



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

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA PESQUERÍA DEL PEZ DICA (*Pseudocurimata
boulengeri*), DESEMBARCADO EN EL EMBALSE CHONGÓN DE LA
PROVINCIA DE GUAYAS, 2011 - 2019.

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Biólogo

AUTOR:

JANE NOHELIA LÓPEZ VERA

TUTOR:

Blgo. XAVIER PIGUAVE PRECIADO, M.Sc.

La Libertad – Ecuador

2021

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

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA PESQUERÍA DEL PEZ DICA (*Pseudocurimata
boulengeri*), DESEMBARCADO EN EL EMBALSE CHONGÓN DE LA
PROVINCIA DE GUAYAS, 2011 - 2019.

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Biólogo

AUTOR:

JANE NOHELIA LÓPEZ VERA

TUTOR:

Blgo. XAVIER PIGUAVE PRECIADO, M.Sc.

La Libertad – Ecuador

2021

TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:
MAYRA MAGALI
CUENCA ZAMBRANO



Firmado electrónicamente por:
JIMMY AGUSTIN
VILLON MORENO

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

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

Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.
Docente tutor

Blga. Yadira Solano Vera, M.Sc.
Docente de área

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, y al personal docente de la Facultad Ciencias del Mar por mi formación estudiantil y profesional. En particular, al Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.Sc., tutor del trabajo práctico, por sus conocimientos profesionales y orientación en la realización de la tesina.

Un agradecimiento especial a la Blga. Mayra Cuenca, M.Sc. por su apoyo incondicional en el cumplimiento de mi proceso académico y al Blgo. Richard Duque, M.Sc. por su paciencia, consejos y disposición en cada momento requerido.

DEDICATORIA

El presente es dedicado a Dios por concederme la paciencia y sabiduría para llevar a cabo mi esfuerzo académico.

A la luz de mi vida, fortaleza y amor más grande del corazón mi papá (+) y mamá, por inculcarme las ganas de seguir adelante a pesar de toda adversidad.

Jane Nohelia López Vera

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. OBJETIVOS.....	5
3.1. Objetivo general	5
3.2. Objetivos específicos	5
4. MARCO TEÓRICO	6
4.1. Características generales de <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	6
4.1.1. Taxonomía de la especie según Eigenmann, 1907	6
4.1.2. Descripción de <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	7
4.1.3. Distribución.....	7
4.1.4. Hábitat y ecología	7
4.1.5. Reproducción de la especie	7
4.1.6. Escala de madurez sexual.....	8
4.2. Pesquería en el Embalse de Chongón.....	9
4.2.1. Embarcación y arte de pesca	9
4.2.2. Arte de pesca.....	9
4.2.3. Zona de captura y desembarque	10
4.3. Periodo de veda establecido	12
4.4. Marco Normativo	12
5. METODOLOGÍA	14
5.1. Área de estudio	14
5.2. Metodología	14
5.3. Análisis estadístico.....	15
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.....	17
6.1. Desembarques de <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	17

6.2. Determinación sexual de <i>P. boulengeri</i>	24
6.3. Biometría de <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	25
7. CONCLUSIONES	28
8. BIBLIOGRAFÍA.....	29
9. ANEXOS.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	6
Figura 1. Pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	6
Figura 2. Diagrama de red de enmalle para la captura de <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	10
Figura 3. Diagrama del modo de operación de la red de enmalle	10
Figura 4. Áreas de pesca en el embalse de Chongón.....	11
Figura 5. Ubicación espacial del área de estudio	14

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2011.....	17
Gráfica 2. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2012.....	18
Gráfica 3. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2013.....	18
Gráfica 4. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2014.....	19
Gráfica 5. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2015.....	20
Gráfica 6. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2016.....	20
Gráfica 7. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2017.....	21
Gráfica 8. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2018.....	22
Gráfica 9. Desembarque de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> durante 2019.....	22
Gráfica 10. Desembarque total de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> desde 2011 a 2019.	23
Gráfica 11. Desembarque promedio de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> desde 2011 a 2019.	24
Gráfica 12. Determinación sexual de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> desde 2011 a 2019.	25
Gráfica 13. Talla promedio de captura de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> desde 2011 a 2019.	26
Gráfica 14. Peso promedio de captura de <i>Pseudocurimata boulengeri</i> desde 2011 a 2019.	26
Gráfica 15. Correlación entre longitud y peso en machos de <i>P. boulengeri</i> desde 2011 a 2019.	27
Gráfica 16. Correlación entre longitud y peso en hembras de <i>P. boulengeri</i> desde 2011 a 2019.	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estados de madurez sexual (EMS) macroscópico para hembras y machos de <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	8
Tabla 2. Dimensiones de la canoa de montaña	9
Tabla 3. Posición geográfica de las áreas de pesca en el embalse Chongón .	11

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Capturas mensuales en toneladas del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i> , 2011 - 2019	34
Anexo 2. Capturas anuales en toneladas del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i> , 2011 - 2019	35
Anexo 3. Determinación sexual del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i> , 2011 - 2019	36
Anexo 4. Determinación sexual en porcentaje del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i> , 2011 - 2019	37
Anexo 5. Biometría (talla y peso) en machos del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i> , 2011 - 2019	38
Anexo 6. Biometría (talla y peso) en hembras del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i> , 2011 - 2019	39
Anexo 7. Prueba de Múltiples rangos, método de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher	40

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍAS

cm	centímetros
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
g	gramos
IPIAP	Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca
LT	Longitud total
m	metros
MAAE	Ministerio de Ambiente y Agua
N°	Número
<i>P. boulengeri</i>	<i>Pseudocurimata boulengeri</i>
t	toneladas

**EVALUACIÓN DE LA PESQUERÍA DEL PEZ DICA (*Pseudocurimata
boulengeri*), DESEMBARCADO EN EL EMBALSE CHONGÓN DE LA
PROVINCIA DE GUAYAS, 2011 - 2019.**

Autor: Jane Nohelia López Vera

Tutor: Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

RESUMEN

En los últimos años, en el embalse de Chongón de la provincia del Guayas la actividad de pesca continental ha generado fuentes de ingresos económicos y alimenticios a las comunidades dedicadas a esta labor. Destacando las capturas de peces endémicos, que son los más representativos en cuanto a desembarques. En relación con esto, se evaluó las capturas del pez Dica (*Pseudocurimata boulengeri*) mediante registros de desembarques y aspectos generales de la especie, durante los años 2011 al 2019. Para ello, se recopiló información bibliográfica del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, en una base de datos para su posterior análisis estadístico, de los cuales se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis (test K-W) y coeficiente de correlación lineal de Pearson. Obteniendo como resultado el mayor volumen de captura en el año 2012 con 73,43 t y un descenso en el año 2015 con 34,73 t, además se determinó que $p < 0,05$. Así mismo, en las capturas se registró la predominancia de hembras sobre los machos con más de un 75%. Por último, el tamaño promedio de captura registrados para machos fue de 24,2 cm (LT) y en hembras de 24,4 cm (LT). El peso promedio para machos de 1662,2 g mientras que para hembras 184 g. No obstante, la relación entre la talla y peso de machos y hembras presentaron un índice de correlación baja con valores $r = 0,63$ y $r = 0,57$ respectivamente.

Palabras claves: Captura, desembarque, evaluación, pesca continental, talla promedio.

ABSTRACT

In the last years, at Chongón reservoir in Guayas province, inland fishing activity has generated sources of income and food for the communities dedicated to this work. Highlighting the captures of endemic fish, which are representative in terms of landings. In relation to this, the catches of the Dica fish (*Pseudocurimata boulengeri*) were evaluated through landings records and general aspects of the species, during the years 2011 to 2019. For this, bibliographic information was compiled from the Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, in a database for subsequent statistical analysis, of which Kruskal-Wallis tests (K-W test) and Pearson's linear correlation coefficient were performed. Obtaining as a result the highest volume of catch in 2012 with 73.43 t and a decrease in 2015 with and 34.73 t, it was also determined that $p < 0.05$. Likewise, in the captures the predominance of females was registered over males with more than 75%. Finally, the average catch size recorded for males was 24.2 cm (TL) and 24.4 cm (TL) for females. The average weight for males of 1662.2 g while for females 184 g. However, the relationship between the height and weight of males and females presented a low correlation index with values $r = 0.63$ and $r = 0.57$ respectively.

Keywords: Catch, landing, assessment, inland fishing, average size.

1. INTRODUCCIÓN

La pesca en aguas continentales representa una de las actividades de extracción piscícola desarrolladas en ríos, lagos o embalses en todo el mundo, está a su vez genera fuentes de empleo, nutrición y recreación en las comunidades locales dedicadas a esta labor (FAO, 2003; FAO, 2014). En particular la pesca continental comprende la pesca comercial, industrial, en pequeña escala y recreativa, es así como en América las capturas en aguas continentales representan un 5% de la pesquería a nivel mundial (FAO, 2020).

Las zonas de pesca continental en el Ecuador se establecieron en tres regiones naturales, la primera denominada Costa o El Litoral comprendida desde tierras bajas entre el Océano Pacífico y los Andes, seguida de la llamada Sierra abarcada en la región andina y por último la región Oriente que forma parte de la cuenca del Amazonas. Estas regiones en conjunto componen la ictiofauna fluvial del Ecuador (Meschkat, 1975; Barriga, 2012).

La fauna ictiológica del Ecuador posee un registro de 1400 especies de peces marinos y de aguas continentales, como resultado más de 730 especies son de ríos, cifra que representa el 4% de las especies de agua dulce a nivel mundial (IPIAP, 2020). En la provincia del Guayas se encuentran 14 cuencas hidrográficas, en ella la cuenca del río Guayas cubre la mayor extensión, en la que se han registrado 54 especies, de las cuales 35 son nativas, 13 endémicas y 6 introducidas (Laaz & Torres, 2014; IPIAP, 2020).

El embalse de Chongón de la provincia del Guayas es un lago artificial en el que se realizan principalmente actividades de pesca, recreación y riego (MAAE, 2014). En este sector la pesca comercial está dirigida a especies de peces y crustáceos que generan fuentes de ingresos económicos y alimenticios, destacando al pez Dica (*Pseudocurimata boulengeri*) una especie endémica del lugar y una de las más representativas en las capturas (Chicaiza & Flores, 2016; Pacheco, 2019).

La captura de *Pseudocurimata boulengeri* es realizada mediante el empleo del arte de pesca red de enmalle, que posee una longitud de 300 y 600 m. Existiendo un enfoque sobre organismos superiores a los 24 cm LT los cuales son desembarcados en el puerto de la región local (Pacheco & Cabanilla, 2012). Por ende, es necesario considerar indicadores como la explotación del recurso que conllevaría a la disminución parcial o total de los bancos de peces en el embalse de Chongón (IPIAP, 2020).

2. JUSTIFICACIÓN

El organismo *Pseudocurimata boulengeri* al ser un pez de zonas tropicales, presenta un alto grado de adaptación en los ecosistemas acuáticos donde habita. En especial los sistemas hidrográficos, donde la presencia de esta especie puede ser abundante (Chicaiza & Flores, 2016). En el caso de los sistemas lenticos como los embalses tropicales que tienen su origen como producto de la transformación de ríos en lagos, que son utilizados como cuerpos de agua para abastecimiento con varios fines tales como consumo, riego, además de ofrecer servicios ecosistémicos como producción de varias especies acuáticas, recreación, navegación, y fines recreativos (Mejía, 2015; Guzmán, 2016).

El presente proyecto mantiene la importancia de analizar mediante evaluaciones la pesquería del recurso *Pseudocurimata boulengeri*, enfocándose en la zona del embalse Chongón ubicado en la provincia de Guayas, esto incluye a los puertos de desembarque donde se realiza el proceso de comercialización del recurso, teniendo en cuenta la relación existente a datos biológicos referente a tallas, peso, determinación sexual y el volumen total de esta pesquería durante un periodo de nueve años, para en un futuro análisis demostrar el estado actual del recurso en la zona de estudio.

Los resultados conseguidos podrán ser usados como datos actuales y específicos sobre el estado del recurso durante un periodo de tiempo de pesca en la zona, la que servirá para futuros trabajos o proyectos de investigación dentro y fuera de la zona donde se capture los organismos de la especie *Pseudocurimata boulengeri*, recordando que este estudio está enfocado en mantener un control y aclarar una posible sobreexplotación pesquera que podría conllevar a una disminución parcial del recurso en los años subsiguientes, lo que claramente supone un riesgo a la seguridad alimentaria de los pescadores y personas que están inmersa en la distribución, comercialización o consumo del pez mencionado.

Ha resultado necesario explicar que la actividad pesquera mundial en aguas continentales ha presentado un gran desarrollo en las últimas décadas, registrando la producción de 12 millones de toneladas en el 2018. En los países

de América Latina y el Caribe las capturas pesqueras regionales muestran una tendencia creciente de alrededor de 500 000 toneladas de la misma manera las estimaciones el consumo de pescado ha alcanzado en promedio 9 kg per cápita (FAO, 2018; FAO, 2020). Lo que reafirma que, si no se controla la pesca del recurso, podríamos estar frente no solo a una destrucción de una pesquería que tiene varias décadas, sino que también a la desaparición de fuentes de empleo directo e indirecto para las personas que se dedican a la extracción del recurso además de la afectación a todo un ciclo de la cadena trófica de la región.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Evaluar las capturas de *Pseudocurimata boulengeri* en el embalse Chongón de la provincia de Guayas, mediante registros de desembarques para el análisis de la disponibilidad y extracción del recurso durante los años 2011 al 2019.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar los volúmenes totales de la pesca de *Pseudocurimata boulengeri* desembarcadas en el embalse Chongón durante el periodo de estudio.
- Analizar la determinación sexual de *Pseudocurimata boulengeri* mediante registros de datos.
- Examinar la biometría (peso y longitud) de la especie *P. boulengeri* capturada en el embalse de Chongón.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Características generales de *Pseudocurimata boulengeri*

4.1.1. Taxonomía de la especie según Eigenmann, 1907

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Characiformes

Familia: Curimatidae

Género: *Pseudocurimata*

Especie: *boulengeri*

Nombre científico: *Pseudocurimata boulengeri* (Eigenmann, 1907)

Nombre común: Dica



Figura 1. Pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*.
Fuente: Laaz, 2014.

4.1.2. Descripción de *Pseudocurimata boulengeri*

Pez con el cuerpo relativamente alargado, con escamas rugosas al tacto, alcanza los 29 cm de longitud estándar. La mandíbula superior es un poco más larga que la mandíbula inferior y la boca subterminal. Línea lateral es continua y completa, presenta aleta adiposa bien desarrollada. Tiene 50-57 escamas en la línea lateral hasta el final del pedúnculo caudal. La aleta dorsal con 11- 12 radios, la aleta pectoral 13-15 radios y la aleta anal 10 radios, la coloración del cuerpo es plateado brillante en visa, el dorso es un poco más oscuro al igual que las aletas (Laaz-Moncayo, 2015).

4.1.3. Distribución

Especie de pez de agua dulce endémica del Ecuador continental, con registros en las vertientes, causes, lagos y ríos del país. Se distribuye en los ríos del suroeste del Ecuador, principalmente está restringida a la cuenca del río Guayas Embalse de Chongón, El recinto El Mango (Chicaiza & Flores, 2016; Aucapiña, 2017); Los Ríos, (Guzmán, 2016); Manabí, El humedal la Segua Chone (Burgos & Pazmiño, 2017).

4.1.4. Hábitat y ecología

Especie de hábitos diurnos, no agresivos, tiene preferencia a los ríos que no son correntosos. Generalmente se alimenta de algas, plancton y detritos en el fondo (Barriga, 2012; Cobo & Vera, 2012; Laaz-Moncayo, 2015).

4.1.5. Reproducción de la especie

La época de desove ocurre entre los meses de octubre (época seca) a febrero-marzo (época lluviosa) en relación con las condiciones ambientales (Revelo, 2010; Chicaiza & Flores, 2016). Estos organismos se reproducen en longitudes menores a los 20 cm (LT), la talla de la primera madurez sexual para hembras es de 17,9 cm y para machos 20 cm. Una hembra de 21.3 cm (LT) puede producir aproximadamente 25 000 huevos (Barnhill *et al.*, 1973 en IPIAP, 2013).

4.1.6. Escala de madurez sexual

Para esta especie se observa siete estados de madurez sexual (Tabla 1) que permiten determinar el estado de madurez sexual macroscópico (EMS) de las gónadas, a diferencia de otras especies (*Brycon spp.*) con cinco estados de madurez sexual (Revelo, 2010; Chicaiza & Flores, 2016).

Tabla 1. Estados de madurez sexual (EMS) macroscópico para hembras y machos de *Pseudocurimata boulengeri*, según la escala propuesta por Leavastu (1971)

Estado	Hembra	Macho
1 Virginal	Órganos sexuales muy pequeños, ubicados bajo la columna vertebral en el tercio posterior; ovarios y testículos cristalinos, transparentes incoloros hasta grises.	
2 Virginal de maduración y recuperación de puesta	Ovarios pequeños, hasta x cm de longitud y x cm de alto. Ocupan cerca de un cuarto a la mitad de la cavidad abdominal. Su forma parece un pequeño saco alargado, con un color rojo grisáceo translúcido, aún no se aprecian los vasos capilares. Los ovocitos son imperceptibles a ojo desnudo, se pueden visualizar con ayuda de una lupa.	Testículos pequeños, muy delgados, como máximo un par de mm de alto. En sección transversal su forma es similar a la de un triángulo isósceles de gran hipotenusa. La coloración va de blanquecino opaca a café claro.
3 En desarrollo	Las gónadas son opacas y el sistema vascular se encuentra desarrollado alrededor de ella y visible claramente.	
	Ovarios ocupan una gran parte de la cavidad abdominal, la membrana ovárica es de un color blanco translucido opaco y los ovocitos son visibles a simple vista, de forma blanquecina y granular	Testículos ocupan poco más de la mitad de la longitud de la cavidad abdominal. Son de una tonalidad blanco rojizo. Al presionarlos no se libera semen.
4 Desarrollado	Ovarios grandes, ocupan dos tercios de la cavidad abdominal, voluminosos y turgentes. Tienen una tonalidad anaranjada rojiza y los ovocitos son visibles a ojo desnudo. Abundante irrigación sanguínea.	Testículos relativamente grandes ocupan cerca de dos tercios de la cavidad abdominal. Presentan lóbulos turgentes de una tonalidad blanca rojiza. La irrigación sanguínea es desarrollada. No hay liberación de semen al presionar.
5 Gravidéz	El ovario ocupa toda la cavidad abdominal. Los ovocitos se observan completamente redondos, algunos translucidos y maduros	Testículos blancos, con liberación de gotas de semen al presionar la gónada.
6 Desove Espermiación	Ovario de grandes dimensiones, ocupan gran parte de la cavidad abdominal. Turgentes, con una membrana ovárica translúcida que deja ver los ovocitos, donde la mayoría es traslucido, entre ellos se encuentran algunos hidratados y repartidos homogéneamente en la totalidad de la gónada. Son de una coloración amarillenta y poseen gran irrigación sanguínea. Se visualizan algunos ovocitos opacos distribuidos en la gónada.	Testículos desarrollados. Ocupan parte importante de la cavidad abdominal. Presentan lóbulos turgentes de una coloración blanquecina. Al presionar el abdomen escurre semen viscoso y de color blanco
7 Terminado	Ovarios flácidos, tienen apariencia de bolsas vacías; al cortarlas en forma trasversal se puede observar un lumen amplio. La membrana ovárica se engruesa y se pone más opaca, donde se aprecian zonas hemorrágicas	Testículos pierden turgencia, son más opacos y presentan zonas hemorrágicas.
8 Descanso	Ovarios vacíos y rojizos, se observan algunos ovocitos en estado de reabsorción.	Testículos vacíos y opacos.

Fuente: Leavastu, 1971.

4.2. Pesquería en el Embalse de Chongón

En el Embalse de Chongón la pesca artesanal está dirigida a peces y crustáceos que habitan en el sistema hidrográfico. Entre estas especies capturadas se distingue el pez Dica (*Pseudocurimata boulengeri*), que al ser comercializadas en el mercado local genera fuentes de ingresos y alimento a los pescadores pertenecientes a las cooperativas pesqueras San Pedro de Chongón y Casas Viejas (Barros, 2019).

4.2.1. Embarcación y arte de pesca

La faena de pesca del pez Dica es realizada a bordo de embarcaciones denominadas canoa de montaña, que están construidas con tres a cuatro tablones de madera y en algunos casos no existe diferencia entre la proa y popa (Tabla 2), las mismas que son propulsadas a remo o canaleta (Pacheco & Cabanilla, 2012).

Tabla 2. Dimensiones de la canoa de montaña

Embarcación							
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Propulsión
Canoa de montaña	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Remo
	6,00	6,50	0,70	0,80	0,30	0,40	

Fuente: Pacheco, 2018.

4.2.2. Arte de pesca

Para la captura del pez Dica, se utiliza una red de enmalle con medidas entre 300 y 600 m de longitud, 3 a 4 m de altura, y de 2 1/2 a 3 pulgadas de ojo de malla (Figura 2), este arte es operada por un pescador a bordo de la embarcación (Figura 3) (Pacheco & Cabanilla, 2012).

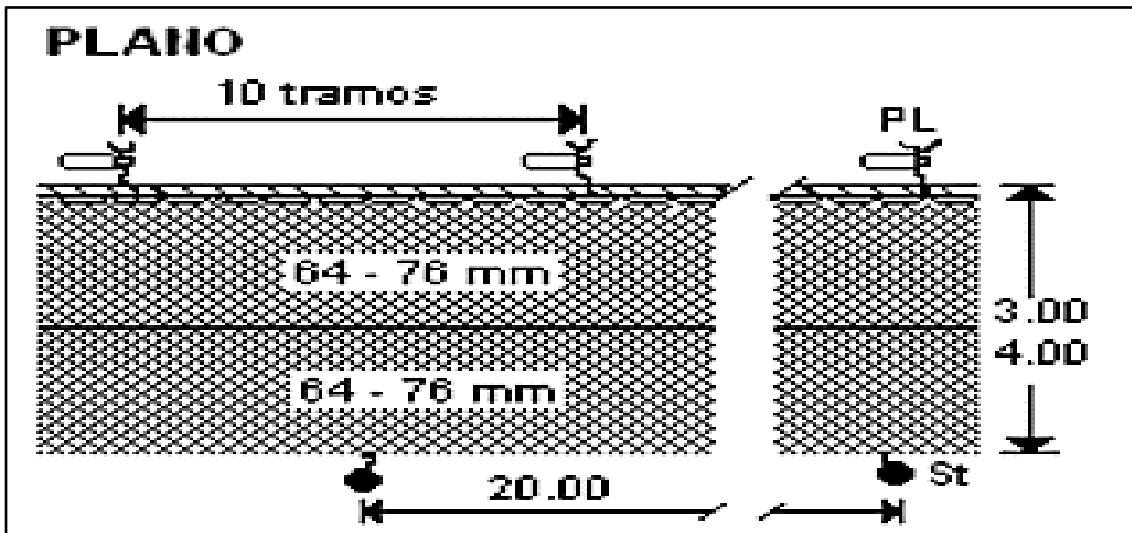


Figura 2. Diagrama de red de enmalle para la captura de *Pseudocurimata boulengeri*.
Fuente: Muñoz, 2011.

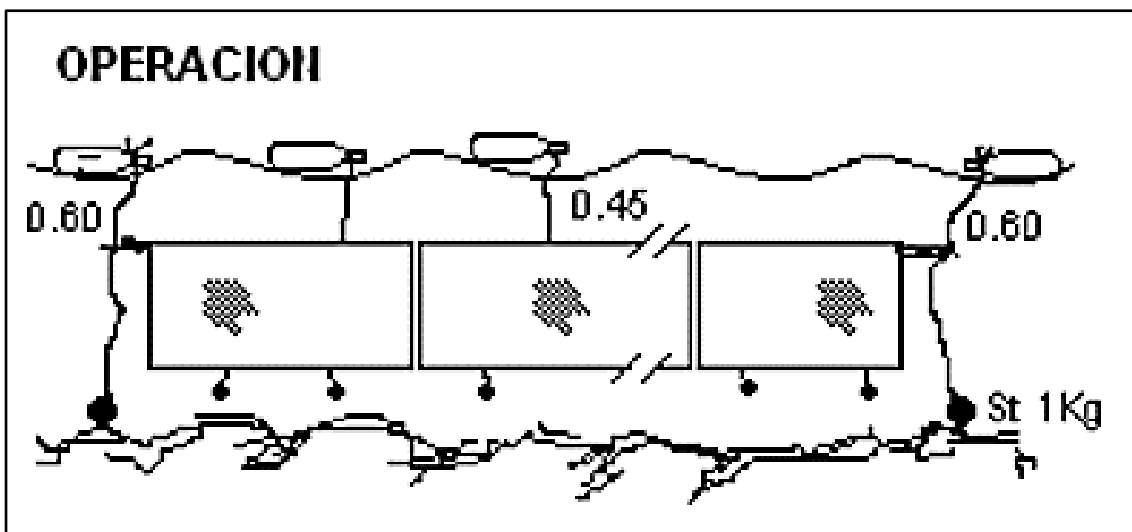


Figura 3. Diagrama del modo de operación de la red de enmalle.
Fuente: Muñoz, 2011.

4.2.3. Zona de captura y desembarque

La faena de pesca dentro del embalse de Chongón está establecida en 10 áreas establecidas por los pescadores asociados a las Cooperativas Pesqueras Artesanales San Pedro de Chongón y Casas Viejas (Figura 4), en la cual el puerto de desembarque se ubica frente al área de pesca No. 10 (Tabla 3) (Pacheco & Cabanilla, 2012)

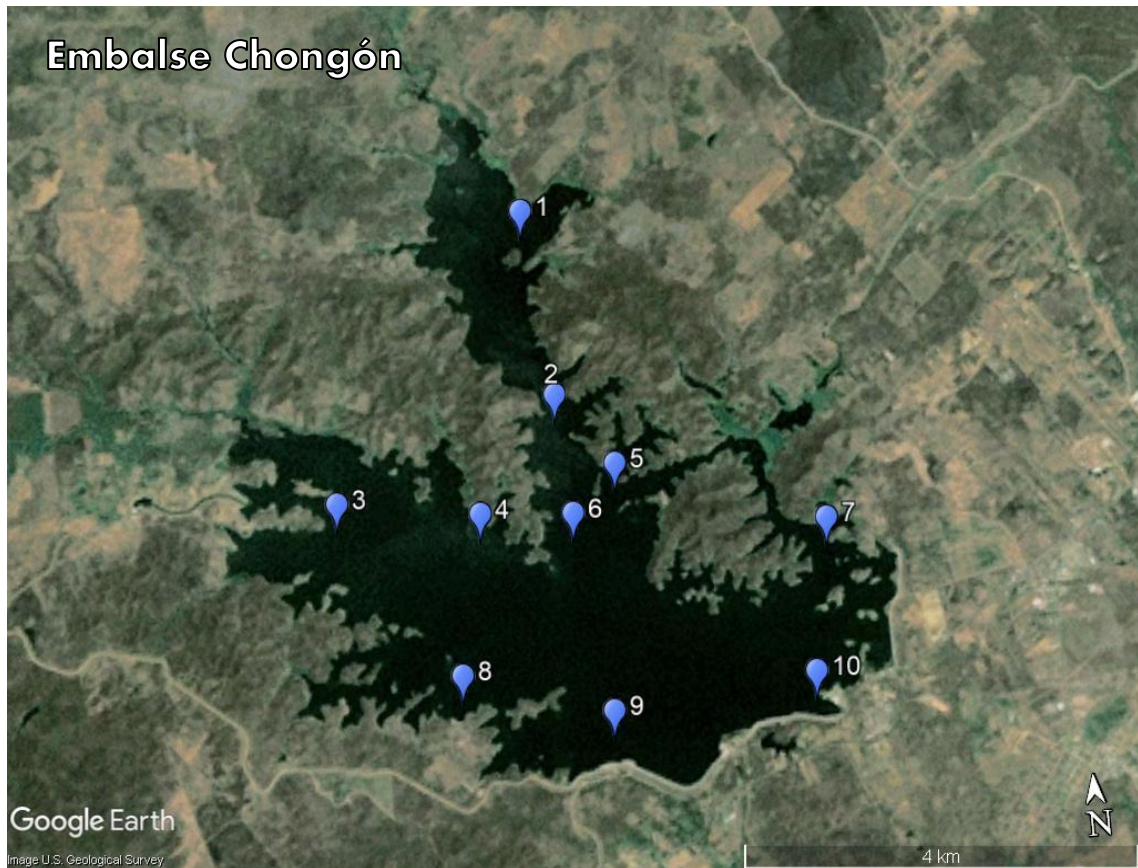


Figura 4. Áreas de pesca en el embalse de Chongón.
Fuente: Google Earth, 2021.

Tabla 3. Posición geográfica de las áreas de pesca en el embalse Chongón

Áreas de pesca en el embalse Chongón			
N°	Latitud	Longitud	Referencia
1	2°10'87"S	80°07'82" W	Frente a casa de Bonilla
2	2°11'75"S	80°07'64" W	Kilómetro 22
3	2°12'05"S	80°09'30" W	Tubería de bombeo
4	2°12'62"S	80°08'47" W	Kilómetro 32
5	2°12'02"S	80°07'60" W	Punta entrada a Chila
6	2°12'59"S	80°07'16" W	Frente a casa de Jacinto
7	2°12'00"S	80°06'08" W	Frente a casa de Cirino
8	2°13'40"S	80°08'09" W	Frente a Sucre Pérez
9	2°13'75"S	80°07'02" W	Frente a la torre
10	2°13'56"S	80°06'31" W	Frente al club náutico

Fuente: IPIAP, 2013.

4.3. Periodo de veda establecido

El seguimiento biológico y pesquero realizado por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), entidad adscrita al Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, tiene como finalidad proteger los recursos pesqueros de tal manera que efectúa el control de la extracción y establecimiento de veda en la época de reproducción de las especies bioacuáticas capturadas en el embalse Chongón en la provincia del Guayas.

Por ello, en el Acuerdo Ministerial con número MPCEIP-SRP-2019-0047-A aprobado el 14 de febrero de 2019, menciona que la Dirección de Jurídica de Acuicultura y Pesca considera procedente la reforma de las medidas de ordenamiento establecida mediante el Acuerdo Ministerial No 118 suscrito el 31 de octubre de 1995; en su Artículo 1, indicando: Establecer la veda pesquera a los recursos bioacuáticos en el embalse Chongón durante el periodo comprendido desde el 15 de febrero y el 15 de abril inclusive, de todos los años.

4.4. Marco Normativo

En el cumplimiento de las disposiciones de la “Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca”. Registro Oficial N° 187. 14 de abril de 2020. (Ecuador)

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

Artículo 4.- Principios. Para la aplicación de esta Ley se observarán los siguientes principios:

b. Sostenibilidad de los recursos: *“Busca el uso responsable y aprovechamiento sustentable y sostenible de los recursos hidrobiológicos. Establecer prioridad a la implementación de medidas que tengan como finalidad conservar o restablecer las poblaciones de las especies capturadas a un nivel de equilibrio teórico del rendimiento máximo sostenible”.*

Artículo 98.- *“Prohibiciones en períodos de veda. Durante los períodos de veda, está prohibida la captura, almacenamiento, procesamiento, transporte, exportación y comercialización de las especies locales. Salvo el caso en que exista producto almacenado o procesado, los interesados podrán comercializar dichos productos, previa autorización del ente rector. De igual forma se podrán importar recursos en veda, previa autorización del ente rector”.*

Artículo 117.- *“Investigación Científica Acuícola y Pesquera. La Investigación Acuícola y Pesquera está orientada a proporcionar las bases científicas necesarias para la extracción y cultivo de los recursos hidrobiológicos de manera sustentable, a fin de garantizar el uso racional de los recursos, la soberanía alimentaria y la optimización de los beneficios económicos, analizando las interdependencias ecológicas entre las especies y la relación de estas con el ambiente”.*

5. METODOLOGÍA

5.1. Área de estudio

El trabajo analítico se realizó en el Embalse de Chongón, un lago artificial situado en el Área Nacional de Recreación Parque Lago creada el 15 de noviembre de 2002 en la provincia del Guayas, Km 25 vía la Costa. Está geográficamente localizado entre las coordenadas $2^{\circ}13'51''\text{S}$ y $80^{\circ}06'59''\text{W}$ y tiene una superficie de 2 000 ha (Fig. 2, C.), y con un puerto pesquero de desembarque ubicado frente al Retén Naval ($2^{\circ}13'56''\text{S}$ y $80^{\circ}06'31''\text{W}$).

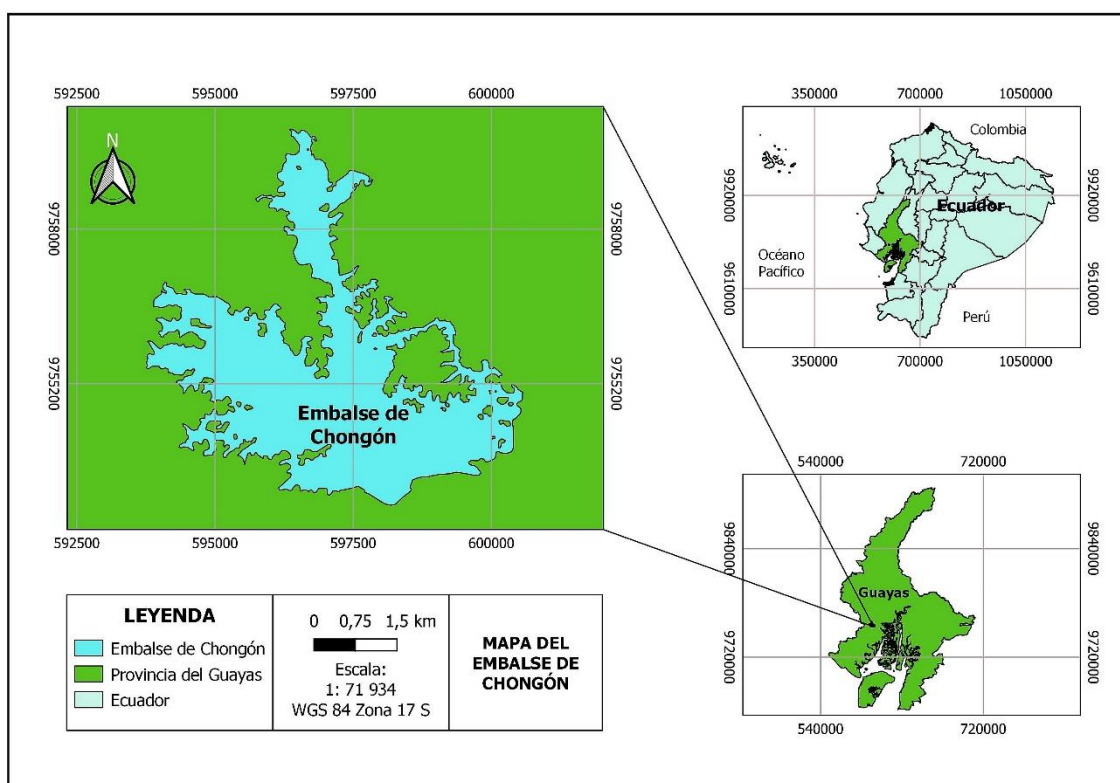


Figura 5. Ubicación espacial del área de estudio Embalse de Chongón.
Elaborado por: López, 2021 en QGIS.

5.2. Metodología

Para la evaluación de la especie *Pseudocurimata boulengeri* se utilizó un enfoque analítico cuantitativo de los estudios realizados en la zona. Los datos de desembarque, peso, talla promedio, porcentaje de hembras y machos fueron proporcionados de la biblioteca virtual del Instituto Público de Investigación de

Acuicultura y Pesca (IPIAP), en el programa de seguimiento de la Unidad de los Recursos Demersales Bentónicos y Agua Dulce/Embalses, en relación con las capturas de especies de interés comercial en el Embalse de Chongón entre los meses abril a diciembre del 2011 al 2019.

Luego de la recopilación de datos proporcionadas por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) y relacionadas con información bibliográfica se procedió a la tabulación de datos mediante el uso de hoja de cálculo del Software Microsoft Excel, donde se procedió a la aplicación de fórmulas matemáticas para obtener los volúmenes de pesca en toneladas y porcentaje de hembras y machos correspondientes a *P. boulengeri*.

5.3. Análisis estadístico

Para el proceso estadístico se utilizó el software Statgraphics de Versión: Centurión (XV) 16.1.15 para Windows 10, el cual se analizó la estadística descriptiva de los datos de desembarque obtenidos mensualmente y anuales desde 2011 al 2019, además se determinó la correlación con respecto a los volúmenes de pesca capturada mediante la prueba de Kruskal-Wallis (test K-W) con un nivel de significancia $p \geq 0,05$ para establecer si existían diferencias significativas.

Además, mediante la aplicación del coeficiente de correlación lineal de Pearson se determinó la relación entre las variables cuantitativas talla y peso. El coeficiente está determinado por la siguiente fórmula:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

Dónde:

r_{xy} = coeficiente de correlación.

$\sum Z_x Z_y$ = sumatoria de los productos de puntuación Z.

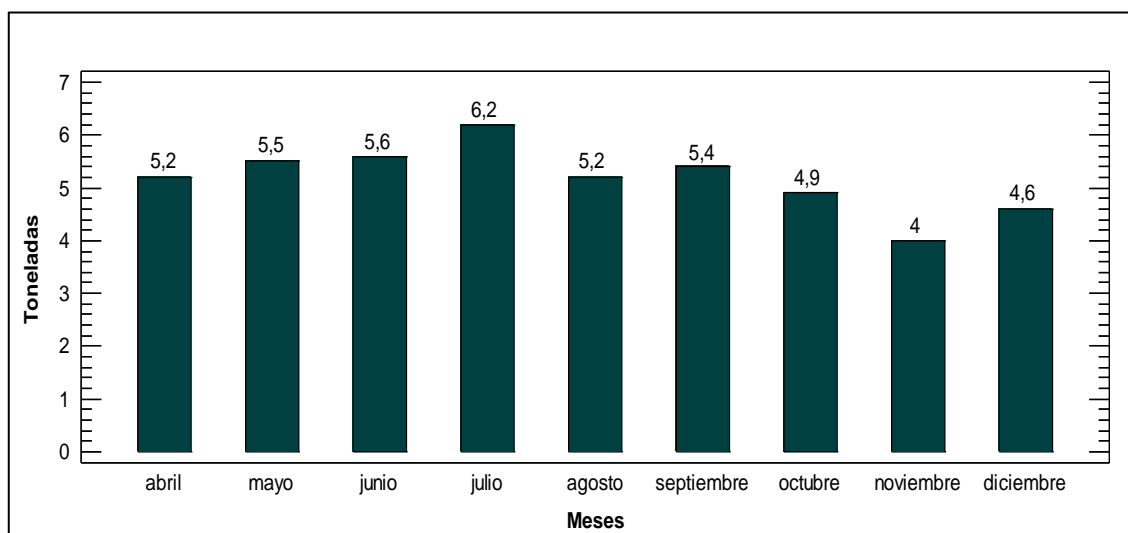
N = número de casos o puntuaciones pareadas.

Los índices se presentan en un rango comprendido entre -1 a +1. Si $r=+1$, las variables muestran una correlación lineal perfecta, positiva, y directa; es decir, ambas variables aumentan o disminuyen en la misma dirección. Si $r= 0$, las variables no presentan correlación alguna, es decir no existe dependencia entre variables. Si $r= -1$, las variables denotan una correlación lineal perfecta, negativa e inversa; es decir, cuando una variable aumenta la otra decrece o viceversa (Dagnino, 2014).

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

6.1. Desembarques de *Pseudocurimata boulengeri*

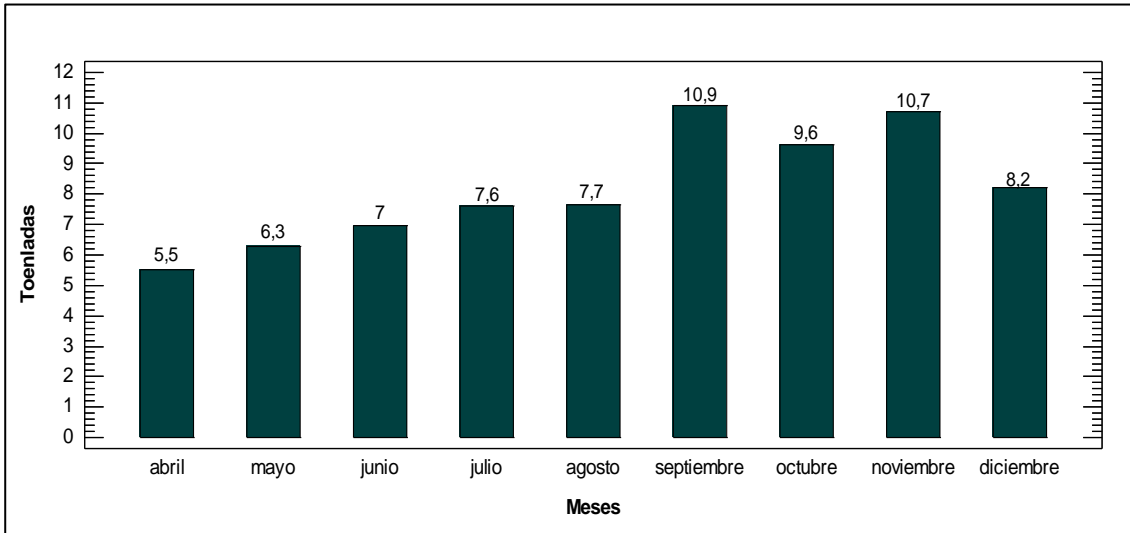
Durante el 2011 el mayor volumen de desembarque de *P. boulengeri* se evidenció durante julio con 6,2 t que representa el 13,30 % del total de las capturas anuales, mientras que la menor cantidad se mostró en noviembre con 4 t correspondiendo al 8,58 % de las capturas totales. Por otra parte, se puede observar que en los meses de octubre a diciembre las cifras del volumen de desembarque son relativamente bajas coincidiendo con la época reproductiva de esta especie (Gráfica 1).



Gráfica 1. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2011.

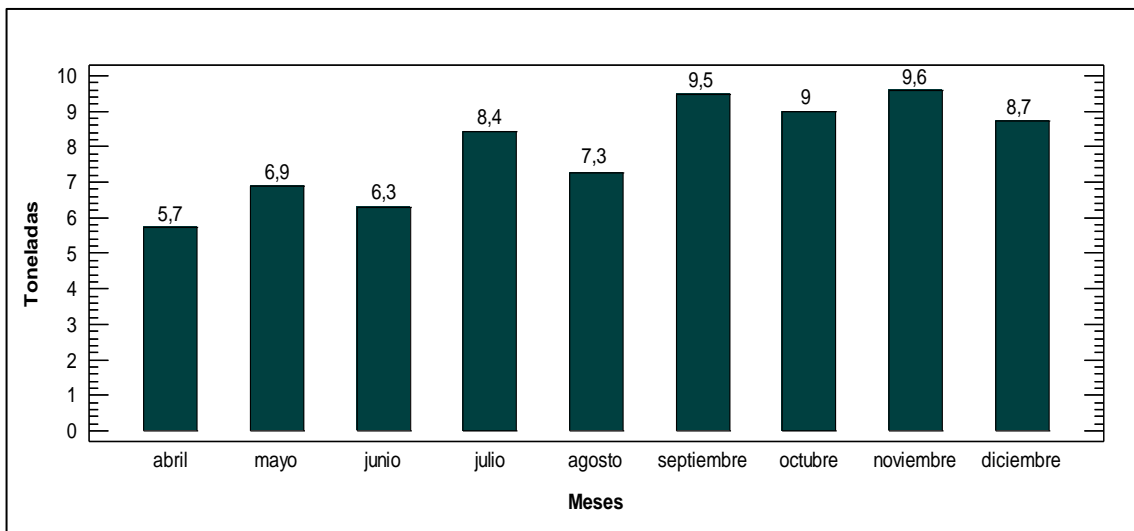
Fuente: López, 2021.

En el 2012, se reportaron valores máximos de desembarque en septiembre con 10,9 t y noviembre con 10,7 t equivalente al 29,43 % del volumen de las capturas totales. La menor cantidad de se reportó en abril con 5,5 t correspondiente al 7,49 % de desembarque, sin embargo, cabe destacar que las capturas referentes a este mes se ven influenciadas por el periodo de veda establecido por el (IPIAP) (Gráfica 2).



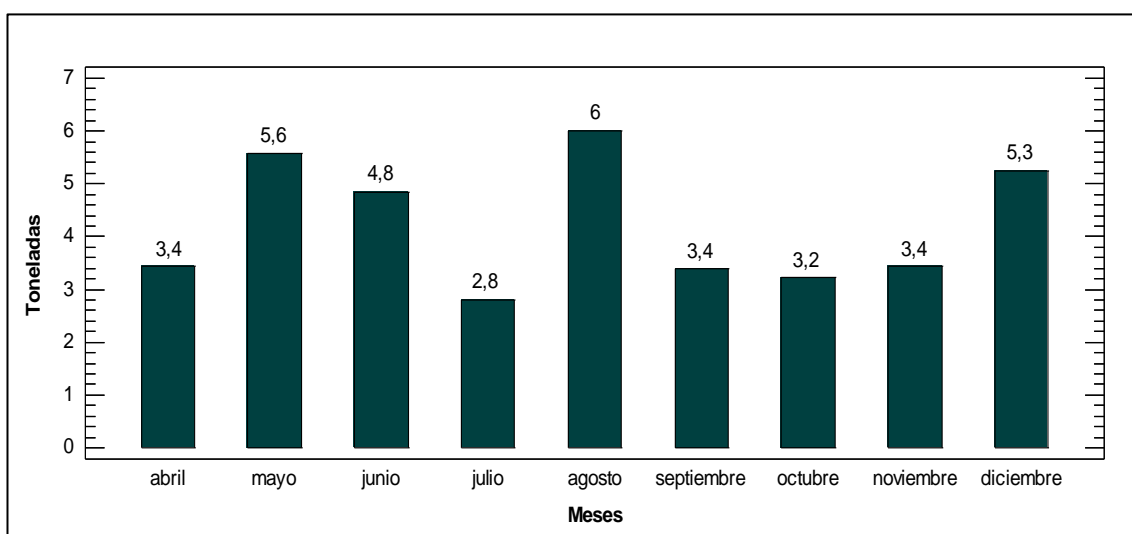
Gráfica 2. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2012.
Fuente: López, 2021.

Los registros proporcionados para el 2013 (Gráfica 3), señalan los mayores desembarques en septiembre con 9,5 t y noviembre 9,6 t representando el 13,26 % y 13,44 % respecto al volumen total de desembarque del año mencionado. El valor menor se reportó abril con 5,7 t correspondiendo al 8,02% de los volúmenes totales, de la misma manera se menciona que el descenso de las capturas para este mes concuerda con el periodo de veda.



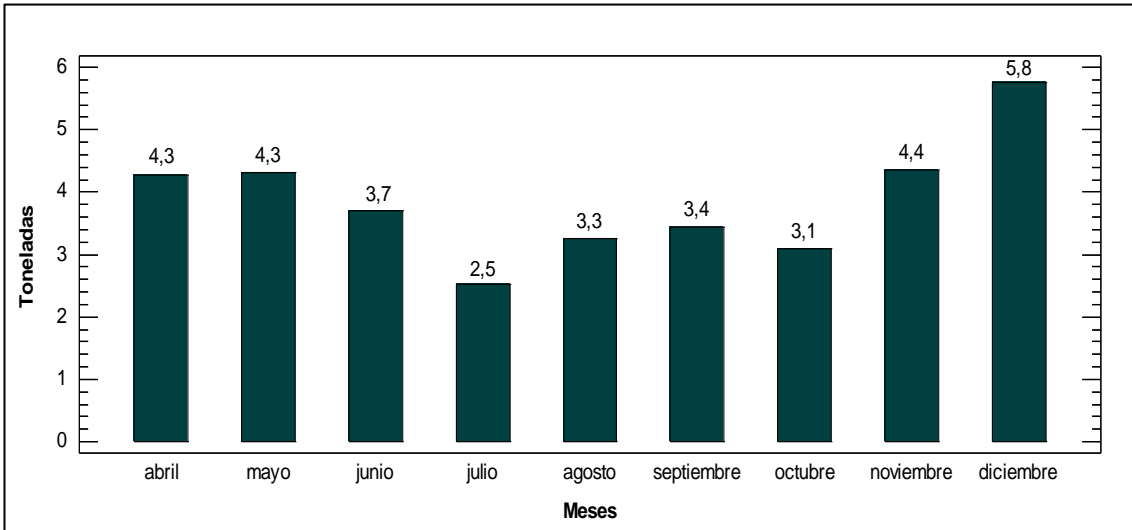
Gráfica 3. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2013.
Fuente: López, 2021.

El desembarque correspondiente al año 2014 reportó para agosto 6 t (15,81 %) como la cifra máxima del volumen total de las capturas durante este periodo, a diferencia de julio en el que se registró 2,8 t como valor mínimo que representó el 7,38% del total de los desembarques (Gráfica 4). A su vez, se considera que los volúmenes de desembarque relativamente bajos para este periodo se relacionan con la abundancia de plantas acuáticas que impedían realizar las actividades pesqueras.



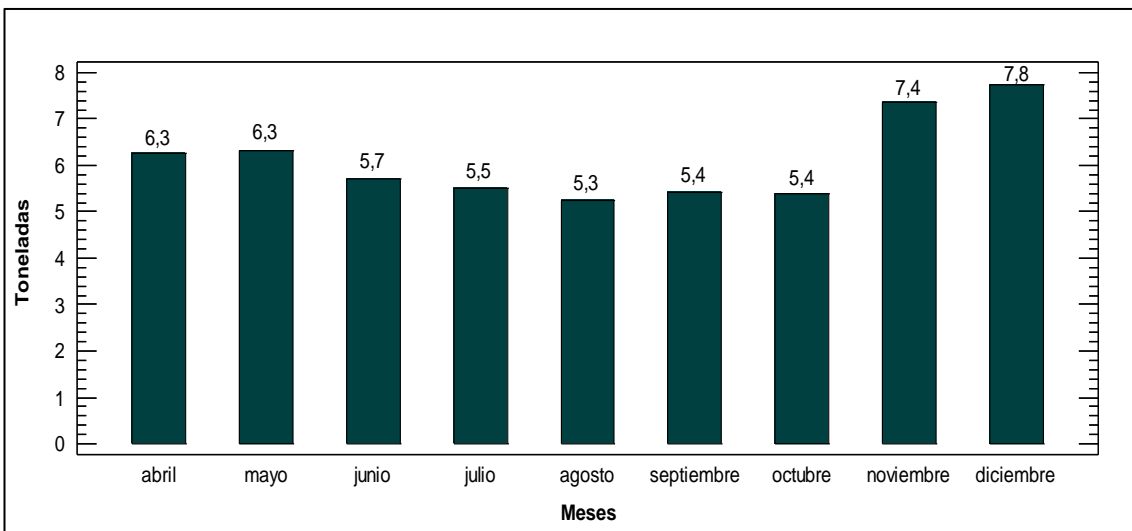
Gráfica 4. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2014.
Fuente: López, 2021.

Para el 2015, las cifras de desembarque registraron un valor máximo de 5,8 t en diciembre y un valor mínimo en julio con 2,5 t representando el 16,56 % y 7,26% del volumen total de los desembarques (Gráfica 5). De modo similar al año anterior, la pesca de estos organismos presentó volúmenes bajos debido a la abundancia de plantas acuáticas que impedían las capturas (Suárez, 2015). En efecto la reducción de las capturas es provocada por la maleza acuática que se enreda al arte de pesca y queda retenida en la superficie.



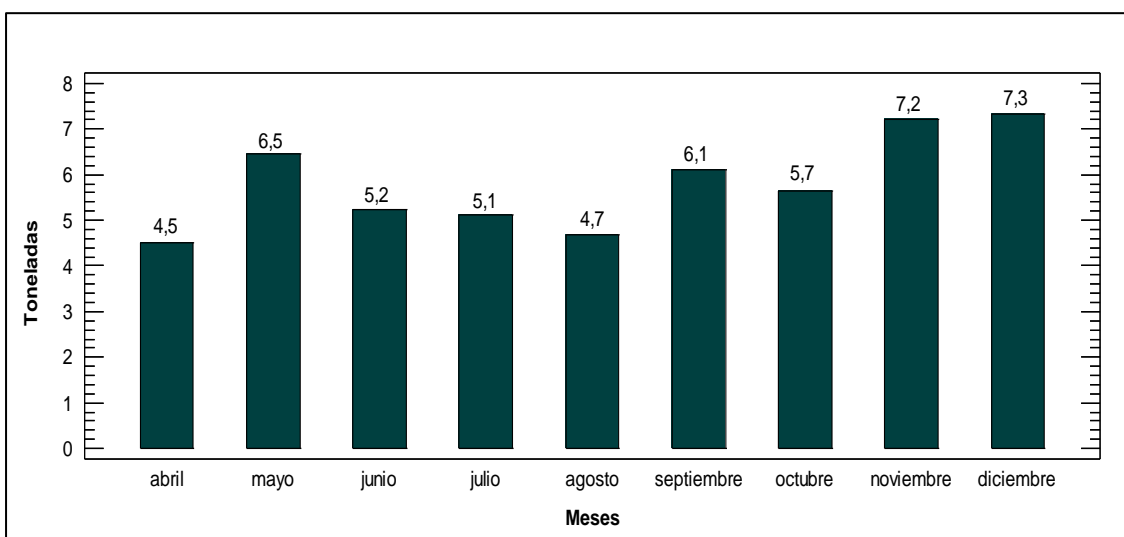
Gráfica 5. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2015.
Fuente: López, 2021.

En la Gráfica 6, se observa que durante el 2016 las cifras de desembarque más altas se presentaron en diciembre con 7,8 t y las cifras mínimas se reportaron agosto con 5,3 t equivalente al 14,09 % y 9,57 % del volumen total de las capturas. En este año, se evidenció que en los meses de abril a julio muestran valores cercanos en relación con el volumen total de desembarque, que al mismo tiempo corresponden al cambio de época lluviosa a época seca.



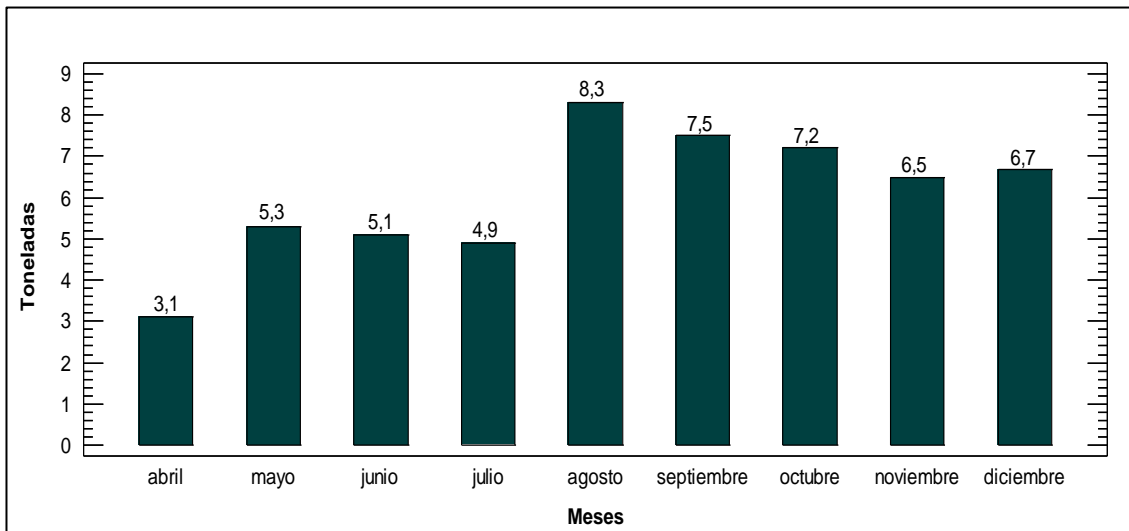
Gráfica 6. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2016.
Fuente: López, 2021.

Los desembarques en el 2017 muestran el mayor volumen en diciembre con un total de 7,3 t cifras que corresponden al 14,03 % del volumen total para este año y el menor volumen se registró en abril con 4,5 t, representando el 8,6 % del volumen total desembarcado (Gráfica 7). De manera semejante, se observa que el nivel más bajo de capturas se relaciona con el periodo de veda.



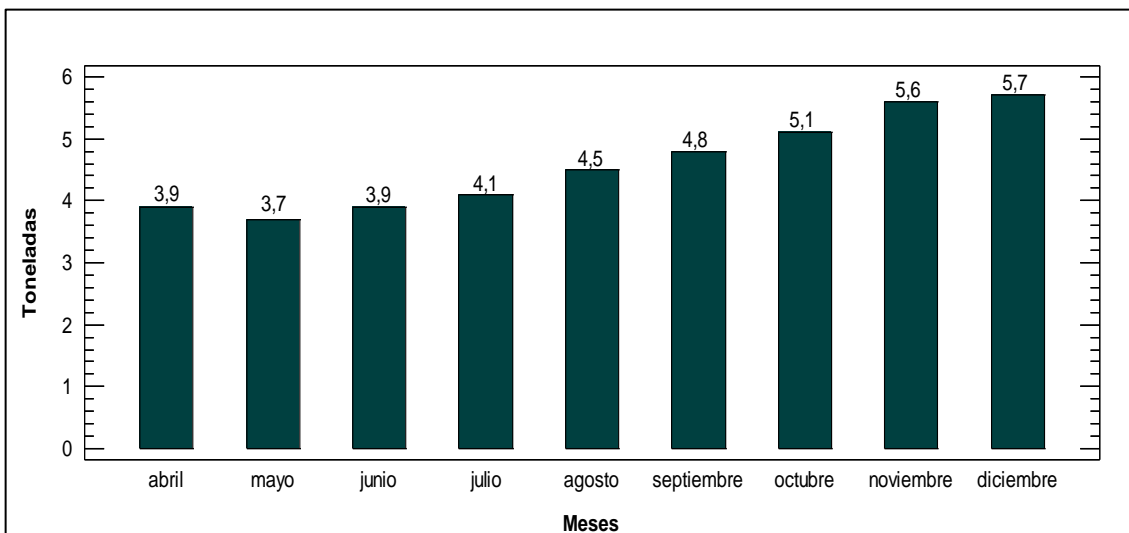
Gráfica 7. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2017.
Fuente: López, 2021.

En los volúmenes de desembarque registrados para el 2018, se evidenció la mayor cifra en agosto con 8,3 t estimando un valor de 15,20 %, estos valores disminuyeron paulatinamente hasta diciembre. Barros (2019) señala que durante la época de lluvia la vegetación acuática incrementa en exceso lo que obstaculiza el ingreso del arte de pesca y como consecuencia las capturas reducen. De esta manera se observa que desde abril registra valores de 3,1 t representando el 5,68 % del volumen total de los desembarques (Gráfica 8). Sin embargo, hasta julio se reportan valores bajos en comparación de agosto a diciembre, se deduce que esto se debe al paso de la época lluviosa a seca.



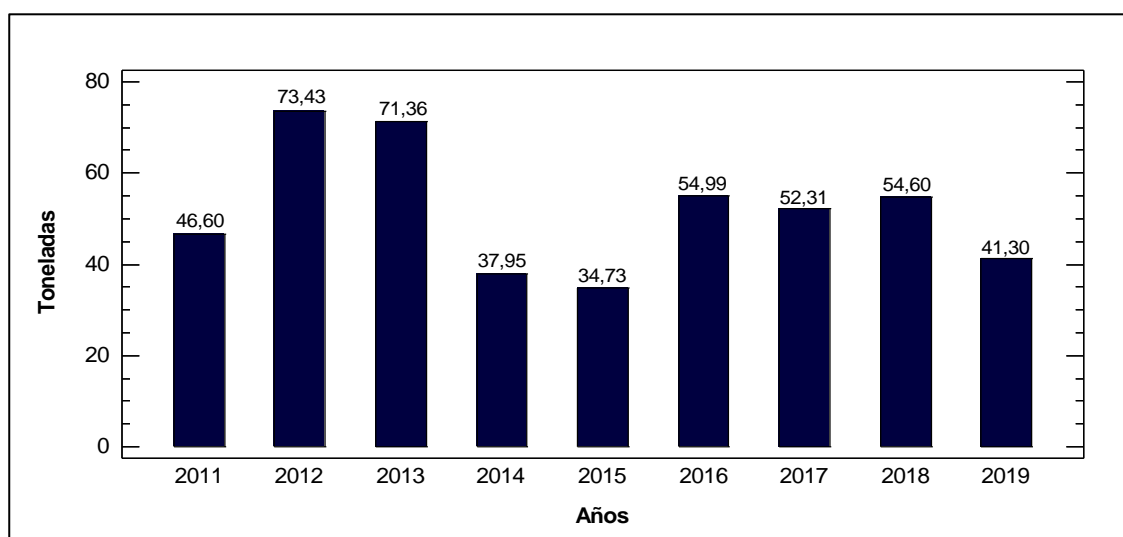
Gráfica 8. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2018.
Fuente: López, 2021.

La Gráfica 9, reporta los valores de desembarque para el 2019. En ella se observa el que volumen más alto fue 5,7 t en diciembre alcanzando el 13,80 % del volumen total mientras que el valor mínimo fue de 3,7 t en mayo con el 8,94 %. Adicional a lo anterior se muestra que a partir de junio a diciembre el volumen de desembarque incremento.



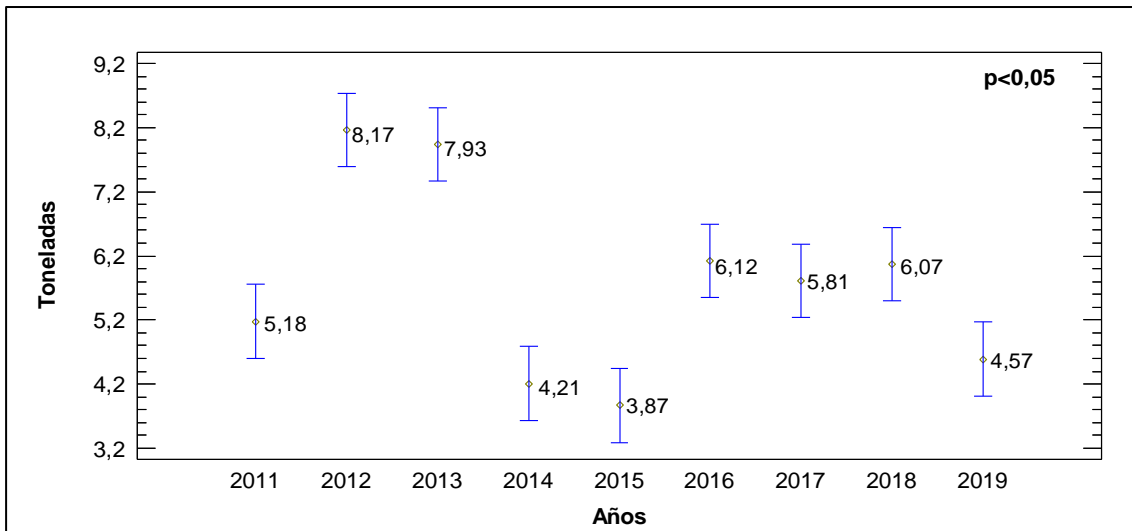
Gráfica 9. Desembarque de *Pseudocurimata boulengeri* durante 2019.
Fuente: López, 2021.

Los desembarques totales de la especie *Pseudocurimata boulengeri* en el transcurso de los últimos nueve años analizados, registraron un volumen de 46,60 t para el 2011, seguido de un incremento significativo del 5,7 % con volumen de 73,43 t en 2012 y 71,36 t en 2013 (Gráfica 10). Sin embargo, en los desembarques de los dos años posteriores se evidenció un descenso del 7,5 % con un volumen de 37,95 t en 2014 y 34,73 t para el 2015 causado por el crecimiento excesivo de plantas acuáticas que impiden las capturas de los organismos. No obstante, desde 2016 a 2018 se mostró una recuperación del 4 % de los volúmenes de desembarque con valores correspondientes a 54,99 t en 2016, seguido de 52,31 t en 2017 y 54,60 t para 2018. Por el contrario, en 2019 se registró un descenso del 2,6 % con un valor de 41,30 t del volumen total de desembarque.



Gráfica 10. Desembarque total de *Pseudocurimata boulengeri* desde 2011 a 2019.
Fuente: López, 2021.

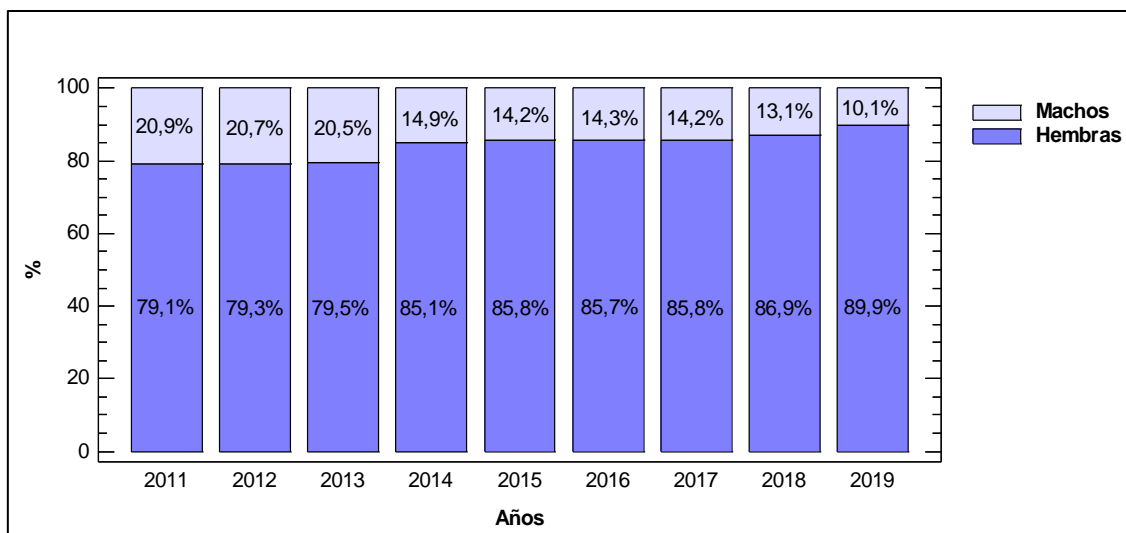
En la Gráfica 11, se presenta el análisis entre las medias del volumen de desembarque registradas por cada año. Con un nivel de confianza del 95%, determinó que $p < 0,05$ (índice menor al nivel de significancia), demostrando que no todas las medias de desembarque son iguales, es decir que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de desembarque entre los años 2011 al 2019 (Anexo 7).



Gráfica 11. Desembarque promedio de *Pseudocurimata boulengeri* desde 2011 a 2019.
Fuente: López, 2021.

6.2. Determinación sexual de *P. boulengeri*

En el periodo de 2011 a 2019 se analizaron 125 292 ejemplares de *P. boulengeri*. Se determinó que en los años 2011 al 2013 se examinaron de 1 432 a 1 615 organismos capturados con un registro de 79,1 al 79,5% de hembras a diferencia de los machos con 20,5 al 20,9%, considerando que son los años donde se presentaron mayores volúmenes de desembarque. Para los años 2014 al 2017 se evaluaron de 1 163 a 1 890 individuos de los cuales el 85,1 al 85,7% correspondía a las hembras y el 14,2 al 14,3 % a los machos, valores que se mantienen durante estos años a pesar del descenso de las capturas. En el 2018 se evaluaron 1 463 organismos mostrando el 86,9% de hembras y 13,1 % machos y, por último, en el 2019 se analizaron 931 organismos representando el 89,9 % hembras y 10,1 % macho (Gráfica 12). Los datos analizados demuestran que en el embalse de Chongón las hembras se encuentran un mayor porcentaje (83, 55 %) de predominancia del total de muestras sobre los machos (16,23 %) que a su vez son valores que representan mayor significancia en los periodos de madurez reproductiva, coincidiendo con lo reportado por (Pacheco & Chicaiza, 2007; Pacheco & Cabanilla, 2010; Chicaiza & Flores, 2016) señalan que existe un predominio de hembras en el ambiente lentic, mientras que los machos son mayoritarios en el ambiente lótico.



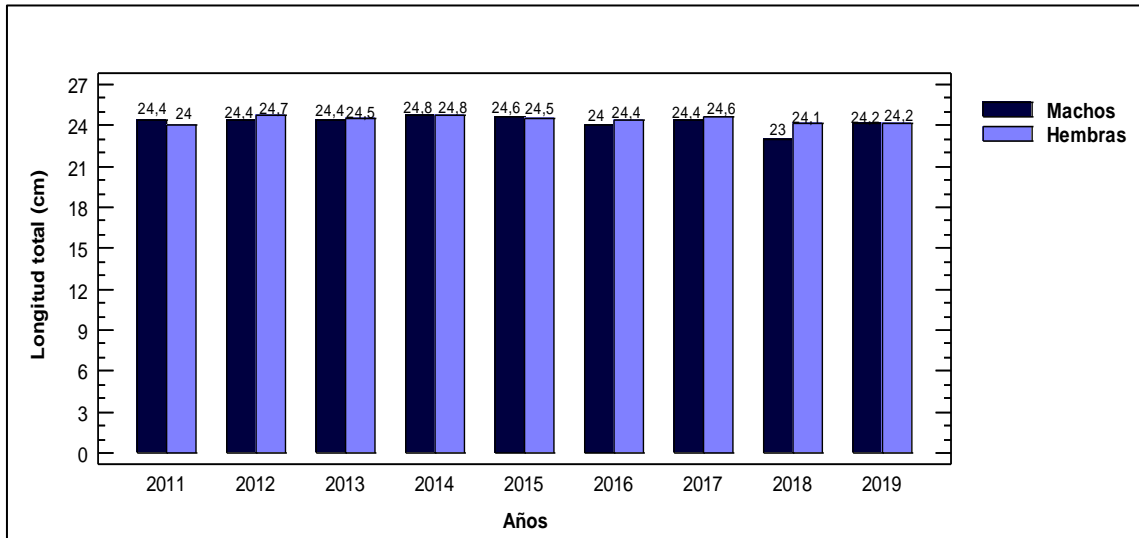
Gráfica 12. Determinación sexual de *Pseudocurimata boulengeri* desde 2011 a 2019.
Fuente: López, 2021.

6.3. Biometría de *Pseudocurimata boulengeri*

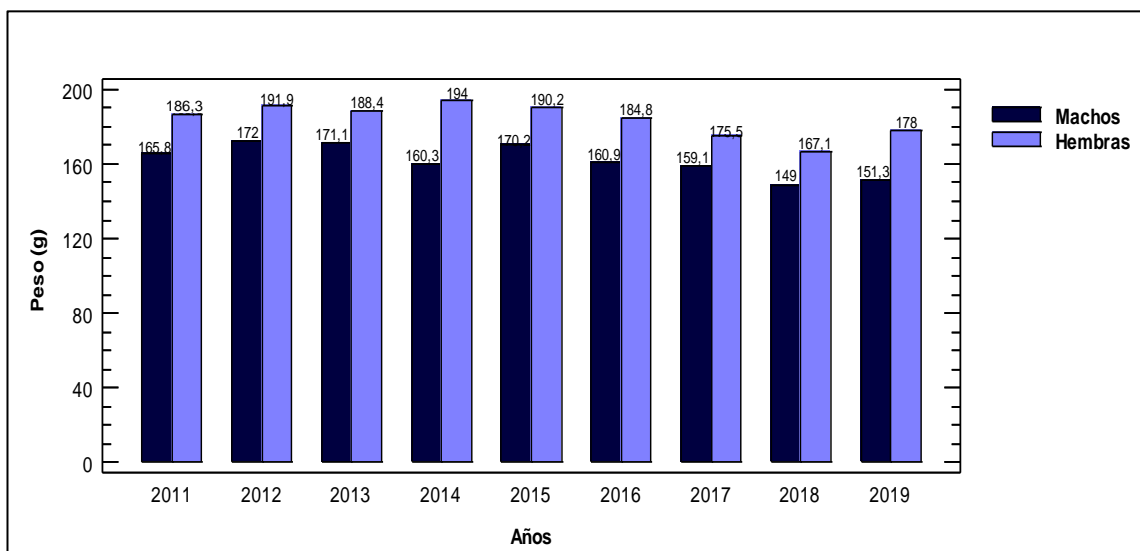
En el registro del tamaño promedio de captura de la especie *P. boulengeri*, durante el periodo analizado muestra que se registraron individuos machos con un tamaño promedio de 24,2 cm (LT), mientras que en las hembras se observó una talla promedio de 24,4 cm (LT) (Gráfica 13), lo cual indica que estos organismos son capturados dentro del rango de la talla promedio de captura en un ambiente léntico (24,1 a 24,3 cm LT) según lo reportado por Chicaiza & Flores (2016), además esta relación se ven influenciada por el efecto del arte de pesca empleado. Asimismo, cabe destacar que las capturas son realizadas después de la primera madurez sexual para machos (20 cm) y hembras (17,9 cm) (IPIAP, 2013).

Respecto al peso promedio de captura en el periodo de estudio, mostró un valor de 162,2 g en los machos y 184 g en las hembras. En cuanto al peso promedio más alto en los machos se registró en el 2012 con 172 g y para las hembras 2014 con 194 g, mientras que el peso mínimo para machos y hembras se reportó en 2018 con 149 g y 167,1 respectivamente (Gráfica 14). Conforme a los datos obtenidos se puede afirmar que el peso de las hembras tiene mayor proporción que los machos, la misma que puede inferir durante el ciclo reproductivo comprendida en una baja y baja actividad reproductiva (Chicaiza & Flores 2016). Por otra parte, el peso de los organismos se ve relacionado con la productividad

en biomasa fitoplanctónica, zooplanctónica y la calidad de agua en el medio (Suárez, 2015; Barros 2019).

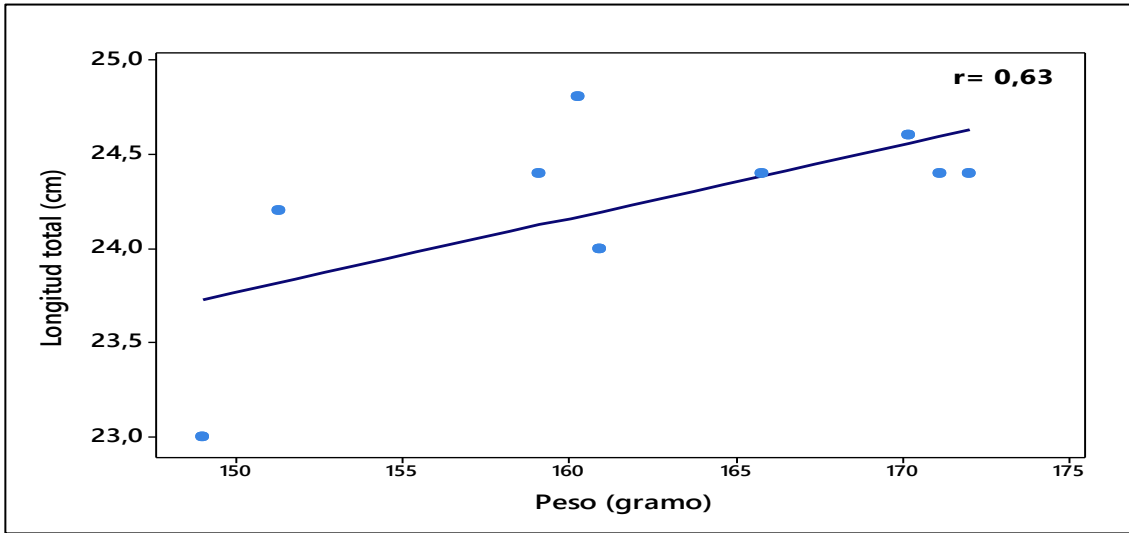


Gráfica 13. Talla promedio de captura de *Pseudocurimata boulengeri* desde 2011 a 2019.
Fuente: López, 2021.



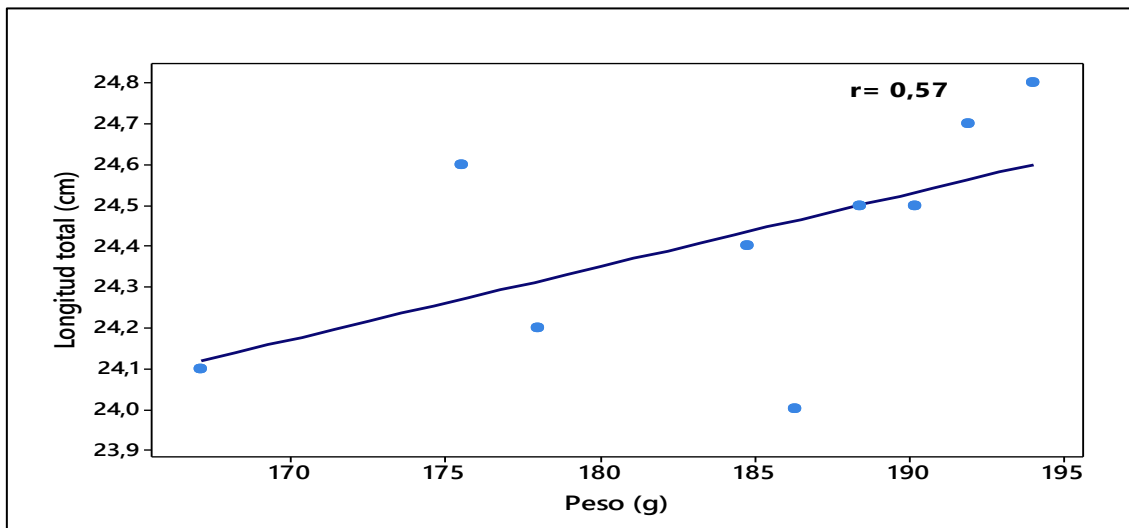
Gráfica 14. Peso promedio de captura de *Pseudocurimata boulengeri* desde 2011 a 2019.
Fuente: López, 2021.

El análisis de relación entre la talla y peso de machos y hembras de *Pseudocurimata boulengeri* presentaron correlaciones positivas. Para la talla y peso se estableció una dependencia directa con índice de correlación baja ($r=0,63$) en machos (Gráfica 15), y ($r=0,57$) en hembras (Gráfico 16), indicando que el peso está relacionado con la talla de madurez sexual y la disponibilidad del alimento en ciertas épocas del año.



Gráfica 15. Correlación entre longitud y peso en machos de *P. boulengeri* desde 2011 a 2019.

Fuente: López, 2021.



Gráfica 16. Correlación entre longitud y peso en hembras de *P. boulengeri* desde 2011 a 2019.

Fuente: López, 2021.

7. CONCLUSIONES

- Los volúmenes de la especie *Pseudocurimata boulengeri* desembarcados en el embalse de Chongón, presentaron variaciones significativas en cuanto a las cantidades en toneladas. Se evidenció que en los años 2012 y 2013 fueron los periodos con los mayores volúmenes de capturas, mientras que los registros más bajo se reportaron en los años 2014 y 2015, debido a que la especie mencionada forma parte de los principales organismos capturados en la zona.
- En la cantidad de desembarque total se tomó en cuenta la determinación sexual en las capturas de la especie *Pseudocurimata boulengeri* en la que se aplicó un análisis durante el periodo (2011 - 2019), esto permitió establecer un rango en donde se evidenció que las hembras obtuvieron un mayor porcentaje de predominancia en el total de las muestras sobre los machos analizados.
- En relación con la biometría de las capturas del pez Dica, se evidenció que, en la longitud total durante los nueve años de estudio, tanto hembras como machos presentaron medidas similares. Así mismo, las hembras presentaron el mayor peso en comparación a los machos. Por otra parte, a través del análisis de correlación se logró determinar que existe una dependencia directa entre talla y peso de los organismos con la época reproductiva de los organismos y la disponibilidad de alimento.
- Dentro de la evaluación de la pesquería correspondiente al pez Dica (*Pseudocurimata boulengeri*), ha demostrado que la cantidad de desembarque en el embalse de Chongón de la provincia del Guayas excede el volumen de las capturas en toneladas, lo que conllevaría a una sobreexplotación del recurso en la zona.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Aucapiña, F. C. (2017). *Inventario ictiológico del Río Ruidoso (“Recinto El Mango” – Provincia del Guayas)*. (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Barriga, R. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politécnica*, 30(3),83-119.
- Barros, L. K. (2019). *Fitoplancton como indicador del estado ecológico del embalse Chongón*. (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Burgos, V. J., & Pazmiño, V. G. (2017). *Ictiofauna como bioindicador de calidad de agua en el humedal La Segua – Chone*. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Manabí, Ecuador.
- Chicaiza, D., & Flores, H. (2016). Parámetros biológicos de *Pseudocurimata boulengeri* (Characiformes: Curimatidae) en el embalse Chongón, Ecuador. *Revista de Biología Tropical*, 64(1), 131-146.
- Cobo, I. R. & Vera, C. J. (2012). *Identificación de la ictiofauna y carcinofauna acuática del Jardín Botánico de la Universidad Técnica de Manabí (UTM) ubicada en Portoviejo*. (Tesis de grado). Universidad Técnica de Manabí, Manta, Ecuador.

Dagnino, S. J. (2014). Coeficiente de correlación lineal de Pearson. *Revista Chilena de Anestesia*, 43, 150-153.

Guzmán, V. J. (2016). *Sostenibilidad de pesquerías artesanales de peces de agua dulce en la provincia de Los Ríos (Ecuador)*. (Tesis de grado), Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

FAO. (2003). La pesca continental. Recuperado de aprendizaje.mec.edu.py/dw-recursos/system/content/c171493/600%20%20Ciencias%20aplicadas,%20Tecnologia/630%20%20Agricultura%20y%20tecnologias%20relacionadas/FAO%20%20Organizacion%20NU%20para%20la%20Alimentaci%C3%B3n%20y%20la%20Agricultura/Pesca%20continental.pdf

FAO. (2014). Pesca continental: problemas, novedades y necesidades. Comité de pesca. Recuperado de www.fao.org/3/mk021s/mk021s.pdf

FAO. (2018). XV Reunión de la Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe. Panorama de la Pesca Continental Y La Acuicultura en América Latina y El Caribe. FAO: Panamá.

FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

IPIAP. (2013). Principales especies capturadas en el embalse de Chongón. Recuperado de institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/Lista-de-especies-comerciales-embalse-Chong%C3%B3n-2013.pdf

IPIAP. (2020). Biodiversidad y endemismo de peces de río en el sistema hídrico de la provincia del Guayas. *Instituto Publico de Investigaciones de Acuicultura y Pesca*, 1 – 7.

Laaz, M. E., & Torres, N. A. (2014). Lista de Peces continentales de la Cuenca del Río Guayas. *The freshwater fishes of western Ecuador*, 1 – 12 pp.

Laaz-Moncayo, R. (2015) *Pseudocurimata boulengeri*. En P. Jiménez-Prado, W. Aguirre, E. Laaz-Moncayo, R. Navarrete-Amaya, F. Nugra-Salazar, E. Rebolledo-Monsalve, E. Zárate-Hugo, A. Torres-Noboa, & J. Valdiviezo-Rivera. (Eds). *Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE); Universidad del Azuay (UDA) y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) del Instituto Nacional de Biodiversidad. Esmeraldas, Ecuador. 86-87 pp.

Laevastu, T. (1971). Manual de métodos de biología pesquera. *FAO Manual of fisheries science*. España: Acribia, Zaragoza. 243 pp.

Mejía, B. L. (2015). *Caracterización de la pesquería de Oreochromis spp. Desde el Estero de La Delia hasta la camaronera Produmar, sobre el Río Guayas – provincia del Guayas, 2014*. (Tesis de Grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Meschkat, A. (1975). Las aguas continentales. *Informe al Gobierno: del Ecuador sobre pesca continental y Piscicultura*. FAO: Roma.

Ministerio de Ambiente y Agua (MAAE). (2014). Ficha Técnica Área Nacional de Recreación Parque Lago. Recuperado de

areasprotegidas.ambiente.gob.ec/sites/default/files/GUIA_PARQUES_16-2014.pdf

Muñoz, A. (2011). Artes de pesca. En J. Pacheco, & D. Chicaiza (Eds). *Aspectos Biológicos Pesqueros de los Recursos Bioacuáticos en el Embalse Chongón, durante 2011*. Guayaquil, Ecuador: Instituto Publico de Investigaciones de Acuicultura y Pesca.

Pacheco, J. & Chicaiza, D. (2007). *Informe sobre los resultados biológicos y pesqueros obtenidos en el embalse de Chongón durante 2007*. Ecuador: Instituto Publico de Investigaciones de Acuicultura y Pesca, Proceso IRBA-Subproceso EEP.

Pacheco, J. & Cabanilla, C. (2010). *Desembarques totales de las principales especies capturadas en el embalse Chongón*. Instituto Nacional de Pesca, Ecuador, Proceso IRBA, INF/08/2010 Programa Embalse de Chongón.

Pacheco, B. J., & Cabanilla, C. (2012). Aspectos biológicos y pesqueros de las principales especies capturadas en el embalse Chongón, Durante 2011. *Boletín Científico Técnico*. Guayaquil, Ecuador: Instituto Publico de Investigaciones de Acuicultura y Pesca.

Pacheco, B. J., & Cabanilla, C. (2013). Aspectos biológicos y pesqueros de las principales especies capturadas en el embalse Chongón, Durante 2012. *Boletín Científico Técnico*, 22(2), 25-35.

Pacheco, B. J. (2019). Aspectos biológicos y pesqueros de las principales especies capturadas en el embalse Chongón, Durante 2019. *Reporte*

Ejecutivo. Guayaquil, Ecuador: Instituto Publico de Investigaciones de Acuicultura y Pesca.

Revelo, W. (2010). Aspectos Biológicos y Pesqueros de los principales peces del Sistema Hídrico de la Provincia de Los Ríos, durante 2009. *Boletín Científico y Técnico* 20(6), 53-84.

Suárez, L. A. (2015). *Análisis de la situación ambiental actual del Embalse Chongón*. (Tesis de grado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

9. ANEXOS

Anexo 1. Capturas mensuales en toneladas del pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*, 2011 - 2019

Captura en toneladas del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i>									
Meses	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
abril	5,2	5,5	5,72	3,44	4,27	6,27	4,5	3,1	3,9
mayo	5,5	6,27	6,89	5,57	4,32	6,32	6,47	5,3	3,7
junio	5,6	6,97	6,28	4,84	3,71	5,71	5,23	5,1	3,9
julio	6,2	7,61	8,43	2,8	2,52	5,52	5,11	4,9	4,1
agosto	5,2	7,65	7,27	6	3,26	5,26	4,69	8,3	4,5
septiembre	5,4	10,9	9,46	3,39	3,44	5,42	6,12	7,5	4,8
octubre	4,9	9,61	8,98	3,23	3,1	5,38	5,65	7,2	5,1
noviembre	4	10,71	9,59	3,43	4,36	7,36	7,2	6,5	5,6
diciembre	4,6	8,21	8,74	5,25	5,75	7,75	7,34	6,7	5,7
TOTAL	46,6	73,43	71,36	37,95	34,73	54,99	52,31	54,6	41,3

Fuente: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).

Elaborado por: López, 2021.

Anexo 2. Capturas anuales en toneladas del pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*, 2011 - 2019

Captura en toneladas del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i>	
Años	Toneladas
2011	46,6
2012	73,43
2013	71,36
2014	37,95
2015	34,73
2016	54,99
2017	52,31
2018	54,6
2019	41,3
TOTAL	467,27

Fuente: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).

Elaborado por: López, 2021.

Anexo 3. Determinación sexual del pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*, 2011 - 2019

Determinación sexual del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i>			
Años	Hembras	Machos	N° total de individuos examinados
2011	1276	339	1615
2012	1167	305	1472
2013	1138	294	1432
2014	1608	282	1890
2015	1151	190	1341
2016	1101	184	1285
2017	998	165	1163
2018	1245	191	1463
2019	837	94	931
TOTAL	10521	2044	12592

Fuente: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).

Elaborado por: López, 2021.

Anexo 4. Determinación sexual en porcentaje del pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*, 2011 - 2019

Determinación sexual en porcentaje del pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*

Años	Hembras	Machos	N° total de individuos examinados	% TOTAL
2011	79,1	20,9	1615	100
2012	79,27	20,73	1472	100
2013	79,46	20,54	1432	100
2014	85,07	14,93	1890	100
2015	85,83	14,17	1341	100
2016	85,68	14,32	1285	100
2017	85,81	14,19	1163	100
2018	86,94	13,06	1463	100
2019	89,91	10,09	931	100

Fuente: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).

Elaborado por: López, 2021.

Anexo 5. Biometría (talla y peso) en machos del pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*, 2011 - 2019

Biometría (talla y peso) en machos del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i>		
Años	LT (cm)	Peso (g)
2011	24,4	165,8
2012	24,4	172
2013	24,4	171,1
2014	24,8	160,3
2015	24,6	170,2
2016	24	160,9
2017	24,4	159,1
2018	23	149
2019	24,2	151,3

Fuente: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).

Elaborado por: López, 2021.

Anexo 6. Biometría (talla y peso) en hembras del pez Dica *Pseudocurimata boulengeri*, 2011 - 2019

Biometría (talla y peso) en hembras del pez Dica <i>Pseudocurimata boulengeri</i>		
Años	LT (cm)	Peso (g)
2011	24	186,3
2012	24,7	191,9
2013	24,5	188,4
2014	24,8	194
2015	24,5	190,2
2016	24,4	184,8
2017	24,6	175,5
2018	24,1	167,1
2019	24,2	178

Fuente: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).

Elaborado por: López, 2021

Anexo 7. Prueba de Múltiples rangos, método de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
2011 - 2012	*	-2,98889	1,14814
2011 - 2013	*	-2,75556	1,14814
2011 - 2014		0,966667	1,14814
2011 - 2015	*	1,31111	1,14814
2011 - 2016		-0,944444	1,14814
2011 - 2017		-0,633333	1,14814
2011 - 2018		-0,888889	1,14814
2011 - 2019		0,588889	1,14814
2012 - 2013		0,233333	1,14814
2012 - 2014	*	3,95556	1,14814
2012 - 2015	*	4,3	1,14814
2012 - 2016	*	2,04444	1,14814
2012 - 2017	*	2,35556	1,14814
2012 - 2018	*	2,1	1,14814
2012 - 2019	*	3,57778	1,14814
2013 - 2014	*	3,72222	1,14814
2013 - 2015	*	4,06667	1,14814
2013 - 2016	*	1,81111	1,14814
2013 - 2017	*	2,12222	1,14814
2013 - 2018	*	1,86667	1,14814
2013 - 2019	*	3,34444	1,14814
2014 - 2015		0,344444	1,14814
2014 - 2016	*	-1,91111	1,14814
2014 - 2017	*	-1,6	1,14814
2014 - 2018	*	-1,85556	1,14814
2014 - 2019		-0,377778	1,14814
2015 - 2016	*	-2,25556	1,14814
2015 - 2017	*	-1,94444	1,14814
2015 - 2018	*	-2,2	1,14814
2015 - 2019		-0,722222	1,14814
2016 - 2017		0,311111	1,14814
2016 - 2018		0,0555556	1,14814
2016 - 2019	*	1,53333	1,14814
2017 - 2018		-0,255556	1,14814
2017 - 2019	*	1,22222	1,14814
2018 - 2019	*	1,47778	1,14814

* indica una diferencia significativa.