



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

**TESINA**

**ANÁLISIS DE ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Merluccius gayi*  
(Guichenot, 1848), CAPTURADOS POR LA FLOTA PESQUERA DE  
ECUADOR, DURANTE 2017 - 2021**

**TRABAJO PRÁCTICO**

Previo a la obtención del título de:

**BIÓLOGO MARINO**

**AUTOR:**

**GUAYANAY GUSQUI DAVID ARIEL**

**TUTOR:**

**BLGA. MARIA HERMINIA CORNEJO RODRÍGUEZ Ph. D.**

**LA LIBERTAD - ECUADOR 2022**

## TRIBUNAL DE GRADO



---

Blgo- Richard Duque Marin, Mgt.  
Decano  
Facultad de Ciencias del Mar



---

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



---

Blga. Ma. Herminia Cornejo Rodríguez PhD.  
Docente Tutor



---

Lcda. Ana Balseca Vaca, MSc  
Docente de Área

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar doy gracias a Dios por haberme dado la sabiduría y valor para culminar esta etapa de mi vida, por acompañarme todos los días y guiarme por el camino del bien y la prosperidad.

Agradezco a mi querida familia, por la confianza y apoyo brindado que sin duda alguna me ha demostrado su amor incondicional, al apoyarme en los problemas y adversidades que se me presentaron en el camino, y por ser ese pilar fundamental en mi vida para poder luchar por un mejor mañana.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias del Mar, Carrera de Biología y sus docentes que me formaron como profesional competente, para así poder contribuir con mis conocimientos y aptitudes al desarrollo de mi país.

A la Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez PhD., quien desde el inicio de la elaboración de este trabajo estuvo dispuesta a colaborar y apoyarme con sus conocimientos profesionales en el área, y por toda la colaboración brindada.

## **DEDICATORIA**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad de mi corazón, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

De manera muy especial, a mis padres Carmen Gusqui y Manual Guayanay quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha permitido a salir adelante en los momentos más difíciles.

Y a mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

**David Ariel Guayanay Gusqui**

## **ABREVIATURAS**

**Art.:** Artículo

**cm:** Centímetros.

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

**INP:** Instituto Nacional de Pesca.

**IPIAP:** Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. **mm:**

Milímetro

**m:** Metro

**PP:** Polipropileno

**Tm:** Toneladas métricas.

# ÍNDICE

RESUMEN .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	2
JUSTIFICACIÓN .....	5
2. OBJETIVOS .....	6
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
3. MARCO TEÓRICO .....	7
3.1. ANTECEDENTES .....	7
3.2. PESQUERÍA DE LA MERLUZA.....	8
3.2.1. PUERTOS PESQUEROS AUTORIZADOS .....	8
3.2.2. ÁREAS DE PESCA DE LA FLOTA MERLUCERA .....	9
3.2.3. TIPOS DE EMBARCACIONES .....	10
3.2.4. PESCA ARTESANAL .....	13
3.2.4.1. PALANGRE .....	13
3.2.4.2. RED DE ENMALLE DE FONDO.....	14
3.2.4.3. TRASMALLO DE FONDO .....	15
3.2.5. PESCA INDUSTRIAL .....	16
3.2.5.1. PESCA DE ARRASTRE .....	16
3.3. BIOLOGÍA DE LA MERLUZA.....	17
3.3.1. FAMILIA: MERLUCIDAE .....	17
3.3.2. TAXONOMÍA .....	18
3.3.3. DESCRIPCIÓN.....	19
3.3.4. ORIGEN .....	20
3.3.5. HÁBITAT .....	20
3.3.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA .....	20
3.3.7. MIGRACIONES .....	21
3.3.8. ALIMENTACIÓN.....	22
3.3.9. REPRODUCCIÓN .....	22
3.3.10. ALIMENTACIÓN.....	23

3.4. IMPORTANCIA SOCIO-ECONÓMICA DEL SECTOR PESQUERO ECUATORIANO.....	24
3.5. NORMATIVAS Y REGULACIONES .....	25
3.5.1. LEY DE PESCA Y DESARROLLO PESQUERO.....	25
3.5.2. ACUERDO MINISTERIAL N° 162 .....	25
3.5.3. ACUERDO MINISTERIAL N° 018 .....	26
CAPÍTULO III .....	27
METODOLOGÍA .....	27
3.1. ÁREA DE ESTUDIO .....	27
3.2. Tipo de Investigación.....	27
3.3. Análisis de datos .....	28
3.3.1. Tallas medias de capturas.....	28
3.3.2. Predominancia sexual .....	28
3.3.3. Estadios de madurez sexual.....	29
CAPÍTULO IV.....	30
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN .....	30
4.1. ESTRUCTURAS DE TALLAS DURANTE 2017 – 2021 .....	30
4.1.1. TALLAS MEDIAS MENSUALES.....	30
4.1.2. TALLAS MEDIAS ANUALES.....	35
4.2. PREDOMINANCIA SEXUAL DURANTE 2017 – 2021 .....	36
4.3. ESTADIOS DE MADUREZ SEXUAL DURANTE 2017 – 2021.....	41
4.3.1. MACHOS.....	41
4.3.2. HEMBRAS.....	46
5. CONCLUSIONES .....	51
6. BIBLIOGRAFÍA .....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Escala de madurez sexual validada para el recurso Merluza .....	29
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Distribución de las principales zonas de pesca del recurso merluza (cuadros) .....	9
<b>Figura 2:</b> Balsa de madera .....	10



<b>Figura 3:</b> Bote de madera .....	11
<b>Figura 4:</b> Bongo .....	11
<b>Figura 5:</b> Embarcación de fibra de vidrio. ....	12
<b>Figura 6:</b> Barco arrastrero .....	13
<b>Figura 7:</b> Embarcación de fibra de vidrio. ....	14
<b>Figura 8:</b> Red de enmalle de fondo .....	15
<b>Figura 9:</b> Trasmallo de fondo .....	16
<b>Figura 10:</b> Partes de una red de arrastre.....	17
<b>Figura 11:</b> <i>Merluccius gayi</i> .....	18
<b>Figura 12:</b> Representación gráfica de la morfología externa de <i>M. Gayi</i> . La flechas señaladas en la figura indican: flecha roja, primera aleta dorsal = 13 radios; flecha azul, segunda aleta dorsal 42 radios; flecha verde, aleta anal = 42 radios; flecha dorada, aleta pectoral = 18 radios; flecha morada, número de series oblicuas de escamas = 106 a 144 escamas. ....	19
<b>Figura 13:</b> Distribución de <i>Merluccius gayi</i> (rojo), <i>Merluccius angustimanus</i> (azul), <i>Merluccius gayi gayi</i> (verde), <i>Merluccius hubbsi</i> (celeste).....	21
<b>Figura 14:</b> Ciclo de vida de la Merluza comprendido por las siguientes fases: huevo, larva, juvenil y adulto. ....	23
<b>Figura 15:</b> Principales países compradores de productos pesqueros de Ecuador	24
<b>Figura 13:</b> Delimitación del territorio marítimo de Ecuador. ....	27

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Tallas medias mensuales durante el año 2017. El valor situado en el centro de barra indica la talla media del mes. ....	30
<b>Gráfico 2:</b> Tallas medias mensuales durante el año 2018. El valor situado en el centro de barra indica la talla media del mes. ....	31

<b>Gráfico 3:</b> Tallas medias mensuales durante el año 2019. El valor situado en el centro de barra indica la talla media del mes. ....	32
<b>Gráfico 4:</b> Tallas medias mensuales durante el año 2020. El valor situado en el centro de barra indica la talla media del mes. ....	33
<b>Gráfico 5:</b> Tallas medias mensuales durante el año 2021.....	34
<b>Gráfico 6:</b> Tallas medias anuales durante el periodo 2017 - 2021. El valor situado en el centro de barra indica la talla media del año. ....	35
<b>Gráfico 7:</b> Predominancia sexual durante el año 2017. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes. ....	36
<b>Gráfico 8:</b> Predominancia sexual durante el año 2018. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes. ....	37
<b>Gráfico 9:</b> Predominancia sexual durante el año 2019. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes. ....	38
<b>Gráfico 10:</b> Predominancia sexual durante el año 2020. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes. ....	39
<b>Gráfico 11:</b> Predominancia sexual durante el año 2021. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes. ....	40
<b>Gráfico 12:</b> Especímenes machos de <i>M. gayi</i> en estadio de maduración, capturados durante el periodo 2017 - 2021. ....	41
<b>Gráfico 13:</b> Especímenes machos de <i>M. gayi</i> en estadio maduro, capturados durante el periodo 2017 - 2021. ....	42
<b>Gráfico 14:</b> Especímenes machos de <i>M. gayi</i> en estadio expulsante, capturados durante el periodo 2017 - 2021. ....	43
<b>Gráfico 15:</b> Especímenes machos de <i>M. gayi</i> en estadio post - expulsante, capturados durante el periodo 2017 - 2021. ....	44
<b>Gráfico 16:</b> Especímenes hembras de <i>M. gayi</i> en estadio reposo, capturados durante el periodo 2017 - 2021. ....	45
<b>Gráfico 17:</b> Especímenes hembra de <i>M. gayi</i> en estadio en maduración, capturados durante el periodo 2017 - 2021. ....	46
<b>Gráfico 18:</b> Especímenes hembras de <i>M. gayi</i> en estadio maduro, capturados durante el periodo 2017 - 2021. ....	47

**Gráfico 19:** Especímenes hembras de *M. gayi* en recuperación, capturados durante el periodo 2017 - 2021..... 48

# **ANÁLISIS DE ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848), CAPTURADOS POR LA FLOTA PESQUERA DE ECUADOR, DURANTE 2017 - 2021**

Autor: David Ariel Guayanay Gusqui

Tutor: Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez PhD.

## **RESUMEN**

*Merluccius gayi* es uno de los recursos pesqueros más importantes del mar ecuatoriano, por lo que está sujeta a una intensa explotación, la cual se realiza por medio de diferentes artes de pesca, tales como: arrastre de fondo, redes de enmalle y palangres, por ello, con el objetivo de analizar aspectos biológicos de esta especie para contribuir al conocimiento del recurso Merluza en Ecuador, se efectuó una revisión de datos registrados por el Instituto de Investigaciones de Acuicultura y Pesca y de artículos científicos publicados durante 2017-2021. Dando como resultado que las tallas medias se encuentran entre 31 y 44 cm, y se evidenció un descenso de dichas tallas, pues en 2017 la talla media se situó en 40 cm mientras que para 2021 fue de 34 cm. Al comparar la predominancia sexual se observó que en 2017 y 2018 la población de merluza se constituía mayoritariamente por hembras, mientras que en 2019 el número de machos empezó a ascender, tanto que para 2021 la proporción de machos era mayor al de hembras. En cuanto a estadios de madurez sexual en machos se identificaron los siguientes: maduración, maduro, expulsante y post-expulsante, y en hembras: reposo, maduración, maduro y en recuperación.

**Palabras claves:** Merluza, tallas, predominancia y madurez sexual.

## 1. INTRODUCCIÓN

La pesca es una de las primeras actividades ancestrales del ser humano, encaminada a satisfacer sus necesidades alimenticias, donde el mar, era y sigue siendo una de las principales fuentes de recursos alimenticios, capturados a través de embarcaciones y artes de pesca ideadas para cada objetivo (FAO, 2011). Procesos que, como lo mencionado por Pilay & Torres (2018), con el paso del tiempo, se han ido perfeccionando; refiriéndose principalmente a las técnicas de pesca, de modo que hoy en día a nivel general se conocen dos tipos: pesca industrial y artesanal. Usando en la primera una mayor y mejorada tecnología que colleva a un mayor rendimiento pesquero, mientras, que en la pesca artesanal se opta por emplear técnicas tradicionales con poco desarrollo tecnológico.

Entre las especies ampliamente explotadas encontramos peces pelágicos, mesopelágicos y demersales que son objetivo de pesca de varias flotas, tanto artesanales como industriales a nivel local y mundial. En el grupo de peces demersales, donde una de las familias de gran interés pesquero es Merlucciidae, se incluyen a las merluzas, especialmente a *Merluccius gayi*, *M. australis* y *M. hubbsi*, las mismas que son capturadas en los Océanos Pacífico y Atlántico por varios países como Perú, Ecuador, Chile, Argentina, entre otros (Lloris *et al.*, 2003).

De acuerdo con Tello (2014), la especie *Merluccius gayi* es uno de los recursos pesqueros más importantes del mar ecuatoriano, por lo que está sujeta a una intensa explotación, la misma que se realiza por medio de diferentes artes de pesca, tales como: arrastre de fondo, redes de enmalle y palangres. Cabe señalar que, Bandin & Grandez (2021) afirman que las merluzas pueden cumplir una función importante en sus respectivos ecosistemas por la gran biomasa de sus poblaciones y por ser predadores topos de otros organismos demersales, por lo que se incrementa su importancia no solo a nivel comercial, sino ambiental, lo que lleva a marcar una responsabilidad sobre sus niveles de captura.

La pesca de merluza se realiza generalmente con palangre de fondo, pues con este método, tanto la línea madre como los anzuelos se posan sobre el fondo, permitiendo alcanzar los 150 kilómetros de profundidad, donde se encuentran un gran número de especies marinas de gran interés comercial (PESCANOVA, 2021).

Por otro lado, el gran ecosistema formado por la corriente de Humboldt que se extiende a lo largo de casi toda la costa oeste del continente Sudamericano en dirección norte, iniciándose en la Antártida y pasando por las costas de Chile, Perú y Ecuador, es lo que conlleva a considerar a las zonas de pesca del Pacífico Sudoriental como una de las más productivas del mundo, ya que con una extensión que corresponde al 0.8% de todos los océanos, se obtiene el 15% de la captura global de peces (Wolff *et al.*, 2003). Tanto así, que las exportaciones totales en Ecuador alcanzaron un valor de \$22.329,4 millones de dólares en 2019, de las cuales el 99,1% se destinaron a América, Asia y Europa; además, tuvieron una tasa promedio de variación interanual de 2,8% entre 2010 y 2019. Y en particular, en el 2019 se exportó \$308,0 millones de dólares de pescado, lo que equivale a 82.000 toneladas métricas exportadas al exterior (Sánchez *et al.*, 2021). Conjuntamente y para añadir, según Paulo (2020), Ecuador es un país que exporta pescado congelado a Brasil, de manera que en 2019, exportó más de 8 millones de dólares en esta categoría, destacándose las exportaciones de filetes de merluza, que representaron cerca del 70% y que han aumentado en los últimos 5 años.

Actualmente la actividad pesquera se ve afectada indirectamente por el cambio climático (consecuencia de los impactos antropogénicos de la última década), lo que se centra en alteraciones del ecosistema marino y como consecuencia la necesidad de hacer cambios en las técnicas y artes de pesca, así como también en los sitios que usualmente se consideraban ricos en pesca. Joel Mathias, pescador artesanal de la comunidad de Ballenita, Santa Elena (comm person.), comenta que para encontrar pesca es mejor ir al sur de la costa ecuatoriana, ya que no hay suficiente pesca en su lugar de vivienda.

En este contexto el objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento pesquero del recurso merluza en agua ecuatorianas, mediante la recopilación y análisis de datos registrados por Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) y artículos científicos durante el periodo 2017 – 2021.

## JUSTIFICACIÓN

Luego que el Gobierno de la República del Ecuador, eliminara la pesca de arrastre langostera en el 2013, por los efectos negativos que estaba causando ésta al ecosistema marino, y posterior a un plan piloto que permitió determinar la factibilidad de las pesquería del recurso merluza fuera de las 8 millas de la costa continental, se aperturó la pesquería de merluza como una nueva alternativa de pesca para evitar la desocupación de tripulantes, armadores y toda una cadena productiva de la desaparecida flota langostera a nivel nacional (Mendoza, 2013). A pesar de esto, los estudios realizados en el Ecuador para merluza (*Merluccius gayi*), son escasos, debido a que es un recurso relativamente nuevo en materia de explotación comercial ecuatoriana, por lo que es imprescindible generar información valiosa, con aspectos de su pesquería, biología básica, así como también la estimación del stock pesquero.

En base a lo anterior, la realización de este trabajo permitirá conocer cambios importantes que se han producido o se pueden haber producido en el tiempo como lo son: estado poblacional y estructura de las tallas del recurso merluza: información importante para el sector pesquero, que además, servirá de base para poder desarrollar de manera conjunta, entre organismos reguladores del Ecuador y la comunidad pesquera, junto con el sector de investigación y académico, la aplicación de soluciones y medidas regulatorias en la extracción del recurso, promoviendo su conservación y optimización a largo plazo, para asegurar la sostenibilidad del recurso. La investigación contribuirá también, con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) #14, el cual propone “Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible de la vida submarina (Cicin, 2014). Y sobre todo, garantizar la seguridad alimentaria de la población.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar aspectos biológicos de *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848), mediante la revisión de datos registrados por el Instituto de Investigaciones de Acuicultura y Pesca y de artículos científicos publicados durante el periodo 2017-2021, contribuyendo al conocimiento del recurso Merluza en Ecuador.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la estructura de tallas de *Merluccius gayi*, por mes de captura y año, a través del análisis de los datos biométricos de especímenes capturados durante 2017-2021.
- Comparar la predominancia sexual de las capturas de *Merluccius gayi* por mes, estimando la proporcionalidad de sexos durante los meses de pesca del recurso en Ecuador.
- Estimar la variabilidad de los estadios de madurez sexual de *M. gayi* durante los meses del año en el periodo de tiempo de estudio, mediante la tabulación y análisis de datos.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. ANTECEDENTES

En el Centro de Planificación y Estudios Sociales (CEPLAES) en 1987, se señala que la pesca se ha convertido en una de las principales actividades productivas del Ecuador que ha permitido el desarrollo económico de muchas familias en la región, gracias a las diversas plazas de trabajo que se originan de forma directa e indirecta entorno a la actividad, además, a lo largo de los años han generado importantes divisas por las exportaciones de pescado y productos marinos.

En cuanto a flotas pesqueras, existen dos tipos de pesquerías: el sector pesquero industrial, donde operan las flotas Cerquera atunera, Cerquera costera, arrastrera camaronera y palangrero; mientras que el sector pesquero artesanal está constituido por varios tipos de embarcaciones ancestrales tales como las canoas de madera, balanzas, lanchas de fibra de vidrio y barcos (nodrizas) que llevan a remolque de entre 3 a 15 lanchas hasta la zona de pesca (Aguilar *et al.*, 2005).

La pesquería del recurso Merluza es considerada como relativamente nueva en el país, siendo en el año 1965 el primer registro de esta especie en agua ecuatorianas y exportada por primera vez en el año 1999, según datos del Banco Central de Ecuador. Por otro lado, la flota industrial merlucera se encuentra regulada por Acuerdo Ministerial N°18 firmado el 16 de abril de 2013 por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) a cargo de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP), registrándose 30 embarcaciones de pesca de arrastre dirigida a este recurso, que operan con redes de ojo de malla de entre 3 a 6 pulgadas de diámetro, así mismo, una flota de embarcaciones de fibras equipadas con palangres o espinel de fondo, cuyas faenas se realizan a 8 millas náuticas de la línea base costera (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, 2013). Por otro lado, En el Instituto Público de Investigaciones de Acuicultura y Pesca

(IPIAP), bajo el proyecto IRBA (Investigaciones de los Recursos Bioacuáticos y su Ambiente), se han ejecutado valiosos aportes científicos entorno al estado actual de la especie *Merluccius gayi* en Ecuador, tales como el establecimiento de periodos de veda y tallas mínimas de capturas. Además, de que desde el año 2009, los volúmenes de exportación de merluza aumentaron gradualmente, registrando un valor máximo igual a 13,887.5 toneladas métricas en el 2014, pero en los dos últimos años 2015 y 2016, las exportaciones se han visto reducidas llegando a 7,102.8 y 2,047.3 Toneladas Métricas respectivamente. (Banco Central del Ecuador, 2017).

### **3.2. PESQUERÍA DE LA MERLUZA**

#### **3.2.1. PUERTOS PESQUEROS AUTORIZADOS**

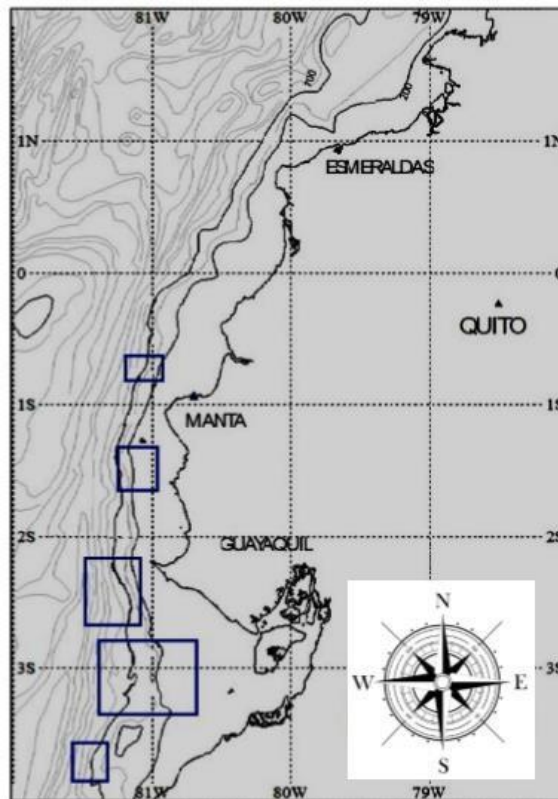
En Ecuador los puertos pesqueros autorizados para el desembarque de las embarcaciones merluceras se encuentran en Posorja (Guayas), Anconcito (Santa Elena), Puerto López y Manta (Manabí), y Puerto Bolívar (El Oro). Sin embargo, en el año 2013 mediante autorizaciones emitidas por la Autoridad Pesquera del Ecuador se realizaron desembarques de emergencias en los puertos de Guayaquil (Guayas), Santa Rosa de Salinas y La Libertad (Santa Elena), General Villamil Playas y Puerto El Morro (Guayas).

Desde el inicio de la pesquería de la merluza, aproximadamente el 55% de los desembarques se realizaron en Posorja en los muelles Gondi, Discolda y Vaidal o muelle de madera, convirtiendo a este importante puerto en el centro de sus operaciones. El segundo puerto de importancia, para los desembarques de merluza, fue Anconcito donde se efectuaron el 25% de los mismos, mientras que Puerto López y Manta ocuparon el tercer y cuarto lugar con una incidencia de 8 % y 7% respectivamente (MAGAP, 2014). En la actualidad (2021) Anconcito y Santa Rosa son los puntos más importantes de investigación del Programa Merluza que realiza la Unidad de los Recursos Demersales Bentónicos y Agua Dulce/Embalses

perteneciente al Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), puesto a que allí se realizan importantes desembarques del recurso merluza, tanto así que en septiembre del 2021 el desembarque total fue de 1 261,2 toneladas (Santa Rosa, 290,9 ton; Anconcito, 970,3 ton).

### 3.2.2. ÁREAS DE PESCA DE LA FLOTA MERLUCERA

El área de pesca donde se opera con mayor frecuencia la flota comprende desde la plataforma y talud continental del Ecuador a partir de las 8 millas marinas desde la línea de base costera, frente a las costas de las provincias de Manabí y Santa Elena, el Golfo de Guayaquil y el Oro (MAGAP, 2014; Figura 1).



**Figura 1:** Distribución de las principales zonas de pesca del recurso merluza (cuadros).

**Fuente:** MAGAP (2013).

### 3.2.3. TIPOS DE EMBARCACIONES

Existen varios tipos de embarcación artesanales que son empleados para la pesca artesanal, entre los cuales podemos indicar:

Balsa. - Embarcación construida a partir de tres o cuatro troncos de madera de balsa, y unidos entre sí por medio de trincas, maderos y pernos, de eslora de entre 4 y 6m, y se propulsan con vela (Figura 2).



**Figura 2:** Balsa de madera  
**Fuente:** Pendleton (2012).

Bote de Madera. – posee un casco de forma circular y en V para un mejor deslizamiento durante la navegación. Posee una diferenciada proa en comparación con la popa y no posee cubierta (Castro, 2012; Figura 3).



**Figura 3:** Bote de madera  
**Fuente:** Sailcargo Inc. (2010).

Bongo. - Construida en principio en una sola pieza ahuecando un tronco, su estructura no cuenta con quilla, ni cuadernas y no existe diferenciación entre la proa y la popa, en cuanto a eslora varía entre 5 y 12 m. Por lo general, su estructura incluye tablas con refuerzos que aumentan el puntal. En varias ocasiones se suele aumentar también la manga y se dispone una tabla a modo de espejo de popa que permita la instalación de un motor fuera de borda (Figura 4).



**Figura 4:** Bongo  
**Fuente:** La Marea (2015).

Embarcaciones de fibra de vidrio. – construidos a partir de moldes con material resinoso y fibra de vidrio, poseen una alta capacidad de desplazamiento, carece de cubierta y cerca de la popa existe una pequeña bodega para materiales y equipos de pesca, hacia la proa posee un pequeño compartimiento para adujar y se desplazan mediante motores a gasolina fuera de borda (Castro, 2012; Figura 2).



**Figura 5:** Embarcación de fibra de vidrio.

**Fuente:** SUBPESCA (2007).

Barco de arrastre. – realiza el proceso de captura a través de una red de arrastre en forma de bolsa, la cual está sujeta a dos plumas abiertas a los lados del barco, halando a una velocidad que permita la captura de peces, mariscos y otras especies bentónicas (Oceana, 2004; Figura 3).



**Figura 6:** Barco arrastrero  
**Fuente:** Pesca Equipos S.A. (2021).

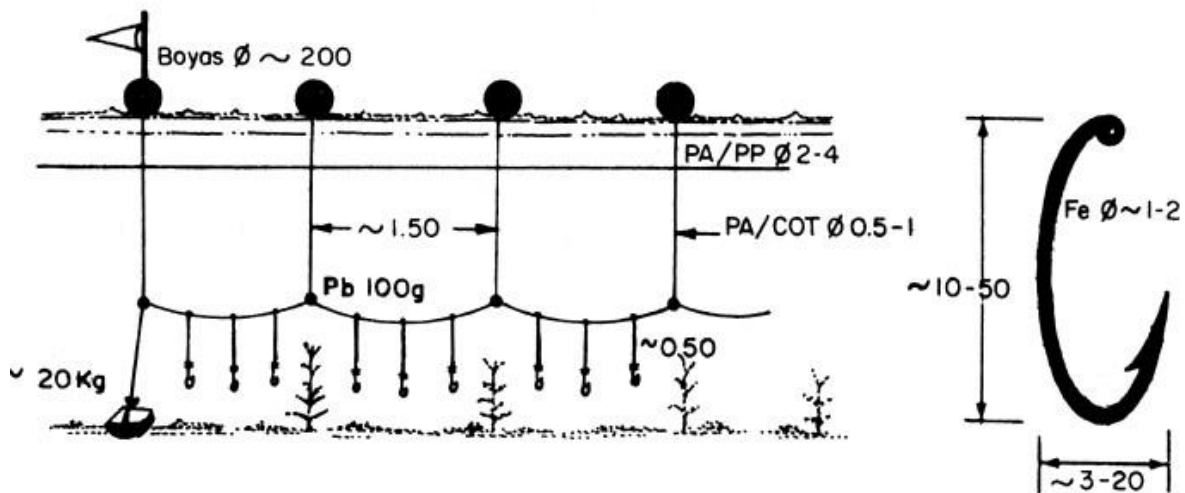
### **3.2.4. PESCA ARTESANAL**

La pesca artesanal en Ecuador es en gran medida una actividad de subsistencia resultado de los niveles de pobreza y limitado conocimiento técnico, sin embargo, esta actividad en 2018 generó aproximadamente de 4900 millones de dólares, ocupando uno de los principales rubros en lo referente a exportaciones, así mismo, el consumo de pescado per cápita ha sido de alrededor de 8 kg durante la última década, contribuyendo, en promedio, al 7 por ciento del consumo total de proteína animal. Además, empleo aproximadamente a 217 813 personas en 2017, de las cuales el 3,3 % eran mujeres (FAO, 2019).

#### **3.2.4.1. PALANGRE**

Consiste en una línea principal, a menudo de gran longitud, sobre la cual se fijan los ramales provistos de anzuelos con o sin cebo, a intervalos regulares, generalmente de poca distancia. La línea principal es calada o bien horizontalmente sobre o cerca del fondo, o el (lo que es menos frecuente) cerca de la superficie (Nedelec & Prado, 1990) (Figura 7).

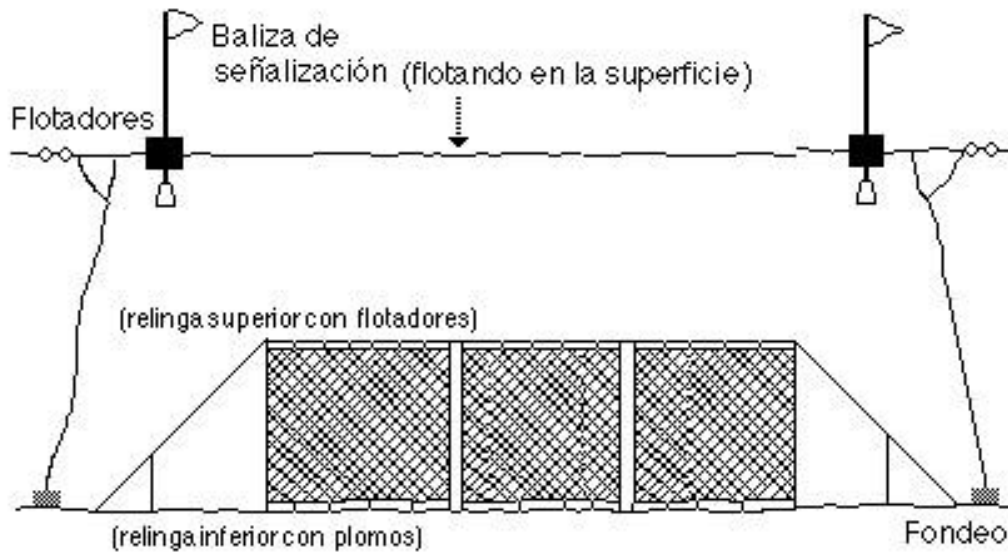




**Figura 7:** Embarcación de fibra de vidrio.  
**Fuente:** Rubio (1997).

### 3.2.4.2. RED DE ENMALLE DE FONDO

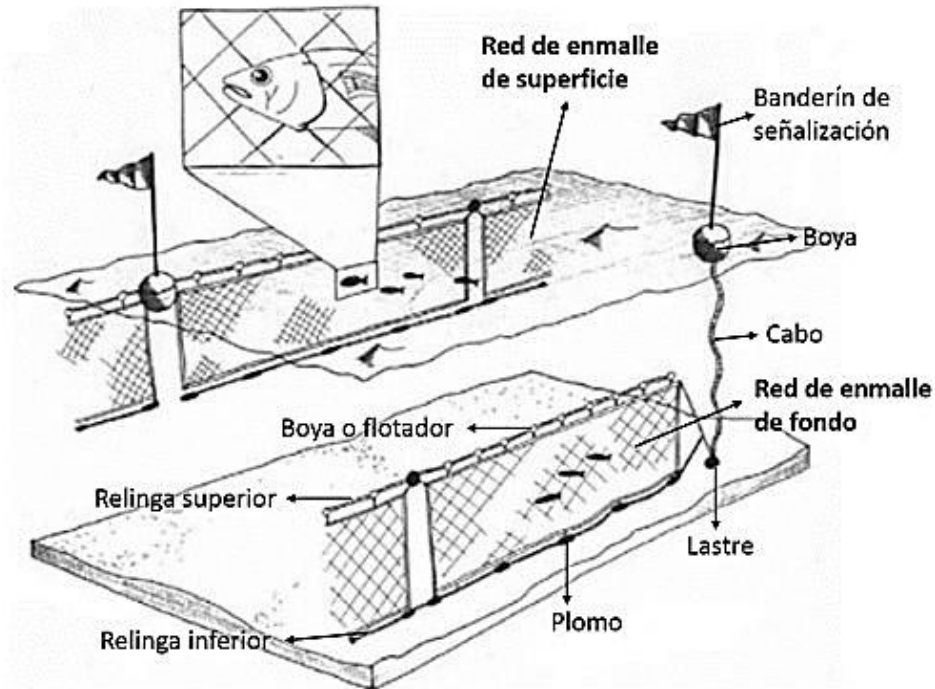
Esta red está formada por un paño de 500 a 1 700 m de largo y una altura de 6 a 10 m, y con un tamaño de ojo de malla de 152 a 203 mm. El paño va sujetado a las relingas superiores e inferiores de la malla, elaboradas de material PP Ø 10 mm, para lo cual se utilizan dos mallas por entalle y la longitud de trabajo es de 250 a 280 mm, por otro lado, para el óptimo funcionamiento de la red se añaden pesos de entre 0.5 a 2 libras distribuidas en toda la relinga inferior a una distancia de 14.5 m. Este arte de pesca es calado a profundidades de entre 10 a 25 m en un intervalo de tiempo de 10 a 12 horas, y empleado en la captura de peces demersales (Castro, 1997; Figura 8).



**Figura 8:** Red de enmalle de fondo  
**Fuente:** Rubio (1997).

### 3.2.4.3. TRASMALLO DE FONDO

El trasmallo es una variedad de la red de enmalle, formado por varias redes superpuestas, de las cuales la del centro tiene una longitud de ojo de malla de menor tamaño que las mallas de los laterales, va unida también a una relinga de flotadores y una relinga de plomos (ver figura 9). A esta arte de pesca se la caracteriza por estar constituida por redes que se fijan en áreas que son el paso de cardúmenes de peces objetivos y se calan verticalmente, operan como redes estacionarias ancladas al fondo por sus extremos o como redes de deriva que flotan libremente en la columna de agua (Castro, 1997).

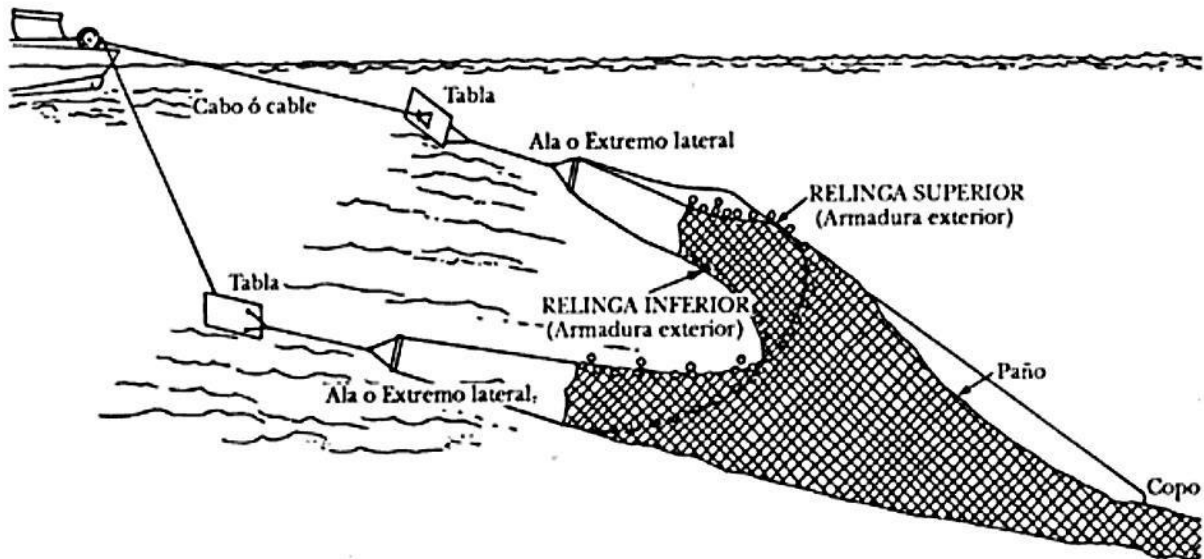


**Figura 9:** Trasmallo de fondo  
**Fuente:** Martínez (1985).

### 3.2.5. PESCA INDUSTRIAL

#### 3.2.5.1. PESCA DE ARRASTRE

Este tipo de pesca es realizado desde aguas poco profundas de 16 metros, hasta aguas profundas de más de 2 000 metros mar adentro, sobre el talud continental, empleando una red que puede alcanzar los 13 metros de alto y 65 de ancho. De los dos extremos horizontales de su boca, o apertura, nacen dos alas que se extienden por delante de ella, y que sirven de base a los cables que sujetan y tensan la red desde la embarcación. El borde superior de esta misma boca, en tanto, posee un cable con flotadores que permiten abrir la red verticalmente, al tiempo que el borde inferior posee un cable con el tren de arrastre aparejado, generalmente, con rodillos y cadenas que se adhieren directamente al fondo (Oceana, 2004; Figura 10).



**Figura 10:** Partes de una red de arrastre  
**Fuente:** Zambrano (2013).

### 3.3. BIOLOGÍA DE LA MERLUZA

#### 3.3.1. FAMILIA: MERLUCIDAE

La familia Merlucidae se caracteriza por presentar características, tales como: cuerpo alargado, esbelto y comprimido, pedúnculo caudal angosto, cabeza grande y achatada con una cresta en forma de V en el dorso, ojos y boca grandes; mandíbula inferior levemente sobresaliente con dientes fuertes y puntiagudos; vómer provisto de dientes, aletas blandas sin espinas duras, dos aletas dorsales separadas, una sola aleta anal, aletas pélvicas bien desarrolladas y no filamentosas, aleta caudal corta emarginada a ahorquillada. Su cuerpo está cubierto de escamas pequeñas y caedizas, posee un dorso de color azul metálico, mientras que el vientre y flancos son de color plateado (Fischer *et al.*, 1995).

### 3.3.2. TAXONOMÍA

**Reino:** Animalia

**Phylum:** Chordata

**Subphylum:** Craniata

**Clase:** Actinopterygii

**Superorden:** Paracanthopterygii

**Orden:** Gadiformes

**Suborden:** Gadoidea

**Phylum:** Chordata

**Familia:** Merlucciidae

**Género:** *Merluccius*

**Especie:** *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848) (ver figura 11)

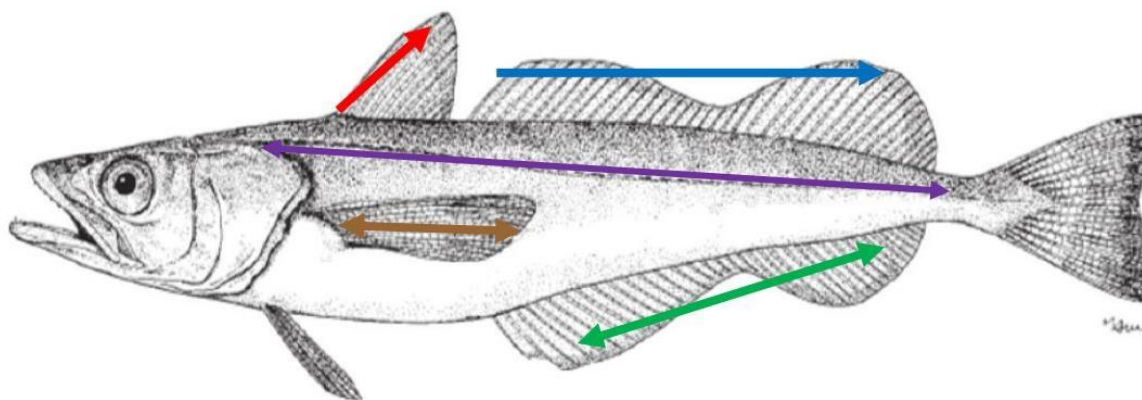


**Figura 11:** *Merluccius gayi*  
**Fuente:** Fischer *et al.* (1995).

### 3.3.3. DESCRIPCIÓN

La Merluza es una especie demersal, se caracteriza por tener un cuerpo alargado, subcilíndrico, fácilmente deformable con cabeza achatada corta y boca grande moderadamente oblicua con dientes grandes puntiagudos, sujetos a dos series irregulares en las mandíbulas y en el vómer. Dotadas de una línea lateral con 106 a 144 escamas de tipo cicloideas y una longitud estándar que varía entre 30 cm y 50, sin embargo, las hembras pueden alcanzar tallas de 115 cm (Tello, 2014; Figura 12).

A nivel del sistema óseo, en el primer arco branquial se encuentran de 17 a 25 branquiespinas y es posible reconocer de 48 a 53 vertebras, de las cuales de 5 a 6 son vértebras cervicales. En la primera aleta dorsal posee de 10 a 13 radios, mientras que en la aleta posterior posee de 15 a 18 radios. Poseen un ciclo de vida de hasta los 17 años para las hembras y 11 años los machos, pero se han encontrado ejemplares hembras de 21 años y machos de 15 años (Lloris *et al.*, 2003).



**Figura 12:** Representación gráfica de la morfología externa de *M. Gayi*. Las flechas señaladas en la figura indican: flecha roja, primera aleta dorsal = 13 radios; flecha azul, segunda aleta dorsal 42 radios; flecha verde, aleta anal = 42 radios; flecha dorada, aleta pectoral = 18 radios; flecha morada, número de series oblicuas de escamas = 106 a 144 escamas.

**Fuente:** Fischer *et al.* (1995).

### **3.3.4. ORIGEN**

Según investigaciones, el origen de la Merluza en el océano Pacífico se debe a las migraciones provenientes del Océano Atlántico, cruzando el istmo de Panamá hace aproximadamente 30 millones de años cerca del periodo Oligoceno. En cuanto al origen de las subespecies hasta la actualidad se desconoce y sus diferencias entre el número de vértebras, branquiespinas y la longitud relativa de las cabezas están sujetas a análisis sobre si estas obedecen a un cambio en el fenotipo debido a condiciones ambientales o por un proceso evolutivo y memoria selectiva del pasado. (Hernández, Galleguillos, & Oyarzún, 2000).

### **3.3.5. HÁBITAT**

De acuerdo al informe de Icochea (2012), la Merluza habita en fondos rocosos y se encuentra en aguas someras de hasta profundidades de 500 metros, a temperaturas entre 10.1° y 19.2° C en años normales y temperaturas de 14.0° a 25.1° C en años de El Niño. Este organismo soporta relativamente bajos niveles de oxígeno y se le ubica, en años normales, en rangos de oxígenos entre 0.13 y 2.77 mg/l, mientras que durante El Niño, cuando se oxigena el fondo del mar es posible hallarla entre 0.25 y 4.57 mg/l.

### **3.3.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Se encuentran presente en el Pacífico Oriental entre Ecuador, Perú y Chile, distribuida entre los 2°S y 13°S. La Merluza está asociada a corrientes de aguas frías que emergen de las profundidades oceánicas, y generalmente se encuentran entre los 50 y 500 metros de profundidad, más sin embargo, la presencia de Merluzas en aguas ecuatorianas obedece a condiciones oceanográficas de flujo de aguas frías cargadas de nutrientes producidas por el evento “La Niña”, la corriente fría subsuperficial de Cromwell y la corriente fría de Humboldt (Ormaza, 2016; figura 10).



**Figura 13:** Distribución de *Merluccius gayi* (rojo), *Merluccius angustimanus* (azul), *Merluccius gayi gayi* (verde), *Merluccius hubbsi* (celeste).

**Fuente:** Guayanay, 2021.

### 3.3.7. MIGRACIONES

De acuerdo con Minaya (2001), las merluzas desarrollan tres tipos de migraciones: *Migración nictemeral diaria*, en la cual realizan migraciones de forma vertical, asociada al desplazamiento del zooplancton, debido a que permanecen sobre el piso de la plataforma continental durante el día y durante la noche emergen a la superficie en búsqueda de alimento; *Migración batimétrica*, en donde una parte de la población de merluzas se ubican a lo largo de la plataforma continental a partir de los 200 m de profundidad, siendo los organismos adultos y reproductores que sostienen a la población; y por último, *la Migración latitudinal*, en donde luego del desove, los huevos y larvas a través del sistema de corrientes son trasladados hacia el sur, y una vez que eclosionan y empiezan a crecer vuelven a migrar hacia el norte.



### **3.3.8. ALIMENTACIÓN**

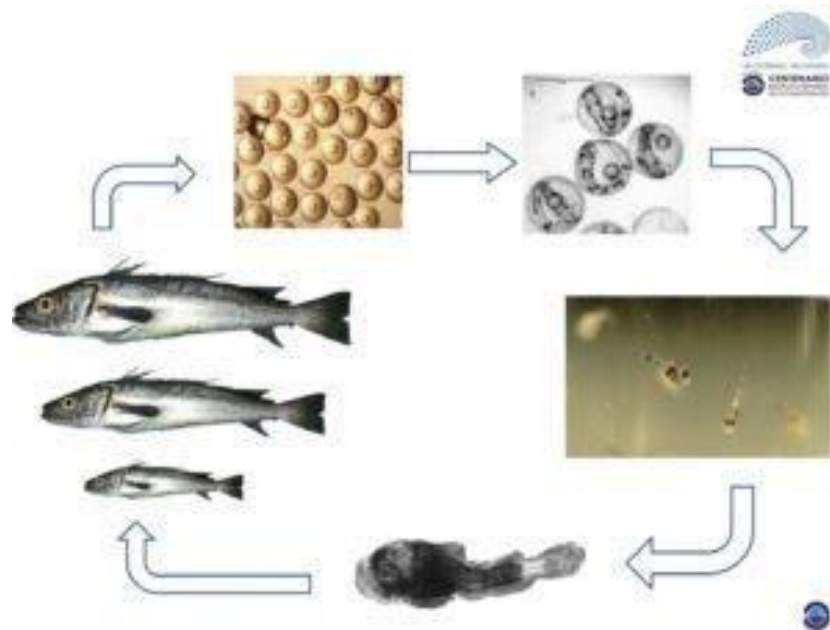
Se alimentación principalmente consiste de eufásidos, langostinos, sardina común, anchovetas, pequeños moluscos y merluza (canibalismo), variando según la fase de crecimiento de los peces. De modo que en su fase larval se alimenta de copépodos, en la fase juvenil van a preferir crustáceos tale como copépodos y eufásidos, mientras que ya en fase adulta capturan langostinos, sardina común, anchovetas e inclusivos organismos de su misma especie, entre otros.

Este fenómeno de canibalismo en las merluzas se da cuando ocurre el traslapo de los individuos, pues por lo general, esta especie se distribuye latitudinalmente según sus tamaños, donde los juveniles se localizan en latitudes más bajas y los adultos en latitudes altas (Cubillos, Alarcón, & Arancibia, 2007).

### **3.3.9. REPRODUCCIÓN**

La reproducción de la Merluza es un proceso que se asocia a diferentes cambios a nivel somático y fisiológico. Es el desarrollo de las gónadas a través de la maduración sexual para posterior a ello, liberar los gametos sexuales que permitirán la reproducción de la especie, con picos más altos en los meses de marzo a junio. Además, muestran en su comportamiento reproductivo característico especial, producto de su carácter migratorio con un dimorfismo sexual bien acentuado (Perea *et al.*, 2015).

La madurez sexual empieza en los machos al alcanzar los 29 - 30 cm, lo que corresponde a 2 años, mientras que en las hembras que son un poco más grandes se inicia a talla de 35 cm, correspondiente a 3 años. La puesta tiene lugar a lo largo de todo el año y las hembras realizan cuatro o cinco desoves, emitiendo en cada uno de los desoves, un promedio del 20% de los ovocitos. La fecundidad se ha estimado entre 2 y 7 millones de ovocitos por hembra (Calderón & Terranova, 2015).



**Figura 14:** Ciclo de vida de la Merluza comprendido por las siguientes fases: huevo, larva, juvenil y adulto.

**Fuente:** Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura de El Salvador (2007).

### 3.3.10. ALIMENTACIÓN

La productividad primaria de los cuerpos de agua situados en la zona costera donde se desarrollan los moluscos bivalvos, influye de manera directa en su crecimiento y maduración sexual, por ello, las zonas de manglar y estuarinas son de gran importancia debido a la aportación de materia orgánica que proviene de los ríos afluentes y de los afloramientos naturales de nutrientes.

El sistema digestivo de estos moluscos bivalvos está constituido por la boca (posee labios superiores e inferiores) esófago y estómago. La alimentación se da mediante la filtración de partículas orgánicas, minerales en suspensión, que son retenidas en las branquias revestidas de mucus, luego transportadas al estómago para la digestión, y finalmente el remanente del alimento pasa al intestino para ser evacuado a través del ano en forma de heces (Avilés & Morocho, 2015).

### 3.4. IMPORTANCIA SOCIO-ECONÓMICA DEL SECTOR PESQUERO ECUATORIANO

El sector pesquero en el país tiene una gran importancia para la economía ecuatoriana, debido a que genera miles de plazas de trabajo, resaltando el protagonismo femenino en industrias que se dedican al procesamiento de la pesca. Además de ello, es la actividad responsable del ingreso de millones de dólares en divisas por las exportaciones internacionales de los recursos marinos que se realizan principalmente a los países de China (43.5%, Estados Unidos 23.9% y España (6.7%) (Ver figura 15). No obstante, en Ecuador la industria pesquera se encuentra poco desarrollada, pero posee un gran potencial gracias a la riqueza ictiológica, las corrientes marinas y las condiciones climatológicas que hacen de este país, un sitio de alto interés comercial ocupando el segundo puesto en las exportaciones nacionales, luego del petróleo (Banco Central del Ecuador, 2020).



**Figura 15:** Principales países compradores de productos pesqueros de Ecuador **Fuente:** Banco Central del Ecuador (2021).

A nivel social, la pesca se constituye como la principal actividad económica de las poblaciones que habitan el perfil costero ecuatoriano, influyendo en su desarrollo socio – económico. Tanto así, que en 2010 se registró mediante censo nacional del INEC, que aproximadamente 90.000 personas realizan la actividad pesquera y unas 7.000 laboran en el sector industrial pesquero.

### **3.5. NORMATIVAS Y REGULACIONES**

#### **3.5.1. LEY DE PESCA Y DESARROLLO PESQUERO**

La actividad pesquera ecuatoriana se encuentra regulada por La ley de pesca y desarrollo pesquero publicada en el Registro Oficial N° 15 del 11 de mayo del 2005, este documento contiene directrices y normas de la política pesquera nacional. Además, de que la Asamblea Nacional se encuentra constantemente en proyectos y sesiones de trabajos para la nueva ley de pesca y acuicultura del Ecuador.

#### **3.5.2. ACUERDO MINISTERIAL N° 162**

Este acuerdo emitido el 24 de noviembre del 2009 contiene las medidas para ordenar, regular y controlar las zonas y flotas pesqueras de arrastre. En el documento se estableció un plazo de 3 años para la eliminación de la pesca de arrastre (MAGAP, 2009).

Una vez cumplido el plazo, el Gobierno Nacional por medio del Acuerdo Ministerial N° 020 publicado en el Registro Oficial N° 660 del 13 de marzo del 2012, prohibió a partir de octubre del 2012 el ejercicio de la actividad pesquera extractiva de recursos bioacuáticas conocida también como pesca camaronera, la cual empleaba el arte de pesca de arrastre industrial (Registro Oficial, 2012).

### 3.5.3. ACUERDO MINISTERIAL N° 018

La pesquería de la merluza surge como plan de contingencia para mitigar la eliminación de la flota arrastrera camaronera, tras realizar los estudios técnicos pertinentes, es así como desde el 16 de abril del 2013, se hace oficial la apertura de la pesquería del recurso merluza (*Merluccius gayi*) (Guichenot, 1848) en Ecuador mediante Acuerdo Ministerial N°018, emitido por el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca a través de la Subsecretaria de Recursos Pesqueros, el mismo que cuenta con un plan de ordenamiento, regulación y control de captura del recurso merluza, para la flota industrial con redes merluceras de arrastre y flota de barcos o botes nodrizas provistas de palangre o espinel de fondo merlucero con anzuelos.

Así mismo el acuerdo en cuestión menciona el ordenamiento, regulación y control sobre las capturas del recurso Merluza, para flota de barcos o botes nodrizas provista de palangre o espinel de fondo merlucero con anzuelos. En el artículo 2 del mismo acuerdo establece de manera permanente para la captura del recurso merluza el periodo de veda comprendido entre el primero y el treinta de abril y entre el primero y el treinta de septiembre de cada año a partir del 2014 (MAGAP, 2013).

En marzo del 2021, el Viceministerio de Acuacultura y Pesca suspendió la veda biológica para la merluza que debía regir entre el 1 y 31 de abril y estableció un nuevo periodo comprendido entre el 15 de septiembre y el 31 de octubre para embarcaciones artesanales e industriales, incluida la pesca experimental polivalente, dicho ordenamiento reposa en el acuerdo ministerial MAP-SRP20180071-A.

Además, se estableció que cada embarcación puede pescar aproximadamente unas 1825,00 libras de merluza al mes, las medianas 850 libras, anualmente se capturan 16.057,15 por embarcación. Lo que representa una pesca de más de \$3 millones de libras por año.

## CAPÍTULO III METODOLOGÍA

### 3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde al territorio marítimo actual del Ecuador, comprendido por 1'367.188 Km<sup>2</sup>, según la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR).

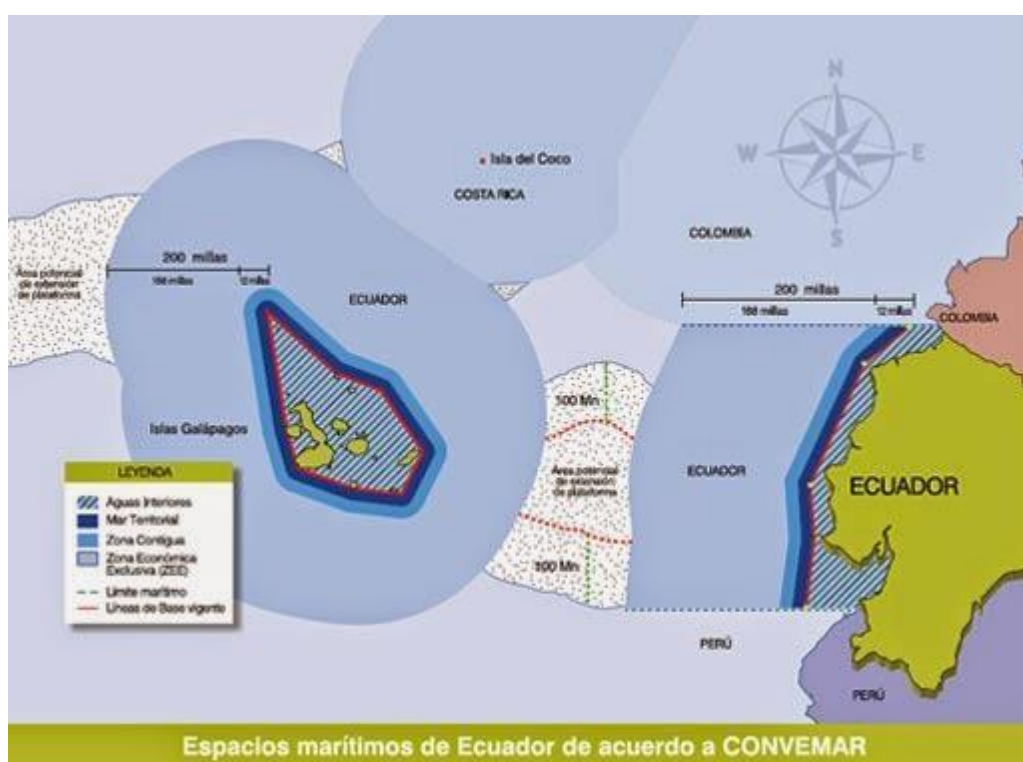


Figura 16: Delimitación del territorio marítimo de Ecuador.

Fuente: CONVEMAR, 2014.

### 3.2. Tipo de Investigación

La propuesta de este trabajo se basa en una investigación del tipo exploratoria, y documental, ya que se pretende estudiar e identificar una problemática, determinando mediante el análisis de datos, cómo se han manifestado a lo largo de

los años las distintas variables en cuestión, especificando propiedades positivas e importantes para el estudio (Hernández, 2004).

Para ello se recopiló información correspondiente a *Merluccius gayi*, capturada en el territorio marítimo actual del Ecuador, procedentes de la biblioteca virtual del Instituto de Investigaciones de Acuicultura y Pesca, en base a información de estructura de tallas, predominancia sexual y estadios de madurez sexual de las capturas realizadas durante los años del 2017 al 2021, esto gracias al estudio y registro constante de los técnicos del IPIAP que laboran en esta línea de investigación.

### **3.3. Análisis de datos**

#### **3.3.1. Tallas medias de capturas**

Se tomaron valores obtenidos de los reportes y registros de capturas de *Merluccius gayi*, que realiza el IPIAP en su repositorio digital mediante el uso de instrumentos de medida como el ictiómetro, y para estimar la talla media de captura por mes y año los datos serán procesados mediante el uso de hoja de cálculo de Excel, donde por medio de la inserción de fórmulas matemáticas, construcciones de tablas para ajustar los valores y gráficos de barras se obtendrán los datos necesarios.

#### **3.3.2. Predominancia sexual**

La predominancia sexual se calculó en porcentaje de hembras en relación con machos. A través de la recopilación de datos extraídos del INP y posterior tabulación de los resultados utilizando el programa Excel.

### 3.3.3. Estadios de madurez sexual

Para establecer el grado de madurez sexual se determinó a través de la observación directa de las gónadas de machos y hembras, empleando también la escala de madurez gonadal macroscópica validada para el recurso merluza (Perea *et al.*, 2015; Tabla 1).

**Tabla 1:** Escala de madurez sexual validada para el recurso Merluza **Elaborado por:** Perea *et al.*, 2015.

Estadios	Hembras	Machos
0	Virginal	Virginal
I	Reposo	Reposo
II	En maduración	En maduración
III	Maduro	Maduro
IV	Desovante	Expulsante
V	En recuperación	Post expulsante

Posterior a ello, se procesó los resultados mediante tablas dinámicas que nos permitieron calcular la frecuencia porcentual para cada estadio de madurez sexual identificado en las muestras durante el periodo 2017 – 2021.



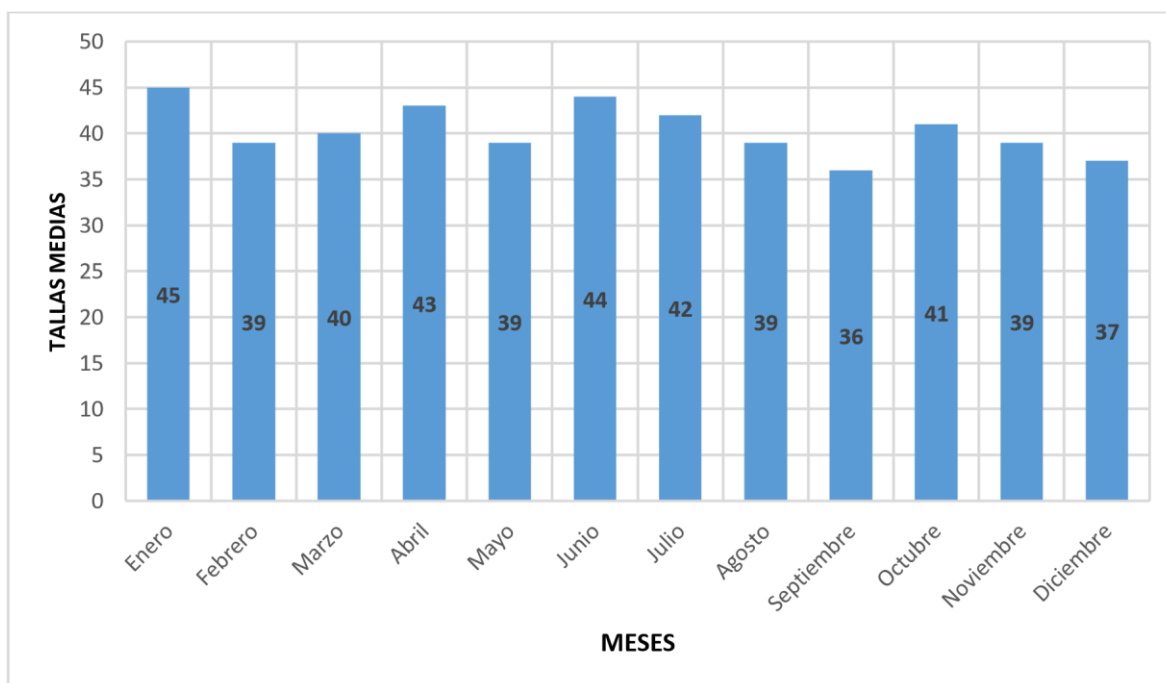
## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

#### 4.1. ESTRUCTURAS DE TALLAS DURANTE 2017 – 2021

##### 4.1.1. TALLAS MEDIAS MENSUALES

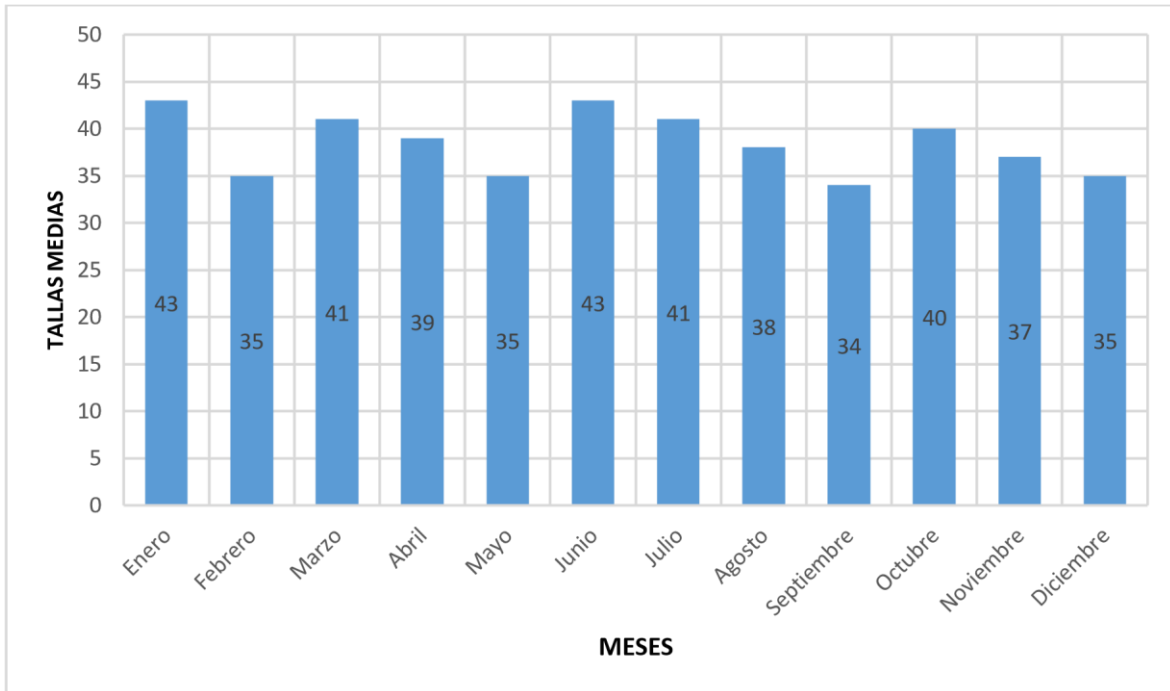
La variabilidad en las tallas medias de *M. gayi* durante el año 2017 representadas en el gráfico 1, muestran un margen de diferencia de 9 cm. Siendo septiembre el mes en que se presentó la talla media más baja del año con 36 cm, mientras que la talla media más alta se evidencia en el mes de enero con 45 cm.



**Gráfico 1:** Tallas medias mensuales durante el año 2017. El valor situado en el centro de barra indica la talla media (cm) del mes.

**Elaborado por:** Guayanay (2021).

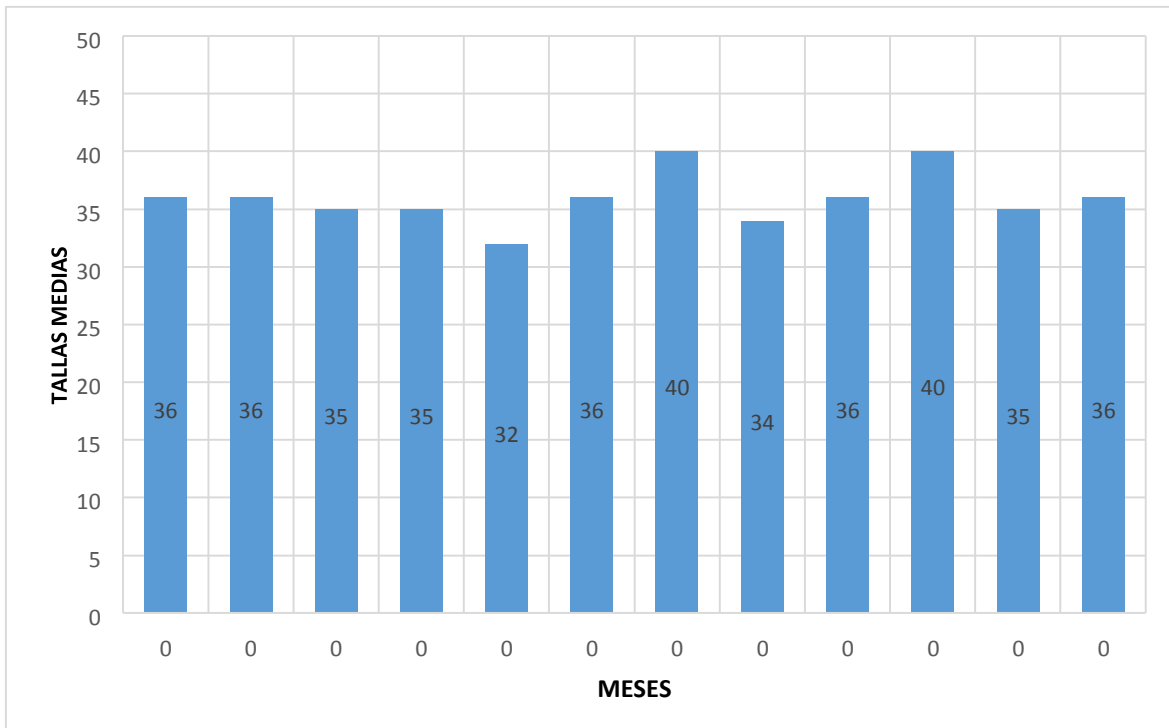
Demostrando que las tallas medias de este año se encuentran por encima de los 35 cm como talla mínima de captura del recurso Merluza en Ecuador.



**Gráfico 2:** Tallas medias mensuales durante el año 2018. El valor situado en el centro de barra indica la talla media (cm) del mes.

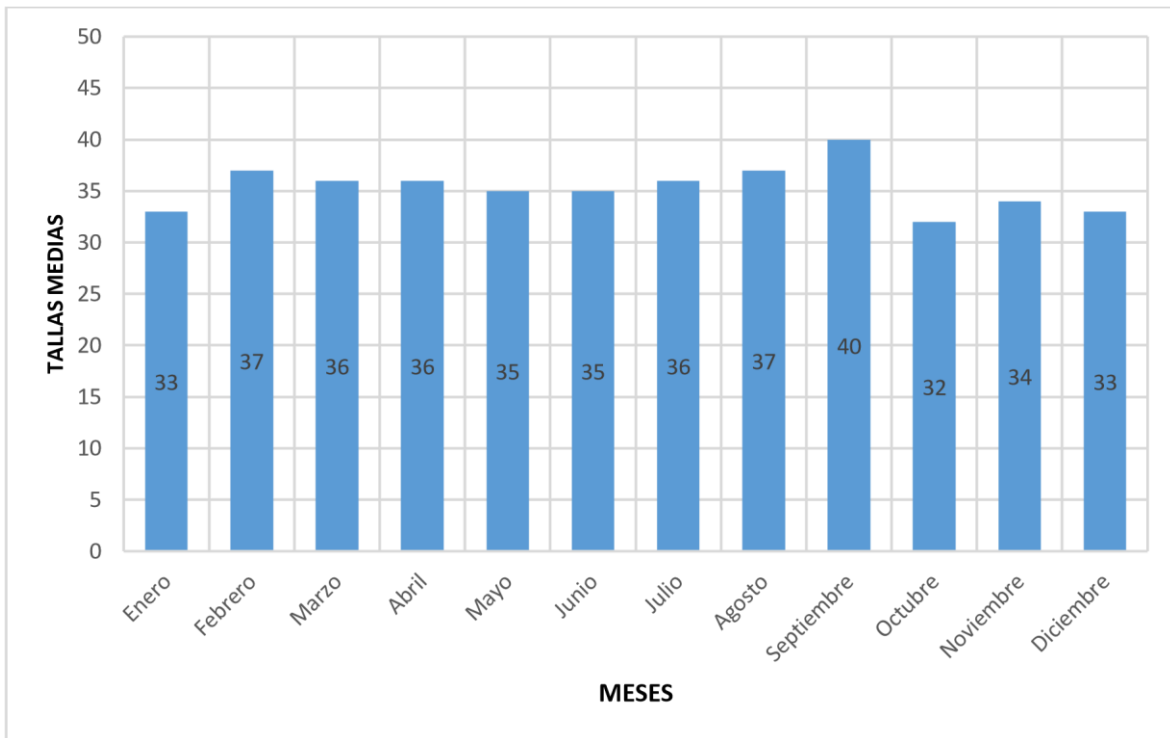
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Mientras que para el año 2018 la variabilidad que existió entre las tallas medias de captura del recurso *M. gayi* expuesta en el gráfico 2, tuvo un rango de diferencia de 9 cm donde la talla media más alta fue de 43 cm en los meses de enero y junio, mientras que la talla media más baja se ubicó exclusivamente en el mes de septiembre con una medida de 34 cm. Esto demuestra que durante el año 2018 se capturaron especímenes de tallas inferiores a la talla mínima de captura, alentando a un mayor control y regulación de estas pesquerías por parte de funcionarios de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del Ecuador.



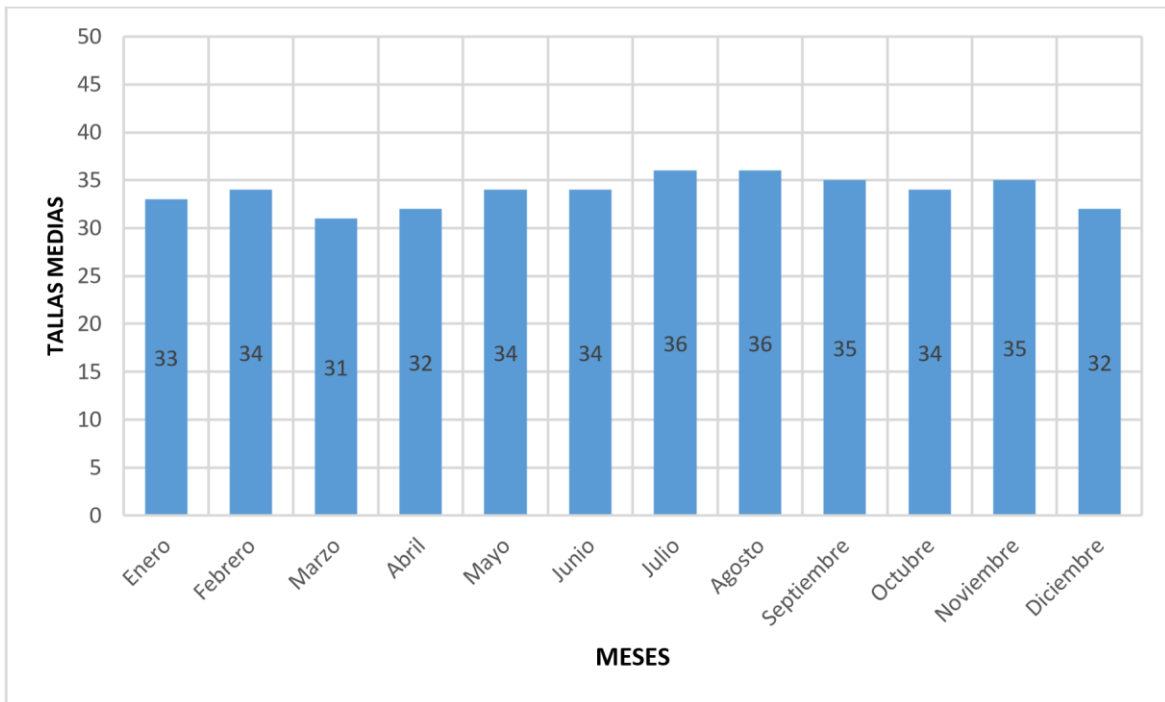
**Gráfico 3:** Tallas medias mensuales durante el año 2019. El valor situado en el centro de barra indica la talla media (cm) del mes.  
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Para el año 2019 la variabilidad entre las tallas de captura de *M. gayi* representada en el gráfico 3, muestra valores de talla menores en comparación con años anteriores, donde la talla media más alta se presentó en los meses de julio y octubre con 40 cm, mientras que la más baja se registró en mayo con 32 cm, dando señales que año tras año las tallas medias van disminuyendo posiblemente a causa de la explotación del recurso y la contaminación de los océanos, afectando al buen funcionamiento de los ecosistemas y por ende a la disponibilidad de alimento.



**Gráfico 4:** Tallas medias mensuales durante el año 2020. El valor situado en el centro de barra indica la talla media (cm) del mes.  
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Siguiendo con las tallas medias de captura de *M. gayi* durante el año 2019 representada en el gráfico 4, se aprecia una aparente homogeneidad en los datos que varían en un rango de 32 a 40 cm y con un margen de diferencia de 8 cm. Sin embargo, se observa un pico elevado en comparación con los demás meses que es en el mes de septiembre donde se alcanzó una talla media de 40 cm, mientras que para octubre la talla media disminuyó a 32 cm, siendo este valor igual a la talla media mínima del 2019.

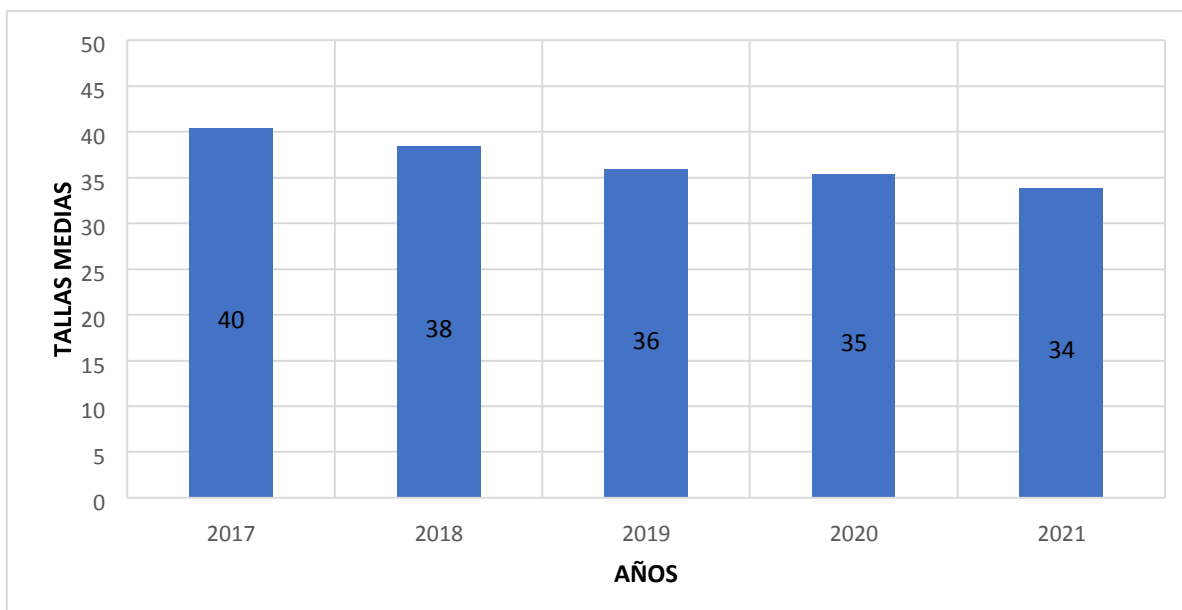


**Gráfico 5:** Tallas medias mensuales durante el año 2021. El valor situado en el centro de barra indica la talla media (cm) del mes.  
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Concluyendo con el periodo de estudio, para el año 2021 la variabilidad de tallas medias de captura del recurso *M. gayi* representada en el gráfico 5, muestra que en julio y agosto se obtuvo organismos de la talla media más alta con 36 cm, mientras que la talla media menor se registró en marzo con un valor de 31 cm, ubicándose muy por debajo de la talla mínima de captura la cual es de 35 cm. Esto a su vez, supone que las tallas de capturas siguen en constante decrecimiento, por lo que es importante trabajar en planes de gestión y conservación para asegurar la sostenibilidad del recurso merluza.

#### 4.1.2. TALLAS MEDIAS ANUALES

En general las tallas medias anuales de *M. gayi* capturados en los diferentes sitios de pesca del mar ecuatoriano durante el periodo 2017 – 2021 y representadas en el gráfico 6, muestran como de forma descendente van disminuyendo las tallas medias de captura, dando señales que el stock pesquero de la merluza está siendo afectada por causas que posiblemente tengan origen antropogénico, tales como la contaminación de los mares, la sobrepesca, falta de políticas para el cuidado de los recursos pesqueros, crecimiento de la flota pesquera o el mismo calentamiento global.

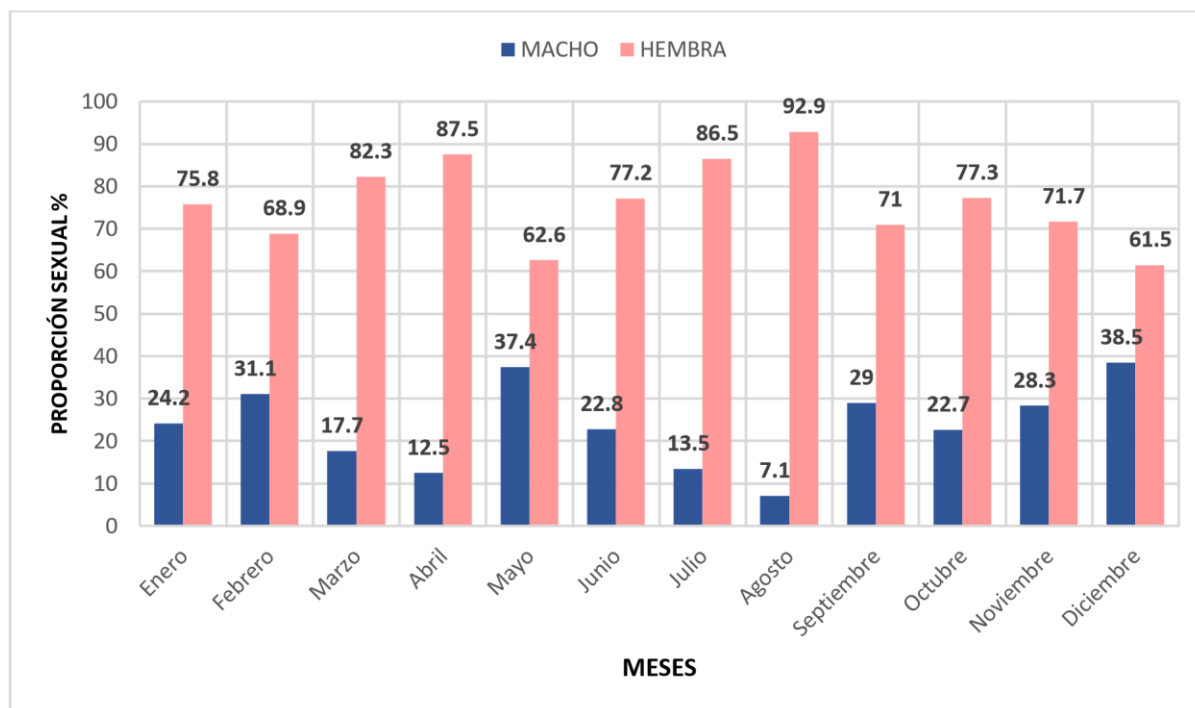


**Gráfico 6:** Tallas medias anuales durante el periodo 2017 - 2021. El valor situado en el centro de barra indica la talla media (cm) del año. **Elaborado por:** Guayanay (2021).

Por ello, es importante que ante esta situación se fortalezca el sistema de control y vigilancia que actualmente existe para regular dicha pesquería, como es el Viceministerio de Acuicultura y Pesca, a través de las inspecciones de pesca cuyas

oficinas están asentadas en los principales puertos de desembarque. Y que además, se trabaje en la sensibilización y concientización de la población pesquera.

#### 4.2. PREDOMINANCIAS SEXUAL DURANTE 2017 – 2021

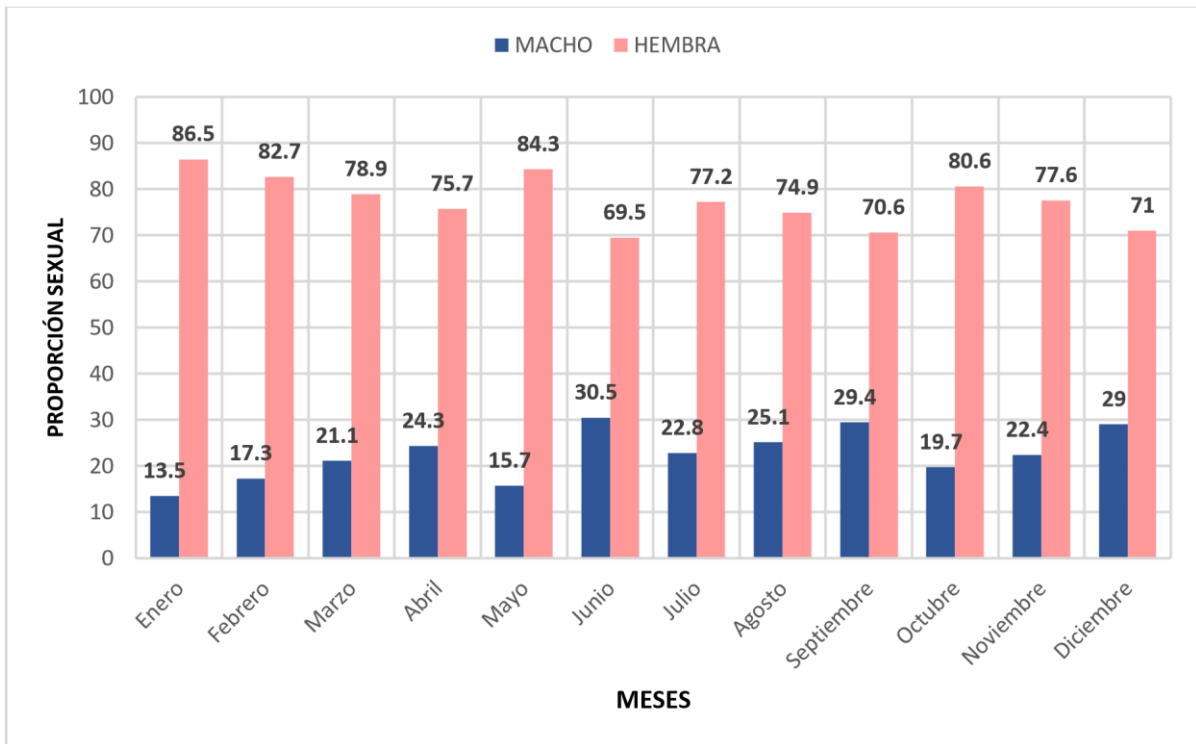


**Gráfico 7:** Predominancia sexual durante el año 2017. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes.

**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Considerando que la predominancia sexual expresa la composición por sexo de una población, en términos de la relación entre la cantidad de machos y hembras, se muestra en el gráfico 7 que en 2017 las poblaciones del recurso merluza estuvieron conformadas en su gran mayoría por ejemplares hembras con respecto a machos.

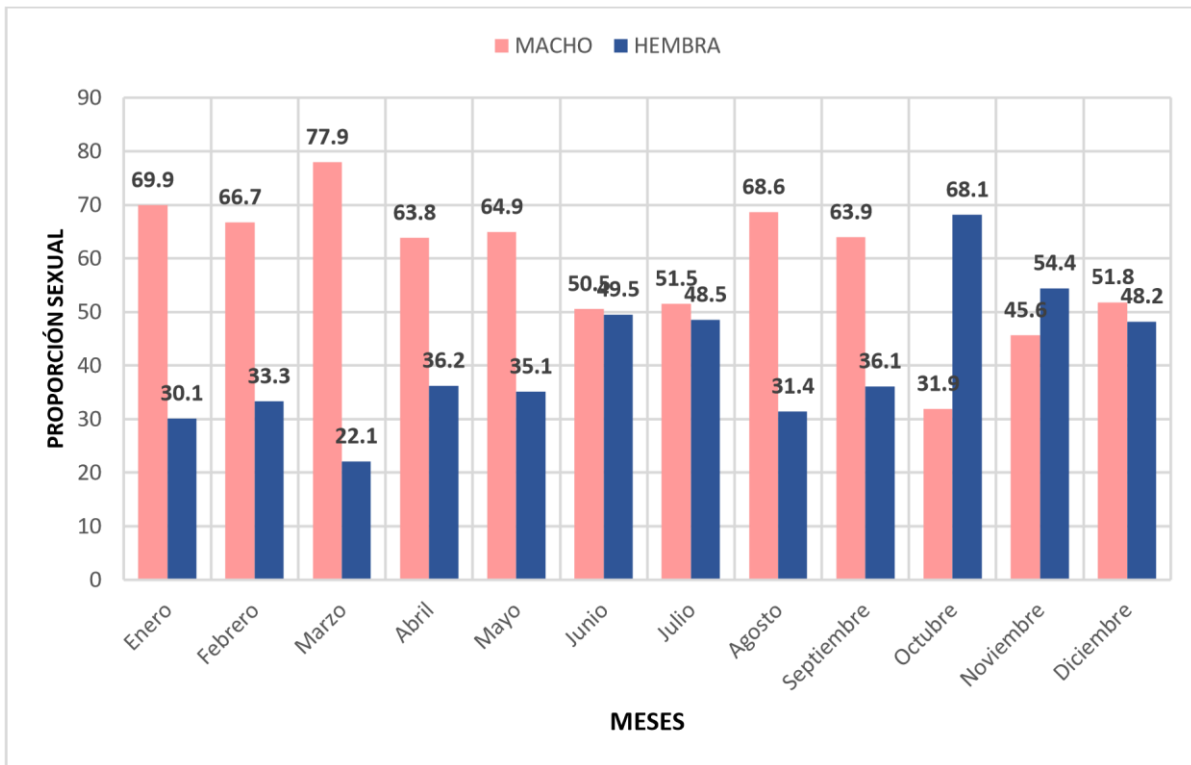
Esto tentativamente debido al proceso denominado “determinación ambiental del sexo” (DAS), el cual es inducido por factores extrínsecos o intrínsecos, tales como: temperatura (altas temperaturas, machos; bajas temperaturas, hembras), salinidad, pH, fotoperiodo y nutrición. Por ende, para este año se evidenció que probablemente debido a las bajas temperaturas hubo una mayor predominancia de hembras.



**Gráfico 8:** Predominancia sexual durante el año 2018. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes.  
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Para el año 2018 al igual que en el anterior año se evidencia que hubo una predominancia mayor de hembras que de machos (Ver gráfico 8), lo cual supone que ese gran número de individuos hembras al cruzar la fase de desove darán origen a un importante número de huevos, asegurando la sostenibilidad y supervivencia del recurso merluza. No obstante, es importante detener su extracción pesquera durante los periodos de tiempo en los cuales este pez alcance picos elevados de maduración sexual.

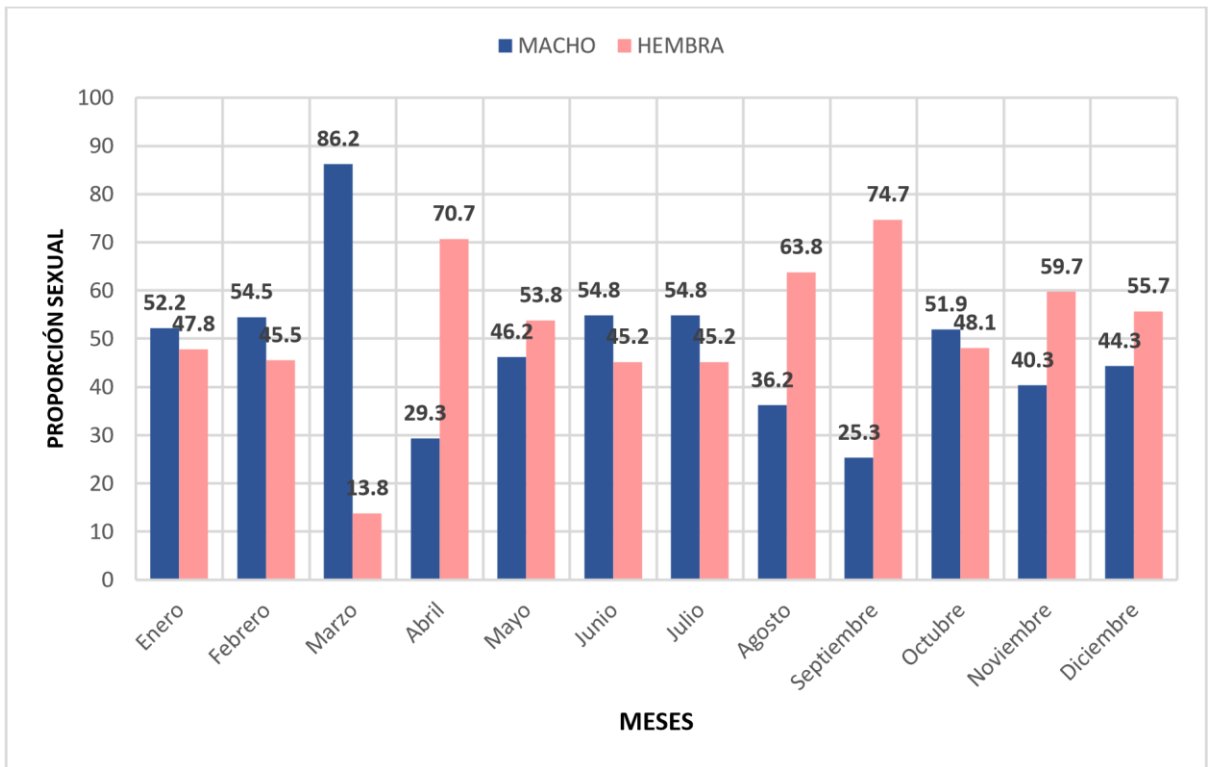




**Gráfico 9:** Predominancia sexual durante el año 2019. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes.

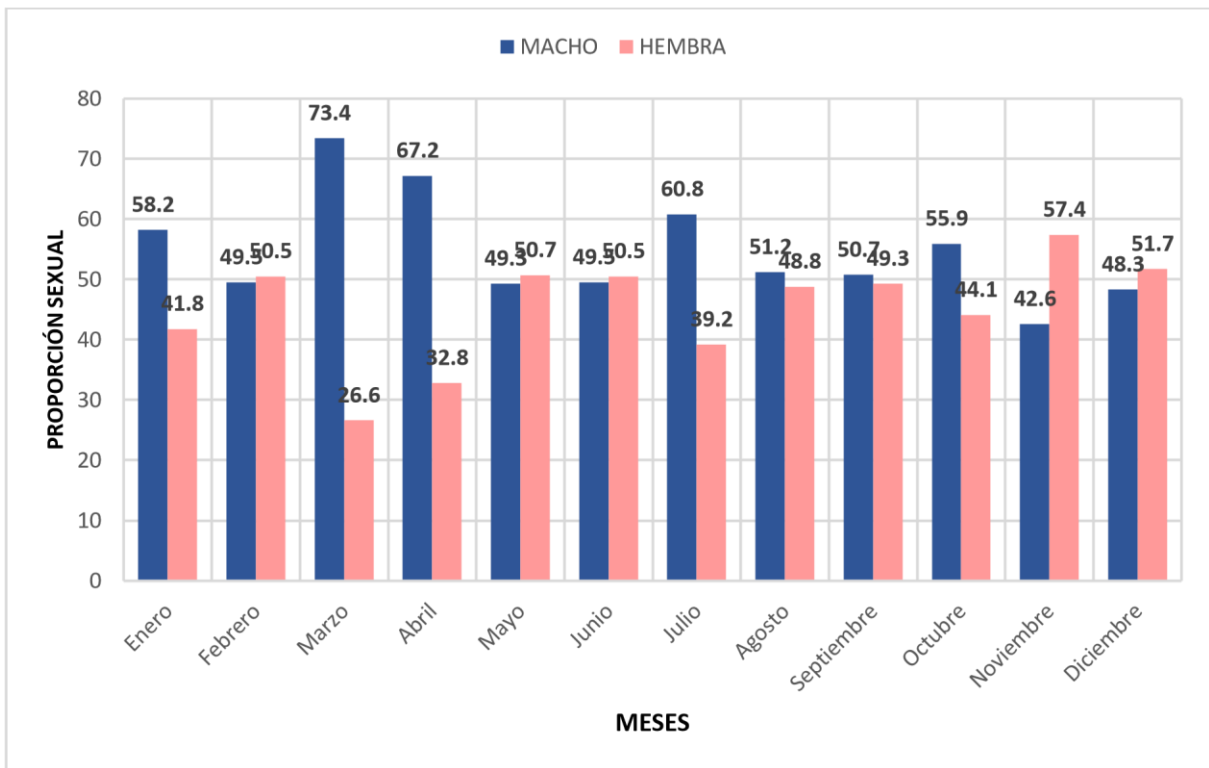
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Mientras que para el año 2019 la predominancia sexual en las poblaciones de merluzas capturadas tuvo un cambio, debido a que la composición de machos empezó a ascender o equipararse con la cantidad de hembras a lo largo del año, suponiendo una variación en las condiciones ambientales de los océanos. Mas sin embargo, para el mes de octubre el cambio fue radical debido a que el porcentaje de machos fue del 68.1% mientras que el de las hembras apenas alcanzó un 31.9% de la población total muestreada.



**Gráfico 10:** Predominancia sexual durante el año 2020. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes.  
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Por otro lado, la composición de sexos durante 2020 presenta una heterogeneidad en sus valores de predominancia, debido a que en ciertos meses la composición es muy similar entre ambos sexos, mientras que en otros meses se observa un gran margen de diferencia entre machos y hembras, tal es el caso de marzo donde las capturas estuvieron representadas en un 86,2% por machos y en un 13,8% por hembras. Siendo esto preocupante, pues ante esta situación se prevé que el índice de natalidad va a ser sumamente bajo.



**Gráfico 11:** Predominancia sexual durante el año 2021. El valor situado en el extremo externo de cada barra indica la frecuencia porcentual de cada mes.

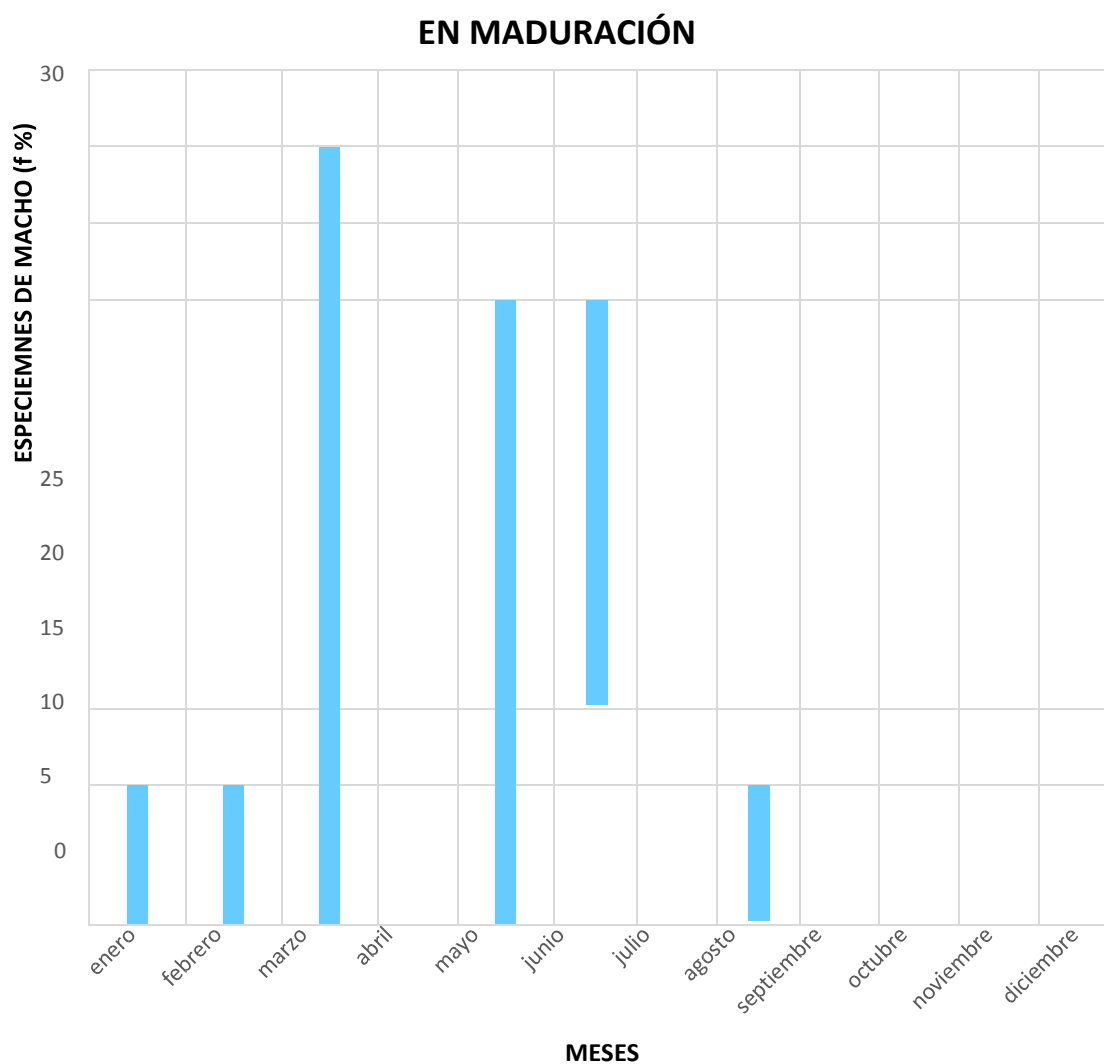
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Finalmente, la predominancia sexual de la Merluza en 2021 continuó variando a favor de grupo de machos, tanto así que en la gráfica 11 se observa que en la mayoría de meses la composición sexual de la merluza tiende a ser equitativa en cuanto a sexo. Exceptuando los meses de marzo y abril donde la composición sexual de los stocks capturados de merluza muestra una evidente diferencia en la proporcionalidad de sexos, siendo esta del 73,4% para machos y 26,6% hembras en el mes de marzo, y en abril compuesta en un 67,2% de machos y hembras en un 32,8%.

### 4.3. ESTADIOS DE MADUREZ SEXUAL DURANTE 2017 – 2021

#### 4.3.1. MACHOS

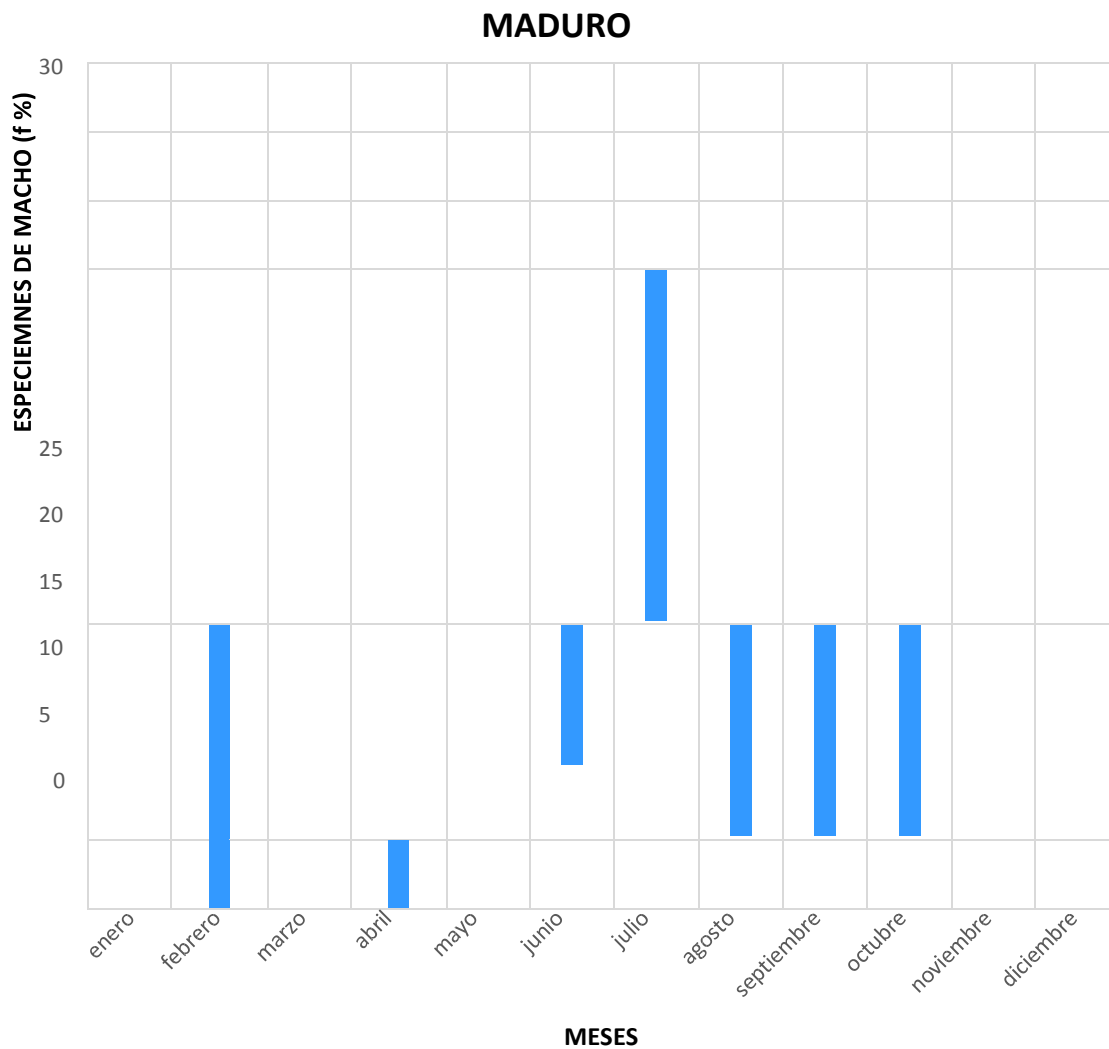
En los especímenes muestreados durante el periodo establecido de estudio, se identificaron 4 estadios de la escala de madurez sexual para machos, los cuales son: en maduración, maduro, expulsante y post-expulsante.



**Gráfico 12:** Especímenes machos de *M. gayi* en estadio de maduración, capturados durante el periodo 2017 - 2021.

Elaborado por: Guayanay (2021).

A través de la tabulación de los datos representados en el gráfico 12, se observó que los especímenes machos de *M. gayi* se encontraron en el estadio de maduración en los meses de marzo y junio con mayor frecuencia y en menor frecuencia en el mes de mayo, seguido por los meses de enero, febrero y agosto. Esto indica que los peces macho de *M. gayi* empiezan a madurar sexualmente durante los meses anteriormente mencionados, presentando testículos con mayor volumen y coloración crema.

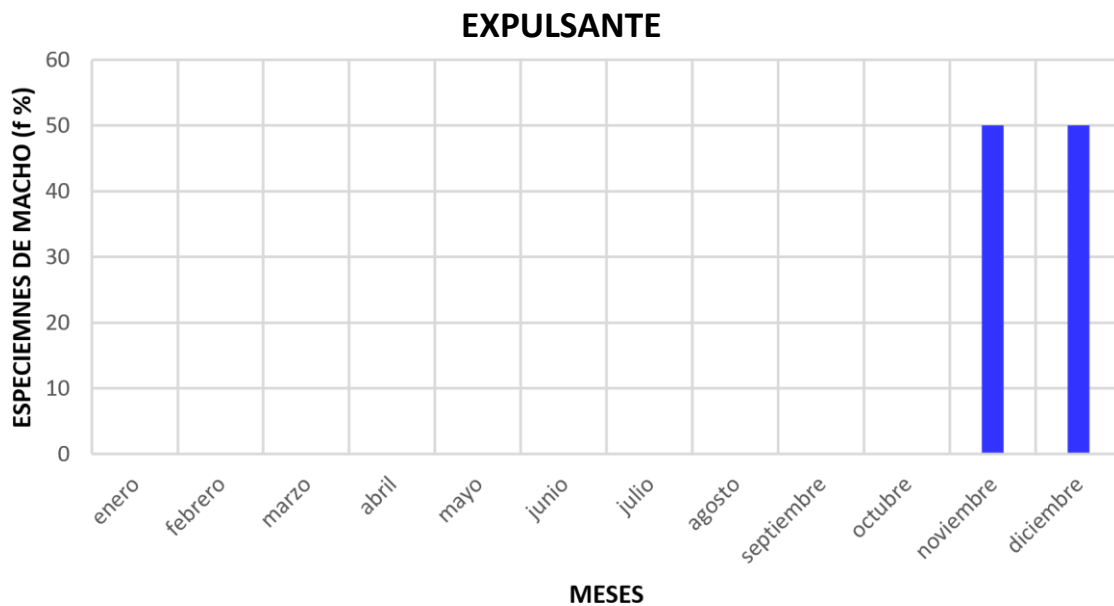


**Gráfico 13:** Especímenes machos de *M. gayi* en estadio maduro, capturados durante el periodo 2017 - 2021.

**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Continuando con la escala de madurez sexual de *M. gayi*, se evidencio que dentro del periodo de estudio se hallaron individuos en estadio maduro (ver gráfico 13), con mayor frecuencia en el mes de julio, seguido por los meses de agosto, septiembre y octubre, y en muy baja frecuencia en los meses de febrero, junio y abril.

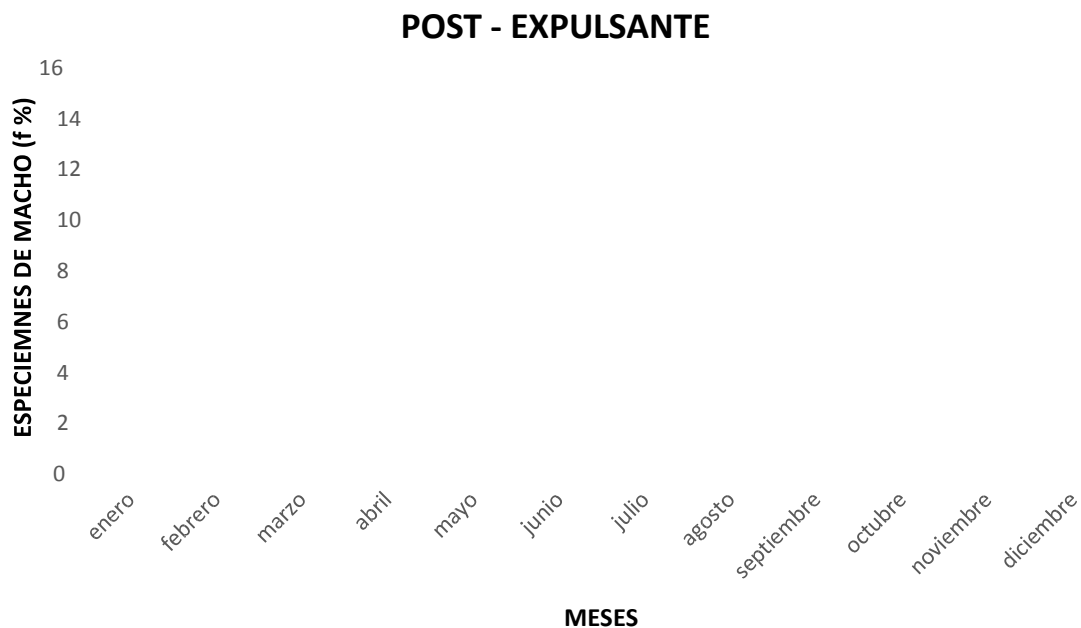
Lo cual indica que durante el mes de julio los individuos machos se encuentran en la capacidad de reproducirse y perpetuar la especie, presentando al mismo tiempo testículos de gran tamaño y de apariencia lechosa. Por ello es importante, que durante este mes se establezcan periodos de veda para garantizar que la mayor parte del stock pesquero del recurso merluza pueda alcanzar dicha madurez sexual y así reproducirse oportunamente.

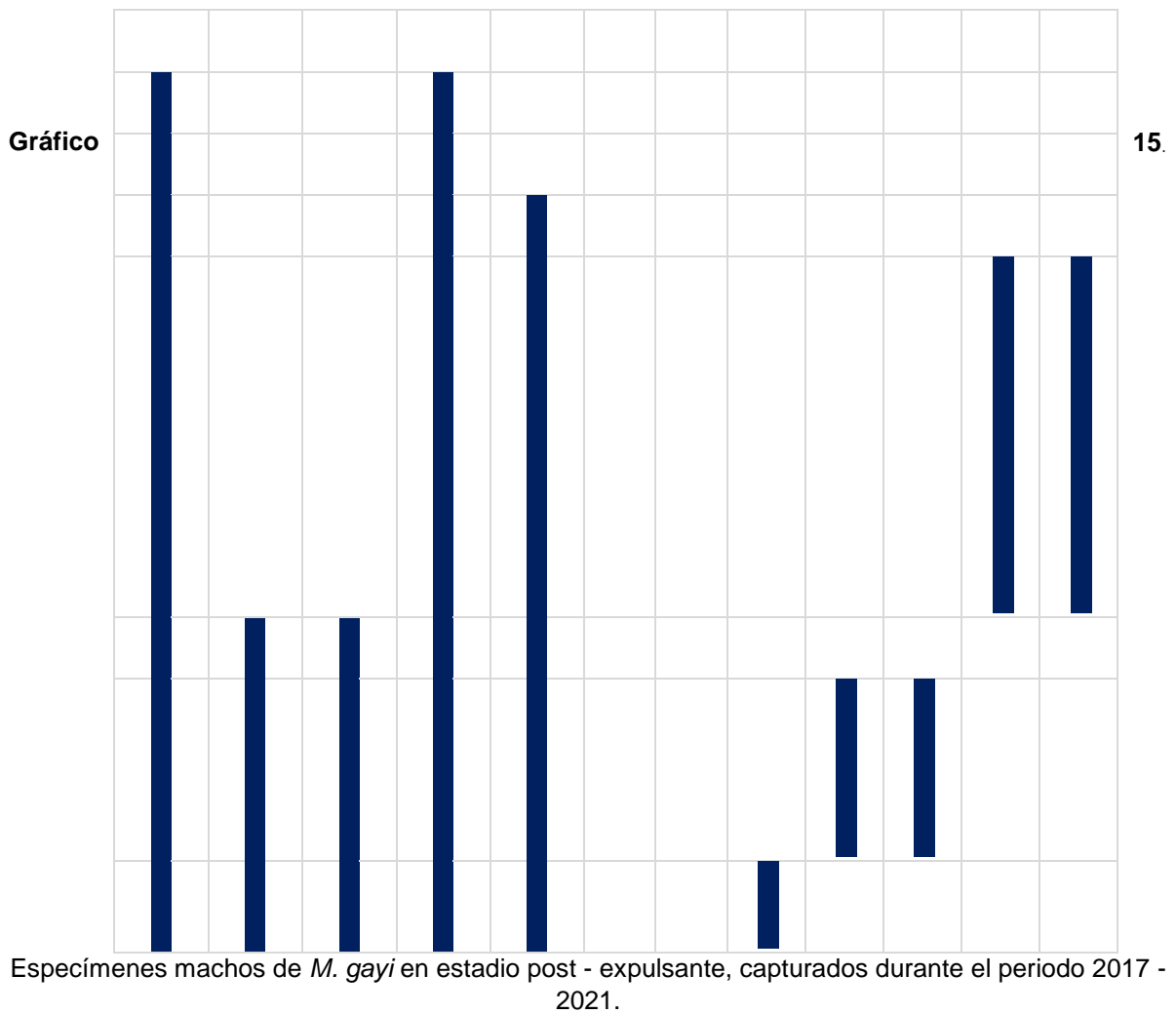


**Gráfico 14:** Especímenes machos de *M. gayi* en estadio expulsante, capturados durante el periodo 2017 - 2021.

**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Así mismo, se determinó que durante este lapso de tiempo los meses en los cuales los individuos de peces machos se encontraban con mayor frecuencia en estadio expulsante fueron en los meses de noviembre y diciembre únicamente como se muestra en el gráfico 14. En esta etapa los peces poseen en sus gónadas espermatozoides residuales en ductos y senos espermáticos, con poca a nula actividad espermatogénica, epitelio germinal discontinuo y una apariencia de tejidos desorganizados.





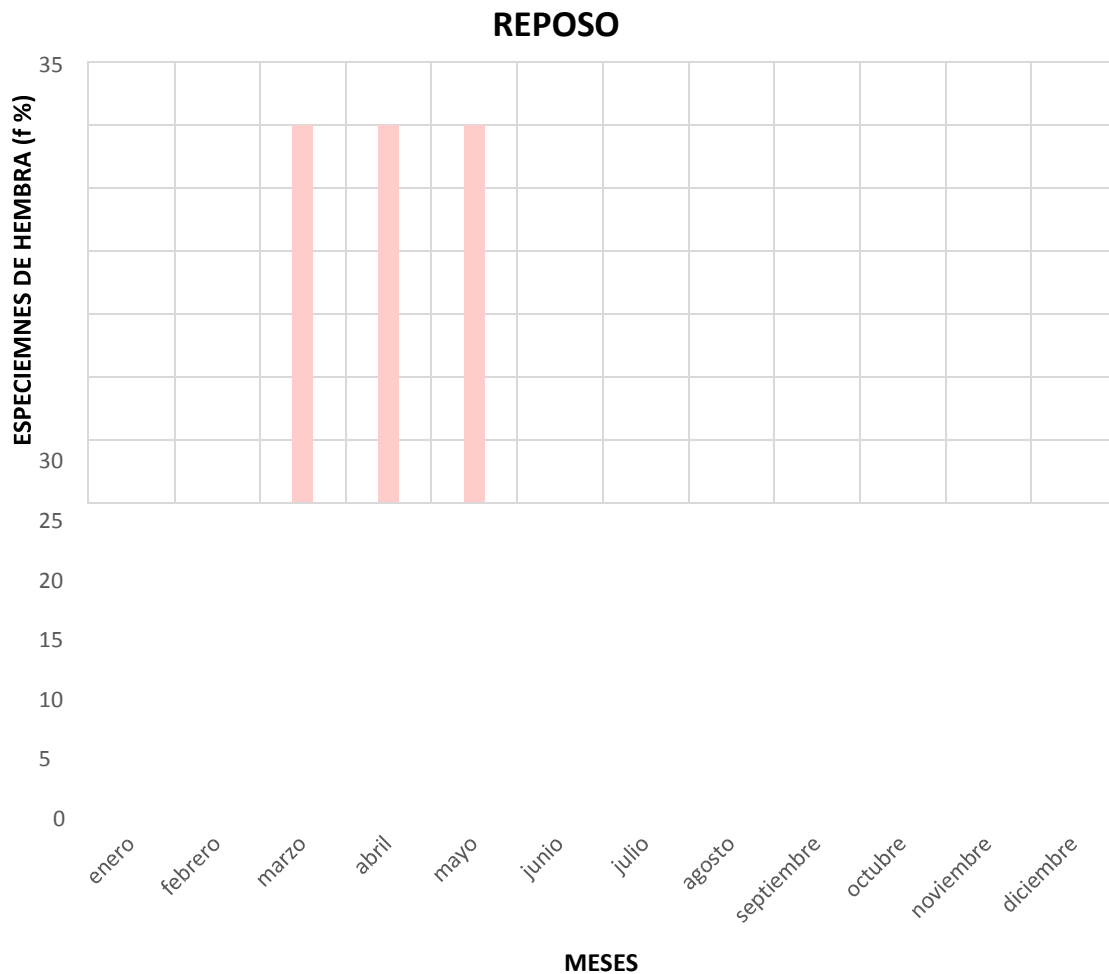
Elaborado por: Guayanay (2021)

Mientras que el último estadio de la escala de madurez sexual validada para *M. gayi* representado en el gráfico 15, fue detectada en diferentes meses del año, sin embargo, en los meses de enero, abril, noviembre y diciembre fue muy frecuente en los especímenes machos y en menor frecuencia en los meses de febrero, marzo, agosto, septiembre y octubre, y totalmente ausente en los meses de junio y julio. Y al revisar los resultados anteriores referentes a los meses de junio y julio se observa que en dichos meses el recurso se encuentra con mayor frecuencia en los estadios de maduración y madurez sexual.



### 4.3.2. HEMBRAS

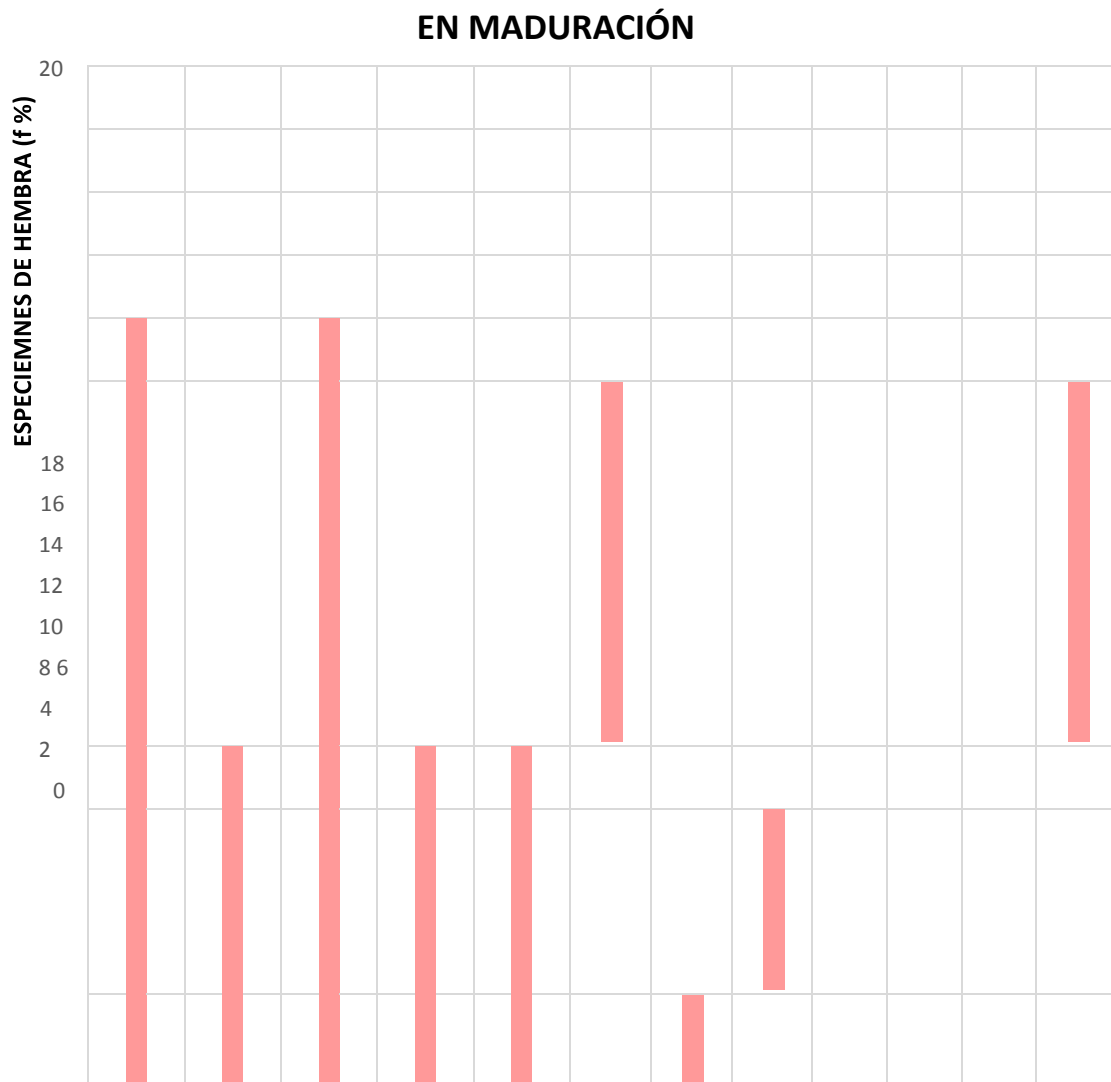
En los especímenes hembras muestreados durante el periodo establecido de estudio, se identificaron 4 estadios de la escala de madurez sexual, los cuales son: reposo, en maduración, maduro y en recuperación.

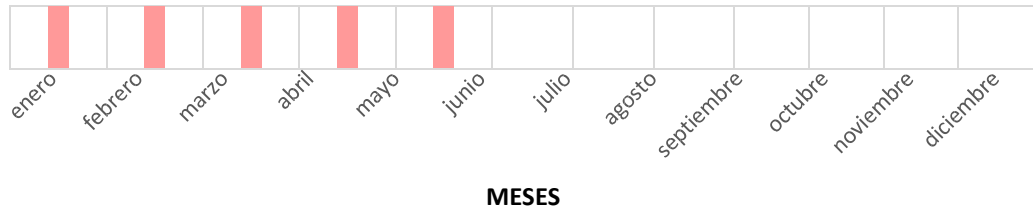


**Gráfico 14:** Especímenes hembras de *M. gayi* en estadio reposo, capturados durante el periodo 2017 - 2021.

Elaborado por: Guayanay (2021).

Mediante la tabulación de los datos obtenidos de ejemplares hembras en estadio de reposo, se realizó la gráfica 16 en la cual se observa que en los meses de marzo, abril y mayo los peces se encuentran mayormente en estado de reposo, en donde las gónadas de las hembras se encuentran definidas a simple vista ocupando aproximadamente la mitad de la cavidad visceral, con una coloración rosácea y con poca irrigación sanguínea. A nivel histológico, es posible encontrar ovocitos que se caracterizan por presentar vesículas lipídicas situadas en la periferia del citoplasma y el núcleo se hace proporcionalmente más pequeño.

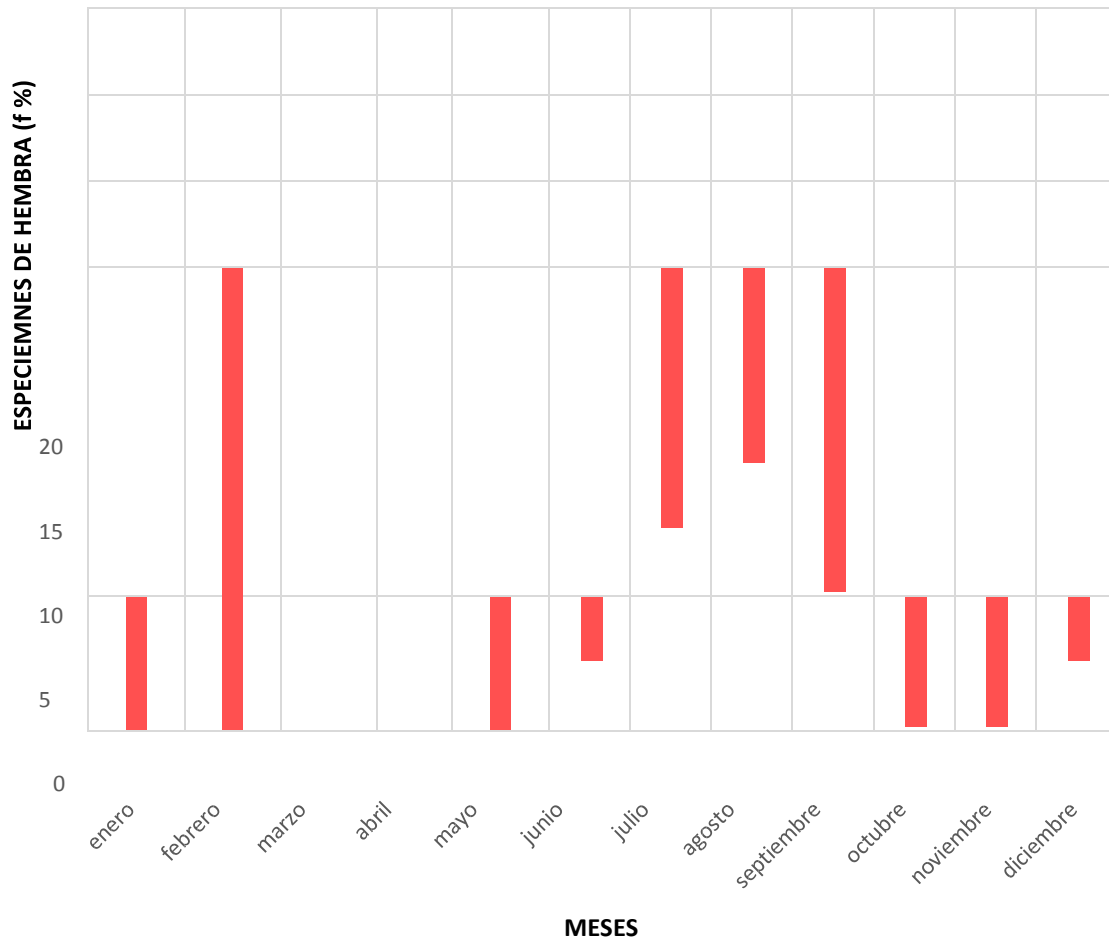




**Gráfico 15:** Especímenes hembra de *M. gayi* en estadio en maduración, capturados durante el periodo 2017 - 2021.  
**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Siguiendo con el siguiente estadio de madurez sexual en especímenes de merluza hembras, se observa que en la gráfica 17 que la fase de maduración es más frecuente en los meses de junio y diciembre, mientras que en los meses de enero hasta mayo, julio y agosto este proceso se sigue evidenciado en los peces pero en menor frecuencia. Presentando ovarios grandes con abundante irrigación sanguínea y muy ramificada, coloración amarillo – naranja, ovocitos pequeños y opacos visibles a la vista, y con una textura granulosa. Por lo cual, es importante considerar que durante los meses de junio y diciembre se minimice la pesca extractiva de este recurso.

## MADURO

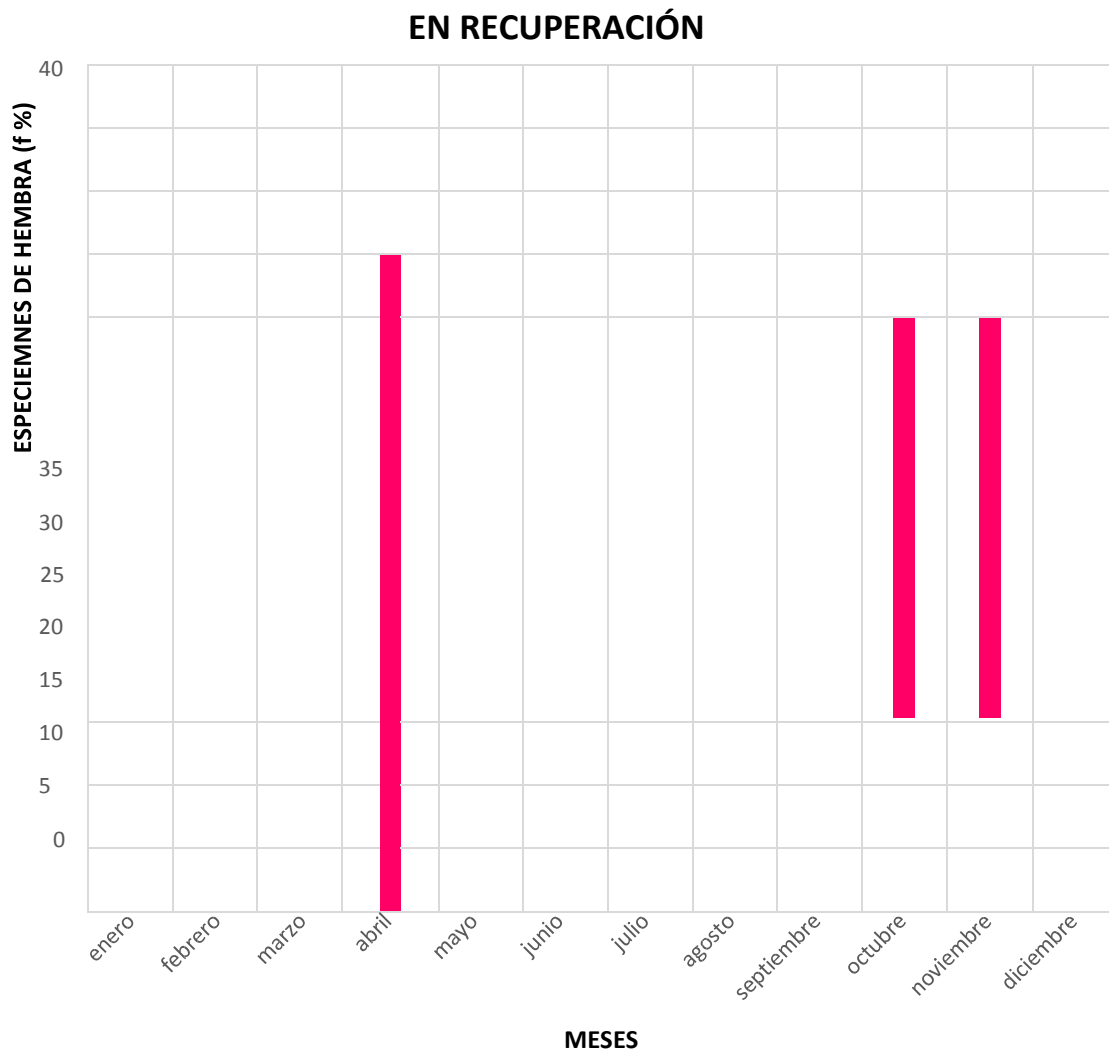


**Gráfico 16:** Especímenes hembras de *M. gayi* en estadio maduro, capturados durante el periodo 2017 - 2021.

**Elaborado por:** Guayanay (2021).

En la gráfica 18 se muestran los diferentes niveles de frecuencia del estadio maduro en el cual se encontraban las gónadas de especímenes hembras de *M. gayi* capturados durante el periodo 2017 – 2021. Siendo el mes de septiembre el pico más alto para este estadio, seguido por el mes de julio, febrero y agosto, mientras que el mes que no presentó ningún reporte de merluza en estadio maduro fue abril. Por otro lado, durante esta fase es posible observar ovocitos en maduración con la vesícula germinal en inicio de migración hacia el polo animal, presencia de una capa granulosa y zona radiada del folículo claramente visible. Además, se presume que debido a que durante la mayor parte de los meses de cada año en cuestión el

recurso se encontró en estadio maduro, se deba a una adaptación evolutiva para garantizar la perpetuación de la especie.



**Gráfico 17:** Especímenes hembras de *M. gayi* en recuperación, capturados durante el periodo 2017 - 2021.

**Elaborado por:** Guayanay (2021).

Mientras que el último estadio de la escala de madurez sexual de hembras, fue identificada únicamente en 3 meses del año, siendo estos: abril, octubre y noviembre, destacando que en octubre y diciembre se presentó en mayor frecuencia. Este dato nos revela que durante estos meses los especímenes de *M. gayi* van a presentar ovarios con una tonalidad sanguinolenta y un volumen ligeramente mayor al que presentan los ovarios virginales, caracterizándose por ser flácidos y poco turgentes. A nivel microscópico el tejido ovárico presenta ovocitos atrésicos en frecuencia igual o mayor al 50%, también restos de ovocitos vitelogenados o no vitelogenados en proceso de atresia en diferentes grados de degeneración.

## **5. CONCLUSIONES**

Se determinó que existe una gran variabilidad en las tallas medias de captura, la misma que va de los 31 a los 44 cm de longitud, no obstante, es importante recalcar que la talla mínima de captura del recurso merluza es de 35 cm. En general, las tallas medias anuales de *M. gayi* capturados en los diferentes sitios de pesca del mar ecuatoriano durante el periodo 2017 – 2021, mostraron como de forma descendente van disminuyendo las tallas medias, pues para el año 2017 la talla media se situó en 40 cm mientras que para 2021 fue de 34 cm, dando señales que el stock pesquero de la merluza está siendo afectada por causas que posiblemente tengan un origen antropogénico, tales como la contaminación de los mares, la sobrepesca, falta de políticas para el cuidado de los recursos pesqueros, crecimiento de la flota pesquera o el mismo calentamiento global.

Al comparar la predominancia sexual del recurso merluza durante el periodo de estudio, se evidenció un notorio cambio en cuanto al número de hembras y machos en la población, de modo que para 2017 y 2018 la población de merluza se conformaba mayoritariamente por hembras, mientras que en 2019 la proporción de

machos ascendió en número, dando como resultado una población casi homogénea en cuanto a sexo, sin embargo en 2020 se determinó que el número de machos en relación al número de hembra continuo incrementando, tanto así que para 2021 la predominancia de individuos machos era mayor al de hembras.

En cuanto a estadios de madurez sexual en machos, se concluyó que durante los meses de marzo y junio los individuos se encontraban mayormente “En maduración”, en julio en estadio “Maduro”, en los meses de noviembre y diciembre en “Expulsante”, mientras que el estadio “Post-expulsante” se evidencio con mayor frecuencia en los meses de enero y abril. Por otro lado, para hembras se evidencio que el estadio “Reposo” fue más frecuente en los meses de marzo, abril y mayo, “En maduración” en junio y diciembre, el estadio “Maduro” en julio y septiembre, finalmente el estadio “En recuperación” en los meses de octubre y noviembre.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

Aguilar, F., Chalén, X. & Villón, C. (2005). Plan de acción nacional para la conservación y ordenación de los tiburones en el Ecuador (PAT-Ecuador). Guayaquil, Ecuador. Instituto Nacional de Pesca (INP). 26 pp.

Arriaga L. (1997). Formulario 01 Sobre información general por cada puerto o caleta de pescador artesanal. INP/Programa VECEP. Doc. Téc. PPG.

Banco Central del Ecuador. (2017). Estadística BCE Comercio Exterior. Recuperado 20 de noviembre de 2021 de <https://www.bce.fin.ec/index.php/c exterior>

Bandín, R. y Grandez, P. (2021). Hacia un mejor ordenamiento de la pesquería de la merluza peruana. Informe. Lima: SPDA. Pág. 4

Calderón, C. & Terranova, L. (2015). *Diseño de un Plan Estratégico para la comercialización de la Merluza Merluccius gayi y sus efectos económicos, en la población de la comunidad de Chanduy, en el Cantón y Provincia de Santa Elena* (Tesis de Grado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador. Pág. 1 -120

- Castro R. (1997). *Catálogo de pesca artesanal utilizados en Caleta pesqueras de Guayas y Manabí*. Programa VECEP. Guayaquil, Ecuador. pág. 131
- Castro, R. (2012). Descripciones de las Embarcaciones Pesqueras de la Costa Ecuatoriana. Proceso de Investigación de Recursos Bioacuáticos y su Ambiente (IRBA). Instituto Nacional de Pesca. Pág. 2 - 6
- CEPLAES (Centro de Planificación y Estudios Sociales), ESPOL ILDS. (1987). La pesca artesanal en el Ecuador. Editado por Ceplaes. pág. 13-34.
- Cicin, B. (12 de agosto de 2014). *Objetivo 14—Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible*. ONU. Recuperado de: <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-14conservar-y-utilizar-sosteniblemente-los-oceanos-los-mares-y-los-recursosmarinospara#:~:text=Objetivo%2014%E2%80%9494Conservar%20y%20utilizar,el%20desarrollo%20sostenible%20%7C%20Naciones%20Unidas>
- Cubillos, L., Alarcón, C., & Arancibia, H. (2007). Selectividad por tamaño de las presas en merluza común (*Merluccius gayi gayi*), zona centro-sur de Chile (1992-1997). *Investigaciones Marinas*, 35(1), 55-69.
- FAO (2011). Perfiles de Pesca y Acuicultura por Países. Ecuador (2011). Hojas de datos de perfiles de los países. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma.10-55
- FAO (2016). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma 224 pp. URL: <http://www.fao.org/3/ai5555s.pdf>
- FAO 2022. Perfiles de países de pesca y acuicultura. Ecuador. Hojas informativas de perfil de país. División de Pesca y Acuicultura [en línea]. Roma. [Citado el martes 11 de enero de 2022]. <https://www.fao.org/fishery/en/facp/58/es>
- Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Somer, C., Carpenter, K. & Niem, V. (1995).



- Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca.* Pacífico Centro Oriental. Roma, Italia. 2-3 Vertebrados (1- 2). pág. 799-1813.
- Hernández, C., Galleguillos, R., & Oyarzún, C. (2000). Diferenciación genética de *Merluccius gayi* y *Merluccius gayi peruanus* (Pisces, Merlucciidae) y antecedentes paleográficos de su área de distribución. *Revista Chilena de Historia Natural*, 23-29.
- Icochea, L. (2021). Situación del Recurso Merluza al Verano de 2021. Informe Final. Sub Comité de la Merluza de la Sociedad Nacional de Industrias. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Luis-Icochea-Salas/publication/303446395\\_Situacion\\_del\\_Recurso\\_Merluza\\_al\\_Verano\\_de\\_2012/links/5743689d08aea45ee84d1030/Situacion-del-RecursoMerluza-al-Verano-de-2012.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Icochea-Salas/publication/303446395_Situacion_del_Recurso_Merluza_al_Verano_de_2012/links/5743689d08aea45ee84d1030/Situacion-del-RecursoMerluza-al-Verano-de-2012.pdf)
- IPIAP (14 de noviembre de 2021). *Merluza*. Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. Recuperado de: <https://www.institutopesca.gob.ec/merluza/>
- Lloris, D., Mallanas, J., & Oliver, P. (2003). Merluzas del mundo (Familia Merlucciidae). Catálogo comentado e ilustrado de las merluzas conocidas. FAO. Catálogo de especies para los fines de la pesca. No. 2. Roma. 57 p. 12 colour plates.
- Lloris, D., Matallanas, J., & Oliver, P. (2003). Merluzas del Mundo (Familia Merlucciidae). Catálogo comentado e ilustrado de las merluzas conocidas. Roma: Editorial FAO.
- MAGAP (2014). *Pesquería del recurso merluza (Merluccius gayi) en el Ecuador Continental. 2013*. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. Recuperado el 20 de noviembre 2021. Disponible en: <http://www.cedepesca.net/wp-content/uploads/2014/10/Informe%202013%20merluza%20Ecuador.pdf>

MAGAP (16 de abril de 2013). *Acuerdo Ministerial N° 018*. Recuperado el julio de 2015, de Sitio Web del Viceministerio de Acuicultura y Pesca: <http://www.viceministerioap.gob.ec/wpcontent/uploads/2013/04/AcuerdoMinisterial-018-Merluza.pdf>

MAGAP (Noviembre de 2009). Acuerdo Ministerial N° 162. Recuperado el julio de 2015, de Viceministerio de Agricultura y Pesca: <http://www.viceministerioap.gob.ec/subpesca285-acuerdo-ministerial-n-162medidas-de-ordenamiento-regulacion-control-zonificacion-einvestigacionde-flota-pesquera-arrastrera.html>

Mendoza, F. (17 de abril de 2013). La pesca comercial de la merluza inicia en Ecuador. El Telégrafo. Recuperado de: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/la-pesca-comercial-dela-merluza-inicia-en-ecuador>

Minaya, P. (2001). *Breve Reseña de las Principales Especies de Merlúcidos a nivel mundial 1970 – 1998*. Recuperado el 20 de noviembre 2021. Disponible en: [http://www.imarpe.gob.pe/informes/info\\_merluza/merlucidos.html](http://www.imarpe.gob.pe/informes/info_merluza/merlucidos.html)

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. (16 de abril de 2013). Acuerdo Ministerial N°18. Manta, Manabí, Ecuador.

Nedelec, C., y Prado, J. (1990). Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca. FAO. Fisheries Technical Paper. No 222. Revisión 1. Roma. 92pp.

Oceana. (2004). Pesca de Arrastre, arrasando la vida marina. (En línea) Recuperado el 20 de octubre 201. Disponible en: [http://oceana.org/sites/default/files/reports/pesca\\_arrastre.pdf](http://oceana.org/sites/default/files/reports/pesca_arrastre.pdf)

Paulo, S. (20 de abril de 2020). El mercado de pescado en Brasil y oportunidades para las exportaciones Ecuatorianas. PRO ECUADOR. Recuperado de:

<https://www.proecuador.gob.ec/el-mercado-de-pescado-en-brasil-yoportunidades-para-las-exportaciones-ecuatorianas/>

Perea, A., Sánchez, J., y Buitrón, B. (2015). Escala de madurez gonadal de merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* (Ginsburg, 1954). *Bol. Inst Mar Perú*. 30(12): 20-28.

PESCANOVA (2021). Palangre. PESCANOVA ESPAÑA, S.L.U. Recuperado de: <https://www.pescanova.es/diccionario/palangre/>

Pilay, D. & Torres, A. (2018). Pesquería artesanal y aspectos reproductivos de merluza *Merluccius gayi* en el puerto pesquero de Anconcito en la provincia de Santa Elena durante el 2014. *Rev. Cien. Nat. Ambien.* 12 (2): 75 – 82

Registro Oficial. (13 de marzo de 2012). *Registro Oficial N°660*. Recuperado el julio de 2015, de Sitio Web derecho Ecuador:

<http://www.derechoecuador.com/productos/producto/catalogo/registrosoficiales/2012/marzo/code/20201/registro-oficial-no-660---martes-13-de-marzode2012#No020MinistAgricultura>

Salvador Lara, J. (1971). *Esquema para el estudio de la prehistoria en el Ecuador*. Ecuador: Editorial Ecuatoriana.

Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F. & Freire, C. (2021). *Pesca y acuicultura en Ecuador*. Observatorio económico y social de Tungurahua - Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 20 de noviembre 2021. Disponible en: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/08/Pescay-acuicultura-en-Ecuador.pdf>

Subsecretaría de Recursos Pesqueros. (2013). *Empresas dedicadas a la actividad pesquera*. Manta: Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

- Tello, J. (2014). *Relación: longitud vs. edad de merluccius gayi durante octubre 2013 – marzo 2014* (Tesis de Grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad Ecuador.
- Tello, J. (2014). *Relación: longitud vs. edad de Merluccius gayi durante Octubre 2013 – Marzo 2014* (Tesis de grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena. Santa Elena. Ecuador.
- Wolff, M., Wosnitza, C. & Mendo, J. (2003). The Humboldt Current Large Marine Ecosystems. In: Large Marine Ecosystems of the World-Trends in Exploitation, Protection, and Research. Hempel, G. and Sherman, K. (Eds). Elsevier 279–309p.