



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

TÍTULO

**ANÁLISIS DE DESEMBARQUE DE 4 ESPECIES DE PECES
PELÁGICOS PEQUEÑOS CAPTURADOS POR FLOTA
CERQUERA – SARDINERA, PERIODO 2010 – 2019.**

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Biólogo

Autor:

Diomedes Alexis Intriago Romero

Tutor:

Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

La Libertad – Ecuador

2021

TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:
MAYRA MAGALI
CUENCA ZAMBRANO

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc.
Decana
Facultad de Ciencias del Mar

Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Director
Carrera de Biología

Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.
Docente Tutor



Firmado electrónicamente por:
MAYRA MAGALI
CUENCA ZAMBRANO

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc.
Docente de área

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento al Blgo. Richard Duque Marín, por brindarme su apoyo desde un principio en el desarrollo de mi tesina, y destacar especialmente su disponibilidad no sólo en lo académico, sino humano y amigable.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por darme la oportunidad de brindarme un cupo y abrirme las puertas de su prestigiosa y respetable institución, cuna de formidables profesionales.

A cada uno de mis docentes que tuve en todo el transcurso de mi carrera universitaria, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro.

DEDICATORIA

A mi familia, amigos, compañeros y en especial a la familia Intriago Tumbaco por el apoyo constante y quienes a pesar de la distancia estuvieron alentándome en cada decisión presente en mi camino y por siempre haber creído en mi desarrollo profesional como futuro Biólogo.

ABREVIATURAS

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

IPIAP: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca.

PPP: Peces Pelágicos Pequeños.

FCC: Flota cerquera costera.

FCS: Flota cerquera sardinera.

J: Jurel.

PIC: Picudillo.

R: Rollizo.

V: Voladora.

TM: Toneladas métricas.

ÍNDICE

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
3.1 Objetivo General	3
3.2 Objetivos Específicos	3
MARCO TEÓRICO.....	4
4.1 Sector extractivo de recursos pesqueros	4
4.2 Peces pelágicos pequeños	5
4.3 Tipos de embarcación	6
4.4 Arte y modalidad de pesca para peces pelágicos pequeños	7
4.5 Características Generales de los Peces Pelágicos en Estudio	9
4.5.1 Jurel (<i>Trachurus murphyi</i>)	9
4.5.1.1 Taxonomía.....	9
4.5.1.2 Descripción.....	9
4.5.1.3 Distribución.....	9
4.5.1.4 Hábitat y Biología.....	10
4.5.1.5 Importancia Comercial.....	10
4.5.1.6 Ficha técnica de identificación.....	10
4.5.2 Picudillo (<i>Decapterus macrosoma</i>)	11
4.5.2.1 Taxonomía.....	11
4.5.2.2 Descripción.....	11
4.5.2.3 Distribución.....	11
4.5.2.4 Hábitat y Biología.....	12

4.5.2.5	Importancia Comercial.....	12
4.5.2.6	Ficha técnica de identificación.....	12
4.5.3	Rollizo (<i>Anchoa nasus</i>).....	13
4.5.3.1	Taxonomía.....	13
4.5.3.2	Descripción.....	13
4.5.3.3	Distribución.....	13
4.5.3.4	Hábitat y Biología.....	14
4.5.3.5	Importancia Comercial.....	14
4.5.3.6	Ficha técnica de identificación.....	14
4.5.4	Voladora (<i>Oligoplites spp</i>).....	15
4.5.4.1	Taxonomía.....	15
4.5.4.2	Descripción.....	15
4.5.4.3	Distribución.....	16
4.5.4.4	Hábitat y Biología.....	16
4.5.4.5	Importancia Comercial.....	16
METODOLOGÍA.....		17
5.1.	Área de estudio.....	17
5.2.	Obtención de los datos.....	18
5.3.	Análisis estadístico.....	18
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		19
6.1.	Captura total de Peces Pelágicos Pequeños por año y especie.....	19
6.1.1.	Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2010.....	19
6.1.2.	Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2011.....	20
6.1.3.	Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2012.....	22
6.1.4.	Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2013.....	23
6.1.5.	Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2014.....	25
6.1.6.	Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2015.....	26

6.1.7. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2016	28
6.1.8. Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2017	29
6.1.9. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2018	31
6.1.10. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2019	32
6.2. Captura total de peces pelágicos en el período 2010 – 2019.....	34
6.3. Desembarque de peces pelágicos pequeños por especie vs desembarques totales, periodo 2010-2019.....	35
6.3.1. Desembarque de Jurel (<i>Trachurus murphyi</i>) vs desembarques totales, periodo 2010-2019.....	35
6.3.2. Desembarque de Picudillo (<i>Decapterus macrosoma</i>) vs desembarques totales, periodo 2010-2019	35
6.3.3. Desembarque de Rollizo (<i>Anchoa nasus</i>) vs vs desembarques totales, periodo 2010 – 2019.....	36
6.3.4. Desembarque de Voladora (<i>Oligoplites spp</i>) vs desembarques totales, período 2010 – 2019	37
6.4. Correlación entre Toneladas métricas (TM) y el período 2010 – 2019 ..	38
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA	41

ÌNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la flota cerquera y especies capturadas.	6
Tabla 2. Principales puertos pesqueros de desembarque de peces pelágicos pequeños de la costa ecuatoriana.....	18

ÌNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales productores mundiales de pesca de captura, 2018.	5
Figura 2. Maniobra de cerco para captura de peces pelágicos pequeños.	8
Figura 3. Jurel (<i>Trachurus murphyi</i>)	9
Figura 4. Ficha técnica de Jurel (<i>Trachurus murphyi</i>), Guía de Identificación de Peces Óseos.....	10
Figura 5. Picudillo (<i>Decapterus macrosoma</i>).....	11
Figura 6. Ficha técnica de <i>Decapterus macrosoma</i> , Guía de Identificación de Peces Óseos.....	12
Figura 7. Rollizo (<i>Anchoa nasus</i>)	13
Figura 8. Ficha técnica de <i>Anchoa nasus</i> , Guía de Identificación de Peces Óseos.....	14
Figura 9. Voladora (<i>Oligoplites spp</i>)	15
Figura 10. Mapa de zona de pesca permitida para flota cerquera-sardinera. ..	17

ÌNDICE DE GRÀFICOS

Gráfico 1. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2010.	19
Gráfico 2. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2010.	20
Gráfico 3. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2011.	21
Gráfico 4. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2011.	21
Gráfico 5. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2012.	22

Gráfico 6. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2012.	23
Gráfico 7. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2013.	24
Gráfico 8. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2013.	24
Gráfico 9. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2014.	25
Gráfico 10. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2014.	26
Gráfico 11. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2015.	27
Gráfico 12. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2015.	27
Gráfico 13. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2016.	28
Gráfico 14. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2016.	29
Gráfico 15. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2017.	30
Gráfico 16. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2017.	30
Gráfico 17. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2018.	31
Gráfico 18. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2018.	32
Gráfico 19. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos en el periodo 2019.	33
Gráfico 20. Captura mensual por especies de peces pelágicos en el periodo 2019.	33
Gráfico 21. Capturad totales de las cuatro especies de pelágicos pequeños por periodo.	34
Gráfico 22. Desembarque de Jurel (<i>T. murphyi</i>) vs desembarques totales, periodo 2010 – 2019.	35

Gráfico 23. Desembarque de Picudillo (<i>D. macrosoma</i>) vs desembarques totales, periodo 2010 – 2019.....	36
Gráfico 24. Desembarque de Rollizo (<i>A. nasus</i>) vs desembarques totales, periodo 2010 – 2019.	37
Gráfico 25. Desembarque de Voladora (<i>Oligoplites spp</i>) vs desembarques totales, período 2010 – 2019.	37
Gráfico 26. Correlación entre Toneladas métricas y el periodo 2010 – 2019...	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2010.....	43
Anexo 2. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2011.....	44
Anexo 3. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2012.....	45
Anexo 4. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2013.....	46
Anexo 5. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2014.....	47
Anexo 6. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2015.....	48
Anexo 7. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2016.....	49
Anexo 8. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2017.....	50
Anexo 9. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2018.....	51
Anexo 10. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2019.....	52
Anexo 11. Desembarque de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2010 – 2019.....	53

ANÁLISIS DE DESEMBARQUE DE 4 ESPECIES DE PECES PELÁGICOS PEQUEÑOS CAPTURADOS POR FLOTA CERQUERA – SARDINERA – PERIODO 2010 – 2019

Autor: Diomedes Alexis Intriago Romero

Tutor: Blgo. Richard Duque Marín, M. Sc

RESUMEN

Los peces pelágicos pequeños son especies de interés comercial y social en Ecuador debido a la demanda poblacional en la pesca artesanal e industrial. En los últimos años, la captura de peces pelágicos pequeños ha aumentado para ser utilizado por las empresas pesqueras en harina y aceite de pescado, por tal razón, el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) ha realizado monitoreos en los principales puertos pesqueros y playas de la zona costera ecuatoriana. El objetivo de este trabajo fue elaborar un análisis de revisión histórica sobre la captura de peces pelágicos en el período 2010 – 2019 mediante informes mensuales publicados por la IPIAP. Los resultados obtenidos se destacó la abundancia de captura por toneladas métricas (TM) de la especie *Decapterus macrosoma* (Picudillo) con un promedio de 263.297 TM por año, además, la variación estacional de las especies *Trachurus murphyi* (Jurel), *Decapterus macrosoma* (Picudillo), *Anchoa nasus* (Rollizo) y *Oligoplites spp.* (Voladora) tuvo un coeficiente de correlación de -0.46 y una tendencia negativa, mostrando que las capturas de las especies en estudio han disminuido con el transcurso de los años. Cabe destacar que de acuerdo con los informes emitidos por el IPIAP no se registraron ni reportaron capturas de poblaciones de peces pelágicos pequeños entre febrero y marzo de cada año, por lo tanto, las vedas fueron respetadas por parte de sector pesquero.

Palabras claves: Ecuador, Desembarques, Peces pelágicos, Captura y Abundancia

ABSTRACT

Small pelagic fish are species of commercial and social interest in Ecuador due to the population demand in artisanal and industrial fisheries. In recent years, the catch of small pelagic fish has increased to be used by fishing companies in fishmeal and fish oil. For this reason, the Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) has conducted monitoring in the main fishing ports and beaches of the Ecuadorian coastal zone. The objective of this work was to elaborate a historical review analysis on the catch of pelagic fish in the period 2010 - 2019 through monthly reports published by IPIAP. The results obtained highlighted the abundance of catch per metric ton (MT) of the species *Decapterus macrosoma* (Picudillo) with an average of 263,297 MT per year, in addition, the seasonal variation of the species *Trachurus murphyi* (Jurel), *Decapterus macrosoma* (Picudillo), *Anchoa nasus* (Rollizo) and *Oligoplites* spp. (Voladora) had a correlation coefficient of -0.46 and a negative trend, showing that catches of the species under study have decreased over the years. It should be noted that according to the reports issued by the IPIAP, no catches of small pelagic fish populations were recorded or reported between February and March of each year; therefore, the closed seasons were respected by the fishing sector.

Key words: Ecuador, Landings, Pelagic fish, Catch and Abundance.

INTRODUCCIÓN

La pesca de captura mundial fue de 90 millones de toneladas en 2016, destacando la pesca en aguas marinas y continentales que representó un 87,2% y un 12,8% del total mundial (FAO, 2018). Frente a la costa ecuatoriana, el Océano Pacífico 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 ($< 34\text{ }‰$); hacia el sur, frente a las costas de Perú, está el agua subtropical fría y salina de la Corriente de Humboldt (Cucalón, 1986), estas condiciones climáticas y biológicas contribuyen a la presencia de peces pelágicos en esta zona (González, et al., 2007).

En Ecuador, el sector pesquero está conformado por el subsector artesanal conocido como pesca de subsistencia y el subsector industrial que incluye a las embarcaciones cerquera-atunera, flota arrastrera camaronera, flota extranjera asociada y la flota cerquera costera (FCC), esta última, extrae peces pelágicos pequeños destinados principalmente a la producción de harina y aceite de pescado (Aguilar, 1999).

En las últimas décadas, los recursos pesqueros se han sometido a diversos factores que ha provocado una disminución en sus capturas y a su vez, han afectado en la estructura de tallas mínimas, tasas de crecimiento, capacidad de reproducción y finalmente han alterado el número y biomasa de las poblaciones, por lo que es importante que estos aspectos biológicos sean revisados constantemente, con la finalidad de contar con información válida en busca de una explotación sustentable (Prado, 2009; Silva, 2013).

Basado en la importancia económica y social de las pesquerías de peces pelágicos pequeños en Ecuador, el Instituto Nacional de Pesca (INP) actualmente denominado Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), mantiene desde 2004 un monitoreo permanente en los principales puertos pesqueros y playas de desembarque (Manta, Arenales, Jaramijó, Salango, Machalilla, Salinas, Chanduy, Anconcito y Posorja); así como también a las plantas procesadoras de harina, aceite y conservas de pescado (González, 2010).

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación bibliográfica pretende analizar el seguimiento a las pesquerías y desembarques mensuales y anuales con relación a cuatro especies de peces pelágicos pequeños: *Trachurus murphyi* (Jurel), *Decapterus macrosoma* (Picudillo), *Anchoa nasus* (Rollizo) y *Oligoplites spp.* (Voladora), capturadas por la flota cerquera-sardinera en aguas ecuatorianas durante el período 2010 – 2019.

La utilización de esta investigación radica en profundizar el estudio acerca del estado poblacional del recurso y las variaciones mensuales, e interanuales, a fin de fortalecer la información de diversos años estudiados de cómo se ha venido dando los desembarques de estos cardúmenes, determinando si con el pasar de los años, la explotación y extracción de este recurso, gestionada por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), ha tenido un impacto positivo o negativo.

Por medio de este trabajo se buscará obtener resultados que brindarán conclusiones que contribuyan a la elaboración de propuestas y faciliten la toma de decisiones para mejorar las condiciones de estas especies pelágicas pequeñas explotadas, esto con la finalidad de crear conciencia respecto a la importancia de su conservación como un manejo sustentable integral; es decir, mantener a las poblaciones en un estado saludable, minimizando el impacto ecológico, al tiempo de ser una fuente de trabajo y fuente de proteína animal.

Finalmente, la información generada servirá como guía de referencia para futuras investigaciones relacionadas con el manejo ecosistémico de estas especies en función de mantener sus poblaciones debido al importante rol en los niveles tróficos superiores de la cadena alimentaria del ecosistema marino.

OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Analizar el seguimiento a la pesquería de cuatro especies de peces pelágicos pequeños, por medio de informes mensuales publicados por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, determinando la captura total por cada periodo estudiado.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la abundancia relativa de la captura total-individual por año, de cada una de las especies en estudio, como recurso en aguas ecuatorianas durante el periodo 2010 – 2019.
- Comparar los desembarques totales entre los volúmenes de desembarques de los PPP mediante gráficos estadísticos, como evidencia de un aumento o una disminución significativa en los 10 años indicados.
- Relacionar la captura total en toneladas métricas realizado por la flota cerquera–sardinera, mediante la revisión de base de datos gestionada por el IPIAP durante el período establecido.

MARCO TEÓRICO

4.1 Sector extractivo de recursos pesqueros

Los recursos acuáticos capturados o recolectados son por lo general recursos de acceso abierto, independientemente de que se cuente o no con los derechos de explotación correspondientes. La industria pesquera integra al conjunto de actores económicos que se dedican a la actividad de captura, extracción y recolección de organismos acuáticos, principalmente peces, crustáceos y moluscos, los cuales son capturados en aguas oceánicas, costeras e interiores, mediante el uso de diversos tipos de artes de pesca y que tienen como fin el consumo humano directo o mediante procesamiento industrial (ESPAE-ESPOL, 2015).

En 2018, la producción mundial de la pesca de captura alcanzó la cifra récord de 96,4 millones de toneladas, lo que supone un aumento del 5,4% con respecto al promedio de los tres años anteriores. El aumento fue impulsado principalmente por la pesca de captura marina, cuya producción aumentó de 81,2 millones de toneladas en 2017 a 84,4 millones de toneladas en 2018, situándose todavía por debajo del nivel máximo histórico de 86,4 millones de toneladas alcanzado en 1996. El aumento de las capturas marinas se debió principalmente al incremento de las capturas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en el Perú y Chile (FAO, 2020).

Las capturas de las pesquerías continentales alcanzaron su nivel más alto en 2018, con 12,0 millones de toneladas (Figura 1). Los siete principales países productores de la pesca de captura mundial representaron casi el 50% de las capturas totales: China produjo el 15% del total, seguida de Indonesia (7%), el Perú (7%), la India (6%), la Federación de Rusia (5%), los Estados Unidos de América (5%) y Viet Nam (3%). Los 20 principales países productores representaron alrededor del 74% del total de la producción de la pesca de captura (FAO, 2020).

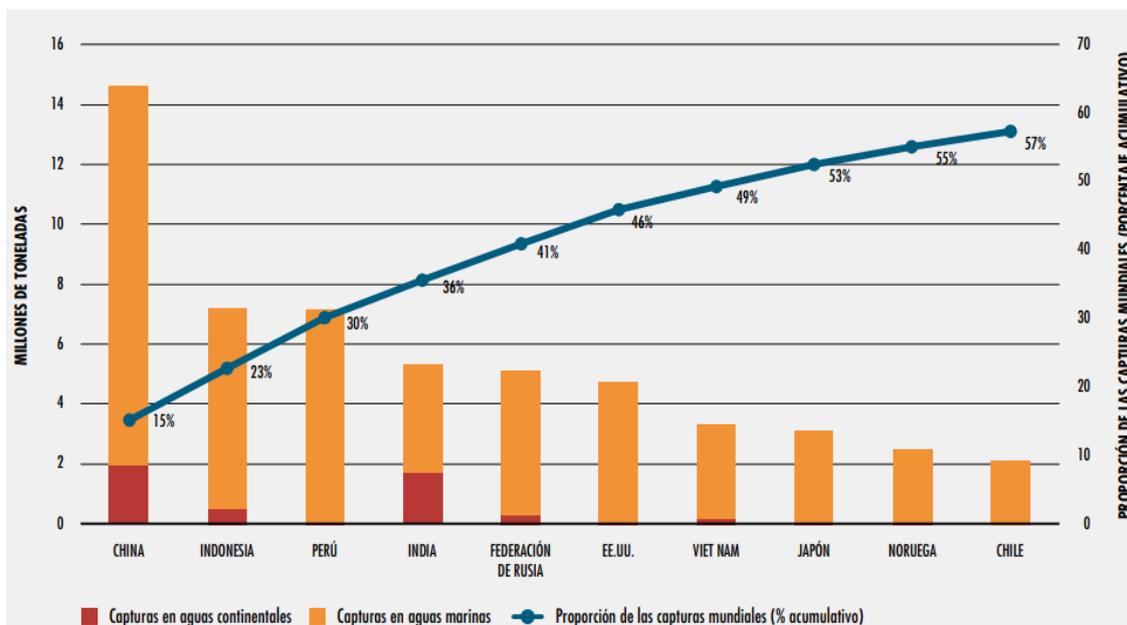


Figura 1. Principales productores mundiales de pesca de captura, 2018.
Fuente: FAO, 2020

4.2 Peces pelágicos pequeños

Los pelágicos pequeños tienen una distribución cosmopolita y constituyen los principales recursos pesqueros en todo el mundo. Este grupo de peces forman grandes cardúmenes que se alimentan por filtración principalmente de fitoplancton y zooplancton (Manrique, 2000).

Los peces como las sardinias, anchovetas, macarelas, arenques, entre otros (Manrique, 2000) pertenecen al grupo de pelágicos menores. En Ecuador las principales especies son: Sardina del Sur (*Sardinops sagax*), Macarela (*Scomber japonicus*), Sardina Redonda (*Etruneus acuminatus*), Chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*), Pinchagua (*Ophistonema spp.*), Picudilla (*Decapterus macrosoma*), Botella (*Auxis spp.*), Jurel (*Trachurus murphyi*), Anchoveta (*Engraulis ringens*), Rollizo (*Anchoa nasus*), Voladora (*Oligoplites spp.*) y Anchoas (*Anchoa spp.*) (IPIAP, 2020).

4.3 Tipos de embarcación

En Ecuador, la embarcación utilizada para la captura de peces pelágicos se conoce comúnmente como flota cerquera y son del tipo Purse Seiner “bolicheros”, las cuales realizan operaciones de pesca en áreas muy cercanas a la costa, capturando pinchagua y chuhueco (Arriaga y Pacheco, 1989).

A partir de 1971, la flota cerquera-sardinera consistía en 48 embarcaciones pequeñas de madera de 7 toneladas; en 1976 se presentó un rápido incremento en número y tamaño. En 1991 la flota estaba constituida por 277 barcos, incluidas las que poseen casco de madera, poca autonomía, sin refrigeración; hasta las que presentan casco de acero, amplia autonomía y con sistema de refrigeración en las bodegas (Aguilar, 1992). Con el transcurso de los años el número de embarcaciones ha disminuido paulatinamente por la drástica disminución de peces pelágicos pequeños en aguas ecuatorianas, provocando el cierre de fábricas procesadoras enlatadoras y harina de pescado (González, et al., 2007).

En la actualidad, el número de embarcaciones de la flota cerquera es 180, de las cuales se encuentran activas el 50 %. El Instituto Nacional de Pesca categorizó en cuatro clases a las embarcaciones de la flota cerquera-costera de acuerdo con el Tonelaje de Registro Neto (TRN) (Tabla 1). La flota cerquera perteneciente a las empresas pesqueras está conformada por barcos de clase II, III y IV, que capturan principalmente macarela, sardina, sardina redonda, botellita, el grupo “otras especies”. Los barcos de clase I por lo general pertenecen a armadores independientes, que comercializan el producto de su pesca a las diversas empresas pesqueras (González, et al., 2007).

Tabla 1. Clasificación de la flota cerquera y especies que capturan.
Fuente: González, et al., 2007

CLASE BARCO	T.R.N	CAPTURAS PRINCIPALES	BARCOS REGISTRADOS 2007
I	1-35	Ch-P	112
II	36-70	Ch-P-S-M	38
III	71-105	M-S-J-B-Otr-SR-P-Ch	17
IV	>106	M-S-J-B-Otr-SR-P-Ch	17

S: sardina del sur
P: pinchagua

M: macarela
B: botellita

SR: sardina redonda
Otr: otras especies

CH: chuhueco
J: jurel

4.4 Arte y modalidad de pesca para peces pelágicos pequeños

La captura de peces pelágicos pequeños se realiza por red de cerco, esta red es utilizada para capturar peces que viven en las capas superficiales del mar, concentrados en cardúmenes. La captura es selectiva por el tamaño de ojo de malla, aunque la dimensión varía según el tamaño de las embarcaciones (Castro y Muñoz, 2006).

La red de cerco consiste en cercar a los peces (sardina, anchoveta, jurel y caballa, entre otros), ubicando el cardumen o banco de peces, determinando rumbo y velocidad, y procediendo luego a cercarlo haciendo un círculo alrededor del cardumen; seguidamente se cierra el fondo de la red capturando a la presa embolsándola. Se utiliza una gran red de 250 a 1000 m de longitud y unos 50 m de ancho, que flota y al pasar los peces se cierra. En la parte superior de la red se dispone de un número adecuado de flotadores, o relinga de corchos, que la mantienen en posición vertical, cuando se utiliza. En la parte inferior lleva una serie de plomos, que ayudan al mantenimiento vertical, contando además con un conjunto de anillos por los que pasa un cabo resistente llamado “jareta” (Figura 2). El cerco, tanto litoral como el de altura, se caracteriza por tener una maniobra de calado específica donde intervienen, además del pesquero, hasta dos botes auxiliares de unos 4 metros de eslora, llamados el lucero y el cabecero (FEDEPESCA, 2007 – 2014).

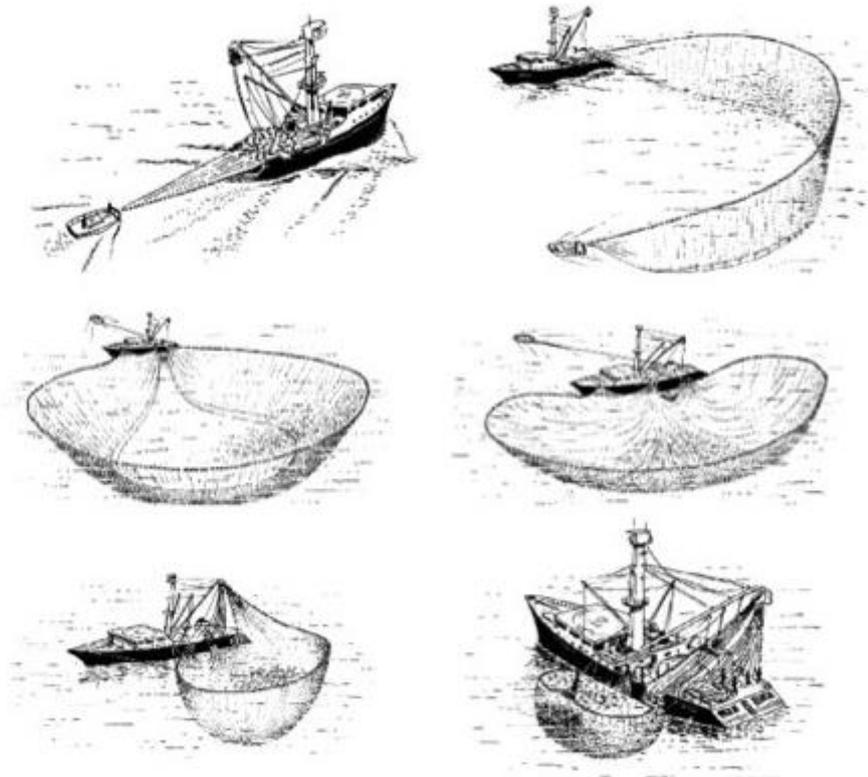


Figura 2. Maniobra de cerco para captura de peces pelágicos pequeños.
Fuente: FEDEPESCA 2007 – 2014.

En Ecuador, las embarcaciones menores (Clase I – II) utilizan redes con longitud de 180 – 400 bz (329-732 m), altura o profundidad de la red 15 – 45 bz (27-82 m) y tamaño ojo de malla en cabecero $\frac{3}{4}$ " – $1\frac{1}{8}$ " (18-28 mm), mientras que, las embarcaciones mayores (Clase III – IV) utilizan redes con longitud de 370 - 550 bz (677-1006 m), altura o profundidad de la red 35 - 55 bz (64-100 m) y tamaño ojo de malla en cabecero $\frac{3}{4}$ " – $1\frac{1}{4}$ " (18-32 mm). Sin embargo, para la captura del recurso anchoveta las redes tienen un ojo de malla (1"), inferior al recomendado por el INP para especies como macarela, sardina, pinchagua ($1\frac{1}{2}$ ") y chuhueco ($1\frac{1}{4}$ ") (González, et al., 2007).

4.5 Características Generales de los Peces Pelágicos en Estudio

4.5.1 Jurel (*Trachurus murphyi*)

4.5.1.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Carangidae

Género: *Trachurus*

Especie: *T. murphyi*

Nombre científico: *Trachurus murphyi* (Nichols, 1920)

Nombre común: Jurel

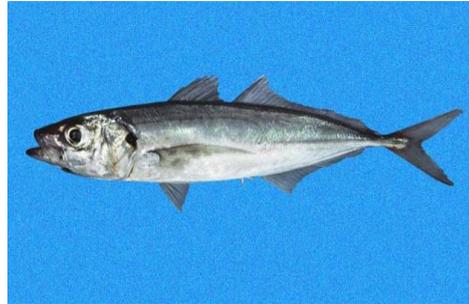


Figura 3. Jurel (*Trachurus murphyi*)
Fuente: IPIAP, 2020

4.5.1.2 Descripción

Tiene el cuerpo alargado, esbelto, levemente comprimido y la cabeza grande. El lomo es azul oscuro, mientras que el vientre es plateado. Tiene una mancha negra junto a la parte posterior del opérculo. La aleta pectoral es característicamente larga y en forma de hoz (Merchorita, 2020).

4.5.1.3 Distribución

Es una especie que abunda en el Océano Pacífico, desde el sur de Ecuador hasta Chile, incluyendo Galápagos y Malpelo, y también Nueva Zelanda (Merchorita, 2020).

4.5.1.4 Hábitat y Biología

Forma cardúmenes y se alimenta de larvas de peces y pequeños crustáceos. Puede llegar a medir 70 cm, pero por lo común mide 45 cm. Su comportamiento es migratorio (Merchorita, 2020).

4.5.1.5 Importancia Comercial

Se utiliza para consumo humano, en conservas, y para elaborar harina de pescado. Se captura normalmente con redes de cerco y se debe respetar la talla mínima de 31 cm (Merchorita, 2020).

4.5.1.6 Ficha técnica de identificación

Especies objetivos

Jurel

Trachurus murphyi

Color azul grisáceo en el dorso

Cabeza grande

Aleta caudal bifurcada

Escamas grandes, transformadas en escudos

Aletas pectorales largas

Se debe medir a su longitud total o LT

Hábitat y Morfología:
Es un pez pelágico costero y oceánico, que forma cardúmenes. Se encuentra presente en ambientes cálidos.
Su cuerpo tiene forma hidrodinámica, alargado, esbelto y moderadamente comprimido, su parte final del tronco fina y aleta caudal bifurcada.

Dieta:
Se alimenta principalmente de pequeños crustáceos, copépodos, pequeños peces y moluscos.

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 septiembre a diciembre

Talla media de madurez:
31 cm de longitud total

Fuente imagen: IPIAP

Figura 4. Ficha técnica de Jurel (*Trachurus murphyi*), Guía de Identificación de Peces Óseos. Fuente: IPIAP, 2020

4.5.2 Picudillo (*Decapterus macrosoma*)

4.5.2.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Carangidae

Género: *Decapterus*

Especie: *macrosoma*

Nombre científico: *Decapterus macrosoma* (Bleeker, 1851)

Nombre común: Picudillo

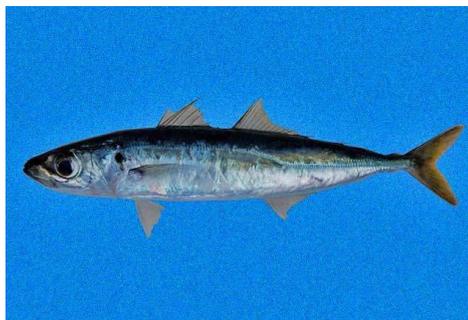


Figura 5. Picudillo (*Decapterus macrosoma*)
Fuente: STRI, 2015a

4.5.2.2 Descripción

Color azul metálico en el dorso, plateado abajo; membrana al frente del paladar transparente a ceniza; una mancha negra pequeña en el margen superior del opérculo; aleta caudal translúcida a ceniza. La mandíbula cóncava dorsalmente y posteriormente, la esquina ventral redondeado; escamas arriba de la cabeza generalmente se extienden hacia adelante hasta el nivel del margen posterior de la pupila; ramificaciones de la línea lateral se extienden sólo en la nuca (STRI, 2015a).

4.5.2.3 Distribución

Se encuentra desde las costas del África Oriental hasta Malasia, Indonesia y el Mar de Aradura. También desde el Golfo de California hasta el Perú, incluyendo las Islas Galápagos (STRI, 2015a)

4.5.2.4 Hábitat y Biología

Pez pelágico que habita en aguas costeras y oceánicas y se alimenta de crustáceos pelágicos, larvas pelágicas de peces, huevos pelágicos de peces y zooplancton (STRI, 2015a).

4.5.2.5 Importancia Comercial

El sector pesquero artesanal lo utiliza para consumo humano por su venta local o autoconsumo y el sector industrial lo utiliza para elaborar harina de pescado (STRI, 2015a).

4.5.2.6 Ficha técnica de identificación

Especies objetivo

Picudillo

Decapterus macrosoma

Hábitat y Morfología:
Es un pez pelágico costero y oceánico que forma cardúmenes pequeños. Es una especie que vive en aguas cálidas o templadas.
Su cuerpo es esbelto, alargado y circular, de color azul metálico y plateado ventralmente.

Dieta:
Se alimenta principalmente de organismos zooplancónicos, larvas, huevos de peces, e invertebrados 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:
15 cm de longitud furcal

Fuente imagen: Fishbase

Figura 6. Ficha técnica de *Decapterus macrosoma*, Guía de Identificación de Peces Óseos. Fuente: IPIAP, 2020

4.5.3 Rollizo (*Anchoa nasus*)

4.5.3.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Clupeiformes

Familia: Engraulidae

Género: *Anchoa*

Especie: *nasus*

Nombre científico: *Anchoa nasus* (Kner and Steindachner, 1867)

Nombre común: Rollizo

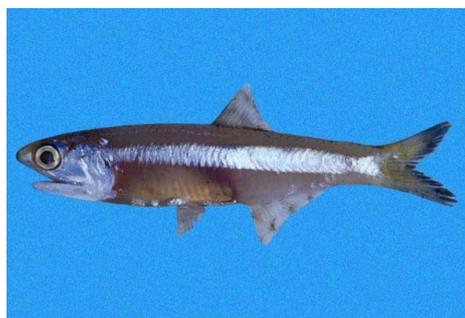


Figura 7. Rollizo (*Anchoa nasus*)
Fuente: STRI, 2015b

4.5.3.2 Descripción

Cuerpo medianamente redondeado, alargado; hocico puntiagudo, largo, $> \frac{3}{4}$ del diámetro ocular; mandíbula superior larga, casi alcanza la abertura branquial, extremo puntiagudo; sin dientes caninos grandes; origen de la aleta dorsal en la parte media del cuerpo; base de la aleta anal de longitud media, origen bajo o detrás de la base del último radio dorsal; pectorales cortos, no alcanzan las pélvicas. Banda plateada a lo largo del costado, ancha del ancho del diámetro ocular, tenue o ausente en peces grandes (STRI, 2015b).

4.5.3.3 Distribución

Se distribuye desde la Bahía San Juanico (México) a Chimbote (Perú), ocasionalmente se desplaza hasta Callao y Pisco (Perú) (STRI, 2015b).

4.5.3.4 Hábitat y Biología

Especie pelágica costera y estuarina, forma densos cardúmenes, tolera algunas salinidades más bajas. Se alimenta principalmente de eufásidos, copépodos, anfípodos, fitoplancton (diatomeas y dinoflagelados) y larvas de crustáceos (STRI, 2015b).

4.5.3.5 Importancia Comercial

Su captura es principalmente para consumo humano y harina de pescado. Se ha establecido la captura de individuos con tamaño de 9,5 cm (LT) como talla mínima (STRI, 2015b).

4.5.3.6 Ficha técnica de identificación

Hábitat y Morfología:

Es un pez pelágico costero que forma cardúmenes. Es una especie que vive en aguas templadas y tolera bajas salinidades.

Su cuerpo es medianamente redondeado, alargado, con hocico puntiagudo.

Dieta:

Se alimenta principalmente de organismos fitoplanctónicos, zooplanctónicos, larvas, y huevos de peces.

Destino de producción:

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

Fuente imagen: IPIAP

Rollizo

Anchoa nasus

Se debe medir a su longitud total o LT

Periodo máximo de desove:

Pico entre los meses de diciembre a marzo

Especies objetivos

Figura 8. Ficha técnica de *Anchoa nasus*, Guía de Identificación de Peces Óseos. Fuente: IPIAP, 2020

4.5.4 Voladora (*Oligoplites spp*)

4.5.4.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Subfilo: Vertebrata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Carangidae

Género: *Oligoplites*

Especie: *refulgens*

Nombre científico: *Oligoplites spp* (Gilbert & Starks, 1904)

Nombre vulgar: Voladora

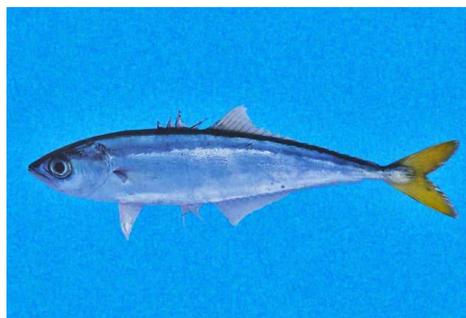


Figura 9. Voladora (*Oligoplites spp*)
Fuente: STRI, 2015c

4.5.4.2 Descripción

Cuerpo alargado, esbelto, y fuertemente comprimido, perfiles dorsal y ventral similares. Extremo posterior de la mandíbula superior situado inmediatamente por delante de una línea vertical a través de la mitad posterior del ojo; dientes pequeños. Número de branquiespinas en el primer arco: 6 a 8 en la rama superior, 19 a 22 en la inferior y 25 a 29 en total. Aleta dorsal con IV o V espinas, seguidas por I espina y 19 a 21 radios blandos; aleta anal con II espinas punzantes aisladas seguida por I espina y 19 a 22 radios blandos; los radios dorsales y anales posteriores forman aletillas incompletamente separadas. Escamas en forma de agujas y embutidas en la piel, pero visibles. Color: dorso gris oscuro, pasando ventralmente a tonos gris – azulados o plateados con reflejos amarillentos en la región posterior (Vera, et al., 2015).

4.5.4.3 Distribución

Esta especie del Pacífico oriental se encuentra desde el Golfo de California hasta Ecuador, incluida la Isla Malpelo (Vera, et al., 2015).

4.5.4.4 Hábitat y Biología

Una especie demersal de aguas litorales que tolera salinidades bajas y penetra temporalmente en aguas estuarinas. Esta especie pelágica se encuentra en aguas litorales; tolera salinidades bajas y puede penetrar temporalmente en aguas de estuarios. Esta especie se encuentra a 30 m. En cuanto a su sexualidad es un pez bisexual o gonocócico, por lo que hay machos y hembras diferentes (genotípicamente) pero pueden cambiar el sexo fenotípicamente (Vera, et al., 2015).

4.5.4.5 Importancia Comercial

Importante para el consumo humano por su venta local o autoconsumo y para el sector industrial lo utiliza para elaborar harina de pescado (STRI, 2015c).

METODOLOGÍA

La metodología empleada es de tipo Exploratoria/Descriptiva, basándose en una revisión de datos con el fin de elaborar comparaciones y análisis de poblaciones en el transcurso del tiempo (Hernández, et. al, 2004).

Se realizó una recopilación de datos obtenidos de la página web del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), mediante los informes de desembarques mensuales como parte del Programa “Peces Pelágicos Pequeños”.

5.1. Área de estudio

Las embarcaciones se extienden más allá de las 100 millas frente a la costa ecuatoriana para realizar la actividad de captura de peces y posteriormente desembarcan en los principales puertos pesqueros de las provincias de Manabí, Santa Elena y Guayas (CNP, 2017).

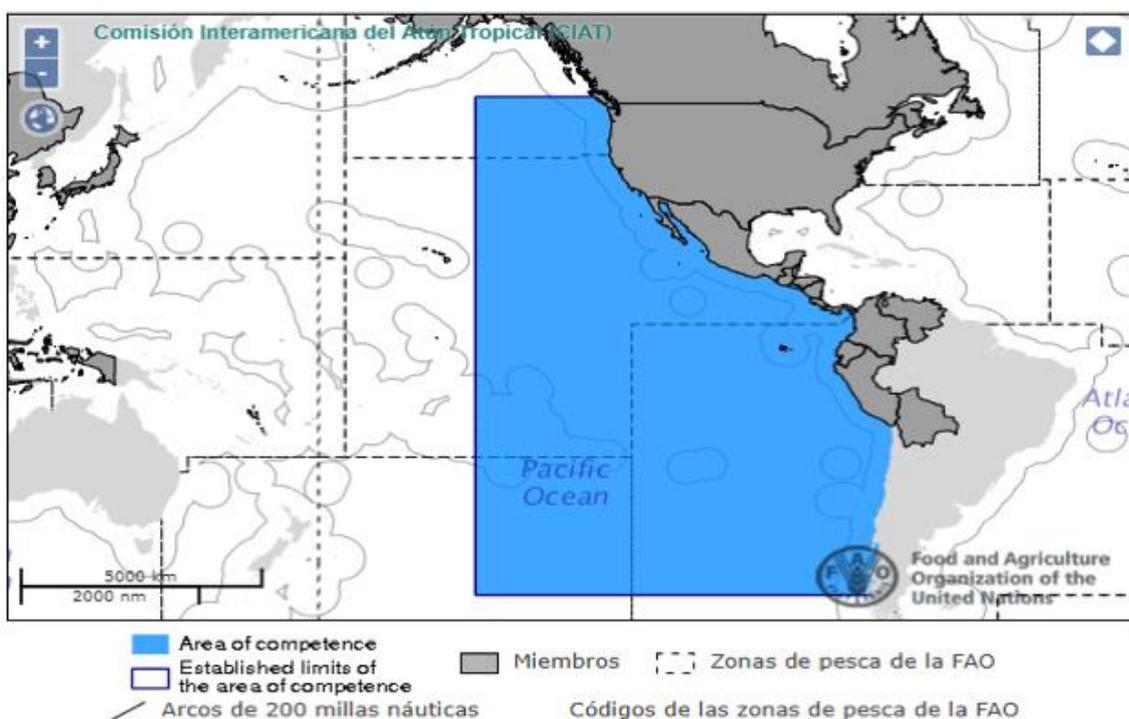


Figura 10. Mapa de zona de pesca permitida para flota cerquera-sardinera.
Fuente: CNP, 2017

Tabla 2. Principales puertos pesqueros de desembarque de peces pelágicos pequeños de la costa ecuatoriana.
Fuente: IPIAP, 2021

		Provincias		
Puertos		Manabí	Santa Elena	Guayas
		Crucita	La Libertad	Posorja
		Machalilla	Anconcito	
		Pto. López	Chanduy	
		Salango		

5.2. Obtención de los datos

Los datos provienen de los informes que provee el personal técnico del IPIAP por medio del Programa “Peces pelágicos Pequeños”. Los técnicos de la institución recorren los puertos de desembarque de la flota pesquera cerquera para realizar un seguimiento de los desembarques tanto en playas como en empresas pesqueras. De esta manera, obtienen información de las bitácoras de zarpes y registros diarios de pesca.

Se realizan entrevistas a los capitanes de pesca para obtener información referente a zonas de pesca, captura total (t), especie(s) capturada(s), destino pesca, número de lances, condiciones ambientales, etc.

5.3. Análisis estadístico

La información recopilada se tabulo en una hoja de cálculo de Excel y se elaboró gráficos relacionando la abundancia de las poblaciones con los meses y a su vez, determinar la variabilidad temporal anual de cada una de las cuatro especies en estudio que provienen de la flota cerquera sardinera.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

6.1. Captura total de Peces Pelágicos Pequeños por año y especie

6.1.1. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2010

La especie *A. nasus* (Rollizo) reportó la mayor abundancia total con 333.124 TM y una composición de 53% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 59.180 TM reportado en Julio. Otra especie con mayor registro fue *D. macrosoma* (Picudilla) con una abundancia total de 206.482 TM, de los cuales 56.888 TM se reportó en Junio (Gráfico 1 y 2).

Las especies *Oligoplites spp* (Voladora) y *T. murphyi* (Jurel) tuvieron una composición de 7%, en el caso de *Oligoplites spp* reportó una abundancia total de 37.175 TM, reportando el pico más alto de 9.990 TM en Noviembre, mientras que, *T. murphyi* reportó una abundancia total de 46.128 TM con un único registro en Diciembre (Gráfico 1 y 2).

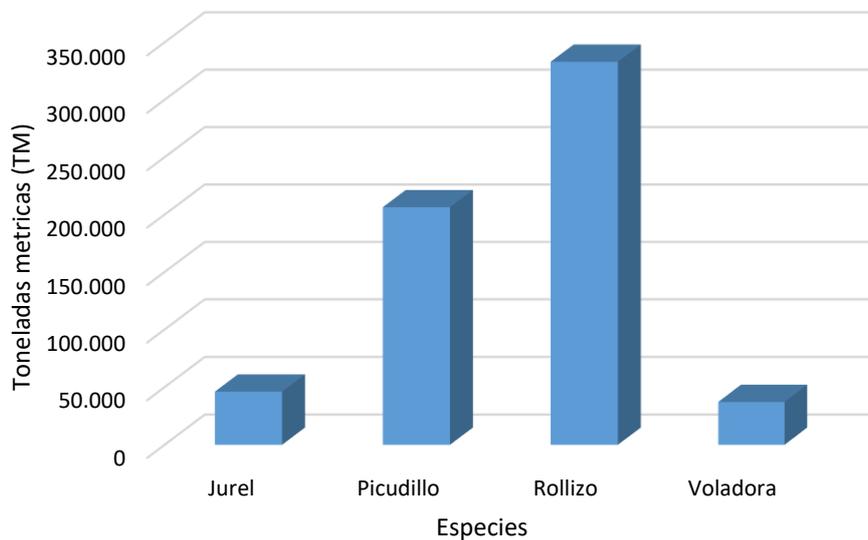


Gráfico 1. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2010.
Elaborado por: Intriago, 2021

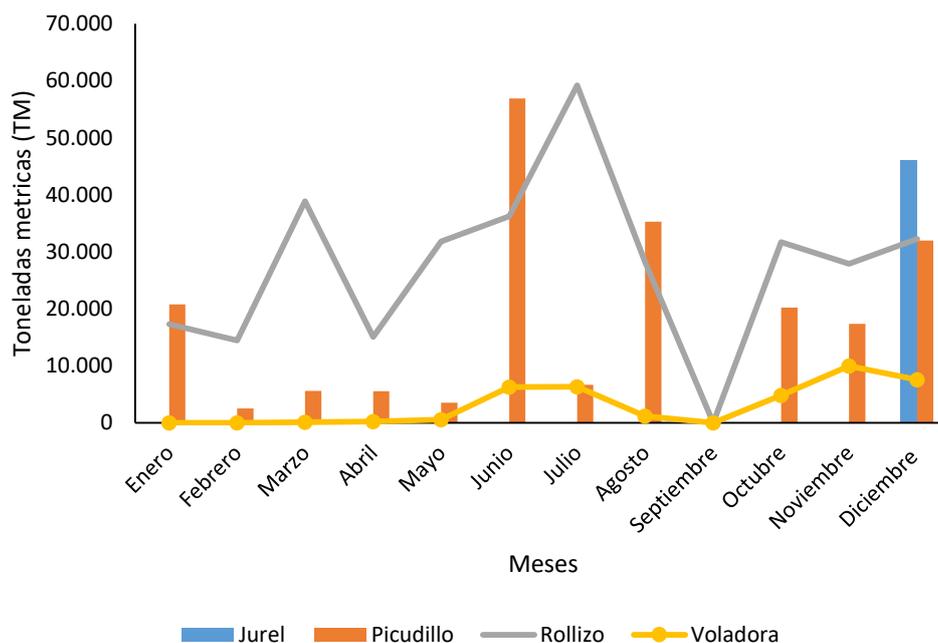


Gráfico 2. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2010.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.2. Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2011

La especie *T. murphyi* (Jurel) reportó la mayor abundancia total con 693.730 TM y una composición de 70% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 546.900 TM reportado en Enero, aunque los registros pertenecen a los primeros cuatro meses. Otra especie con mayor registro fue *A. nasus* (Rollizo) con una abundancia total de 209.263 TM, de los cuales 53.350 TM se reportó en Junio (Gráfico 3 y 4).

Por otro lado, la especie *D. macrosoma* (Picudilla) tuvo una composición de 7% con una abundancia total de 71.787 TM, reportando el pico más alto de 23.438 TM en Mayo, mientras que, *Oligoplites spp* (Voladora) reportó una abundancia total de 10.987 TM con un pico alto de 3.063 en Marzo (Gráfico 3 y 4).

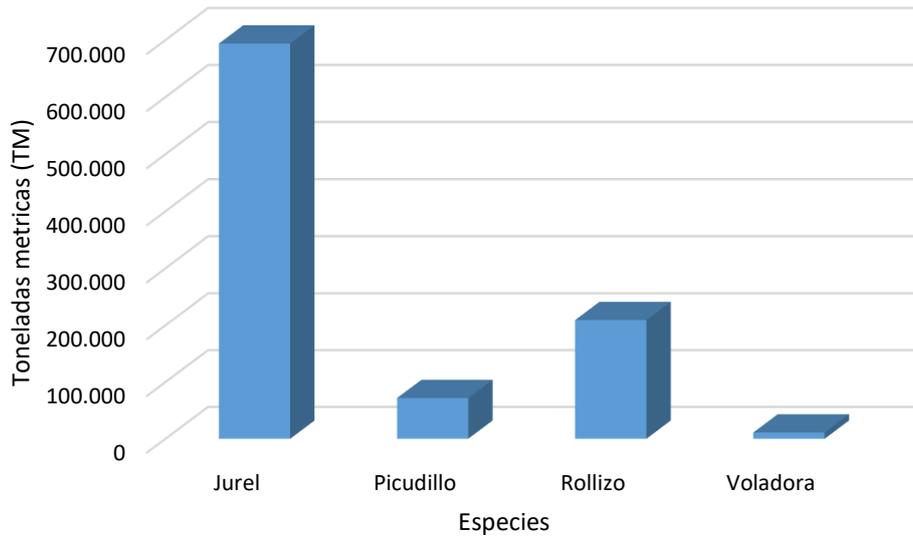


Gráfico 3. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2011.
Elaborado por: Intriago, 2021

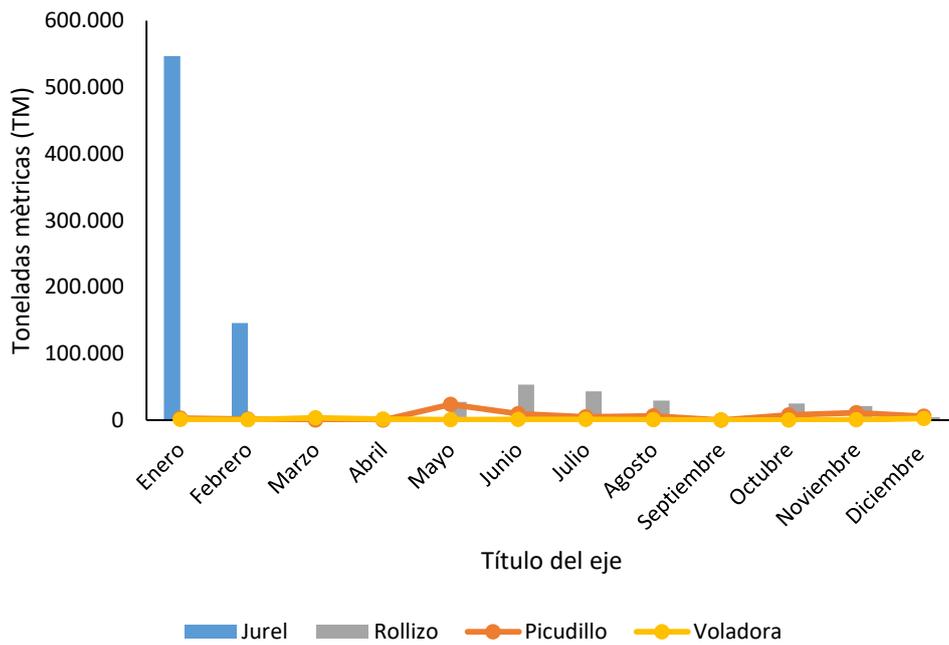


Gráfico 4. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2011.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.3. Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2012

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reporto la mayor abundancia total con 106.173 TM y una composición de 57% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 35.087 TM reportado en Octubre. Otra especie con mayor registro fue *A. nasus* (Rollizo) con una abundancia total de 80.293 TM, de los cuales 19.976 TM se reportó en Junio (Gráfico 5 y 6).

Las especies *Oligoplites spp* (Voladora) y *T. murphyi* (Jurel) tuvieron una composición de 0%, en el caso de *Oligoplites spp* reportó una abundancia total de 462 TM correspondiente a cinco meses, en los cuales, el pico más alto reportado fue de 252 TM en Diciembre, mientras que, *T. murphyi* reporto una abundancia total de 773 TM con un único registro en Diciembre (Gráfico 5 y 6).

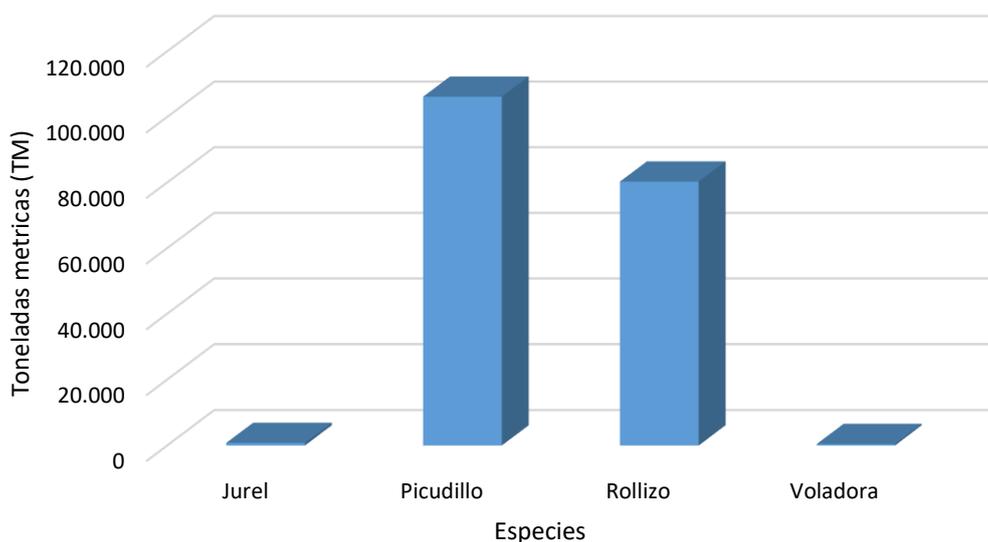


Gráfico 5. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2012.
Elaborado por: Intriago, 2021

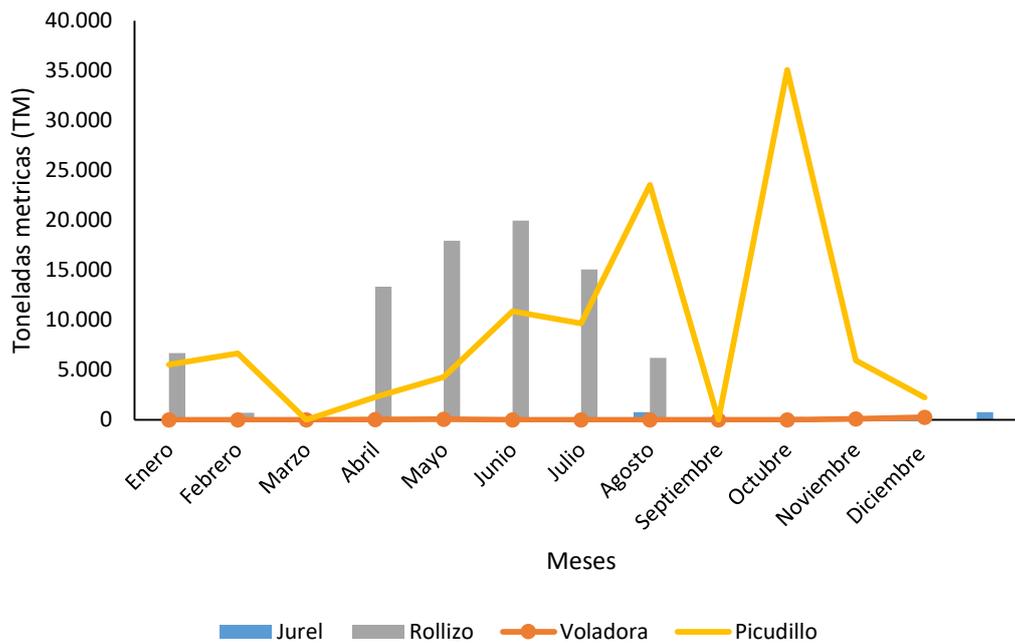


Gráfico 6. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2012.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.4. Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2013

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reportó la mayor abundancia total con 159.083 TM y una composición de 79% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 47.035 TM reportado en Mayo. Otra especie con mayor registro fue *T. murphyi* (Jurel) con una abundancia total de 35.633 TM, de los cuales 30.306 TM se reportó en Enero (Gráfico 7 y 8).

Las especies *A. nasus* (Rollizo) y *Oligoplites spp* (Voladora) tuvieron una composición de 2 y 1 % respectivamente, en el caso de *A. nasus* (Rollizo) *spp* reportó una abundancia total de 3.507 cuyo pico más alto reportado fue de 1.095 TM en Abril, mientras que, *Oligoplites spp* (Voladora) reportó una abundancia total de 2.211 TM con un pico alto de 1.153 TM en Julio (Gráfico 7 y 8).

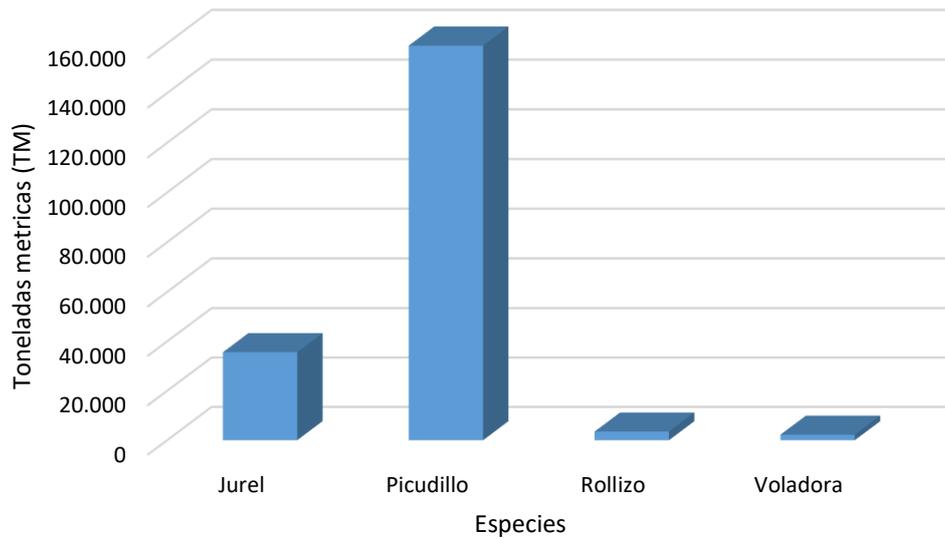


Gráfico 7. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2013.
Elaborado por: Intriago, 2021

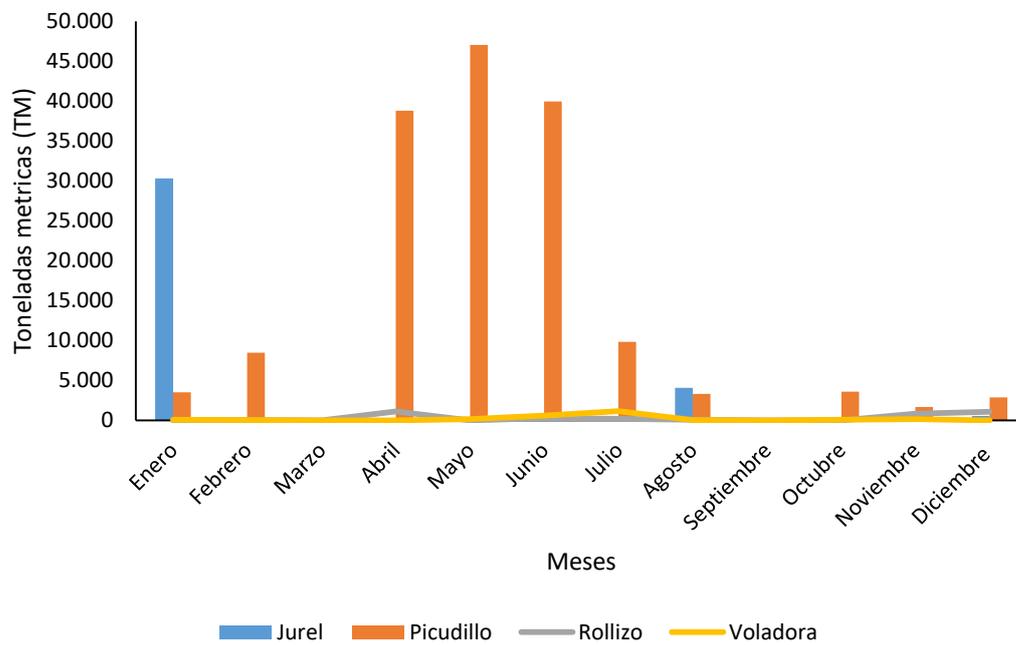


Gráfico 8. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2013.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.5. Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2014

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reporto la mayor abundancia total con 362.824 TM y una composición de 98% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 69.037 TM reportado en abril y el mínimo fue de 9.287 TM (Gráfico 9).

Las tres especies restantes, tales como: *A. nasus* (Rollizo) y *Oligoplites spp* (Voladora) tuvieron una composición de 1% respectivamente y *T. murphyi* (Jurel) tuvo una composición de 0%. La especie *A. nasus* (Rollizo) presento una abundancia total de 2.574 TM, de los cuales 1.750 TM fue el pico alto reportado en Julio (Gráfico 9 y 10).

La especie *T. murphyi* (Jurel) reportó una abundancia total de 94 TM, con dos registros mensuales, uno de 40 TM en Enero y otro de 54 TM en Mayo (Gráfico 9 y 10).

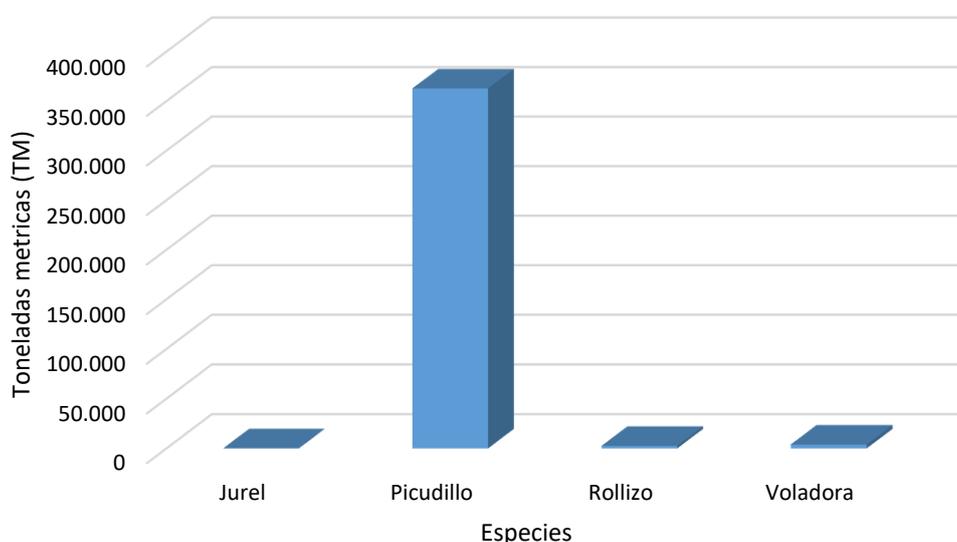


Gráfico 9. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2014. Elaborado por: Intriago, 2021

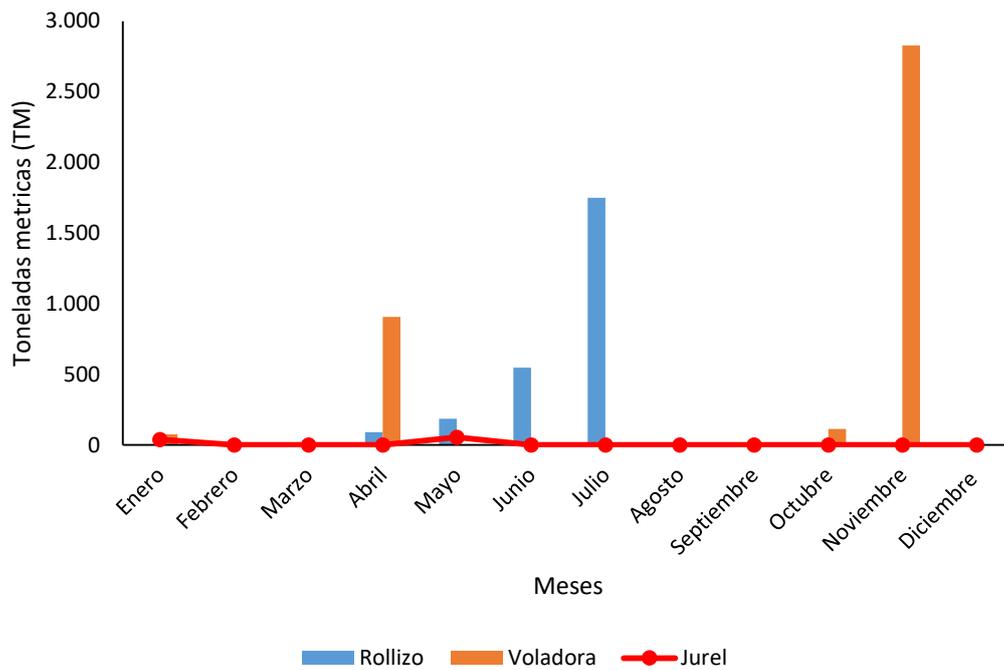


Gráfico 10. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2014. Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.6. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2015

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reporto la mayor abundancia total con 275.428 TM y una composición de 99% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 51.087 TM reportado en junio y el mínimo fue de 3.509 TM (Gráfico 11).

Las tres especies restantes, tales como: *T. murphyi* (Jurel) tuvo una composición de 1%, mientras que, *A. nasus* (Rollizo) y *Oligoplites spp* (Voladora) tuvieron una composición de 0% respectivamente. La especie *T. murphyi* (Jurel) reportó una abundancia total de 2.887 TM, con tres registros mensuales, el pico alto fue de 1.565 TM en junio y otro de 73 TM en Mayo (Gráfico 11 y 12).

La especie *Oligoplites spp* (Voladora) tuvo 438 TM con dos únicos registros, el primero de 318 TM en abril y 120 TM en noviembre, mientras que, *A. nasus* (Rollizo) presento una abundancia total de 180 TM, siendo este, el único reporte en julio (Gráfico 11 y 12).

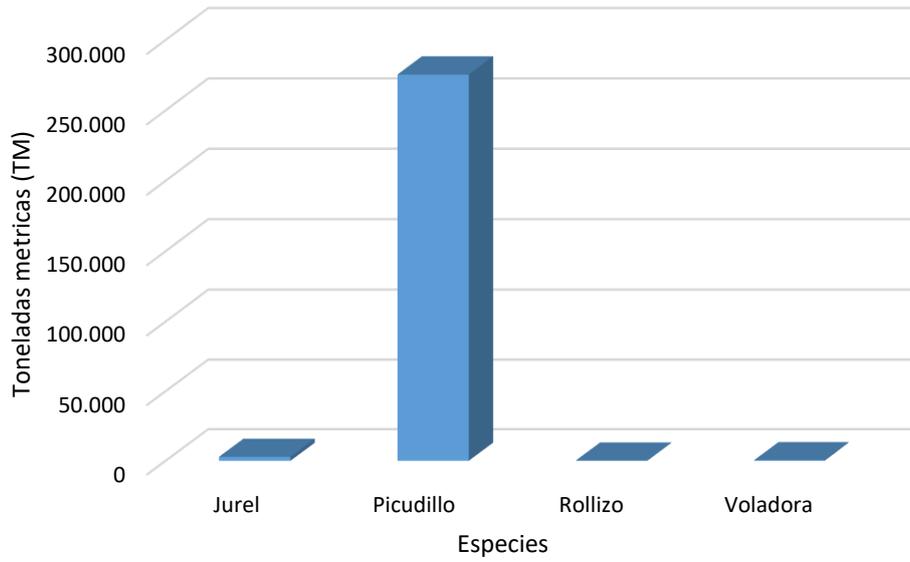


Gráfico 11. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2015.
Elaborado por: Intriago, 2021

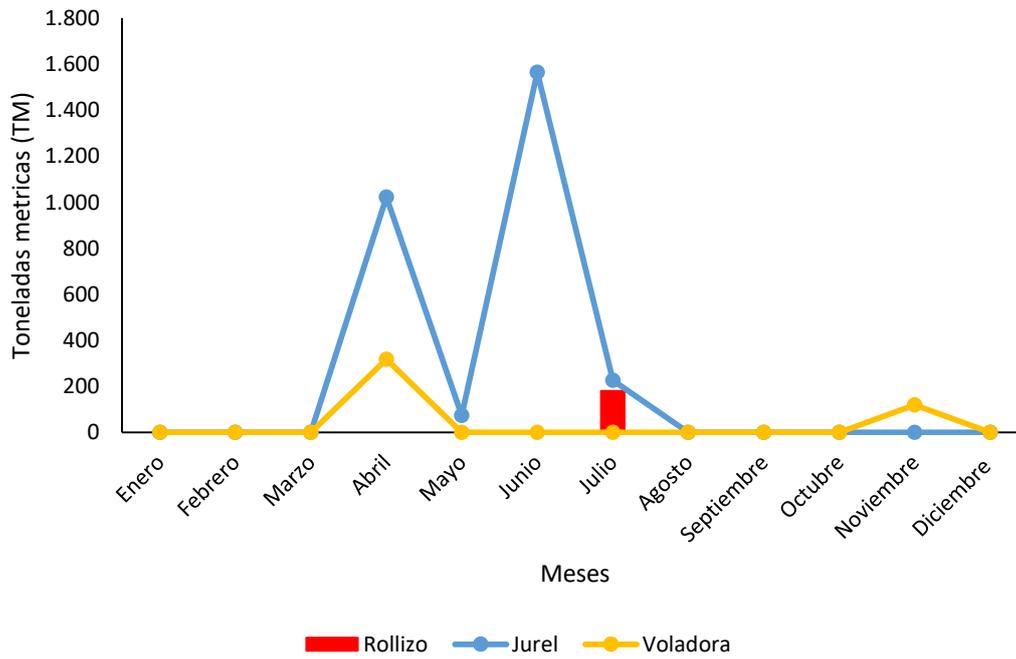


Gráfico 12. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2015.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.7. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2016

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reporto la mayor abundancia total con 710.747 TM y una composición de 100% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 167.115 TM reportado en diciembre y el mínimo fue de 16.282 TM (Gráfico 13).

Las tres especies restantes, tales como: *A. nasus* (Rollizo), *Oligoplites spp* (Voladora) y *T. murphyi* (Jurel) tuvieron una composición de 0% respectivamente, el caso en particular de la especie *T. murphyi* (Jurel) no reportó abundancias para el año 2016.

Por otro lado, la especie *Oligoplites spp* (Voladora) tuvo 1.821 TM con un pico alto de 1.103 TM en enero, mientras que, *A. nasus* (Rollizo) presento una abundancia total de 1.084 TM con un registro alto de 410 en junio (Gráfico 13 y 14).

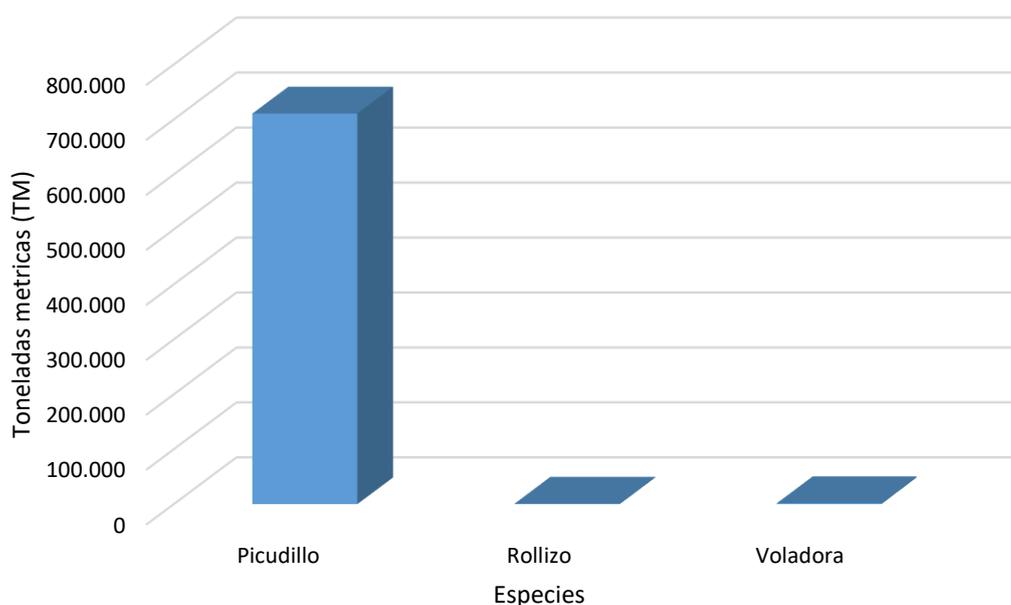


Gráfico 13. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2016.
Elaborado por: Intriago, 2021

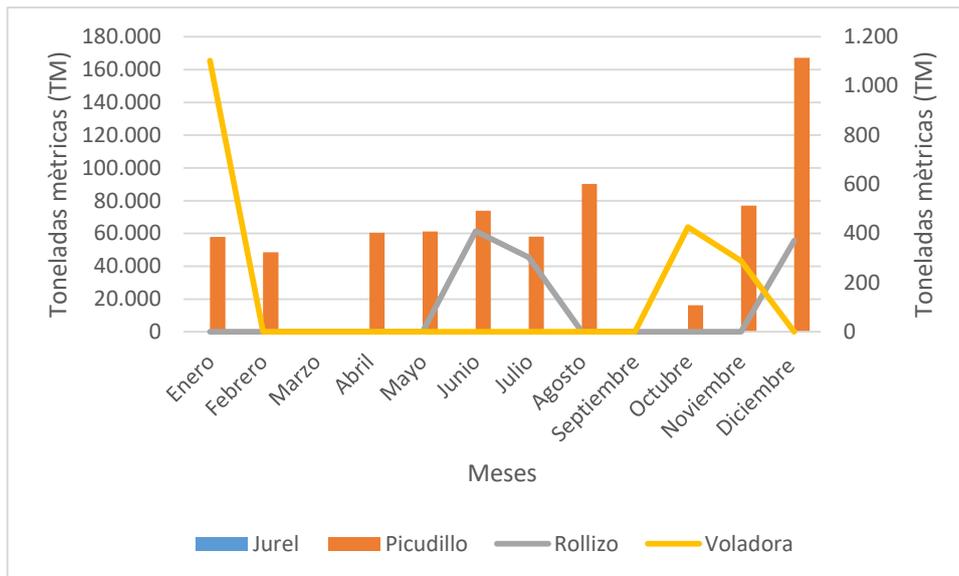


Gráfico 14. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2016. Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.8. Captura mensual de peces pelágicos pequeños – 2017

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reportó la mayor abundancia total con 495.095 TM y una composición de 99% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 104.828 TM reportado en enero y el mínimo fue de 6.707 TM (Gráfico 15).

Las tres especies restantes, tales como: *Oligoplites spp* (Voladora) tuvo una composición de 1%, mientras que, *A. nasus* (Rollizo) y *T. murphyi* (Jurel) tuvieron una composición de 0% respectivamente. La especie *Oligoplites spp* (Voladora) reportó una abundancia total de 3.468 TM cuyo pico alto fue de 1.278 TM en noviembre (Gráfico 15 y 16).

Por otro lado, la especie *A. nasus* (Rollizo) tuvo 1.432 TM con dos únicos registros, el primero de 970 TM en junio y 456 TM en julio, mientras que, *T. murphyi* (Jurel) presentó una abundancia total de 540 TM, siendo este, el único reporte en diciembre (Gráfico 15 y 16).

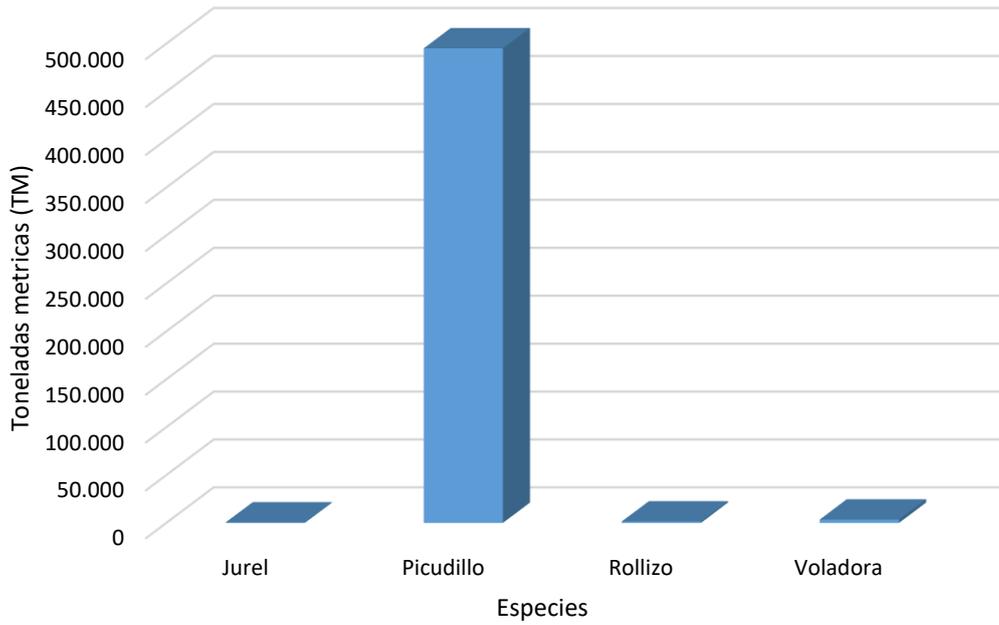


Gráfico 15. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2017.
Elaborado por: Intriago, 2021

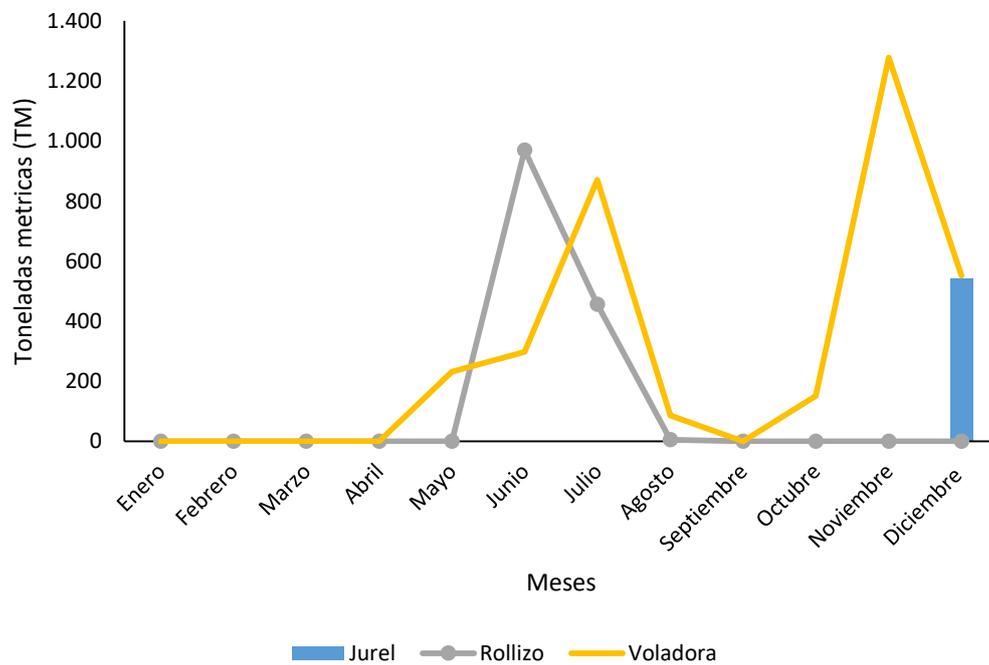


Gráfico 16. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2017.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.9. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2018

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reporto la mayor abundancia total con 122.363 TM y una composición de 91% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 25.811 TM reportado en junio y el mínimo fue de 870 TM (Gráfico 17).

Además, la especie *Oligoplites spp* (Voladora) tuvo una composición de 6%, mientras que, *A. nasus* (Rollizo) tuvo una composición de 3%. La primera reportó una abundancia total de 7.643 TM cuyo pico alto fue de 2.244 TM en abril y el pico bajo fue de 77 TM en octubre, mientras que, la segunda especie (Rollizo) tuvo 3.079 TM con un pico alto de 1.476 TM en agosto y 70 TM en septiembre (Gráfico 17 y 18).

La especie *T. murphyi* (Jurel) tuvieron una composición de 0% y un único registro de 228 TM en febrero (Gráfico 17 y 18).

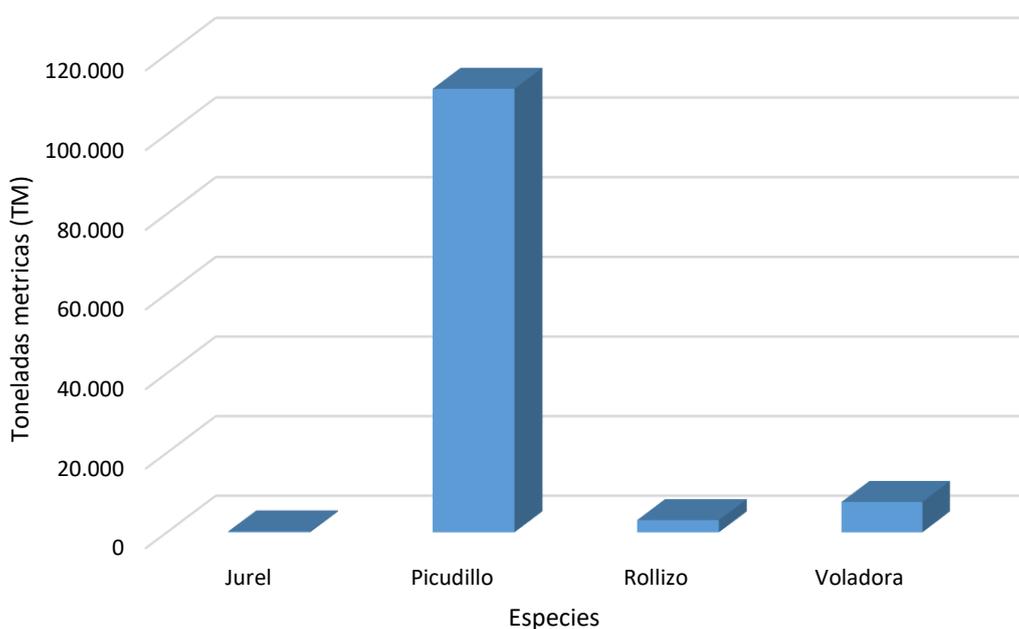


Gráfico 17. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2018. Elaborado por: Intriago, 2021

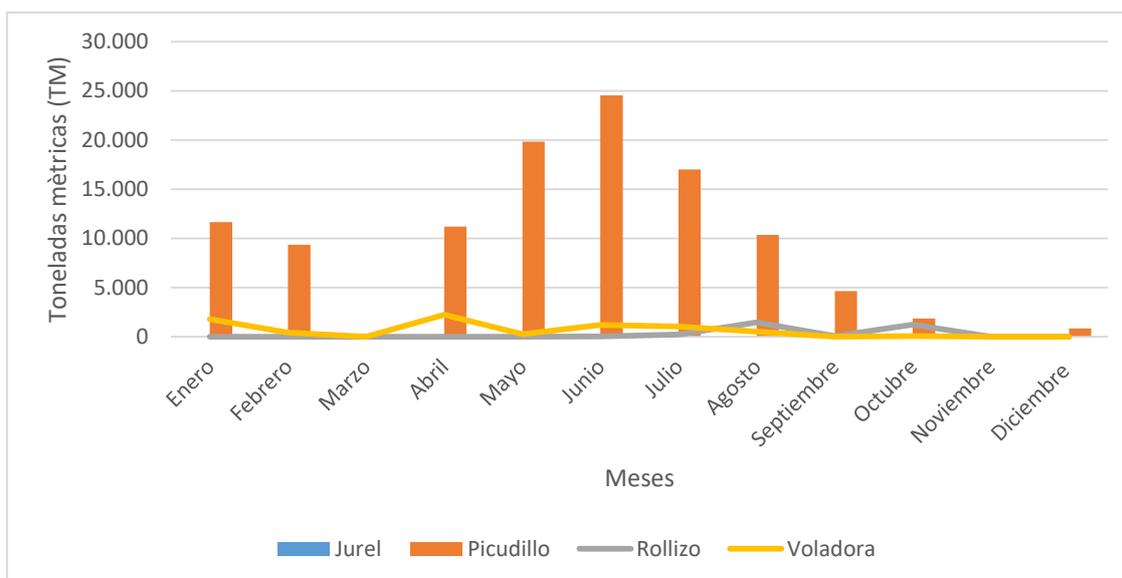


Gráfico 18. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2018. Elaborado por: Intriago, 2021

6.1.10. Captura mensual de peces pelágicos pequeños - 2019

La especie *D. macrosoma* (Picudilla) reportó la mayor abundancia total con 133.933 TM y una composición de 92% en relación con las otras tres especies, además, el pico alto fue de 90.826 TM reportado en abril y el mínimo fue de 155 TM (Gráfico 19).

Además, la especie *A. nasus* (Rollizo) tuvo una composición de 6%, mientras que, *Oligoplites spp* (Voladora) tuvo una composición de 2%. La primera reportó una abundancia total de 8.171 TM cuyo pico alto fue de 4.100 TM en julio y el pico bajo fue de 6 TM en abril, mientras que, la segunda especie (Voladora) tuvo 2.804 TM con un pico alto de 740 TM en enero y 2 TM en junio (Gráfico 19 y 20).

La especie *T. murphyi* (Jurel) tuvieron una composición de 0% y un único registro de 21 TM en agosto (Gráfico 19 y 20).

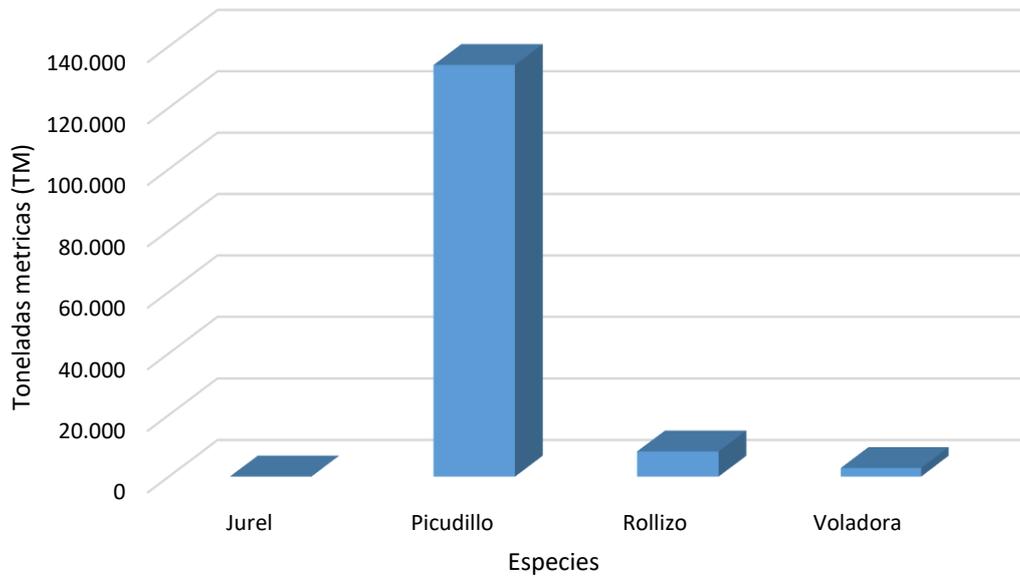


Gráfico 19. Captura total de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2019.
Elaborado por: Intriago, 2021

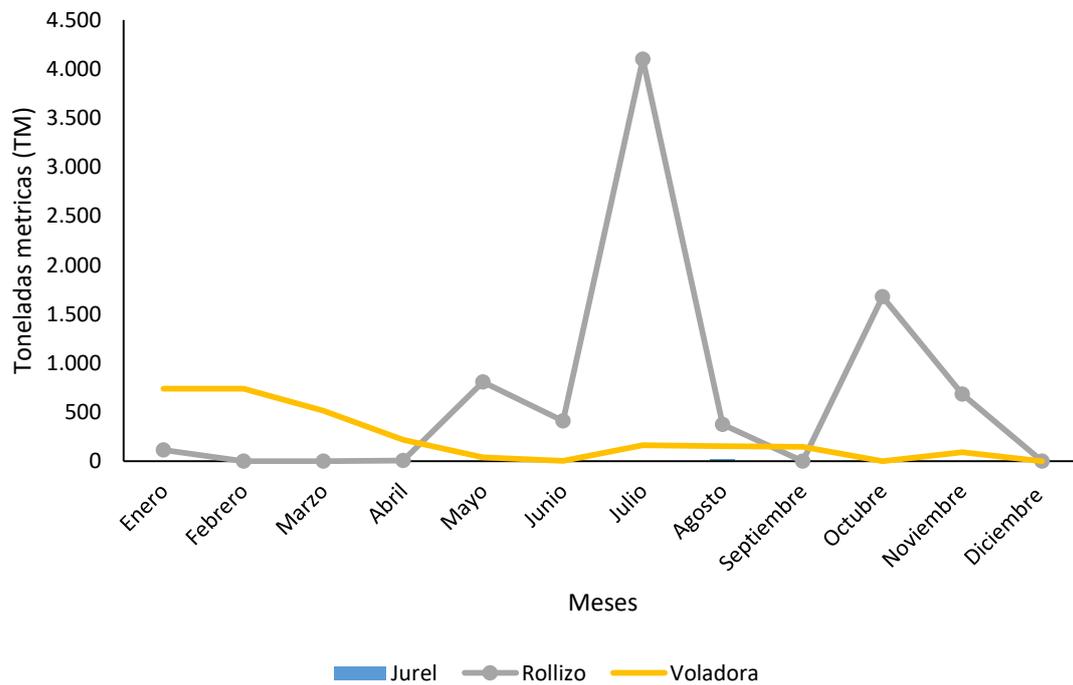


Gráfico 20. Captura mensual por especies de peces pelágicos pequeños en el periodo 2019.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.2. Captura total de peces pelágicos en el período 2010 – 2019

Las capturas totales de las cuatro especies de peces pelágicos pequeños en estudio como: *D. macrosoma* (Picudilla), *A. nasus* (Rollizo), *Oligoplites spp* (Voladora) y *T. murphyi* (Jurel) capturadas por las flotas cerqueras – sardineras durante el periodo 2010 – 2019 fue de 4`126.641 TM. La mayor abundancia de peces pelágicos pequeños ocurrió en 2011 con 985.767 TM, posterior a este año, las abundancias en capturas disminuyeron considerablemente a lo largo del tiempo, aunque en 2016 se registró otro pico alto con 713.652 TM. Los números de poblaciones capturadas han disminuido considerablemente y el registro mínimo fue de 122.363 TM en 2018 (Gráfico 21).

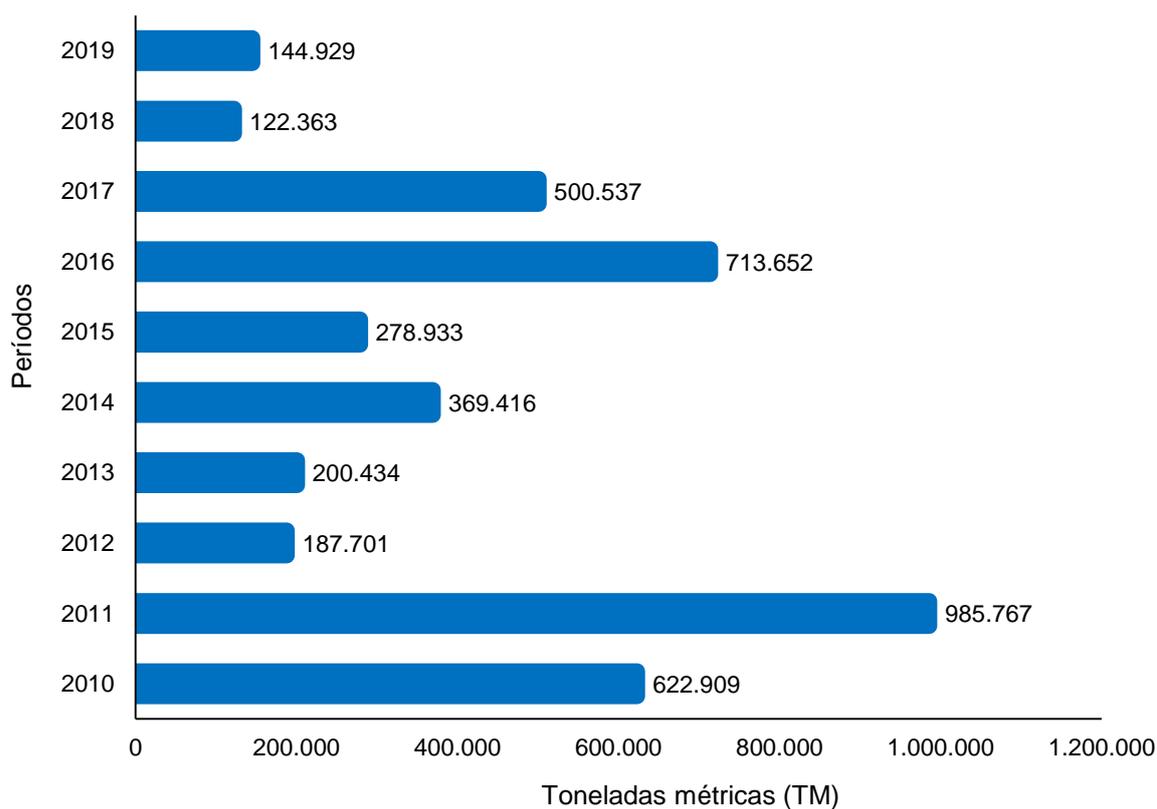


Gráfico 21. Capturas totales de las cuatro especies de pelágicos pequeños por periodo.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.3. Desembarque de peces pelágicos pequeños vs desembarques totales, 2010-2019.

6.3.1. Desembarque de Jurel (*Trachurus murphyi*) vs desembarques totales, 2010-2019.

La abundancia capturada de la especie Jurel (*T. murphyi*) por las flotas cerqueras – sardineras durante el periodo 2010 – 2019 fue de 780.036 TM. La mayor abundancia ocurrió en 2011 con 693.730 TM, luego las capturas de esta especie disminuyeron en el transcurso de los años, llegando a no registrar poblaciones en 2016 y 16 TM en 2019 (Gráfico 22).

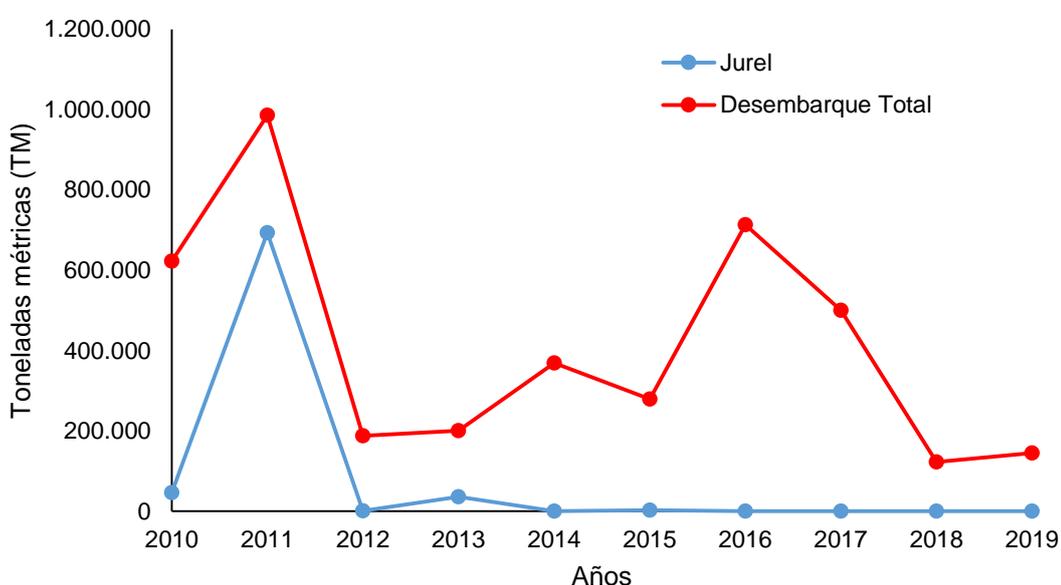


Gráfico 22. Desembarque de Jurel (*T. murphyi*) vs desembarques totales, 2010 – 2019.
Elaborado por: Intriago, 2021

6.3.2. Desembarque de Picudillo (*Decapterus macrosoma*) vs desembarques totales, 2010-2019.

La abundancia capturada de la especie Picudillo (*D. macrosoma*) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 2`632.965 TM durante el periodo 2010 – 2019. De acuerdo con los registros, las poblaciones capturadas se han mantenido

constantes a lo largo del tiempo, aunque se registró una abundancia mayor en 2016 con 710.747 TM (Gráfico 23).

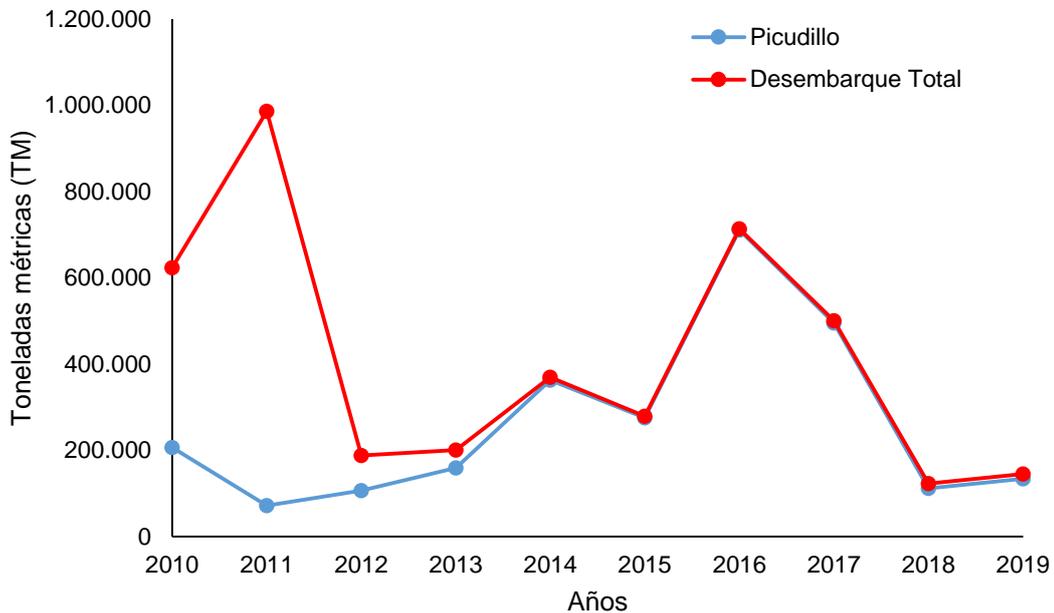


Gráfico 23. Desembarque de Picudillo (*D. macrosoma*) vs desembarques totales, 2010 – 2019. Elaborado por: Intriago, 2021

6.3.3. Desembarque de Rollizo (*Anchoa nasus*) vs vs desembarques totales, 2010 – 2019.

La abundancia capturada de la especie Rollizo (*A. nasus*) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 642.707 TM durante el periodo 2010 – 2019. El gráfico muestra una disminución en las poblaciones capturadas. El máximo registro fue 333.124 TM en 2010, mientras que el mínimo fue de 180 TM en 2015 (Gráfico 24).

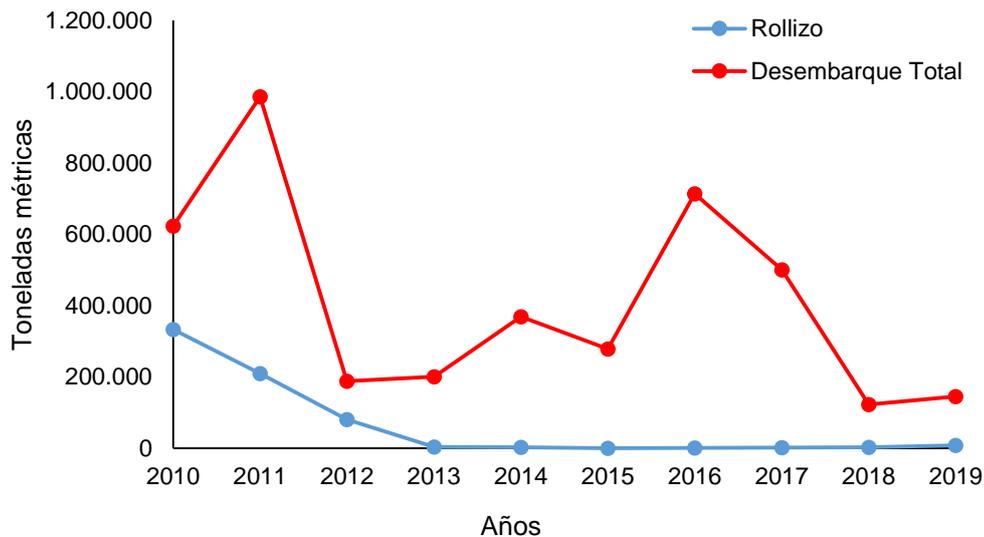


Gráfico 24. Desembarque de Rollizo (*A. nasus*) vs desembarques totales, 2010 – 2019. Elaborado por: Intriago, 2021

6.3.4. Desembarque de Voladora (*Oligoplites spp*) vs desembarques totales, 2010 – 2019.

La abundancia capturada de la especie Voladora (*Oligoplites spp*) por las flotas cerqueras – sardineras fue de 70.933 TM durante el periodo 2010 – 2019. El grafico muestra una disminución en las poblaciones capturadas a lo largo del tiempo, el máximo registro fue 37.175 TM en 2010, mientras que el mínimo fue de 438 TM en 2015 (Gráfico 25).

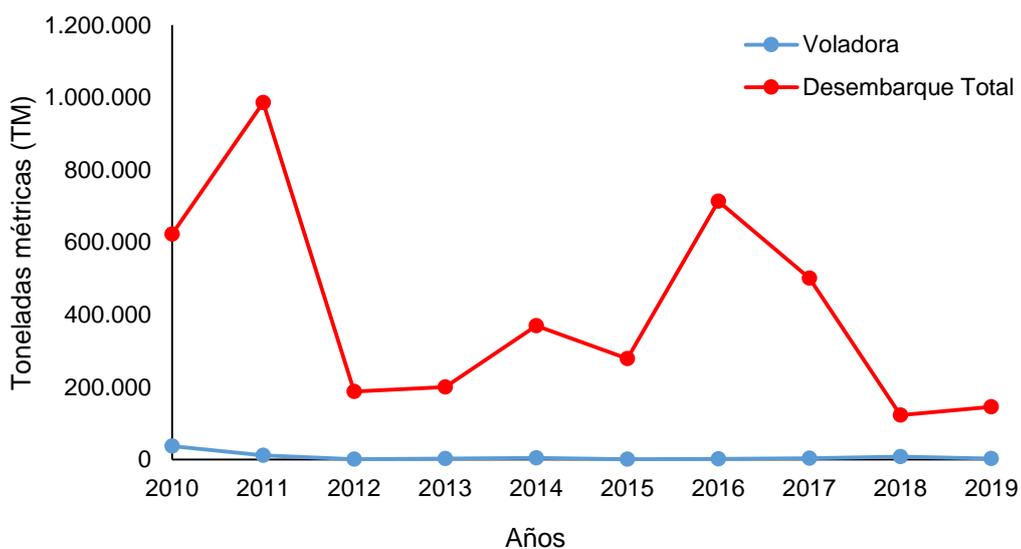


Gráfico 25. Desembarque de Voladora (*Oligoplites spp*) vs desembarques totales, 2010 – 2019. Elaborado por: Intriago, 2021

6.4. Correlación entre Toneladas métricas (TM) y el período 2010 – 2019

La correlación entre los años y la captura en toneladas métricas de las especies en estudio mostró los puntos de dispersión alejados de la línea de tendencia y un coeficiente de correlación de -0.46 representando una correlación negativa entre las variables. El gráfico 26 muestra una tendencia negativa entre las toneladas métricas capturadas a lo largo del periodo 2010 – 2019, debido a que las capturas han disminuido en grandes cantidades en comparación a lo reportado en 2011.

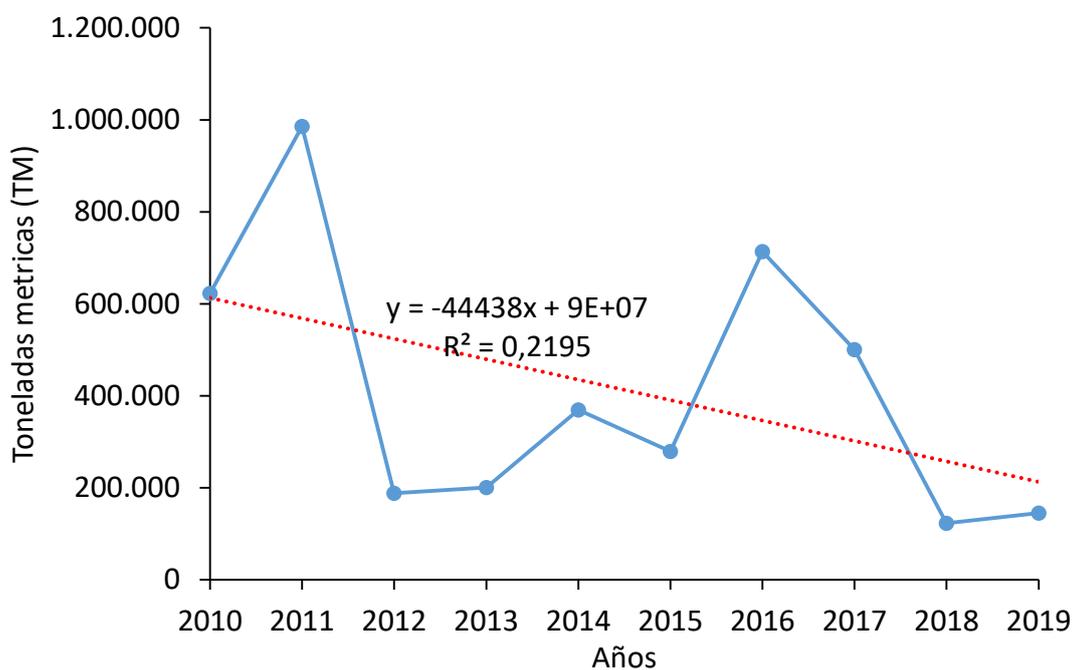


Gráfico 26. Correlación entre Toneladas métricas vs Períodos.
Elaborado por: Intriago, 2021

CONCLUSIONES

- El análisis de las capturas de las especies en estudio por cada año de datos mostró que la especie más representativa en capturas, por ende, la más capturada por la flota cerqueras sardinera fue *Decapterus macrosoma* (Picudillo) con un promedio de 263.297 TM por año, seguido de *Trachurus murphyi* (Jurel) con un promedio de 78.004 TM por año y *Oligoplites spp* (Voladora) con un promedio de 64.271 TM por año. En comparación con estas especies, *Anchoa nasus* (Rollizo) presento un tamaño de captura menor cuyo promedio por año fue de 7.093 TM.
- Las capturas totales de las cuatro especies durante el periodo establecido mostraron una disminución en las poblaciones capturadas, teniendo en cuenta que la mayor abundancia de peces pelágicos pequeños ocurrió en 2011 con 985.767 TM, posterior a este año, las abundancias en capturas disminuyeron considerablemente a lo largo del tiempo, aunque en 2016 se registró otro pico alto con 713.652 TM, por consiguiente los números de poblaciones capturadas han disminuido considerablemente y el registro mínimo fue de 122.363 TM en 2018. Además, Las variaciones temporales anuales para cada una de las especies fueron diferentes, aunque los máximo registros de poblaciones capturadas se presentaron en los primeros años de análisis, el mayor registro para la especie *A. nasus* fue de 333.124 TM (2010), *Oligoplites spp* fue 37.175 TM (2010), *T. murphyi* fue 693.730 TM (2011) y *D. macrosoma* fue 710.747 TM (2016).
- Por medio del coeficiente de correlación se comprobó que existe una tendencia negativa entre las poblaciones capturadas (TM) y los años. Esta disminución en capturas de peces pelágicos pequeños se relaciona directamente con la sobrepesca ejercida en años anteriores, como también 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.

- Los resultados obtenidos y el análisis de los datos recolectados en esta investigación permitió comprobar que las flotas cerqueras – sardineras ecuatorianas respetan el periodo de veda establecido por el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP) durante un poco más de 30 días, puesto que febrero y marzo son los meses con menor capturas, las vedas se establecieron entre finales de febrero hasta finales de marzo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, F. (1999). La pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador entre 1981 y 1998. Bol. Cient. Tec. Inst. Nac. de Pesca. XVII (14).
- CNP. (2017). Las flotas pesqueras de aguas distantes, oceanografía, las áreas de pesca, organizaciones y principios de su manejo.
- 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.
- ESPAE – ESPOL. (2015). Estudios industriales. Orientación estratégica para la toma de decisiones. Disponible en: <http://www.espae.espol.edu.ec/publicaciones-de-espae/>
- FAO. (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- FEDEPESCA. (2014). Guía Técnica sobre Artes de Pesca. Federación Nacional de Asociaciones Provinciales de Empresarios Detallistas de Pescados y Productos Congelados, cofinanciado por el Fondo Europeo de Pesca 2007 – 2013 y la Fundación Biodiversidad.
- González, N., Prado, M., Castro, R., Solano, F., Jurado, V., & Peña, M. (2007). Análisis de la pesquería de peces Pelágicos pequeños en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Investigación de Recursos Bioacuáticos y su Ambiente (IRBA). Ecuador.
- González, N. (2010). La pesquería de peces pelágicos pequeños en Ecuador durante 2009.
- Hernández. S, et. al. (2004). Metodología de la investigación. México.

- IPIAP. (2020). Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. Proceso de Investigación de los Recursos Bioacuáticos y su Ambiente. Programa “Peces Pelágicos Pequeños”. Desembarques mensuales de Peces Pelágicos Pequeños, desglose del grupo otras especies periodo 2004 – 2019.
- IPIAP. (2020). Guía de Identificación de Peces Óseos de la Pesquería de Peces Pelágicos Pequeños de Ecuador. Noviembre, 2020
- Manrique, F. A. (2000). Ecología alimenticia de los pelágicos menores del Golfo de California, México. Notas Generales 2, 19.
- Melchorita. (2020). Guía de identificación de peces. Perú. Disponible en: https://perulng.com/wp-content/uploads/2016/05/Guia_identificacion_peces.pdf
- Prado, M. (2009). La pesquería de peces pelágicos pequeños en Ecuador durante 2008.
- Silva Mero, L. A. (2013). Caracterización de la Pesquería de Peces Pelágicos Pequeños en Aguas Costeras del Cantón Jaramijó-Manabí (Tesis Doctoral).
- STRI. (2015a). Ficha Técnica de *Decapterus macrosoma*. Smithsonian Tropical Research Institute Shorefishes or the Tropical Eastern Pacific Online Information System
- STRI. (2015b). Ficha Técnica de *Anchoa nasus*. Smithsonian Tropical Research Institute Shorefishes or the Tropical Eastern Pacific Online Information System
- STRI. (2015c). Ficha Técnica de *Oligoplites spp.* Smithsonian Tropical Research Institute Shorefishes or the Tropical Eastern Pacific Online Information System
- Vera, D. I., Guamán, J. J. y Reyes, G. N. (2018). Principales Recursos Pesqueros Comerciales de la Provincia de Santa Elena, Ecuador.

Anexo 1. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2010

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	0	20,814	17,315	0	38,129
Febrero	0	2,523	14,456	19	16,998
Marzo	0	5,591	38,859	136	44,586
Abril	0	5,543	15,103	222	20,868
Mayo	0	3,524	31,825	572	35,921
Junio	0	56,888	36,268	6,310	99,466
Julio	0	6,699	59,180	6,356	72,235
Agosto	0	35,299	28,249	1,183	64,731
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	20,232	31,695	4,824	56,751
Noviembre	0	17,384	27,904	9,990	55,278
Diciembre	46,128	31,985	32,270	7,563	117,946
TOTAL	46,128	206,482	333,124	37,175	622,909
%	7%	33%	53%	6%	100%

Anexo 2. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2011

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	546,900	2,726	776	1,019	551,421
Febrero	145,600	1,510	3,884	491	151,485
Marzo	770	0	388	3,063	4,221
Abril	460	59	2,164	1,397	4,080
Mayo	0	23,438	26,999	347	50,784
Junio	0	9,332	53,350	721	63,403
Julio	0	4,557	42,882	950	48,389
Agosto	0	5,968	29,037	355	35,360
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	7,620	24,741	10	32,371
Noviembre	0	10,839	20,781	310	31,930
Diciembre	0	5,738	4,261	2,324	12,323
TOTAL	693,730	71,787	209,263	10,987	985,767
%	70%	7%	21%	1%	100%

Anexo 3. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2012

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	0	5,559	6,693	3	12,255
Febrero	0	6,660	712	0	7,372
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	0	2,269	13,340	33	15,642
Mayo	0	4,306	17,965	80	22,351
Junio	0	10,887	19,976	0	30,863
Julio	0	9,661	15,088	0	24,749
Agosto	773	23,547	6,220	0	30,540
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	35,087	299	0	35,386
Noviembre	0	5,954	0	94	6,048
Diciembre	0	2,243	0	252	2,495
TOTAL	773	106,173	80,293	462	187,701
%	0%	57%	43%	0%	100%

Anexo 4. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2013

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	30,306	3,506	0	67	33,879
Febrero	62	8,484	13	20	8,579
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	0	38,769	1,095	0	39,864
Mayo	0	47,035	0	151	47,186
Junio	0	39,949	259	579	40,787
Julio	0	9,841	180	1,153	11,174
Agosto	4,070	3,313	73	24	7,480
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	3,612	4	72	3,688
Noviembre	655	1,682	826	145	3,308
Diciembre	540	2,892	1,057	0	4,489
TOTAL	35,633	159,083	3,507	2,211	200,434
%	18%	79%	2%	1%	100%

Anexo 5. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2014

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	40	14,665	0	76	14,781
Febrero	0	10,502	0	0	10,502
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	0	69,037	92	906	70,035
Mayo	54	37,492	185	1	37,732
Junio	0	65,246	547	0	65,793
Julio	0	31,054	1,750	0	32,804
Agosto	0	40,336	0	0	40,336
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	52,482	0	113	52,595
Noviembre	0	9,287	0	2,828	12,115
Diciembre	0	32,723	0	0	32,723
TOTAL	94	362,824	2,574	3,924	369,416
%	0%	98%	1%	1%	100%

Anexo 6. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2015

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	0	3,509	0	0	3,509
Febrero	0	26,838	0	0	26,838
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	1,023	14,293	0	318	15,634
Mayo	73	12,667	0	0	12,740
Junio	1,565	51,087	0	0	52,652
Julio	226	43,106	180	0	43,512
Agosto	0	29,842	0	0	29,842
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	26,749	0	0	26,749
Noviembre	0	36,715	0	120	36,835
Diciembre	0	30,622	0	0	30,622
TOTAL	2,887	275,428	180	438	278,933
%	1%	99%	0%	0%	100%

Anexo 7. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2016

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	0	58,003	0	1,103	59,106
Febrero	0	48,558	0	1	48,559
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	0	60,439	0	0	60,439
Mayo	0	61,149	0	0	61,149
Junio	0	73,855	410	0	74,265
Julio	0	58,076	303	1	58,380
Agosto	0	90,269	0	0	90,269
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	16,282	0	427	16,709
Noviembre	0	77,001	0	289	77,290
Diciembre	0	167,115	371	0	167,486
TOTAL	0	710,747	1,084	1,821	713,652
%	0%	100%	0%	0%	100%

Anexo 8. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2017

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	0	104,828	0	0	104,828
Febrero	0	55,868	0	0	55,868
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	0	64,331	0	0	64,331
Mayo	0	80,308	0	232	80,540
Junio	0	59,382	970	298	60,650
Julio	0	27,375	456	871	28,702
Agosto	0	45,265	6	86	45,357
Septiembre	0	0	0	0	0
Octubre	0	26,214	0	151	26,365
Noviembre	0	24,817	0	1,278	26,095
Diciembre	542	6,707	0	552	7,801
TOTAL	542	495,095	1,432	3,468	500,537
%	0%	99%	0%	1%	100%

Anexo 9. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2018

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	0	11,678	0	1,787	13,465
Febrero	228	9,364	0	435	10,027
Marzo	0	0	0	0	0
Abril	0	11,200	0	2,244	13,444
Mayo	0	19,848	0	267	20,115
Junio	0	24,539	50	1,222	25,811
Julio	0	17,033	234	1,065	18,332
Agosto	0	10,375	1,476	536	12,387
Septiembre	0	4,645	70	10	4,725
Octubre	0	1,861	1,249	77	3,187
Noviembre	0	0	0	0	0
Diciembre	0	870	0	0	870
TOTAL	228	111,413	3,079	7,643	122,363
%	0%	91%	3%	6%	100%

Anexo 10. Desembarque mensual de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2019

MESES	ESPECIES PRINCIPALES		ESPECIES SECUNDARIAS		TOTAL
	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	
Enero	0	854	115	740	1,709
Febrero	0	4,198	0	739	4,937
Marzo	0	10,139	0	514	10,653
Abril	0	90,826	6	218	91,050
Mayo	0	13,149	807	40	13,996
Junio	0	1,681	409	2	2,092
Julio	0	5,652	4,100	162	9,914
Agosto	21	1,282	375	152	1,830
Septiembre	0	155	0	147	302
Octubre	0	5,371	1,677	0	7,048
Noviembre	0	626	682	90	1,398
Diciembre	0	0	0	0	0
TOTAL	21	133,933	8,171	2,804	144,929
%	0%	92%	6%	2%	100%

Anexo 11. Desembarque de Peces Pelágicos Pequeños capturados flota cerquera - sardinera en (TM) periodo 2010 – 2019

Años	Jurel	Picudillo	Rollizo	Voladora	Total
2010	46,128	206,482	333,124	37,175	622,909
2011	693,730	71,787	209,263	10,987	985,767
2012	773	106,173	80,293	462	187,701
2013	35633	159,083	3,507	2211	200,434
2014	94	362,824	2,574	3924	369,416
2015	2887	275,428	180	438	278,933
2016	0	710,747	1,084	1821	713,652
2017	542	495,095	1,432	3468	500,537
2018	228	111,413	3,079	7643	122,363
2019	21	133,933	8,171	2804	144,929
Total	780,036	2,632,965	642,707	70,933	4,126,641
Promedio	78,004	263,297	64,271	7,093	412,664