimo de 13910.3 TM en febrero (Gráfico 1). En marzo y septiembre 2016, no se registraron desembarques de peces pelágicos pequeños, dado que se cumple los periodos de vedas establecidos en el acuerdo ministerial 047, para estos meses.

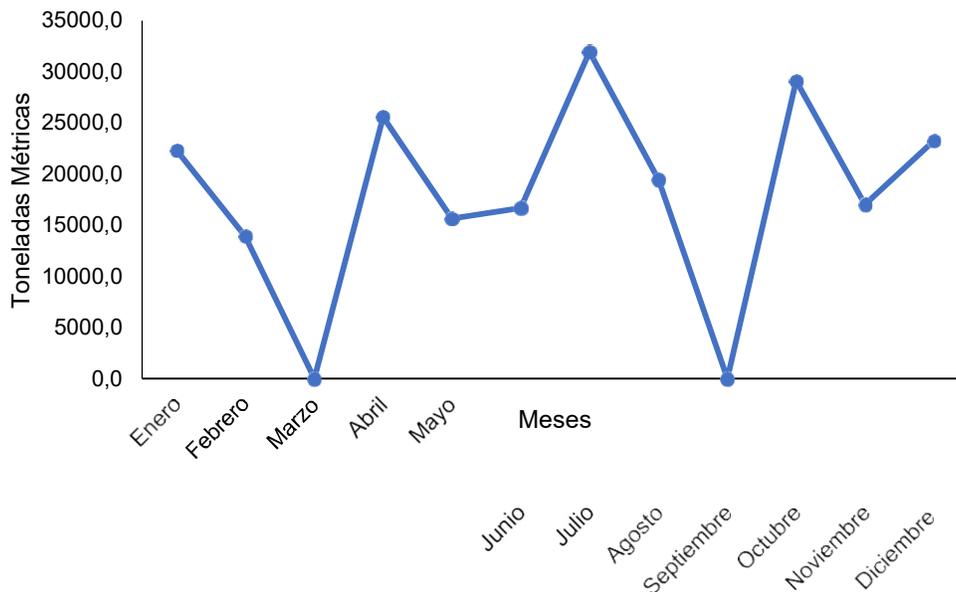


Gráfico 1. Desembarque total por meses durante 2016
Elaborador por: Ramos, 2022

Las especies que presentaron mayor registro de captura fueron: Macarela (*Scomber japonicus*) con 94605.0 TM, representando el 44 %, Botella (*Auxis rochei*) con 52537.5 TM correspondiente a 25%, seguido de Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) con 52300.0 TM que corresponde el 24% en relación con el total (Gráfico 2). La menor proporción fue 3 % y 4%, valores que

corresponden a Sardina redonda (*Etrumeus teres*) con tan solo 5974.6 TM y Pinchagua (*Opisthonema spp.*) con 9395.5 TM (Gráfico 2).

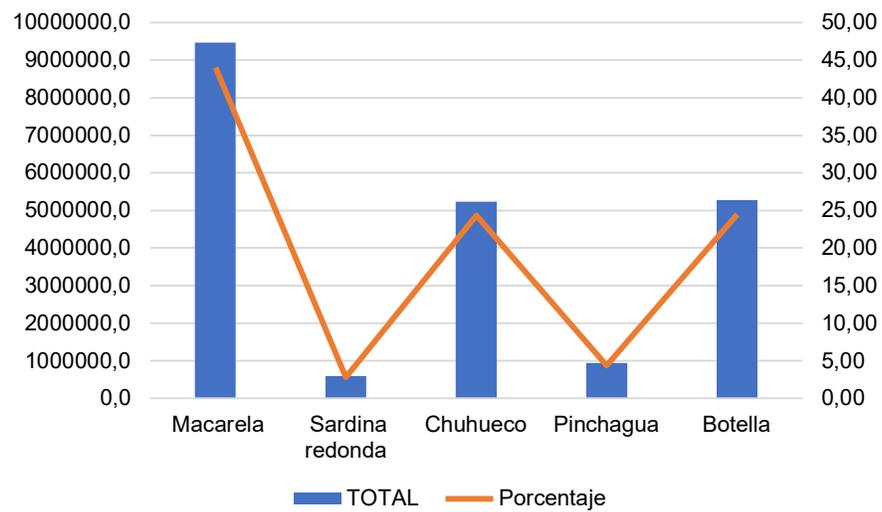


Gráfico 2. Abundancia en 2016, elaborado por Ramos (2016)

6.2. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2017

En el periodo 2017, se registró un total de 185114.9 TM de captura de desembarques de las cinco especies de pelágicos pequeños (Anexo 2). con un máximo de 32794.2 TM reportadas en julio y un mínimo de 8312.4 TM en febrero (Gráfico 3.). En marzo y septiembre 2017, no se registraron cantidades de toneladas métricas de desembarques de peces pelágicos pequeños, cumpliendo los periodos de vedas establecidos en el acuerdo ministerial 047.

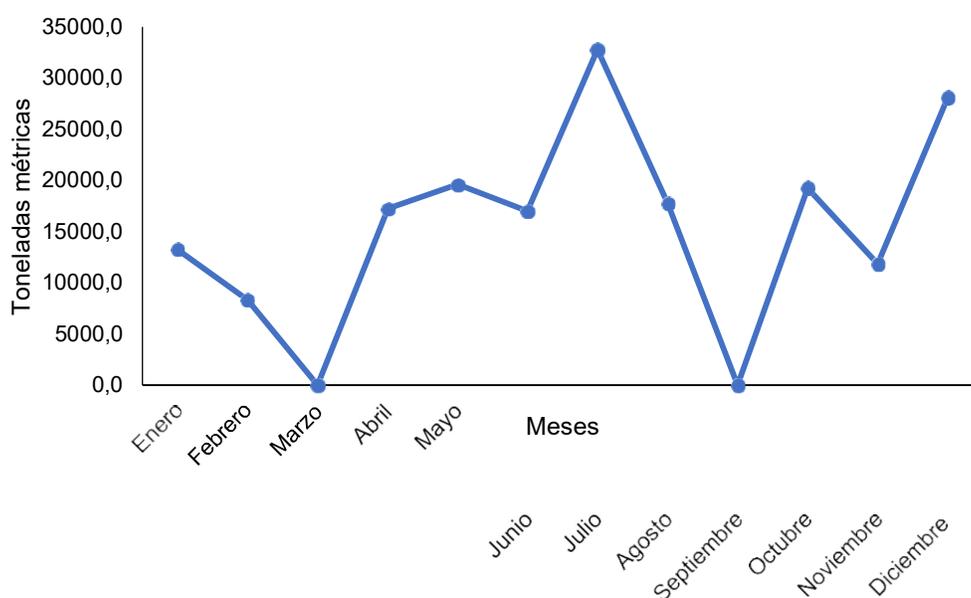


Gráfico 3. Desembarque total por meses durante 2017
Fuente: Ramos, 2022

Las especies que presentaron mayor registro de captura fueron: Macarela (*Scomber japonicus*) con 70727.2 TM, representando el 38 %, seguido de Botella (*Auxis rochei*) con 60166.6 TM correspondiente a 32% La Pinchagua (*Opisthonema spp.*) con 25617.7 TM que corresponde el 14%. Seguido de Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) con 21762.3 TM representando el 12% y la menor proporción fue 4% correspondiente a Sardina redonda (*Etrumeus teres*) con tan solo 6841.1 TM (Gráfico 4).

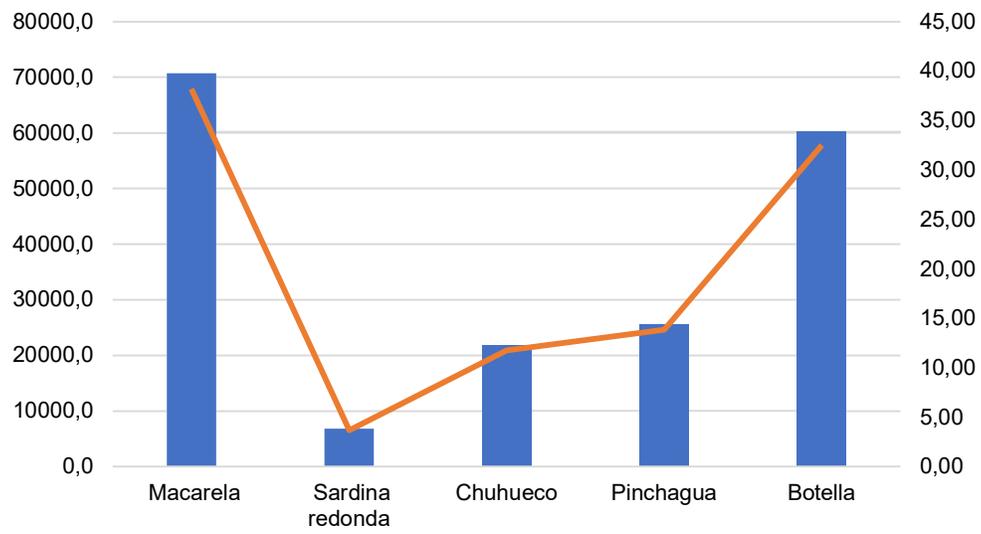


Gráfico 4. Abundancia en 2017 ; Elaborado por: Ramos, 2022

6.3. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2018

En el periodo 2018, se registró un total de 114231.1 TM de captura de desembarques de las cinco especies de pelágicos pequeños (Anexo 3). con un máximo de 21693.7 TM reportadas en enero y un mínimo de 3923.7 TM en octubre (Gráfico 5.). En marzo y noviembre 2018, no se registraron cantidades de toneladas métricas de desembarques de peces pelágicos pequeños, cumpliendo los periodos de vedas establecidos en el acuerdo ministerial 047 y Nro. MAP-SRP-2018-0019-A,

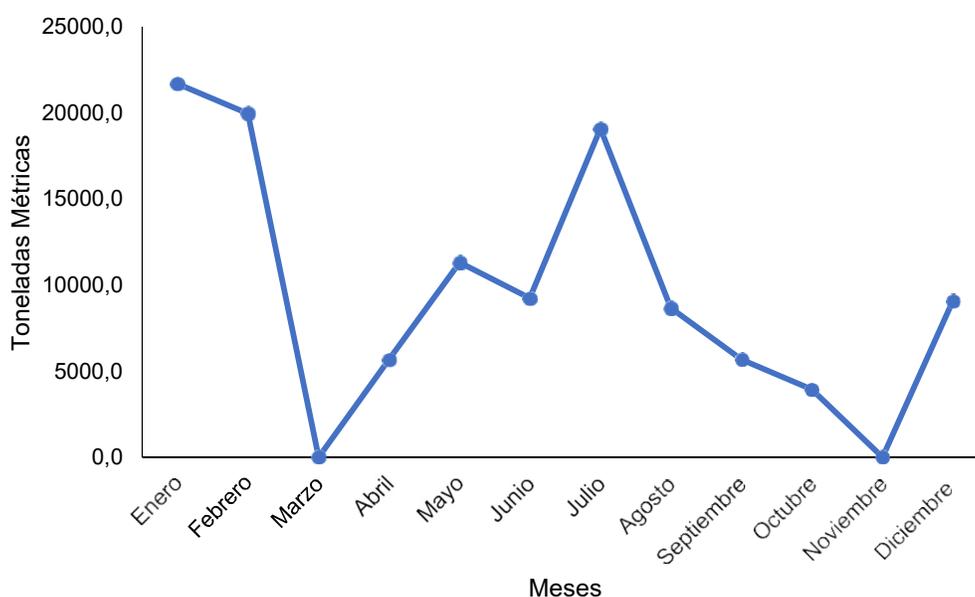


Gráfico 5. Desembarque total por meses durante 2018
Elaborado por: Ramos, 2022

Las especies que presentaron mayor registro de captura fueron: Botella (*Auxis rochei*) con 64647.1 TM correspondiente a 56% y Macarela (*Scomber japonicus*) con 29591.1 TM, representando el 26 %. La menor proporción estuvo representada por: Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) con 8859.0 TM que corresponde el 8%, seguido de Pinchagua (*Opisthonema spp.*) con 7810.3 TM que representa el 7% y Sardina redonda (*Etrumeus teres*) con tan solo 3323.6 TM correspondiente al 3% (Gráfico 6.).

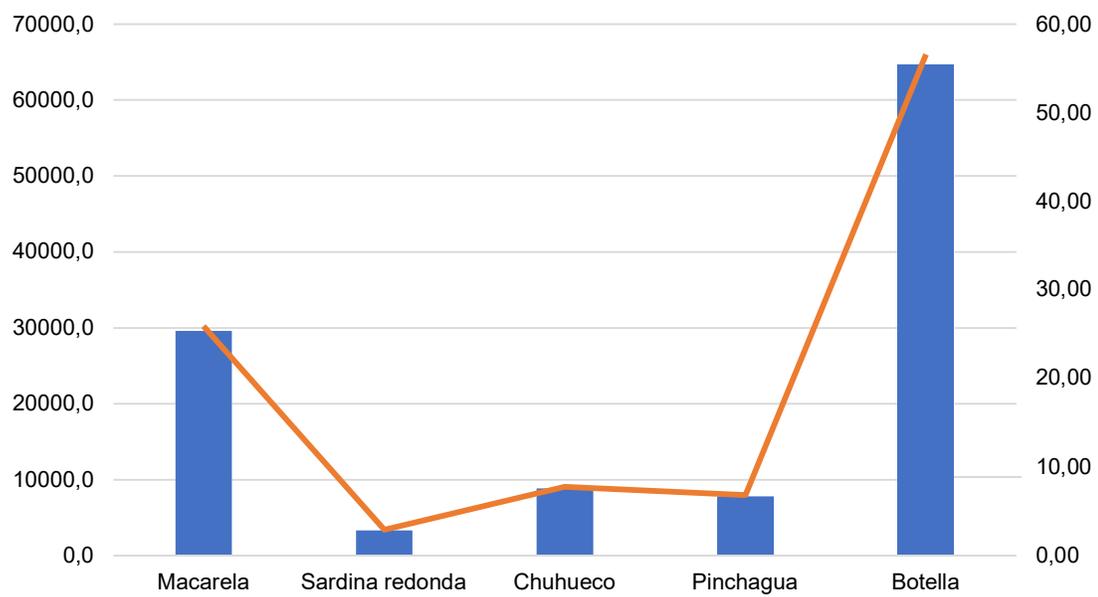


Gráfico 6. Abundancia en 2018. Elaborado por: Ramos, 2022

6.4. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2019

En el periodo 2019, se registró un total de 122605.8 TM de captura de desembarques de las cinco especies de pelágicos pequeños (Anexo 4). con un máximo de 22634.5 TM reportadas en abril y un mínimo de 3594.9 TM en marzo (Gráfico 7.). En diciembre 2019, no se registraron cantidades de toneladas métricas de desembarques de peces pelágicos pequeños, cumpliendo los periodos de vedas establecidos mediante Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2019-0160-A establece veda desde el 15 de noviembre hasta el 15 de diciembre de 2019. Sin embargo, no se respetó la veda establecida en el Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2019-0007-A desde el 17 de febrero hasta el 25 de marzo de 2019 ya que existieron registros de capturas de desembarque para las cinco especies de interés comercial de este estudio.

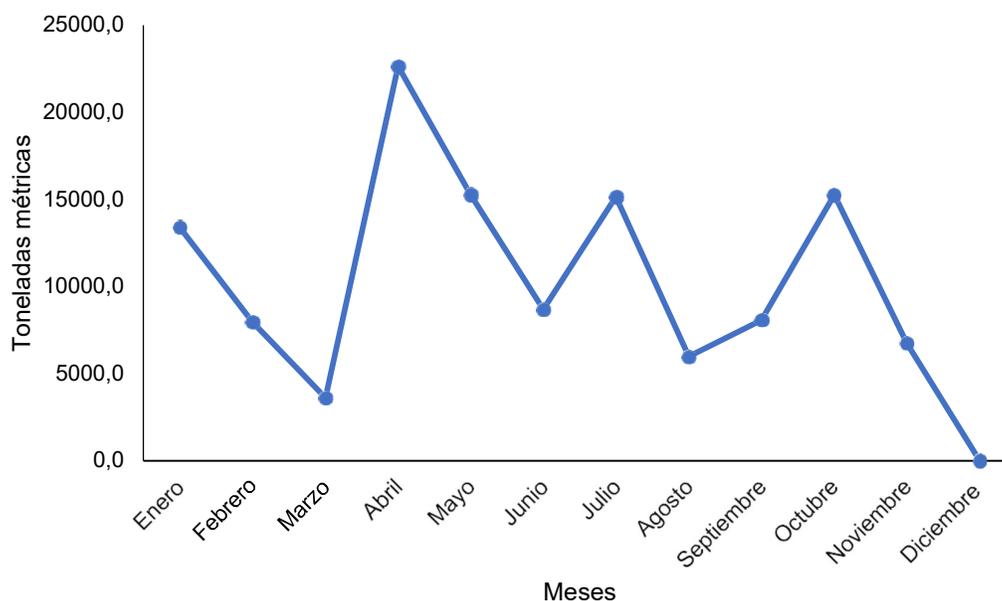


Gráfico 7. Desembarque total por meses durante 2019
Elaborado por: Ramos, 2022

Las especies que presentaron mayor registro de captura fueron: Botella (*Auxis rochei*) con 59209.6 TM correspondiente a 48% y Macarela (*Scomber japonicus*) con 32139.8 TM, representando el 26 %. La menor proporción estuvo representada por: Pinchagua (*Opisthonema spp.*) con 14598.7 TM que

representa el 12%, seguido de Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) con 9346.6 TM que corresponde el 8%, y Sardina redonda (*Etrumeus teres*) con tan solo 7311.1 TM correspondiente al 6% (Gráfico 8.).

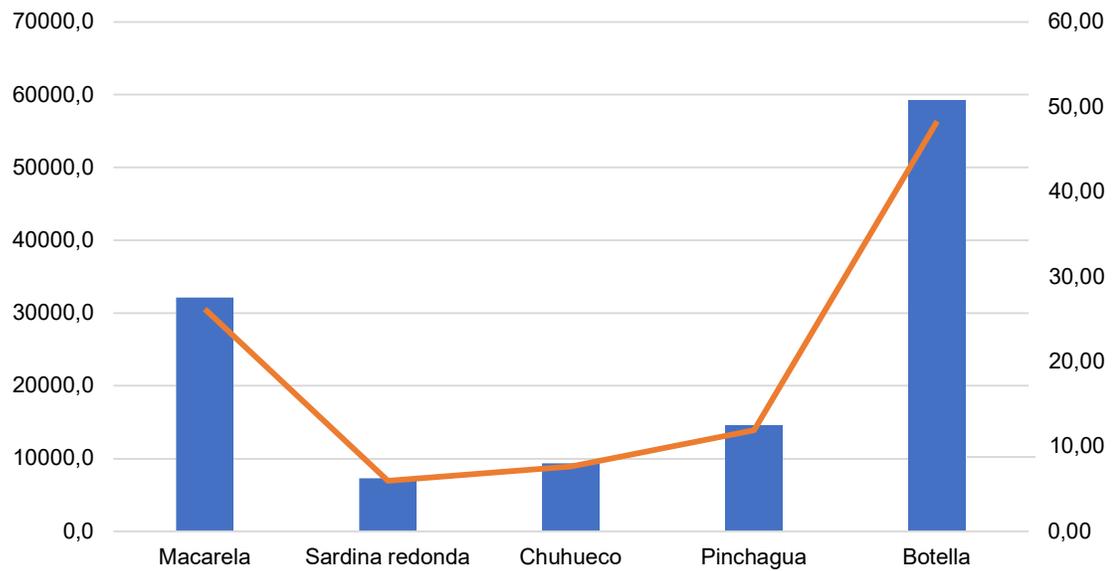


Gráfico 8. Abundancia en 2019. Elaborado por: Ramos, 2022

6.5. Desembarque de peces pelágicos de interés comercial – 2020

En el periodo 2020, se registró un total de 113018.6 TM de captura de desembarques de las cinco especies de pelágicos pequeños con un máximo de 20040.3 TM reportadas en junio y un mínimo de 2563.3TM en marzo (Gráfico 9.). En abril 2020, no se registraron cantidades de toneladas métricas de desembarques de peces pelágicos pequeños, debido a la pandemia COVID-19 y el estado de excepción y aislamiento declarado a finales de marzo del presente año. Cabe mencionar que, existió un Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2020-0056-A en el cual se estableció una veda desde el 21 de diciembre hasta el 03 de febrero de 2021, sin embargo, como ocurrió a finales del año no se observó una disminución en capturas de las especies.

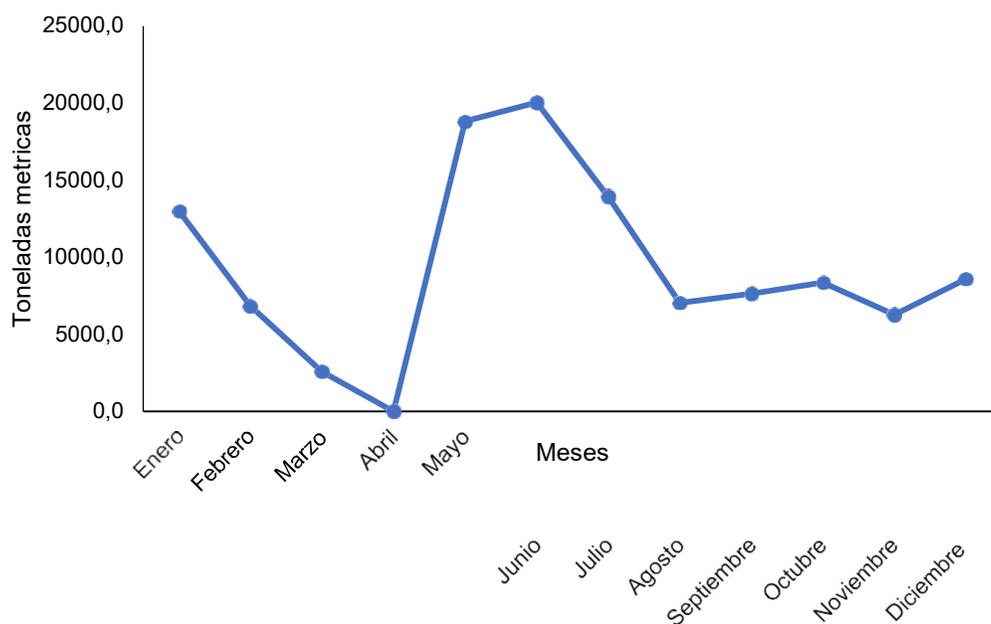


Gráfico 9. Desembarque total por meses durante 2020
Elaborado por: Ramos, 2022

Las especies que presentaron mayor registro de captura fueron: Macarela (*Scomber japonicus*) con 61818.1 TM, representando el 55 % y Botella (*Auxis rochei*) con 41635.7 TM correspondiente a 37% y. La menor proporción estuvo representada por: Pinchagua (*Opisthonema spp.*) con 5422.6 TM que representa el 5%, seguido de Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) con 3673.6 TM que corresponde el 3%, y Sardina redonda (*Etrumeus teres*) con tan solo 468.6 TM correspondiente al 0.4% (Gráfico 10.).

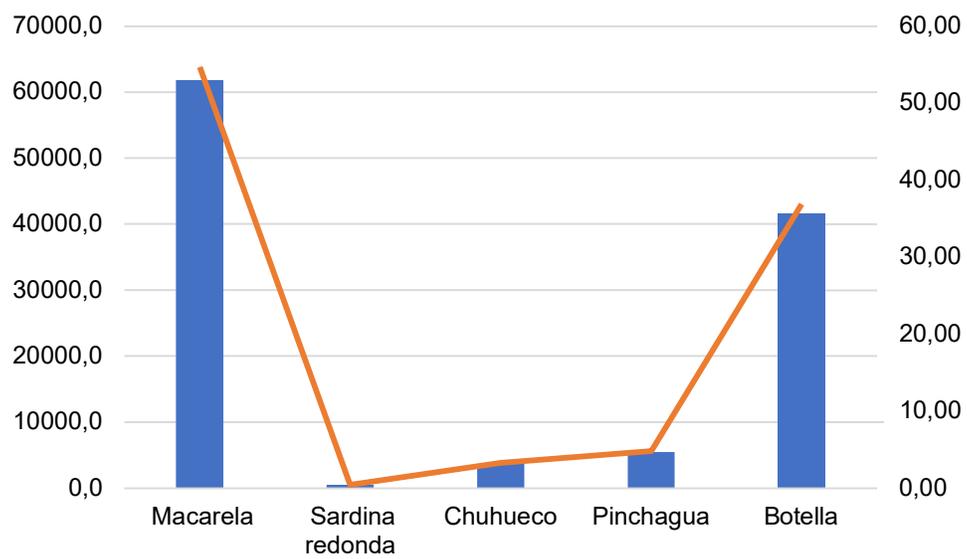


Gráfico 10. Abundancia en 2020. Elaborado por: Ramos, 2022

6.7. Abundancia del pez Sardinia Redonda durante 2016 – 2020.

La captura de la especie Sardinia redonda (*Etrumeus teres*) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 23919.0 TM durante el periodo 2016 – 2020.

Esta especie, reportó los mayores desembarques en el año 2019. Las capturas anuales registraron una amplia variabilidad, donde el desembarque mínimo se produjo en el año 2020, con un total de 468.6 TM, representando el 1,9 % y un máximo en el año 2019 con 7311.1 TM, con el 30,5 % (Gráfico 11).

En el año 2018 se evidenció un pequeño declive con 3323.6 TM con el 13,9 %, aunque sin duda, el año de menor captura fue 2020 (Gráfico 11).

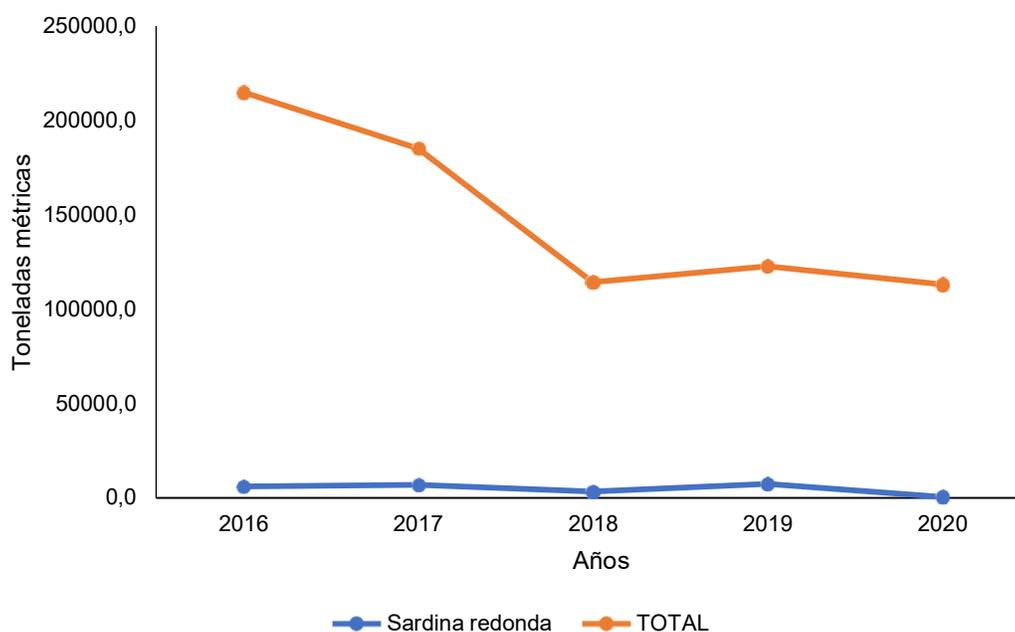


Gráfico 11. Desembarque de Sardinia Redonda vs. los desembarques totales, 2016 – 2020
Elaborado por: Ramos, 2022

6.8. Abundancia del pez Macarela durante 2016 – 2020.

La captura de la especie Macarela (*Scomber japonicus*) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 288881.2 TM durante el periodo 2016 – 2020.

Esta especie, reportó los mayores desembarques en el año 2016. Las capturas anuales registraron una amplia variabilidad, donde el desembarque mínimo se produjo en el año 2018, con un total de 29591.1 TM, representando el 10,2 % y uno máximo en el año 2016 con 94605.0 TM, con el 32,7 % (Gráfico 12).

En el año 2017 se evidenció un pequeño declive con 70727.2 TM con el 24,4 %, aunque en 2020 se registró un número alto de captura con 61818.1 representado por 21.4% (Gráfico 12).

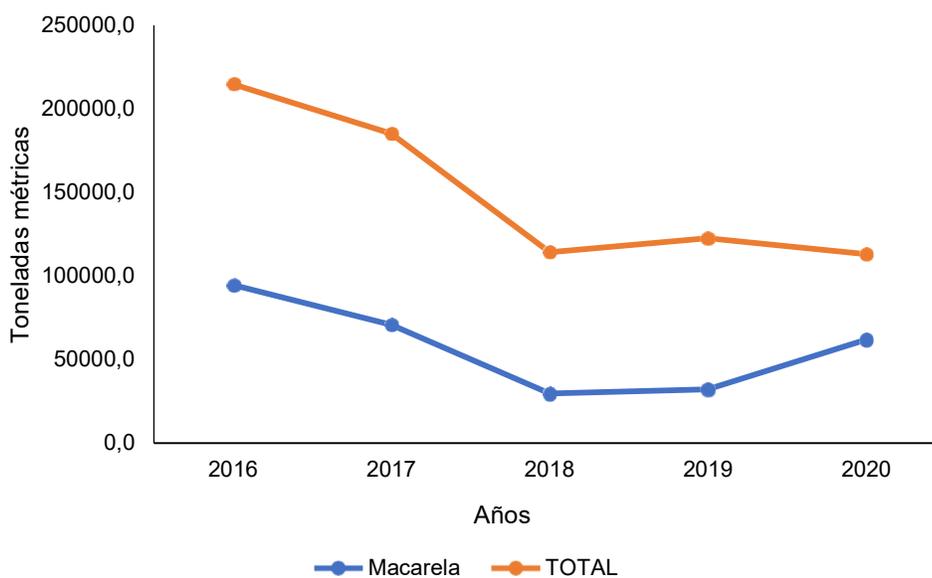


Gráfico 12. Desembarque de Macarela vs. los desembarques totales, 2016 – 2020
Elaborado por: Ramos, 2022

6.9. Abundancia del pez Chuhueco durante 2016 – 2020.

La captura de la especie Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 95941.5TM durante el periodo 2016 – 2020.

Esta especie, reportó los mayores desembarques en el año 2016. Las capturas anuales registraron una amplia variabilidad, donde el desembarque mínimo se produjo en el año 2020 con 3673.6 representado por 3.8% y uno máximo en el año 2016 con 52300.0 TM, con el 54,5 % (Gráfico 13).

En el año 2017 se evidenció un pequeño declive con 21762.3 TM con el 22,6 %, continuando con la declinación de las capturas en 2018, con un total de 8859 TM, representando el 9,2 % y posteriormente en 2019 continuo el registro en menor proporción 9346.6 TM con el 9.74% (Gráfico 13).

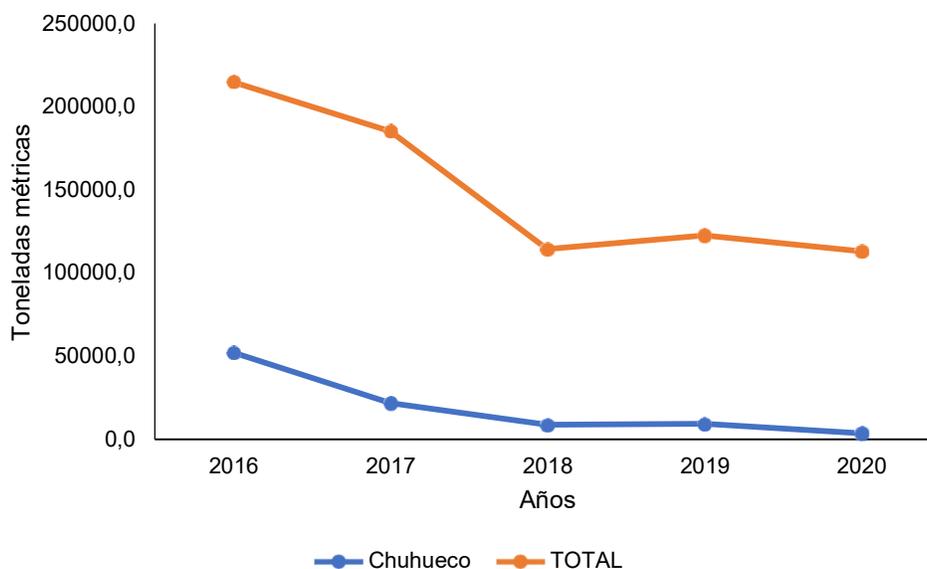


Gráfico 13. Desembarque de Chuhueco vs. los desembarques totales, 2016 – 2020
Elaborado por: Ramos, 2022

6.10. Abundancia del pez Pinchagua durante 2016 – 2020.

La captura de la especie Pinchagua (*Opisthonema* spp.) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 62844.8 TM durante el periodo 2016 – 2020.

Esta especie, reportó los mayores desembarques en el año 2017. Las capturas anuales registraron una amplia variabilidad, donde el desembarque mínimo se produjo en el año 2020 con 5422.6 representado por 8.6% y uno máximo en el año 2017 con 25617.7 TM, con el 40,7 % (Gráfico 14).

En el año 2016 se evidenció un pequeño declive con 9395.5 TM con el 14,9 %, continuando con la declinación de las capturas en 2018, con un total de 7810.3TM, representando el 12,4 % pero en 2019 el número de captura en desembarques aumento con 14598.7 TM representado por el 23.2% (Gráfico 14).

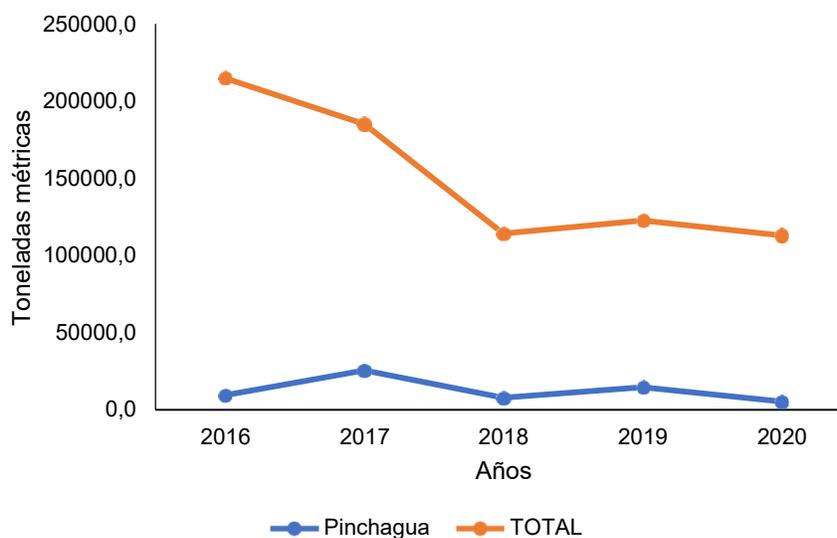


Gráfico 14. Desembarque de Pinchagua vs. los desembarques totales, 2016 – 2020
Elaborado por: Ramos, 2022

6.11. Abundancia del pez Botella durante 2016 – 2020

La captura de la especie Botella (*Auxis rochei*) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 278196.5 TM durante el periodo 2016 – 2020.

Esta especie, reportó los mayores desembarques en el año 2018. Las capturas anuales registraron una amplia variabilidad, donde el desembarque mínimo se produjo en el año 2020 con 41635.7 representado por 14.9% y uno máximo en el año 2018 con 64647.1 TM, con el 23,2 % (Gráfico 15).

En el año 2016 la especie presento capturas de 52537.5 TM con el 18,8 % y sus poblaciones se mantuvieron casi constantes, en 2017 se registró un total de 60166.6 TM, representando el 21,6 % y en 2019 el número de captura en desembarques fue de 59209.6 TM representado por el 21.2% (Gráfico 15).

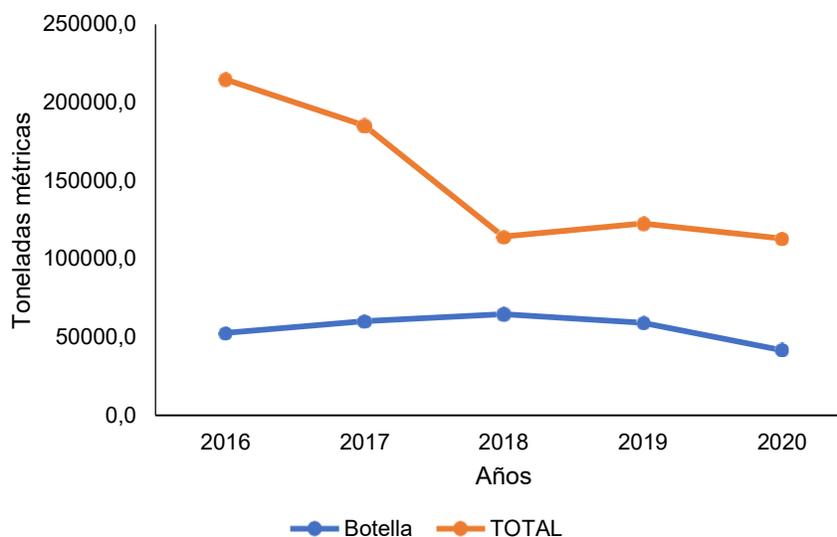


Gráfico 15. Desembarque de Botella vs. los desembarques totales, 2016 – 2020
Elaborado por: Ramos, 2022

6.12. Abundancia total durante 2016 – 2020

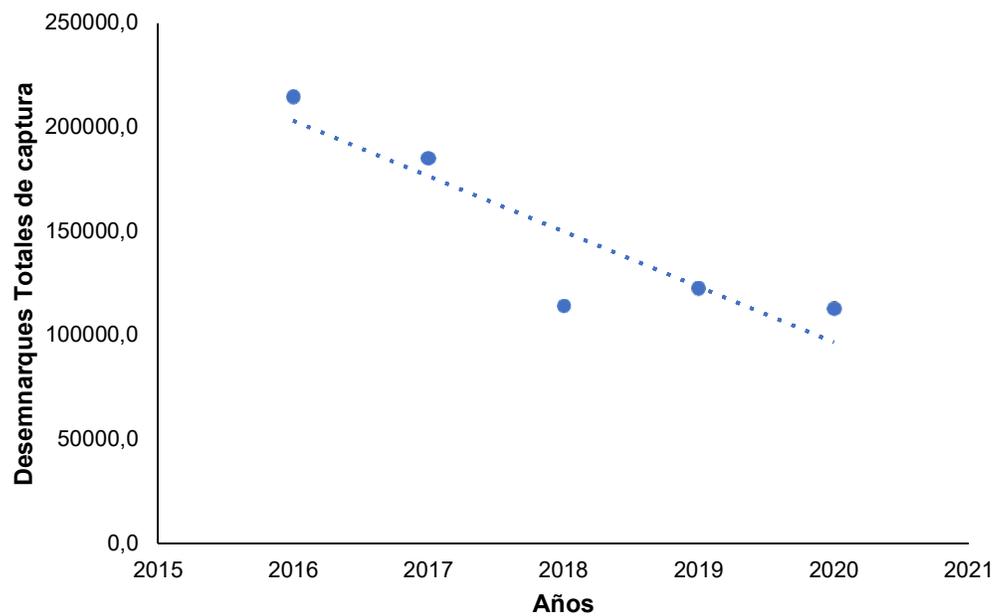


Gráfico 16. Correlación toneladas métricas vs años
Fuente: Ramos, 2022

En la correlación lineal de los desembarques totales de todas las especies de estudio vs años, se puede evidenciar que la dispersión de los datos se encuentra cerca de la línea de tendencia y esta es negativa, es decir, los números de captura de las especies disminuyeron en el transcurso del tiempo.

CONCLUSIONES

El análisis de desembarque de cinco especies de interés comercial registrado en los principales puertos marítimos del Ecuador durante el 2016 – 2020, fue la Macarela (*Scomber japonicus*) con 94605.0 TM, representando el 55 % y Botella (*Auxis rochei*) con 52537.5 TM correspondiente a 37%, aunque esta última en 2018 y 2019 presento valores por encima de Macarela (*Scomber japonicus*).

Las variaciones mensuales de cada año para cada una de las especies fueron diferentes y los menores registros de poblaciones capturadas se presentaron en los últimos años de análisis, la especie Pinchagua (*Opisthonema spp*) represento el 5%, seguido de Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) con 3%, y Sardina redonda (*Etrumeus teres*) con 0.41% en relación con la captura total. Esta disminución en capturas de peces pelágicos pequeños se debe al incremento de la demanda sobre el sector pesquero, principalmente al aumento poblacional y las industrias pesqueras que emplean estos recursos para la obtención de harina de pescado.

La abundancia total de los cinco peces pelágicos pequeños de interés comercial analizados durante el periodo (2016-2020), evidenció que en 2016 existió la mayor cantidad de desembarques. Sin embargo, en el transcurso de los años, el número en capturas disminuyó considerablemente hasta 2020, mostrando una línea de tendencia negativa en la correlación de Pearson.

Los resultados anuales revelan que el sector pesquero respeto del periodo de veda de peces pelágicos pequeños que ocurrieron en los meses de marzo y septiembre desde 2016 - 2018. A partir de 2019, los periodos de veda cambiaron y se establecieron entre noviembre y diciembre regulando la pesca y el cuidado sostenible de los recursos pesqueros, respetando los tiempos de reproducción de las distintas especies y esto hace que exista una mayor abundancia en las capturas y posterior en los desembarques.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, F. (1993). La pesquería de especies pelágicas en el Ecuador. Boletín científico técnico, Volumen XII, Número 2. Pp. 1-6.
- Arias & De la Rosa (2019). ""*Auxis rochei* (Risso, 1810)". Ictioterm.com [en línea]. Base de datos terminológica y de identificación de especies pesqueras de las costas de Andalucía. Consultado el: 24/01/2022. Disponible en: http://www.ictioterm.es/nombre_cientifico.php?nc=134
- Australian Museum (2021). Australian Museum provider for OZCAM. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/e7susi> Consultado el: 2022-01-17. Disponible en: <https://www.gbif.org/occurrence/1100682147>
- Cifuentes, J., P. Torres y M., Frías (1995). El océano y sus recursos. VI. Bentos y Necton. FAO. Fondo de Cultura Económica. México. ISBN 968-16-2388-6. Pp. 119
- Cucalón, E. 1986. Sinopsis de la oceanografía de la región frente a las costas de Ecuador. Bases biológicas y marco conceptual para el manejo de los recursos pelágicos en el Pacífico suroriental. Convenio de cooperación BID/SELA. Documento de Pesca 001: 30-33.
- De La Cruz Barrueto, K. N., Delgado Domínguez, A. E., Baca Izquierdo, J. F., Hualcas Chinchayhuara, D. S., Costa Herrera, J. M., González Campos, C. A., & Culquichicón Malpica, Z. G. (2021). SINOPSIS BIOLÓGICA DE *Engraulis ringens* (Jenyns, 1842) Anchoqueta. Revista de Investigación Científica REBIOL ISSN 2313-3171, Año 2020, Número 40 (2): 298 –317.
- Elías, E., Pacheco, J., & Cabanilla, C. (2011). Desembarque de la pesca artesanal de peces pelágicos grandes en la costa ecuatoriana durante el 2010. Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca, 21(1), 21-40.
- FAO, (2021). *Etrumeus teres*. FAO Fisheries & Aquaculture - Aquatic species. Organización de La Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura. Consultado el: 24/01/2022. Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/species/2902/en>

- Flores Anaya, R.J., 2020 Edad y crecimiento de la sardina japonesa *Etrumeus teres* (De Kay, 1842) (Clupeidae: Dussumieriidae) en la Costa Occidental de Baja California Sur, México. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas La Paz, B. C. S., México pp. VIII, 53.
- Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2018). FishBase. *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1867). Consultado el: 24/01/2022. Disponible en: <https://www.fishbase.se/Summary/speciesSummary.php?id=548&lang=spanish>
- González, N. (2010). La pesquería de peces pelágicos pequeños en Ecuador durante 2009. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Científico y Técnico, 20 (7), p. 1-17
- González, N. (2017). La pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador durante 2013. Revista Ciencias del Mar y Limnología, 11(2), 32-63.
- González, N., & Solís, E. (2010). Características biológico-pesqueras y proceso de elaboración de enlatados de la pinchagua (*Opisthonema* spp.) en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Científico y Técnico, 20 (7), p. 19-46
- González, N., Prado, M., Castro, R., Solano, F., Jurado, V., & Peña, M. (2006). Análisis de la pesquería de peces Pelágicos pequeños en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Investigación de Recursos Bioacuáticos y su Ambiente (IRBA). Ecuador. P. 1-40
- INFOPES (2022). Información de pesquerías. Especie: Caballa (*Scomber japonicus*). Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Pesquerías. Consultado el: 24/01/2022. Disponible en: <http://tumi.lamolina.edu.pe/infopes/?product=caballa-scomber-japonicus>
- Jimenez, P., & Bearez, p. (2004). Peces marinos del Ecuador continental. SIMBIOE. Publisher: SIMBIOE, IFEA, NAZCA. ISBN: 9978-43-532. P. 1-406
- Jurado, V., & Romero, A. (2011). La pesquería de peces pelágicos pequeños en Ecuador durante 2010. Boletín científico y técnico, 1-19.

- López, L. H. B., Vera, R. J. C., & Galarza, B. I. S. (2020). Factores amenazantes del desarrollo sostenible de peces pelágicos en Ecuador desde una óptica gerencial. *Dominio de las Ciencias*, 6(1), 583-600.
- Lorenzo Nespereira, J. M. (1992). Crecimiento de la caballa *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1872) en aguas del Archipiélago canario (Tesis Doctoral). ISSN: 0074-0195. P. 1-2014
- MENÉNDEZ VALDERREY, J. L. (2006). "*Auxis rochei* (Risso, 1810)". *Asturnatura.com* [en línea]. Num. 69, [consultado el: 15/01/2022]. Consultado el: 24/01/2022. Disponible en <<https://www.asturnatura.com/especie/auxis-rochei.html>>. ISSN 1887-5068.
- Muñoz Navarro, A. (2014). Contenido energético de especies de peces pelágicos de pequeño y mediano tamaño: diferencias intra e interespecíficas y consideraciones metodológicas. Tesis de Maestría. p 36.
- Ormaza, F., Anastacio, J., & Velasco, M. (2018). Análisis de Causa Raíz para la pesquería de Peces Pelágicos Pequeños en Ecuador. Cadenas Mundiales Sostenibles de productos del mar. Consultado el: 24/01/2022. Disponible en: <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/An%C3%A1lisis%20causa%20ra%C3%ADz%20pesquer%C3%ADa%20PPP.pdf>
- Robertson y Allen (2015). Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: sistema de Información en línea. Versión 2.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá. Consultado el: 24/01/2022. Disponible en: <https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/pages>
- Silva Mero, L. A. (2013). Caracterización De La Pesquería De Peces Pelágicos Pequeños En Aguas Costeras Del Cantón Jaramijó-Manabí (Tesis Doctoral). ULEAM-BLGO;0012. Pp 83.
- STRI, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (2015). Peces Costeros del Pacífico Oriental, Sistema de Información en línea. Especie: *Scomber japonicus*, Caballa del Sur, Macarela estornino. Consultado el:

24/01/2022.

Disponible

en::

<https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/thefishes/species/2209>

STRI, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (2015a). Peces Costeros del Pacífico Oriental, Sistema de Información en línea. Especie: *Auxis rochei*, Barrilete melvera. Consultado el: 24/01/2022. Disponible en: <https://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/es/thefishes/species/2225>

ANEXOS

Anexo 1. Desembarque mensual/especie en 2016.

MESES	Macarela	Sardina redonda	Chuhueco	Pinchagua	Botella	TOTAL
Enero	14851.9	87.7	0.0	759.8	6611.5	22310.9
Febrero	8813.7	751.5	0.0	171.1	4174.0	13910.3
Marzo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abril	20258.7	485.9	0.0	90.8	4741.0	25576.4
Mayo	9032.7	384.3	0.0	1537.3	4687.2	15641.5
Junio	10607.7	432.3	0.0	1519.6	4109.5	16669.1
Julio	5515.4	1673.2	17779.2	424.4	6560.4	31952.6
Agosto	6607.9	1879.3	3445.7	541.9	6958.5	19433.3
Septiembre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Octubre	11772.5	201.0	6736.3	2074.4	8315.5	29099.7
Noviembre	3429.8	36.4	9445.1	1583.4	2495.7	16990.4
Diciembre	3714.7	43.0	14893.7	692.8	3884.2	23228.4
TOTAL	94605.0	5974.6	52300.0	9395.5	52537.5	214812.6

Fuente: Instituto Nacional de Pesca, 2020.
Elaborado por: Ramos, 2022

Anexo 2. Desembarque mensual/especie en 2017.

MESES	Macarela	Sardina redonda	Chuhueco	Pinchagua	Botella	TOTAL
Enero	5106.8	23.1	0.0	792.6	7345.2	13267.7
Febrero	4939.9	119.0	0.0	521.7	2731.8	8312.4
Marzo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abril	8438.9	756.0	7.3	871.8	7182.0	17256.0
Mayo	10781.9	222.6	25.9	1627.8	6934.2	19592.4
Junio	3448.9	671.4	78.8	6172.4	6620.3	16991.8
Julio	7258.7	1098.7	16964.3	5135.7	2336.8	32794.2
Agosto	5899.1	1887.2	2032.7	1457.7	6455.9	17732.6
Septiembre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Octubre	5507.3	261.4	1385.9	5091.6	6994.2	19240.4
Noviembre	1620.9	1788.9	1035.4	1534.5	5849.9	11829.6
Diciembre	17724.8	12.8	232.0	2411.9	7716.3	28097.8
TOTAL	70727.2	6841.1	21762.3	25617.7	60166.6	185114.9

Fuente: Instituto Nacional de Pesca, 2020.
Elaborado por: Ramos, 2022

Anexo 3. Desembarque mensual/especie en 2018.

MESES	Macarela	Sardina redonda	Chuhueco	Pinchagua	Botella	TOTAL
Enero	7005.1	344.2	30.6	572.8	13741.0	21693.7
Febrero	863.9	629.8	0.0	1450.6	17006.4	19950.7
Marzo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abril	2824.6	106.3	0.0	390.8	2330.1	5651.8
Mayo	1948.6	39.4	0.0	1814.2	7511.1	11313.3
Junio	3161.5	299.2	100.3	124.2	5534.4	9219.6
Julio	2230.4	157.2	7546.8	494.7	8649.8	19078.9
Agosto	4051.7	445.7	644.4	574.7	2937.4	8653.9
Septiembre	2234.1	734.2	0.0	644.3	2048.8	5661.4
Octubre	1622.9	445.1	0.0	444.4	1411.3	3923.7
Noviembre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diciembre	3648.3	122.5	536.9	1299.6	3476.8	9084.1
TOTAL	29591.1	3323.6	8859.0	7810.3	64647.1	114231.1

Fuente: Instituto Nacional de Pesca, 2020.
Elaborado por: Ramos, 2022

Anexo 4. Desembarque mensual/especie en 2019.

MESES	Macarela	Sardina redonda	Chuhueco	Pinchagua	Botella	TOTAL
Enero	2153.0	326.5	1419.5	596.5	8884.0	13379.5
Febrero	756.1	3172.9	208.0	563.2	3239.1	7939.3
Marzo	635.3	851.6	0.0	24.1	2083.9	3594.9
Abril	8856.0	185.0	5997.9	37.0	7558.6	22634.5
Mayo	5524.0	292.1	1436.7	2853.3	5157.3	15263.4
Junio	2438.2	173.0	54.8	1764.0	4247.0	8677.0
Julio	3841.1	277.6	146.2	3194.9	7669.8	15129.6
Agosto	1005.0	289.0	0.0	2161.8	2513.6	5969.4
Septiembre	558.6	163.0	0.0	1061.6	6278.9	8062.1
Octubre	3858.9	212.6	83.5	1745.1	9338.0	15238.1
Noviembre	2513.6	1367.8	0.0	597.2	2239.4	6718.0
Diciembre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	32139.8	7311.1	9346.6	14598.7	59209.6	122605.8

Fuente: Instituto Nacional de Pesca, 2020.
Elaborado por: Ramos, 2022

Anexo 5. Desembarque mensual/especie en 2016.

MESES	Macarela	Sardina redonda	Chuhueco	Pinchagua	Botella	TOTAL
Enero	4086.8	121.4	369.2	468.6	7939.4	12985.4
Febrero	2849.9	8.6	51.0	391.2	3514.5	6815.2
Marzo	121.5	0.0	118.1	127.2	2196.5	2563.3
Abril	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayo	10071.1	42.7	776	257.3	7661.1	18808.2
Junio	12303.6	105.9	859.1	47.4	6724.3	20040.3
Julio	9248.3	64.0	872.6	337.6	3396.6	13919.1
Agosto	4919.9	36.2	0.0	412.3	1671.4	7039.8
Septiembre	5733.7	6.0	170.3	637.6	1089.9	7637.5
Octubre	3865.1	70.6	377.7	1894.1	2152.5	8360.0
Noviembre	2487.7	10.7	25.1	430.4	3308.4	6262.3
Diciembre	6130.5	2.5	54.5	418.9	1981.1	8587.5
TOTAL	61818.1	468.6	3673.6	5422.6	41635.7	113018.6

Fuente: Instituto Nacional de Pesca, 2020.
Elaborado por: Ramos, 2022