



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**Principales indicadores biológicos de *Prionotus stephanophrys* (Gallineta) basado en  
tallas en Santa Rosa de Salinas, Provincia de Santa Elena durante el 2021.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención del título de

**BIÓLOGO**

**AUTORA:**

Plúas Ramírez Julexi Estefanía

**DOCENTE TUTOR:**

Blga: González Banchón Tanya Annabel MSc.

**COTUTOR:**

Dr. Revelo Ramírez Willam Enrique Mgs.

**SANTA ELENA - ECUADOR**

**2024**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**Principales indicadores biológicos de *Prionotus stephanophrys* (Gallineta) basado en  
tallas en Santa Rosa de Salinas, Provincia de Santa Elena durante el 2021.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Previo a la obtención del título de

**BIÓLOGO**

**AUTORA:**

Plúas Ramírez Julexi Estefanía

**DOCENTE TUTOR:**

Blga: González Banchón Tanya Annabel MSc.

**COTUTOR:**

Dr. Revelo Ramírez Willam Enrique Mgs.

**SANTA ELENA - ECUADOR**

**2024**

### DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, "PRINCIPALES INDICADORES BIOLÓGICOS DE *Prionotus stephanophrys* (GALLINETA) BASADO EN TALLAS EN SANTA ROSA DE SALINAS, PROVINCIA DE SANTA ELENA DURANTE EL 2021", elaborado por PLÚAS RAMÍREZ JULEXI ESTEFANÍA, estudiante de la carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blga: González Banchón Tanya Annabel

**DOCENTE TUTOR**

C.I. 0911332765

Guayaquil, 8 de Julio de 2024

## DECLARACIÓN DEL COTUTOR GUÍA

En mi calidad de Cotutor Guía del Trabajo de Integración Curricular, "Principales indicadores biológicos de *Prionotus stephanophrys* (Gallineta) basado en tallas en Santa Rosa de Salinas, Provincia de Santa Elena durante el 2021.", elaborado por la Srta.: Plúas Ramírez Julexi Estefanía, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente,



Dr. Willem Revelo Ramírez, Mgtr.  
Cotutor Guía

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular “PRINCIPALES INDICADORES BIOLÓGICOS DE *Prionotus stephanophrys* (GALLINETA) BASADO EN TALLAS EN SANTA ROSA DE SALINAS, PROVINCIA DE SANTA ELENA DURANTE EL 2021”, elaborado por PLÚAS RAMÍREZ JULEXI ESTEFANÍA, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Julia Vélez Moreira, Mgt.

**DOCENTE DE ÁREA**

C.I. 1312308925

## **DEDICATORIA**

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.” Albert Einstein.

Dedico el siguiente trabajo analítico e investigativo a Dios por darme sabiduría y permitirme finalizar una nueva etapa de mi vida.

A mi padre Basilio Emilio Plúas García, por ser un pilar fundamental, un padre guía y ejemplo a seguir a lo largo de mi vida, gracias infinitas por enseñarme los valores y retos que se presentan en la vida.

A mi madre Rocío Ramírez Quimí, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, por ese amor que la caracteriza hacia sus hijos y por enseñarme que con consistencia, esfuerzo y trabajo se cumplen las metas.

A mis hermanos Daniel, Geomaira, y Anthony por ser parte de este logro, a mi cuñado Santiago Santos e hijos que también me brindaron motivación y palabras de aliento en todo momento.

A mi estimada amiga Odalys Fabiana Reyes Ricardo, con quien compartí varios momentos a lo largo de esta travesía académica y a mi compañero Héctor Bryan Díaz Orrala, por ser un apoyo esencial durante este proceso.

A mis Abuelos y el resto de los familiares que están presentes y ausentes va dedicada esta tesis, con esfuerzo y dedicación este es una pequeña muestra de mi gratitud plasmada en mi carrera como profesional.

¡¡¡Este logro es gracias a ustedes!!!

**JULEXI ESTEFANÍA PLÚAS RAMÍREZ**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento a las autoridades y el personal académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por ser parte principal en mi proceso de formación profesional y estudiantil.

Al Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), por permitirme adquirir parte de su aporte científico de investigaciones y proporcionarme la confidencialidad para poder llevar a cabo un mejor estudio.

De la misma manera, al Dr. Revelo Ramírez Willam, Mgs, por la paciencia invaluable y asesoramiento durante el periodo de ejecución, además por saber comprender las situaciones imprevistas.

A mi tutora de tesis Blga: González Banchón Tanya, MSc. por acogerme como uno de sus tutorados, gracias por la guianza, dedicación y orientación en ideas y criterios, que me permitieron obtener nuevos conocimientos y crear un vínculo hacia mi carrera como profesional.

A la Ing.: Iliana Mite, encargada de recursos humanos del IPIAP por abrirme las puertas de esta institución, acogiéndome y ayudándome con los procesos que se llevaron a cabo.

Y por último a todas las personas que formaron parte fundamental durante esta etapa finalizada que trae consigo satisfacción y alegría.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de Integración curricular presentado por **Julexi Estefanía Piñas Ramírez** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

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



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



Blga. Julia Vélez Moreira, Mgt.  
**DOCENTE DE ÁREA**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blga. Tanya González Banchón, Mgt.  
**DOCENTE TUTOR**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blgo. Richard Duque Martín, M.Sc.  
**DOCENTE GUÍA DE LA UIC II**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



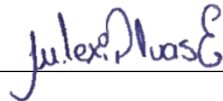
Lic. Pascual Roca Silvestre, M.Sc.  
**SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL**



## DECLARATORIA EXPRESA

El presente trabajo de titulación analítico e investigativo denominado **Principales indicadores biológicos de *Prionotus stephanophrys* (Gallineta) basado en tallas en Santa Rosa de Salinas, Provincia de Santa Elena durante el 2021**. Ha sido desarrollado respetando el acuerdo de confidencialidad firmado entre el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) y Julexi Estefanía Plúas Ramírez.

De la misma manera, expongo que: la siguiente tesis es realizada por parte emisora y el patrimonio intelectual, de manera que es compartido con la Universidad Estatal Península de Santa Elena, y el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).



---

**JULEXI ESTEFANÍA PLÚAS RAMÍREZ**

C.I. 2450842758

## ÍNDICE

GLOSARIO.....	1
ABREVIATURAS .....	2
RESÚMEN.....	3
ABSTRACT .....	5
CAPÍTULO I.....	7
1. INTRODUCCIÓN .....	7
2. PROBLEMÁTICA.....	10
3. JUSTIFICACIÓN.....	11
4. OBJETIVOS.....	13
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	13
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
5. HIPÓTESIS .....	14
CAPÍTULO II .....	15
6. MARCO TEORICO .....	15
6.1 Familia Triglidae .....	15
6.2 Caracteres más significativos de <i>Prionotus stephanophrys</i> .....	15
6.3 Taxonomía.....	16
6.4 Distribución geográfica de <i>Prionotus stephanophrys</i> .....	17
6.5 Hábitat .....	18

6.6	Alimentación .....	18
6.7	Reproducción .....	18
6.8	Importancia ecológica .....	19
6.9	Importancia comercial y económica.....	20
6.10	INDICADORES BIOLÓGICOS EN PESQUERÍA .....	20
6.10.1	Indicadores Biológico basado en tallas .....	20
6.11	Importancia de los indicadores biológicos .....	21
6.12	ASPECTOS PESQUEROS .....	22
6.12.1	Flota polivalente y merlucera .....	22
6.12.2	Flota cerquera costera o sardinera: Barcos de casco de madera o acero naval	23
6.13	ARTES DE PESCA.....	24
6.13.1	Red de arrastre de fondo:.....	25
6.13.2	Red de cerco de jareta .....	26
6.13.3	Espinel de fondo con anzuelos tipo J torcidos en números de 9 y 10, .....	28
6.14	ANÁLISIS ESPACIAL: PROGRAMA QGIS .....	29
6.15	ANÁLISIS CARACTERÍSTICOS: PROGRAMA BIORENDER .....	30
CAPÍTULO III .....		32
7	METODOLOGIA .....	32
7.1	Área de estudio .....	32

7.2	Tipo de Estudio y fuente de datos Biológicos Pesqueros.....	33
7.3	Análisis morfológico .....	34
7.4	Análisis estadísticos .....	35
7.4.1	Análisis de estructura de tallas .....	35
7.4.2	Relación longitud Total – Peso Total .....	35
7.4.3	Índice Gonadosomático.....	37
7.4.4	Talla media de madurez sexual .....	37
7.5	Aplicaciones para realización de los análisis característicos y estadísticos. ....	39
CAPÍTULO IV .....		40
8	RESULTADOS.....	40
8.1	Caracterización de la Especie <i>Prionotus stephanophrys</i> (Gallineta) .....	40
8.1.1	Características Físicas Externas .....	40
8.1.2.	Características Físicas Internas .....	44
8.2	Estructura de tallas .....	48
8.2.1	Porcentaje Anual (Año 2021).....	48
8.2.2	Porcentaje de las longitudes en sexos combinados .....	49
8.3	Relación Longitud total— Peso total (Lt-Pt) .....	50
8.4	Índice gonadosomático.....	52
8.4.1.	Índice Gonadosomático de Sexos Combinados .....	52
8.4.2.	Promedio de I.G.S. en Hembras.....	53

8.4.3. Promedio de I.G.S. en Machos.....	54
8.5 Talla media de madurez sexual .....	55
8.5.1. Porcentaje de estadios de madurez sexual en sexos combinados.....	55
8.5.2. Determinación de la talla media de madurez sexual para Sexos combinados	56
9 DISCUSIÓN.....	58
CAPÍTULO V .....	61
10 CONCLUSIONES .....	61
11 RECOMENDACIONES .....	62
12 BIBLIOGRAFÍA.....	63
13 ANEXOS.....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura. 1:</b> <i>Prionotus stephanophrys</i> (Gallineta).....	17
<b>Figura. 2:</b> Flota polivalente y merlucera .....	23
<b>Figura. 3:</b> Flota cerquera costera o sardinera .....	24
<b>Figura. 4:</b> Red de arrastre de fondo.....	25
<b>Figura. 5:</b> Red de cerco de jareta.....	27
<b>Figura. 6:</b> Espinel de fondo con anzuelos tipo J torcido en números de 9 y 10.....	28
<b>FIG. 7:</b> Área de estudio Puerto Pesquero Santa Rosa— Salinas .....	32
<b>FIG. 8:</b> Morfología externa de la Gallineta .....	40
<b>FIG. 9:</b> Morfología externa de la Gallineta .....	41
<b>FIG. 10:</b> Morfología externa de la Gallineta .....	42
<b>FIG. 11:</b> Morfología externa de la Gallineta .....	43
<b>FIG. 12:</b> Morfología interna de la Gallineta.....	44
<b>FIG 13:</b> Morfología interna de la Gallineta.....	45
<b>FIG. 14:</b> Identificación de Otolitos y Escamas vía microscópica .....	46
<b>FIG. 15:</b> Histograma de frecuencia por meses .....	48
<b>FIG. 16:</b> Histograma de frecuencia por tallas (cm) .....	50
<b>FIG. 17:</b> Gráfica Relación Lt-Pt .....	51
<b>FIG. 18:</b> Índice Gonadosomaticos en sexos combinados.....	52
<b>FIG. 19:</b> I.G.S. en Hembras,.....	54
<b>FIG. 20:</b> I.G.S. en Machos.....	55
<b>FIG. 21:</b> Grado de madurez gonadal.....	56
<b>FIG. 22:</b> Talla media de Madurez sexual de la Gallineta año 2021.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1:** Estadios de madurez Gonadal de Peces ..... 38

**Tabla 2:** Caracteres del *Prionotus stephanophrys*..... 47

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo A:</b> Muestra de <i>P. stephanophrys</i> . (Vista lateral).....	73
<b>Anexo B:</b> Muestra de <i>P. stephanophrys</i> . (Vista Dorsal).....	73
<b>Anexo C:</b> Forma y protuberancia de la boca de la especie.....	74
<b>Anexo D:</b> Forma de la cabeza y posición de los ojos. ....	74
<b>Anexo E:</b> Forma de aletas pectoral y ventral.....	75
<b>Anexo F:</b> Forma de aleta anal.....	75
<b>Anexo G:</b> Forma de la aleta caudal.....	76
<b>Anexo H:</b> Forma de la aleta dorsal. ....	76
<b>Anexo I:</b> Disección de la especie e identificación de órganos internos.....	77



## GLOSARIO

**Peces Demersales:** Peces que habitan en aguas profundas o fondos de zonas litorales.

**Peces Pelágicos:** Peces que habitan en aguas medias o cercana a la superficie.

**Artes de Pesca:** Métodos o técnicas que se utilizan para capturar peces.

**Cardúmenes:** Conjunto de peces de una misma especie que nadan juntos.

**Flota Polivalente:** Embarcaciones de madera con redes de arrastre.

**Fauna Acompañante:** Especies que no son objeto de pesca.

**Tasa de Captura:** Cantidad de peces disponibles para la extracción de su recurso.

**Indicadores Biológicos:** Término que hace referencia a los aspectos naturales de una especie.

**Estructura de Talla:** Promedio de tallas de una especie en particular.

**Longitud-Peso:** Relación entre los cm de longitud con respecto al peso de cada individuo.

**Talla media de madurez sexual:** Talla media de un organismo para llevar a cabo su proceso reproductivo.

**Índice Gonadosomático:** Cálculo del peso de las gónadas con respecto al peso del cuerpo.

**Gónadas:** Gametos masculinos o femeninos.

**Histogramas de Frecuencia:** Gráficas con relación a la distribución de frecuencias de una variable continua.

## ABREVIATURAS

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

**LT:** Longitud total

**PT:** Peso total

**F.P.:** Flota Polivalente

**P.P:** Peces Pelágicos

**I.G.S.:** Índice Gonadosomático

**T.M.S.:** Talla de Media de Madurez Sexual.

## RESÚMEN

*Prionotus stephanophrys* (Gallineta) es una de las especies distinguidas por su coloración y aletas peculiares, suele ser capturada de manera incidental por faenas de pesca, organismos utilizados principalmente para la elaboración de harina, y destacada por generar un equilibrio dentro del ecosistema marino. Dentro del siguiente estudio se realizó la descripción acerca de las características morfológicas (Partes Internas y Externas), hábitat, composición alimenticia, aspectos reproductivos, análisis acerca de la estructura de tallas, relación longitud-peso, índice gonadosomático y talla media de madurez sexual para sexos combinados.

Se obtuvo un total de 675 especímenes de *Prionotus stephanophrys* durante el año 2021 exceptuando el mes de septiembre (Periodo de veda), provenientes como fauna acompañante de la flota polivalente y merlucera en Santa Rosa de Salinas, Provincia de Santa Elena, de las cuales el análisis reflejó 247 individuos machos y 390 individuos hembras, con respecto a los 38 organismos restantes se describieron como datos en blanco. Dentro de la ejecución del análisis de estructura de tallas se realizó un histograma de frecuencia para sexos combinados, dando como resultado tallas con rango de 21 a 35 cm de Lt, con una relación de talla media promedio de 26 cm de Lt (16, 89%) y 27 cm de Lt (16,15%). La relación longitud-peso determinó que la especie se encontró en un crecimiento alométrico negativo, ya que se reflejaron valores menores a tres ( $B=2,65$ ), El índice gonadosomático presento valores altos para el mes de diciembre ( $IGS= 5,47$ ) mientras que para el mes de junio ostentó ( $IGS=0.76$ ) con respecto al promedio, para finalizar la talla media de madurez sexual calculada fue de 28 cm de LT; sin embargo, se necesita realizar un estudio con más profundidad para determinar una relación con diferencia a los demás años.

**Palabras claves:** *Prionotus stephanophrys* (Gallineta), Fauna acompañante, Características morfológicas, Estructura de Tallas, Relación longitud-peso, Índice gonadosomático, Talla media de madurez.

## ABSTRACT

*Prionotus stephanophrys* (Gallineta) is one of the species distinguished by its peculiar coloration and fins, it is usually captured incidentally by fishing operations, organisms used mainly for the production of flour, and notable for generating a balance within the marine ecosystems. Within the following study, an analytical/descriptive approach is carried out about the morphological characteristics (Internal and External Parts), Habitat, nutritional composition, reproductive aspects, Study about the size structures, Length-weight relationship, Gonadosomatic index and Average size of sexual maturity for combined sexes.

A total of 675 specimens of *Prionotus stephanophrys* were obtained during the year 2021, except for the month of September (closed season period), coming as accompanying fauna from the multipurpose and hake fleet in Santa Rosa de Salinas, Province of Santa Elena, of which the reflex analysis 247 male individuals and 390 female individuals, with respect to the remaining 38 organisms were described as blank data. Within the execution of the size structure analysis, a frequency histogram was carried out for combined sexes, resulting in sizes ranging from 21 to 35 cm Lt, with an average mean height ratio of 26 cm Lt (16, 89 %) and 27 cm of Lt (16.15%). The length-weight relationship determined that the species had negative allometric growth since values less than three were reflected ( $B=2.65$ ). The gonadosomatic index presented high values for the month of December ( $IGS= 5.47$ ). while for the month of June I showed ( $IGS=0.76$ ) with respect to the average, to finalize the average height of sexual maturity calculated was 28 cm TL, however a more in-depth study needs to be carried out to determine a relationship with difference to the other years.

**Keywords:** *Prionotus stephanophrys* (Redfish), Accompanying fauna, Morphological characteristics, Size structure, Length-weight relationship, Gonadosomatic index, Mean size at maturity.

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

Espinoza (2014), indica que, el grupo más numeroso y diverso de especies acuáticas está conformado por los peces, los mismos que a diferencia de demás organismos cuentan con un aproximado de 34.000 familias que habitan en diferentes ecosistemas marinos, como por ejemplo los océanos, ríos, lagunas, entre otros.

En el Ecuador la captura de peces pelágicos pequeños, entre otros organismos son de gran relevancia, ya que con lleva a que sea una de las principales fuentes dentro de la importancia económica del país, actualmente gracias a la formación de los cardúmenes que realizan estas especies, (Anastasio, 2021) mencionó que: “El corte de cifras de captura y exportaciones durante el mes de abril del año 2021 se contabilizó con un total de \$580,79 millones, una cifra del 20,38% superior a lo registrado en periodo del año 2020”, Siendo así una fuente de ingresos beneficiosa para el estado.

Haciendo referencia a la captura de peces en la cual influye la flota polivalente merlucera, está forma parte fundamental dentro de la pesquería del Ecuador, por lo que se encuentra caracterizada principalmente por la utilización de barcos con redes de arrastre, su versatilidad y capacidad para capturar diferentes especies marinas, brinda una mejor contribución para la economía y la sostenibilidad pesquera en nuestro país (Preciado, 2018).

La flota polivalente ecuatoriana está conformada por 2 tipos de pesquería, entre las cuales se encuentra la captura de merluza (*Merluccius gayi*) y camarones de fondo (*Penaeus brevirostris*) y (*Penaeus californiensis*).

La captura de merluza (*Merluccius gayi*) se desarrolla en la plataforma y talud continental desde los 30 m hasta aproximadamente 600 metros de profundidad (Suarez, 2022). Esta es una de las primeras pesquerías que cuenta con un plan de manejo y cuota de pesca anual que supervisa un mejor control del recurso pesquero (Domínguez, et. Al. 2014).

Dentro de la captura de arrastre de camarones de fondo según Cobo y Loesch (1966), desde el año 1952, los primeros barcos camaroneros del golfo de México comenzaron a operar en aguas ecuatorianas; alrededor de año 1954 existían cerca de 28 barcos que se dedicaron a la captura de aproximadamente 660 t. y se empezaron a realizar las primeras exportaciones de camarón marino a los EE. UU. Para el año 1968, la flota se había incrementado a 200 embarcaciones, mientras que en 1987 existió un aumento y se registraron 297 embarcaciones activas, las cuales capturaron cerca de 7 171 t, (Correa et. al, 2007).

Ambas fuentes de captura traen consigo una gran fauna acompañante, como por ejemplo la captura de la Gallineta (*P. stephanophrys*) (Quijije, 2018). La cual es una de las especies de mayor importancia dentro esta pesquería debido a que posee una mayor representatividad en número de individuos y peso total capturado, la cual alcanza aproximadamente el 79.7 % de la fauna acompañante (Pilay, 2018).

Tomando en consideración su tasa de captura como fauna acompañante y su desconocimiento acerca de indicadores biológicos, el siguiente estudio está enfocado hacia el análisis de los valores estadísticos mediante la data proporcionada por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) determinando los principales indicadores biológicos de tallas de la especie *P. stephanophrys* (Gallineta), entre los cuales cabe destacar: La determinación de la estructura de tallas, la relación entre su longitud – peso, la determinación del índice gonadosomático y talla media de madurez sexual durante el año 2021, permitiendo así de



esta manera proporcionar una información relevante hacia nuevos conocimientos en lo que respecta las evaluaciones pesqueras, para lograr un máximo beneficio de la especie.

## 2. PROBLEMÁTICA

Si bien es cierto, la pesca excesiva o también denominada sobrepesca a nivel global, se muestra de manera directa dentro de la extracción de los recursos marinos, dando como resultado ser uno de los principales problemas que se implica dentro de la pesquería como tal y el mismo que otorga que especies extraídas no lleguen al nivel máximo o capacidad de renovación (Márquez, 2020).

Sin embargo, la captura de especies pelágicos pequeños, realizados por los diferentes artes de pesca que se emplean dentro de la extracción de un recurso marino, en muchas ocasiones trae consigo perjuicios que afectan directamente a otras especies, lo cual es de suma importancia reconocer que este es un problema a lo que se enfrenta en muchas ocasiones.

La extracción de los recursos pesqueros en muchas ocasiones se presenta con captura de especies no reconocidas por los pescadores, por lo cual este es otro problema que repercute, como se menciona anteriormente con lo que respecta a la especie en estudio, su aspecto físico comprende una incertidumbre, ya que al ser una especie que conforma parte de la fauna acompañante de otras especies, una pequeña parte de su captura es destinada al consumo humano y la elaboración de harina de pescado, y la otra forma parte de descarte debido a que, al no ser una especie mayormente reconocida, en muchas ocasiones este recurso no presenta gran relevancia.

Ante estos aspectos se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la importancia de realizar análisis estadísticos biológicos de *Prionotus stephanophrys* (Gallineta) como fauna acompañante dentro de la flota polivalente ecuatoriana?

### 3. JUSTIFICACIÓN

La especie *Prionotus stephanophrys* (Gallineta), es uno de los organismos que en la actualidad se presenta de manera poco reconocida, Sin embargo, al no ser un objetivo de pesca como tal, está implicada dentro del 79,7% de fauna acompañante dentro las flotas polivalentes activas de las pesquerías (Pilay et al., 2018).

A pesar de que presenta una importancia comercial no tan alta como otras especies, esta es utilizada mayormente en empresas harineras, y para otros fines, debido a esto, existen pocos estudios acerca de la misma, sin embargo, en la actualidad pretende ser objeto de interés indagar a cerca de esta especie dando un valor importante dentro de su conocimiento científico.

Los indicadores biológicos contribuyen con la calidad de información dentro de un medio y son reconocidos principalmente por la capacidad de sintetizar información del medio en el que se encuentran, por lo tanto, su aporte es considerado como excelentes herramientas para la gestión y la comunicación de los principales diagnósticos frente a ecosistemas acuáticos como terrestres, dado que proporcionan información única y complementaria de otros tipos de mediciones como las que proveen los parámetros fisicoquímicos (Gómez et al., 2020).

Con lo que respecta a los indicadores biológicos que se encuentran relacionados principalmente con las tallas (largo o Longitud de un organismo) son fácilmente comprendidos por biólogos pesqueros interesados en su aplicación (Froese, 2004). Llegando así, a ser fuente principal de investigación, ya que gracias a ello se puede contribuir a la precisión sobre el crecimiento y estado reproductivo adecuado de las especies (Leyton, 2015).

Dentro de los indicadores biológicos basados en tallas, se encuentra la talla media de madurez (TMM), la cual hace referencia a que un 50% de los individuos de un grupo, como tal, ha

alcanzado su estado de madurez sexual, es decir, ha logrado reproducirse por al menos una vez (Froese, 2004).

En relación con lo anteriormente expuesto el presente trabajo analítico-investigativo considera realizar un análisis acerca de los principales indicadores biológicos basados en tallas para la especie *Prionotus stephanophrys* (Gallineta), mediante datos otorgados exclusivamente por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura Y Pesca (IPIAP) del año 2021, además de presentar un registro sobre aspectos morfológicos de la especie en estudio, la cual ayuda a proporcionar un gran aporte hacia futuros análisis e investigaciones.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar valores estadísticos mediante la data proporcionada por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) determinando los principales indicadores biológicos de tallas de la especie *P. stephanophrys* (Gallineta).

### 4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar aspectos físicos - biológicos de la especie en estudio mediante características morfológicas.
- Determinar la estructura de tallas y la relación longitud— peso, de *P. stephanophrys* mediante histogramas de frecuencia y parámetros preestablecidos.
- Calcular el índice gonadosomáticos y la talla media de madurez sexual por medio de ecuaciones estadísticas.

## 5. HIPÓTESIS

**H1:** La aplicación de análisis estadístico para la especie *Prionotus stephanophrys* (Gallineta) demuestra que existe diferencia significativa en relación con la talla-peso debido al crecimiento alométrico.

## CAPÍTULO II

### 6. MARCO TEORICO

#### 6.1 Familia Triglidae

Grupo perteneciente al orden Scorpaeniformes, abarca aproximadamente 100 especies distribuidas en 9 géneros, mayormente reconocidos por poseer una cabeza grande con numerosas espinas y crestas óseas, cuerpos robustos y coloración cambiante que les permite camuflarse en el entorno marino en el que habitan, presencia de aletas pectorales divididas en dos partes: una sección superior utilizada para nadar y una sección inferior con rayos libres que pueden moverse independientemente utilizadas para caminar sobre el fondo marino y detectar presas, las cuales suelen ser más desarrollados en especímenes machos, habitan en aguas templadas y tropicales, con preferencia de fondos arenosos o fangosos, presenta una reproducción ovípara, y su alimentación está basada principalmente en invertebrados y peces pequeños (Moser, 1996).

#### 6.2 Caracteres más significativos de *Prionotus stephanophrys*

*Prionotus stephanophrys*, (Gallineta) (**Fig. 1**) es una especie perteneciente a la familia de los Triglidae, pez caracterizado principalmente por su morfología distintiva, su coloración camuflada, su hábitat costero, y su comportamiento nocturno (McEachran & Fechhelm, 2005).

Conocido también como vaca o cabro volador, presenta una longitud común a partir de los 20 cm, sus características principales corresponden a un cuerpo alargado y comprimido lateralmente, cabeza profunda, grande y ancha, boca tipo terminal y hocico amplio. Sus ojos tienen un ancho prominente, posee una espina lisa atrás del preopérculo, los dientes son tipo viliformes, simples en las mandíbulas y el paladar, las escamas son rugosas tipo ctenoide sobre todo el cuerpo,

son especies mayoritariamente de color café gris, pero su coloración varía dependiendo de la especie de *Prionotus* (Preciado, 2018).

En su parte ventral presenta color blanco, las aletas pectorales son de color negro bastante contrastante y largas con un aproximado de 12 a 14 radios, con puntos pálidos en la parte posterior, mientras que las aletas dorsales presenta espinas afiladas entre 10 a 12 (la primera) y la segunda con radios blandos, la aleta anal es de tamaño medianamente moderado y de forma truncada, son especies cuyo papel fundamental es convertirse en un componente importante de la biodiversidad marina de las regiones (Angulo et al., 2021).

### 6.3 Taxonomía

Según Lockington 1881, se clasifica de la siguiente manera:

**Reino:** Animalia

**Phylum:** Chordata

**Subphylum:** Vertebrata

**Infraphylum:** Gnatostomata

**Superclase:** Actinopteri

**Clase:** Teleósteos

**Suborden:** Scorpaenoidei

**Orden:** Perciformes

**Familia:** Triglidae

**Género:** *Prionotus*

**Especie:** *stephanophrys*



**Nombre científico:** *Prionotus stephanophrys*

**Figura 1:**

*Prionotus stephanophrys* (Gallineta)



**Nota.** Imagen vista dorsal de la especie *Prionotus stephanophrys* mostrando caracteres morfológicos externos  
 [Ilustración] Patiño, 2013. [https://mir-s3-cdnf.behance.net/project\\_modules/fs/2c1dde11081895.560f10d25eb4f.jpg](https://mir-s3-cdnf.behance.net/project_modules/fs/2c1dde11081895.560f10d25eb4f.jpg)

Nombres rústicos según otras fuentes bibliográficas en Ecuador se denomina “Caballo o cabra volador”

#### **6.4 Distribución geográfica de *Prionotus stephanophrys***

La especie *Prionotus stephanophrys* se encuentra en aguas templadas y tropicales de todo el mundo incluyendo el océano Atlántico, el mar Mediterráneo, el Océano Índico y Pacífico, sin embargo, su distribución principal va desde el sur de California (EE. UU.) Hasta Perú (Chirichigno & Vélez, 1998) e incluso ha sido reportada en Chile (Neira et al., 1981).

Mientras que la Distribución en Ecuador: Está comprendida desde Esmeraldas 01°28'00.00" N hasta los 03°23'00.00" S (El Oro) (Preciado, 2018).

## 6.5 Hábitat

Habitatan en fondos arenosos, con fango y arena gruesa cerca de los arrecifes de coral, aunque también se puede encontrar en otros tipos de medio costero y en la plataforma continental desde los 2 hasta los 255 m de profundidad (Martínez & Ortíz, 2010).

## 6.6 Alimentación

Su tipo de alimentación es omnívora, ya que es un depredador que se alimenta principalmente de crustáceos, moluscos planctónicos, y otro tipo de invertebrados que se encuentran en el fondo marino (Herrera et al., 1999).

## 6.7 Reproducción

El tipo de reproducción es ovíparo, lo que significa que ponen huevos. La reproducción suele ocurrir durante ciertas épocas del año, que pueden variar según la especie y las condiciones ambientales locales. A menudo, desovan en el fondo marino, donde los huevos son fertilizados externamente por el esperma liberado por los machos. Los huevos fertilizados pueden ser pelágicos o adherirse a sustratos en el fondo (Castillo et al., 2000).

Después de la fertilización, los huevos se desarrollan en larvas, que eventualmente emergen y comienzan su vida independiente en el medio marino. Durante este proceso, las larvas pueden ser llevadas por las corrientes oceánicas antes de asentarse en hábitats adecuados para continuar su desarrollo hasta alcanzar la madurez sexual (Nelson et al., 2016).

Es importante tener en cuenta que la reproducción del *Prionotus stephanophrys* pueden variar según su distribución geográfica, hábitat y otros factores ambientales, sin embargo, Samamé y Fernández (2000) y Castillo et al. (2000) determinaron que la época de desove de *P. stephanophrys* se realiza en primavera y verano, con mayor intensidad de diciembre a marzo.

Calculando también la talla media de desove en 20.2 cm. Complementariamente, observaron una talla máxima de 32 cm de Lt.

## 6.8 Importancia ecológica

La gallineta desempeña varios roles importantes dentro del ecosistema marino, la misma que confiere una relevancia ecológica significativa, entre los cuales se puede destacar:

**1: Controlador de poblaciones de Presas:** Como depredador carnívoro, la Gallineta ayuda a controlar las poblaciones de crustáceos, moluscos y otros invertebrados dentro de su hábitat, al mantener el equilibrio de las poblaciones, contribuye a la estabilidad del ecosistema y a la salud de las comunidades marinas (Pitcher, 2002).

**2: Transferencia de Energía:** Al consumir organismos del fondo marino, la Gallineta participa en la transferencia de energía a través de la cadena alimentaria. La energía capturada por la Gallineta se transfiere a sus depredadores, incluidos peces de mayor tamaño, aves y mamíferos marinos.

**3: Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema:** La Gallineta forma parte de la diversidad biológica del hábitat costero y contribuye a la complejidad trófica y funcional del ecosistema marino. Como parte de la red trófica, su presencia influye en la estructura y el funcionamiento del ecosistema en su conjunto.

**4: Indicador de Salud del Ecosistema:** Los cambios en la abundancia o el comportamiento de la Gallineta pueden servir como indicadores de cambios en la salud y la calidad del ecosistema marino. La monitorización de las poblaciones puede proporcionar información valiosa sobre la salud general del ecosistema y las posibles amenazas ambientales (Richards, 2006).

## **6.9 Importancia comercial y económica**

Una de las especies de mayor importancia dentro de la pesquería artesanal e industrial es la Gallineta (*Prionotus stephanophrys*), debido a que es la de mayor representatividad en número de individuos y peso total capturado (Castillo et al., 2000; Quijije, 2018), donde su captura alcanza el 79.7 % de la fauna acompañante (Pilay, 2018) la misma que, más del 50% de su captura va destinada a la producción de harina.

En la actualidad, la pesca de arrastre de camarón es considerada en varios países como una actividad devastadora con el medio ambiente, la cual está asociada con un decrecimiento de la diversidad marina debido a la poca selectividad de las artes de pesca utilizadas, donde se estima que entre el 15 y 70 % de los organismos capturados son descartados por su poca importancia económica o por tener tallas inferiores a la de captura (Pérez, 2016; Bjordal, 2005; Graham, 2003).

## **6.10 INDICADORES BIOLÓGICOS EN PESQUERÍA**

Los indicadores biológicos son herramientas esenciales que desempeñan un papel fundamental en la gestión sostenible de las pesquerías, empleados para generar un seguimiento acerca del estado de todos los recursos pesqueros, como por ejemplo la reproducción, el crecimiento, la mortalidad y las estructuras de tallas de las poblaciones de peces, llegando a sintetizar información relevante sobre el medio en el que habitan, y el ecosistema marino en general, por lo tanto, el aporte frente a la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos resulta un complemento indispensable de otros tipos de mediciones (Gómez et al., 2020).

### **6.10.1 Indicadores Biológico basado en tallas**

Los indicadores biológicos basados en tallas es el completo análisis que se realiza a las especies capturadas constituidas principalmente por una flota pesquera, análisis para estimar la vulnerabilidad de las poblaciones y la relación entre talla- peso de todos los organismos de un

medio acuático, basado en histogramas de frecuencia, relación longitud peso entre otros aspectos importantes tomados en cuenta dentro de su estudio, entre los cuales cabe destacar:

- ✓ **Indicadores de reproducción:** Tasa de fecundidad, madurez sexual, proporción de sexos.
- ✓ **Indicadores de crecimiento:** Talla media, peso medio, tasa de crecimiento individual.
- ✓ **Indicadores de mortalidad:** Tasa de mortalidad total, tasa de mortalidad por pesca, tasa de mortalidad natural.
- ✓ **Indicadores de estructura de tallas:** Distribución de frecuencias de tallas, proporción de juveniles, proporción de adultos reproductores (Velázquez, 2023).

#### 6.11 Importancia de los indicadores biológicos

La importancia de realizar constantes análisis acerca de indicadores biológicos es:

- **La evaluación del estado de las poblaciones:** El cual permite evaluar el estado de las poblaciones de peces, determinando si estas se encuentran sobreexplotadas, explotadas o subexplotadas
- **Monitoreo de la salud del ecosistema:** Los cuales pueden utilizarse para monitorear la salud del ecosistema marino, identificando cambios en la estructura y la función de las poblaciones de peces.
- **Toma de decisiones de manejo:** La información proporcionada por los indicadores biológicos es fundamental para la toma de decisiones informadas sobre el manejo de las pesquerías, ya que incluye la determinación de cuotas de pesca, establecimiento de vedas y áreas marinas protegidas (Gómez et al. 2020).

## 6.12 ASPECTOS PESQUEROS

### 6.12.1 Flota polivalente y merlucera

La flota polivalente (**Fig. 2**) está compuesta por barcos de madera con red de arrastres diseñados para realizar diversos tipos de pesca, estos barcos pueden presentar las siguientes características técnicas:

**1: Tamaño y Estructura:** Presenta una variación dentro de su tamaño, suelen ser medias o grandes, con una eslora que oscila entre 10 y 30 metros.

**2: Equipamiento:** Suministrados con diversas artes de pesca, sistemas de navegación avanzados y bodegas refrigerantes para la conservación del pescado (FAO. 2019).

**3: Adaptabilidad:** Cada diseño permite un cambio hacia los diferentes artes de pesca, lo que confiere flexibilidad y eficiencia en la explotación de distintas especies (García del Hoyo et al., 2017).

A diferencia de la flota merlucera especializadas en la captura de merluzas, estas presentan otro tipo de características técnicas:

**4: Tamaño y Estructura:** Generalmente medianos a grandes, con una eslora que oscila entre 15 y 40 metros.

**5: Equipamiento:** Provistos principalmente con redes de arrastre de fondo, diseñado para la captura de peces de fondos y bodegas refrigerantes (Gutiérrez et al., 2011).

**6: Zonas de Pesca:** Operan en diversas zonas de pesca, desde plataformas continentales hasta taludes (Lleonart et al., 2004).

**Figura. 2:**

*Flota polivalente y merlucera*



*Nota.* Imagen tomada de una flota polivalente y merlucera en estado activo para la extracción de recursos pesqueros. [Ilustración], INP, 2018. [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRCctmNaYQ-kxzxP196\\_TxEBJIxvi75bCfdQg&s.jpeg](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRCctmNaYQ-kxzxP196_TxEBJIxvi75bCfdQg&s.jpeg)

### **6.12.2 Flota cerquera costera o sardinera: Barcos de casco de madera o acero naval.**

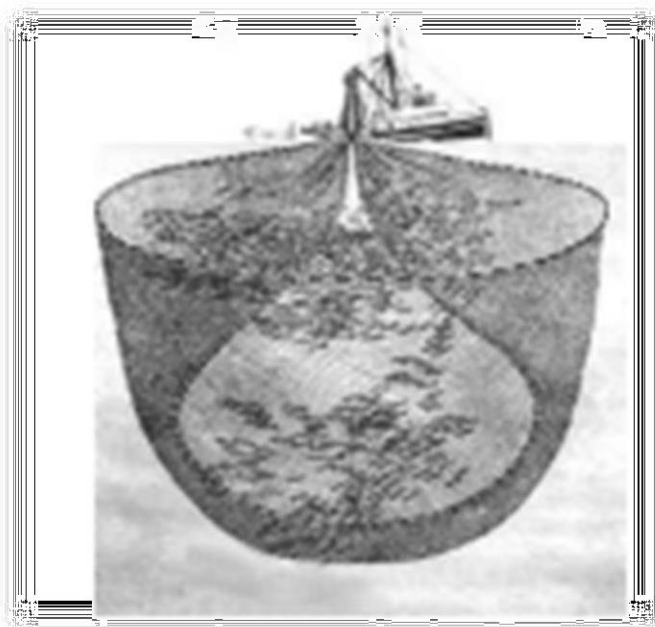
La flota cerquera costera (**fig. 3**) también conocida como flota sardinera, se especializa principalmente en la captura de peces pelágicos pequeños entre las cuales está la sardina (*Sardinops sagax*), esta flota utiliza principalmente redes de cerco para encerrar y capturar grandes cardúmenes de peces en aguas costeras.

**1: Barcos de casco de madera:** En la actualidad estos barcos son menos comunes, sin embargo, su utilización en algunas regiones es debido a su coste relativamente bajo, disponibilidad de materiales y habilidades de construcción (FAO, 2001)

**2: Barco de casco de acero naval:** Construidos actualmente con acero que proporciona una mayor durabilidad, capacidad de carga y resistencia a las inclemencias del mar, estos tipos de barcos son de preferencia por su longevidad y menor necesidad de mantenimiento en comparación con los barcos de madera (López Veiga et al., 2003).

**Figura. 3:**

*Flota cerquera, costera o sardinera.*



*Nota.* Operación de la flota cerquera costera o sardinera con respecto a la captura de peces. **[Ilustración]**, INP, 2018.

<https://lh5.googleusercontent.com/proxy/JIXG-OTqv9v->

WDnWbYCW8E9OaFlc4f7NrtrL6wdnvtGTmcRSA8oM702ewBY2FM61L3Ij-hl2jhH8HU-KKn2SBPTGv\_aZQKbAccqTTknlFg9eVBFmwwkupXWdB7dUE8AxB3xmxSnpCKdgHvoGl

## 6.13 ARTES DE PESCA

*Prionotus stephanophrys* (Gallineta) es una de las especies pocamente comercializada ya que no se presenta como objeto de pesca dentro de las pesquerías industriales, no obstante, es utilizada para la producción de harina, ya que proviene como fauna acompañante de la pesca de



merluza y camarón de profundidad. Sin embargo, para ello se utilizan tres tipos de artes de pesca, los cuales se describen a continuación:

#### **6.13.1 Red de arrastre de fondo:**

La red de arrastre de fondo (**fig. 4**) es utilizada principalmente para capturar especies demersales (que viven en o cerca del fondo marino) y bentónicas (que habitan en el sedimento).

Es una de las técnicas de pesca más comunes y efectivas, pero también una de las más controvertidas debido a su impacto ambiental, ya que consiste en una estructura cónica que se estrecha hacia la parte trasera, terminando en una bolsa o copo donde se acumulan los peces capturados (He & Balzano, 2012).

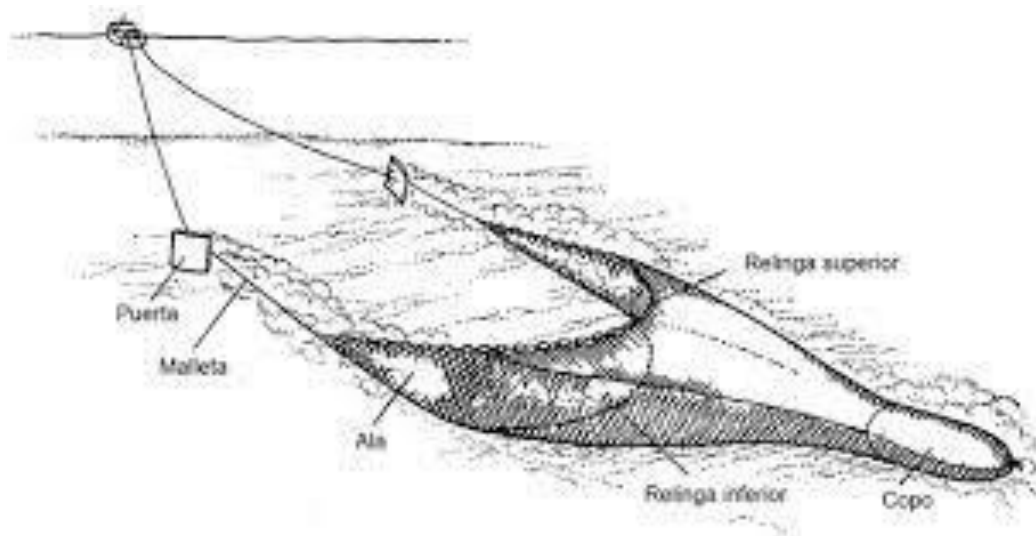
La red de arrastre es desplegada y arrastrada a lo largo del fondo marino a una velocidad constante, mientras el barco se mueve, las puertas de arrastre mantienen la red abierta, dirigiendo los peces y otros organismos hacia la boca de la red, una vez que se ha completado la operación de arrastre, la red es recuperada y los pescados capturados son retirados y procesados a bordo (Stewart & Robertson, 2016).

La red de arrastre de fondo puede causar perturbaciones significativas en los hábitats bentónicos, incluyendo la resuspensión de sedimentos y la destrucción de estructuras del fondo marino como arrecifes de coral y lechos de algas marinas (Watling & Norse, 1998).

Además de las especies objetivas, las redes de arrastre pueden capturar una gran cantidad de especies no deseadas o juveniles, lo que lleva a problemas de captura incidental (Kelleher, 2005).

#### **Figura. 4:**

*Red de arrastre de fondo*



*Nota.* Dibujo de la Red de arrastre de fondo indicando las partes que la conforman (Copo, ala, malleta, portón, boca de red, reíngas y cabos de arrastre). **[Ilustración]**, Instituto de Ciencias del Mar (CSIC) 2018.

[https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjWMK13rWaX3JUgDtDC-2R6rfNq9qvgrnMFRcwuzsKC5\\_x3lQqcGgX0ovCn9KNbZu3q0jRwROReYWwWoXKPzXDV7wMeFKw9wCg-L3-mcVxhYYPoBQ8XpKWuFrVR1S7YWrzvM57DPbQ3Sfk/s1600/1Csic.jpeg](https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjWMK13rWaX3JUgDtDC-2R6rfNq9qvgrnMFRcwuzsKC5_x3lQqcGgX0ovCn9KNbZu3q0jRwROReYWwWoXKPzXDV7wMeFKw9wCg-L3-mcVxhYYPoBQ8XpKWuFrVR1S7YWrzvM57DPbQ3Sfk/s1600/1Csic.jpeg)

### 6.13.2 Red de cerco de jareta

La red de cerco de jareta (**fig. 5**) es un arte de pesca que captura especies como sardinas, caballas y atunes, es una de las técnicas más eficaces y utilizadas en la pesca industrial (FAO, 2001). Consiste en una malla rectangular grande y profunda que puede rodear completamente un cardumen de peces, puede tener varias decenas de metros de profundidad para asegurarse de capturar de los especímenes en toda la columna de agua en la que se encuentren (Ben-Yami, 1994).

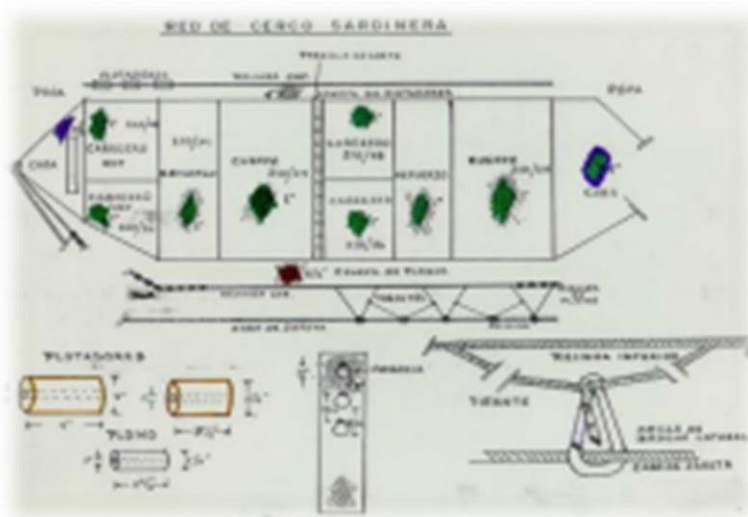
La red se despliega desde el barco pesquero alrededor de un cardumen de peces detectado. Esto puede ser asistido por botes pequeños o lanchas auxiliares para una colocación precisa (Ben-Yami, 1994). Una vez que la red ha rodeado el cardumen, la jareta se cierra tirando de los cables de tiro, formando una bolsa que impide que los peces escapen por debajo (FAO, 2001). Después

de cerrar la jareta, la red se recoge y los peces capturados se concentran en la parte inferior de la red para ser izados a bordo del barco (Hill, 2005).

A diferencia de las redes de arrastre de fondo, la red de cerco de jareta no tiene un impacto significativo en el lecho marino, ya que opera en la columna de agua (Pérez-Roda et al., 2019). Además, es crucial para una gestión adecuada de las poblaciones de peces objetivos para evitar la sobreexplotación. Esto incluye la implementación de cuotas de captura y el monitoreo continuo de las poblaciones (FAO, 2009).

**Figura. 5:**

*Red de cerco de jareta*



**Nota.** Imagen acerca de la Red de cerco de jareta con relación a las partes que las conforman y como se encuentran ubicadas. **[Ilustración]**, Muñoz, 2018. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRLspGwwD1qsO7QHI9UyfKJbz304fNrbDQxWiffwFprwEOUGCuCysZWtFI8CdG73rFV0r4&usqp=CAU>

### 6.13.3 Espinel de fondo con anzuelos tipo J torcidos en números de 9 y 10

El espinel de fondo (**fig. 6**) es uno de los artes de pesca pasivo utilizado para la captura de peces demersales y bentónicas, este método es conocido por su selectividad y eficacia en la captura de peces de alto valor comercial, cuenta con una línea madre la cual es una cuerda principal de gran resistencia que se coloca a lo largo del fondo marino. Esta puede variar en longitud dependiendo de la zona de pesca y la especie objetiva (Woll et al., 2001).

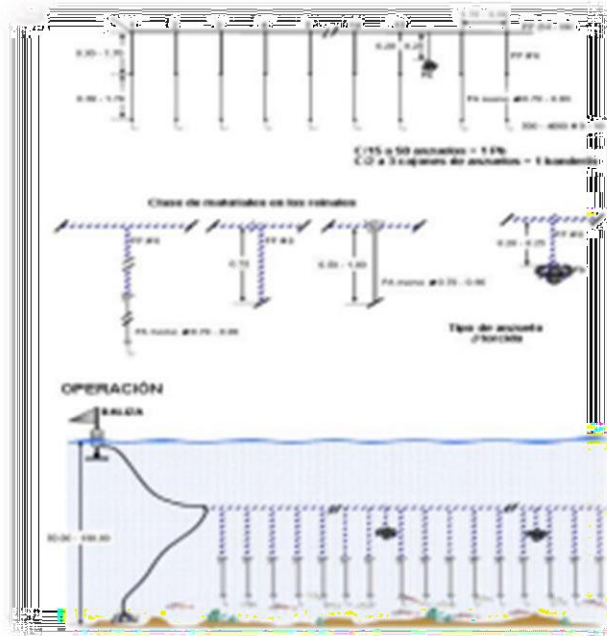
Los anzuelos tipo J son conocidos por su forma de “J” y son eficaces para capturar una amplia variedad de especies de peces. En particular, son diseñados para mejorar la eficacia de captura y reducir la tasa de escape (Ward & Myers, 2005).

Dentro del tamaño de los anzuelos, los de números 9 y 10 se utilizan comúnmente para especies de tamaño mediano a grande, adaptándose a la boca de los peces objetivos, siendo estos lo suficientemente fuertes para capturar peces grandes sin doblarse o romperse (Otway & Craig, 1993).

El espinel de fondo es considerado una técnica de pesca más sostenible en comparación con métodos más destructivos como el arrastre de fondo, ya que tiene un menor impacto en el hábitat bentónico y permite una mayor supervivencia de las capturas no deseadas cuando son devueltas al mar (Løkkeborg, 2005).

**Figura. 6:**

*Espinel de fondo con anzuelos tipo J torcido en números de 9 y 10.*



*Nota.* Imagen acerca de la operación del espelín de fondo, la clase, materiales utilizados en los reinales y la ubicación de los tipos de anzuelo utilizados en este arte de pesca. [Ilustración], Muñoz. A, 2018. <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Ficha-Pesquera-Gallineta-MP-004.jpg>

Es importante tener en cuenta que la gallineta puede ser capturada incidentalmente en varias pesquerías dirigidas a otras especies de peces de fondo.

#### 6.14 ANÁLISIS ESPACIAL: PROGRAMA QGIS

QGIS O también conocido como Quantum Gis, es un sistema de información geográfica de código abierto utilizado principalmente para analizar, gestionar y visualizar datos espaciales dentro de un sitio de estudio, dentro de sus características y funcionalidades más importantes se encuentra:

**1: El panel principal:** La interfaz de QGIS está organizada en varios paneles que permiten la visualización de mapas, capas de datos y herramientas de edición y análisis (Sherman, 2008).

**2: Barra de Herramientas:** la cual incluye herramientas para seleccionar, mover, editar y analizar datos geoespaciales. Estas herramientas pueden ser personalizadas según el usuario (Graser, 2013).

**3: Soporte Multiformato:** QGIS soporta una amplia gama de formatos de datos geoespaciales, incluyendo Shapefiles, GeoTIFF, PostGIS y otros formatos OGC (Open Geospatial Consortium) como WMS y WFS (QGIS Development Team, 2023).

**4: Edición de Datos:** Permite la edición de datos vectoriales y raster, incluyendo la digitalización, modificación de atributos y la topología (Muehlenhaus, 2013).

**5: Análisis Espacial:** Ofrece una amplia gama de herramientas de análisis espacial, como análisis de proximidad, superposición y análisis de redes (Sutton et al., 2009).

QGIS fue utilizado para la creación del mapa de estudio en Santa Rosa de Salinas de la provincia de Santa Elena, determinando así el área geoespacial de toda el área de estudio.

## **6.15 ANÁLISIS CARACTERÍSTICOS: PROGRAMA BIORENDER.**

La plataforma BioRender (2021), permite el uso de herramientas y recursos para crear figuras científicas, diagramas y representaciones visuales, diseñado para investigadores y profesionales de la biología (Nuzzo, 2020).

Ofrece una interfaz amigable e intuitiva que permite a los usuarios arrastrar y soltar elementos, facilitando la creación de ilustraciones científicas sin necesidad de habilidades avanzadas en diseño gráfico logrando personalizar fácilmente íconos y plantillas para la adaptación de necesidades específicas, modificando colores, tamaños y etiquetas de texto (Marcus, 2020).

Las ilustraciones creadas con BioRender tienen una calidad profesional, comparable con las producidas por ilustradores científicos, pero a una fracción del costo y el tiempo (Perkel, 2020).

El programa antes mencionado se utilizó para la creación y representación gráfica de los análisis característicos morfológicos del *Prionotus stephanophrys*.

## CAPÍTULO III

### 7 METODOLOGIA

#### 7.1 Área de estudio

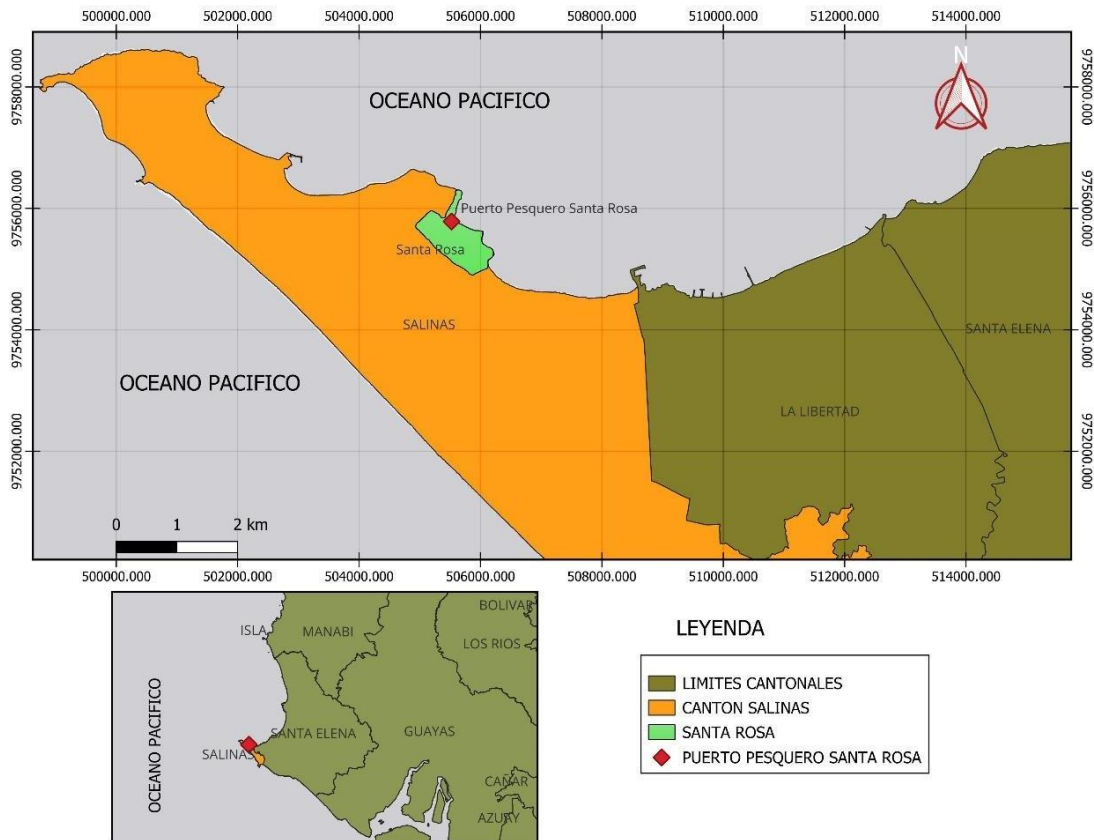
El Puerto Pesquero Santa Rosa del cantón Salinas, Provincia de Santa Elena, con coordenadas  $-2^{\circ}2081373$ ,  $-80^{\circ}.9491811$  (**Fig. 7**), presenta profundidades entre 0.3 y 6 metros, la misma cuenta con una población aproximada de 12.000 habitantes, del cual el 50 % de sus habitantes se dedica a la captura de especies demersales, ya que esta representa un alto nivel comercial y la cual va destinada con fines de exportación / comercialización hacia las diversas actividades que incluyen la pesquería (Lino, 2022).

Dentro de este Puerto Pesquero la pesca principal se da por especies pelágicas grandes, demersales y camarón al transcurso de todo el año, al basarse en la captura de estas especies se emplean diferentes artes de pesca como son; las redes de arrastre, espinel de fondo, enmalle y trasmallo de fondo, etc. Las mismas son empleadas mediante diversas flotas destacando para este estudio la flota polivalente (FAO, 2019).

**FIG. 7:**

*Área de estudio Puerto Pesquero Santa Rosa- Salinas*





*Nota.* Mapa geoespacial realizado en el programa Qgis – (Elaboración propia)

## 7.2 Tipo de Estudio y fuente de datos Biológicos Pesqueros

Se realizó un estudio de tipo analítico-descriptivo enfocado a la investigación cuantitativa con relación a la recopilación de datos numéricos cuantificable mediante la data registrada, obtenida y otorgada por parte del personal científico del Instituto Público de Investigación de Acuicultura Y Pesca (IPIAP), los cuales corresponden al año 2021, en donde se presentan registro de:

- 1:** Datos pesqueros de las zonas de pesca y captura.
- 2:** Peso Total de la especie en estudio (PT).

**3:** Peso Gonádico (PG).

**4:** Estadio de Madurez Sexual.

**5:** y Datos Biológicos de observaciones pesqueras

Los mismos sirvieron para el análisis de la determinación de la relación de su talla – peso, estructura de tallas, índice gonadosomático y talla media de madurez sexual durante aquel año para la especie *Prionotus stephanophrys* (Gallineta).

### **7.3 Análisis morfológico**

Para el análisis y caracterización de la especie *Prionotus stephanophrys* (Gallineta), se obtuvo muestras y se realizaron los siguientes aspectos:

**1: Mediciones morfométricas:** Toma de datos biométricos (Longitudes) (Hubbs & Lagler, 2004).

**2: Descripción merística:** Conteo de aletas, radios, espinas y escamas (Nelson, 2006).

**3: Descripción anatómica:** Órganos internos (Hubbs & Lagler, 1958).

**4: Observaciones Externas:** Descripción de la tonalidad, presencia de espinas, posición de aletas, etc. (Smith & Heemstra, 1986).

## 7.4 Análisis estadísticos

### 7.4.1 Análisis de estructura de tallas

Para la determinación del análisis de tallas de la especie en estudio (Lt en cm), se procedió a realizar histogramas de frecuencia para sexos combinados durante el año 2021, aplicando la regla Sturges (1926), que permitió determinar el número o intervalo de clase de talla (Torres, 2021) basado en el número total de muestras obtenidas y para la cual se considera la siguiente fórmula:

$$k = 1 + 3.332 \times \log_{10} (N)$$

Donde:

**k:** corresponde al número de clases.

**N:** Es el número total de observaciones de la muestra.

**log:** Es el logaritmo común de base 10

El análisis estadístico se realizará en el Programa Past y Microsoft Excel.

### 7.4.2 Relación longitud Total – Peso Total

Para la realización modelo de los parámetros de relación Longitud Total – Peso Total (Lt-Pt) para los especímenes de la Gallineta con respecto al año 2021, se estimó conforme a la siguiente ecuación alométrica basada por (Ricker, 1975), mediante la siguiente fórmula:

$$W = a \times Lt^b$$

Donde:

**W:** Significa el peso total en gramos.

**a:** Se refiere al intercepto u origen de la pendiente

**Lt:** Hará referencias a la longitud total del organismo pesquero en cm.

**b:** La cual se utilizará para la descripción del tipo de crecimiento que se presenta en la especie.

Sea el tipo de crecimiento, se clasifica como isométrico cuando  $b=3$ , lo que indica que el peso y la longitud aumentan en proporciones iguales con el tiempo. Si  $b>3$ , se considera un crecimiento alométrico positivo, y si  $b<3$ , es un crecimiento alométrico negativo (Cifuentes et al., 2012; Chicaiza & Flores, 2016). La relación entre las variables longitud y peso se determinó mediante el coeficiente de determinación  $R^2$ .

Para determinar si los coeficientes de alometría ( $b$ ) obtenidos eran significativamente distintos de 3, se utilizó la prueba  $t$  de Student (Zar, 2010) con el siguiente estadístico:

$$t=(b-\beta)/S$$

Donde:

- $t$  es el valor de la prueba  $t$  de Student,
- $b$  es el coeficiente de alometria,
- $\beta$  es la pendiente de referencia ( $=3$ ),
- $S$  es el error estándar.

La hipótesis por probar fue:

- $H_0: b=3$  (crecimiento isométrico),
- $H_1: b\neq 3$  (crecimiento alométrico)

### 7.4.3 Índice Gonadosomático

Con los datos obtenidos se procede evaluar el índice gonadosomático de ambos sexos aplicando la ecuación de Vazzoler (1996), mediante la siguiente fórmula:

$$IGS = \frac{(PG)}{(PT)} X 100$$

Donde:

**IGS:** Es el índice gonadosomático.

**PG:** Hace referencia al peso de cada gónada

**PT:** Es el peso total del organismo

**100:** Es una constante

Se pudo determinar la actividad reproductiva de las especies con respecto al periodo de captura de cada mes (Devis, 2013), proceso que se realiza para sacar valores y realizar las gráficas.

### 7.4.4 Talla media de madurez sexual

La talla media de madurez se estimó con los grados de madurez sexual, la cual según (Arriaga, 1983) está determinado mediante 5 fases o estadios, los cuales comprenden a:

La fase 1 o estadio 1 **virginal**; En donde se presentan tipos de Gónadas pequeñas, aplanadas, y filamentosas.

La fase II o estadio II **madurez virginal**; Se presentan Gónadas que ocupan la mitad de la cavidad visceral con coloración rosácea y se denotan a simple vista.







La fase III o estadio III **maduración**; Se denotan los ovarios con ramificaciones de color amarillo /anaranjado, los cuales son visibles de otros tipos.

La fase IV o estadio IV **desove**; Los Ovarios tienden hacer frágiles, ya que el pez en esta etapa va a pasar por el proceso de expulsión de ovocitos.

y para concluir la fase V o estadio V **desovado**; Fase en donde los ovarios se presenta de color amarillo/anaranjado, y es en donde los peces han llegado al punto de desove completo.

**Tabla 1:**

*Estadios de madurez Gonadal de Peces*

I virginal / reposo		II madurez virginal	III maduración	IV desove	V desovado
					

*Nota.* Imágenes acerca de los 5 estadios de madurez sexual en peces [Ilustración], Perea, 2017. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQP-Vd-PuyIdaCLbb6ORdJgWW26YIC9Xw9r3w&s>

Para el cálculo de la talla media de madurez (LC50), la misma que determina cuando el 50% de las hembras están maduras sexualmente, se utilizó las proporciones de hembras en estadio (III), y se ajustó un modelo logístico a través de una estimación no lineal (Prager et al., 1989).

$$P(1) = 1 / \{1 + \exp(a+b*LT)\}$$

Dónde:

**P (1):** Es la proporción de hembras maduras.

**A+B:** Son los parámetros estimados.

**LT:** Es la longitud total.

**LT50%:** Es la longitud a la cual el 50% de los individuos está maduro sexualmente.

### **7.5 Aplicaciones para realización de los análisis característicos y estadísticos.**

Para la realización de la caracterización de la especie se tomará en consideración el programa de estudio BioRender (2021), el cual nos ayuda en el mejor manejo con respecto a la colocación de las partes de las estructuras internas y externas.

Con relación a los análisis estadísticos cuya finalidad fue evaluar posibles asociaciones entre rasgos pesqueros/ biológicos de la gallineta, se empleó un estudio estadístico descriptivo, utilizando programas como: Microsoft Excel.

Las gráficas obtenidas hacen referencia a la probabilidad de variables continuas, ayudando a aceptar o rechazar nuestra hipótesis de estudio, además de determinar el crecimiento iso o alométrico de la especie, con ayuda de datos obtenidos durante el año 2021

## CAPÍTULO IV

### 8 RESULTADOS

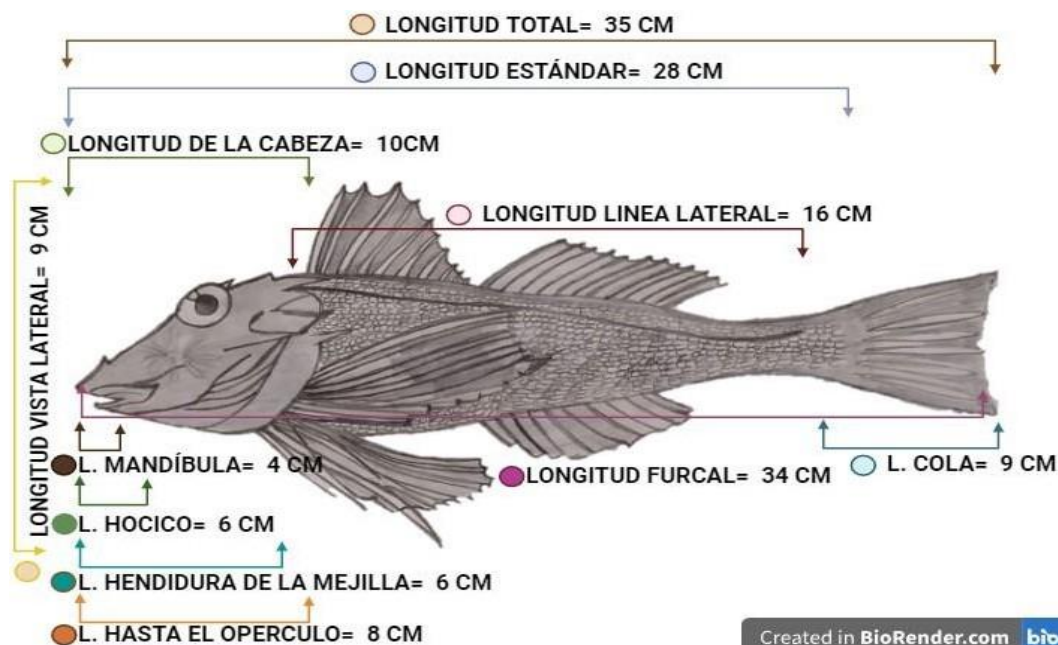
#### 8.1 Caracterización de la Especie *Prionotus stephanophrys* (Gallineta)

##### 8.1.1 Características Físicas Externas

Los peces tienen sentidos bien desarrollados, incluyendo la visión, el olfato, el gusto, el oído y la línea lateral, las cuales les permiten detectar cambios en la presión del agua y movimiento a su alrededor, estas y otras características principales hacen de la especie *Prionotus stephanophrys* una de las diversidades icticas importante en el medio donde habitan, el tipo y forma de las aletas les permite presentar una locomoción y equilibrio estable convirtiéndose así, en un componente importante en la biodiversidad marina de las regiones, a continuación, como resultado de las mediciones morfométricas y caracterización en peces se presentan las siguientes imágenes (**Fig. 8, 9, 10 y 11**) dentro de las cuales se reflejan la toma de las longitudes totales de la especie y otros aspectos significativos.

**FIG. 8:**

*Morfología externa de la Gallineta*

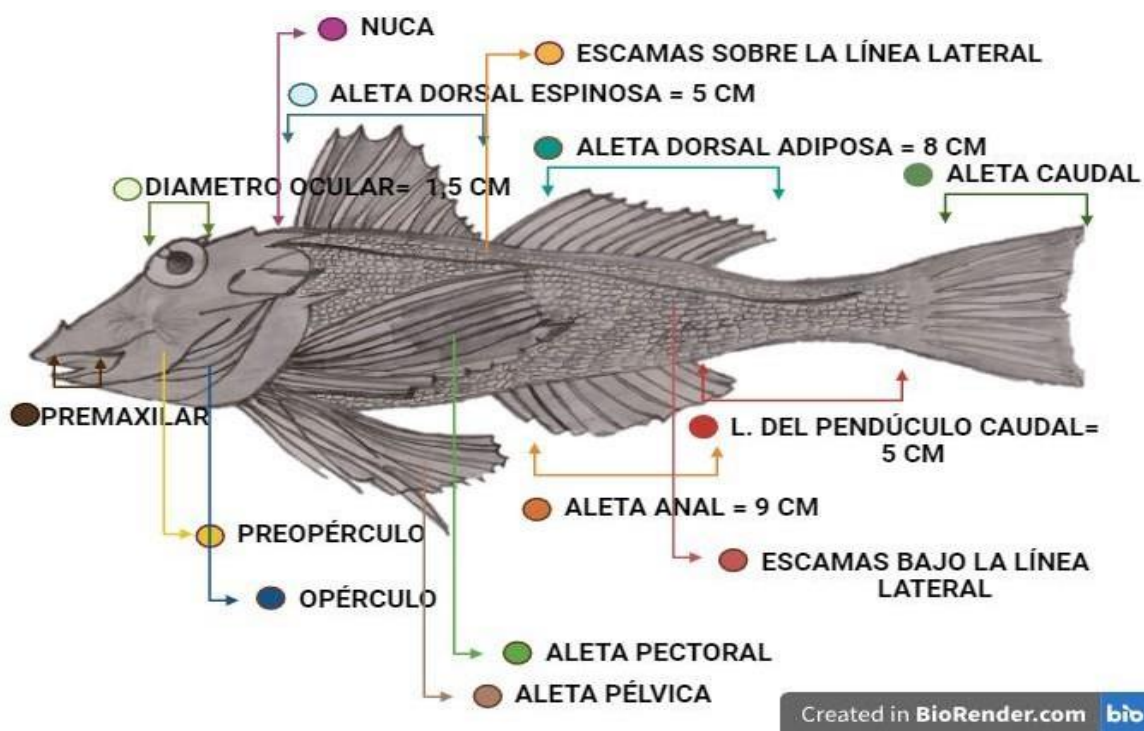




*Nota:* Imagen lateral del *P. stephanophrys* creada en el programa BioRender en conjunto con la toma datos biométricos. – (Elaboración propia)

**FIG. 9:**

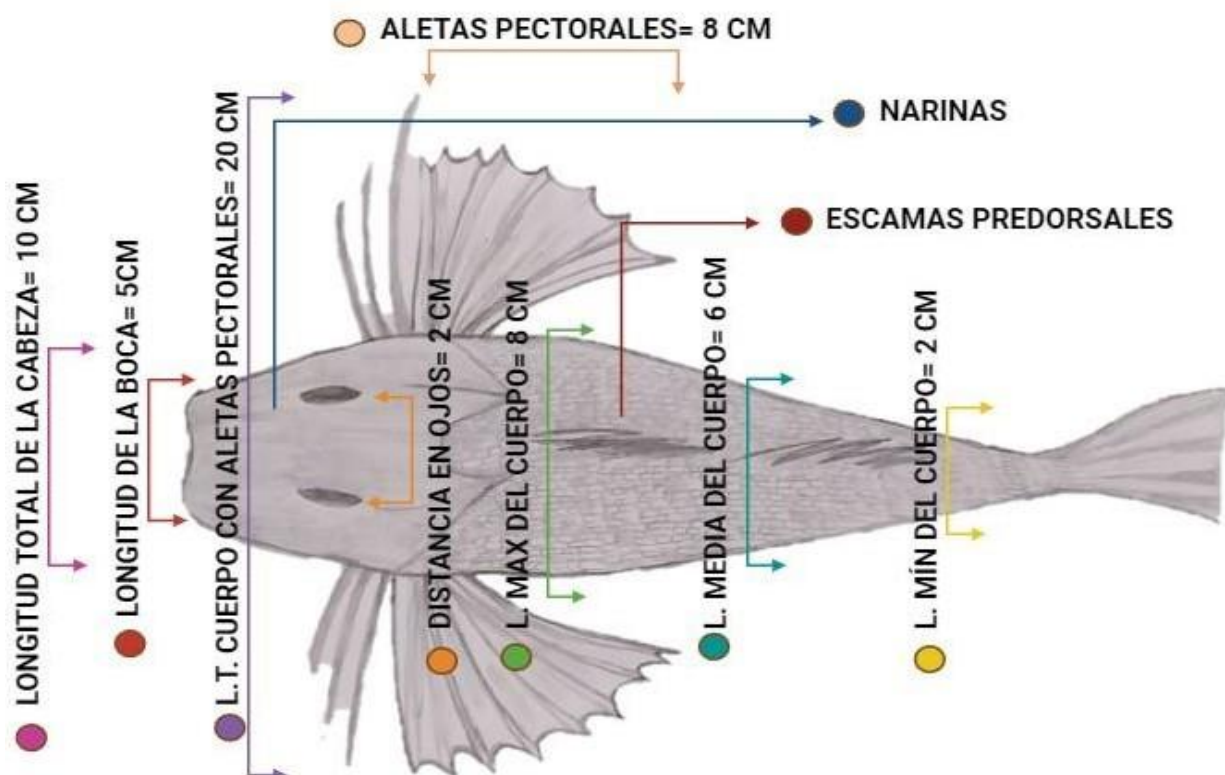
*Morfología externa de la Gallineta*



*Nota:* Imagen lateral del *P. stephanophrys* creada en el programa BioRender en conjunto con la toma datos biométricos. – (Elaboración propia)

FIG. 10:

Morfología externa de la gallineta

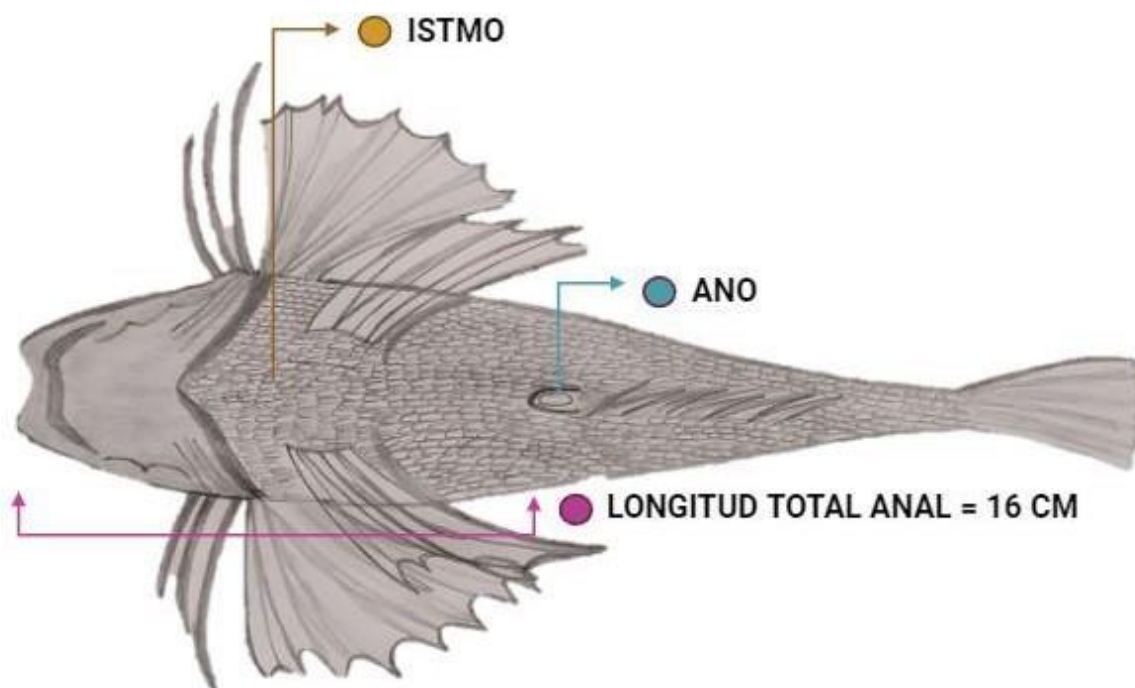


*Nota:* Imagen dorsal del *P. stephanophrys* creada en el programa BioRender en conjunto con la toma datos biométricos.

– (Elaboración propia)

**FIG. 11:**

*Morfología externa de la gallineta*



*Nota:* Imagen ventral del *P. stephanophrys* creada en el programa BioRender en conjunto con la toma datos biométricos. — (Elaboración propia)

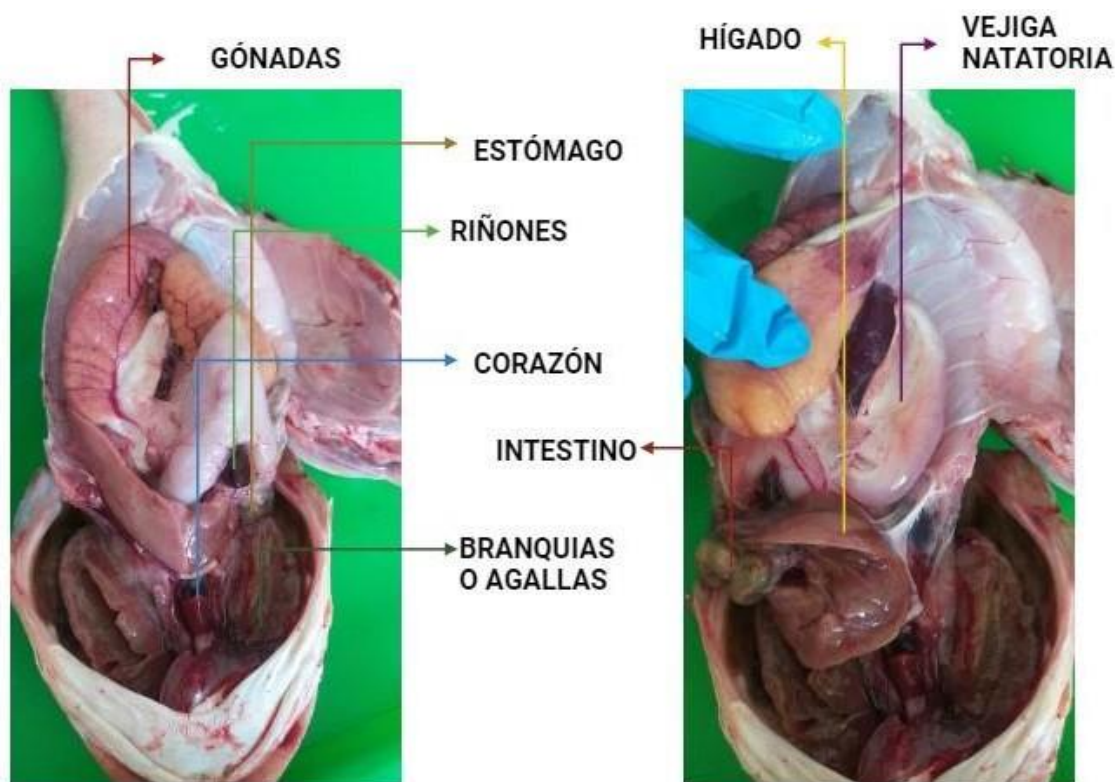
### 8.1.2. Características Físicas Internas

La descripción anatómica de los peces en muchas ocasiones suele ser similares a otras, sin embargo, se realizan estudios para la determinación de sexos, con relación al índice gonadosomático, determinación del contenido estomacal, estudio de otolitos, entre otros.

En las siguientes imágenes se muestra la morfología interna de la especie en estudio, destacando los órganos principales que lo componen (**Fig. 12 y 13**).

**FIG. 12**

*Morfología interna de la gallineta*

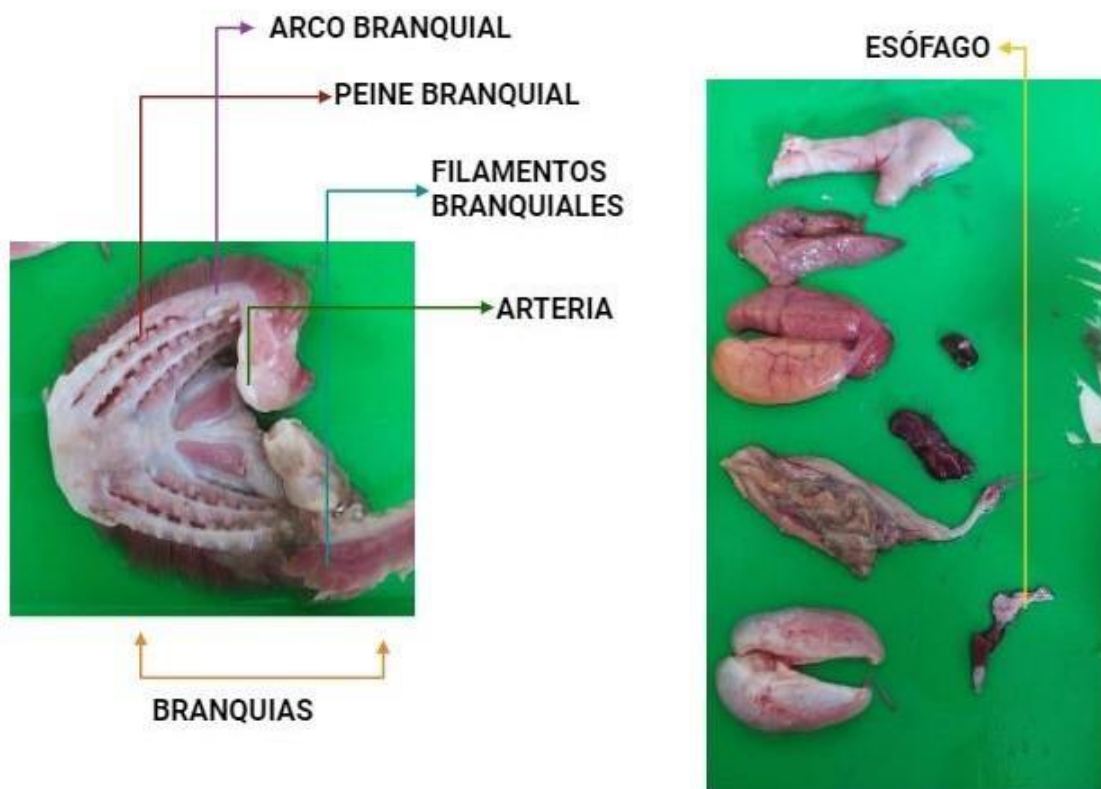


*Nota:* Disección y vista de los órganos internos del *P. stephanophrys* creada en el programa BioRender. –

(Elaboración propia)

FIG 13:

*Morfología interna de la gallineta*



*Nota:* Imagen de la extracción de órganos internos y conteo de branquias del *P. stephanophrys* creada en el programa BioRender. — (Elaboración propia)

Posteriormente, se procedió a realizar la extracción / medición de los otolitos, además de la visualización e identificación del tipo de escamas mediante microscopio (**Fig. 14**).

**FIG. 14:**

*Identificación de Otolitos y Escamas vía microscópica.*



*Nota:* Extracción de otolitos e identificación del tipo de escamas del *P. stephanophrys*. — (Elaboración propia)

La descripción merística y las características generales se reflejan y describen a continuación. (**Tabla 2**).

**Tabla 2:**

Caracteres del *Prionotus stephanophrys*

<b>COLOR DE LA ESPECIE</b>	Marrón grisáceo, con la parte inferior blanca	<b>PESO SIN GÓNADAS</b>	431.6 gr
<b>PESO TOTAL DEL ORGANISMO</b>	449.8 gr	<b>PESO GÓNADICO</b>	20,2 gr
<b>TIPO DE ALETAS</b>	Dos aletas dorsales contiguas y la caudal truncada	<b>ESTADIO DE GÓNADAS</b>	III-IV
<b>TIPO DE ALETAS PECTORALES</b>	Largas color negro	<b>TIPO DE RADIOS</b>	Libres cortos
<b>TIPO DE BOCA</b>	Larga, terminal con dientes viliformes	<b>NÚMERO DE RADIOS PECTORALES</b>	10 - 12
<b>FORMA DE LA BOCA</b>	Grande y alargada	<b>NÚMERO DE BRANQUIESPINAS</b>	8
<b>TIPO DE CABEZA</b>	Terminal	<b>NÚMERO DE CRESTA PREOCULAR</b>	1 espina posterior lisa
<b>TIPO DE ESCAMAS</b>	Ctenoide	<b>NÚMERO DE RADIOS DORSALES</b>	12
<b>NÚMERO DE ESCAMAS DE LA LÍNEA LATERAL</b>	50-55	<b>NÚMERO DE RADIOS ANALES</b>	11
<b>COLOR DE LAS ALETAS</b>	Aletas dorsales y caudal con hileras color negruzco	<b>TIPO DE OTOLITOS</b>	fusiformes
<b>NÚMERO DE PEINE BRAQUIAL</b>	75 – 80 en cada lado	<b>NÚMERO DE ARCOS BRANQUIALES</b>	4 en cada lado

*Nota:* Descripción de los caracteres más relevantes de la especie – (Elaboración propia)

## 8.2 Estructura de tallas

### 8.2.1 Porcentaje Anual (Año 2021)

Durante la temporada de captura de peces del año 2021, Se obtuvo un total de 675 especímenes de *Prionotus stephanophrys* como fauna acompañante de la flota polivalente y merlucera; de los cuales 247 individuos fueron machos con un (36.59%), 390 hembras con un (57,78%) y 38 individuos registrados en blanco con un (5,63%), debido a que no se pudo identificar con precisión el estadio gonadal, con una proporción sexual de 1.60: 1 Hembra: Macho.

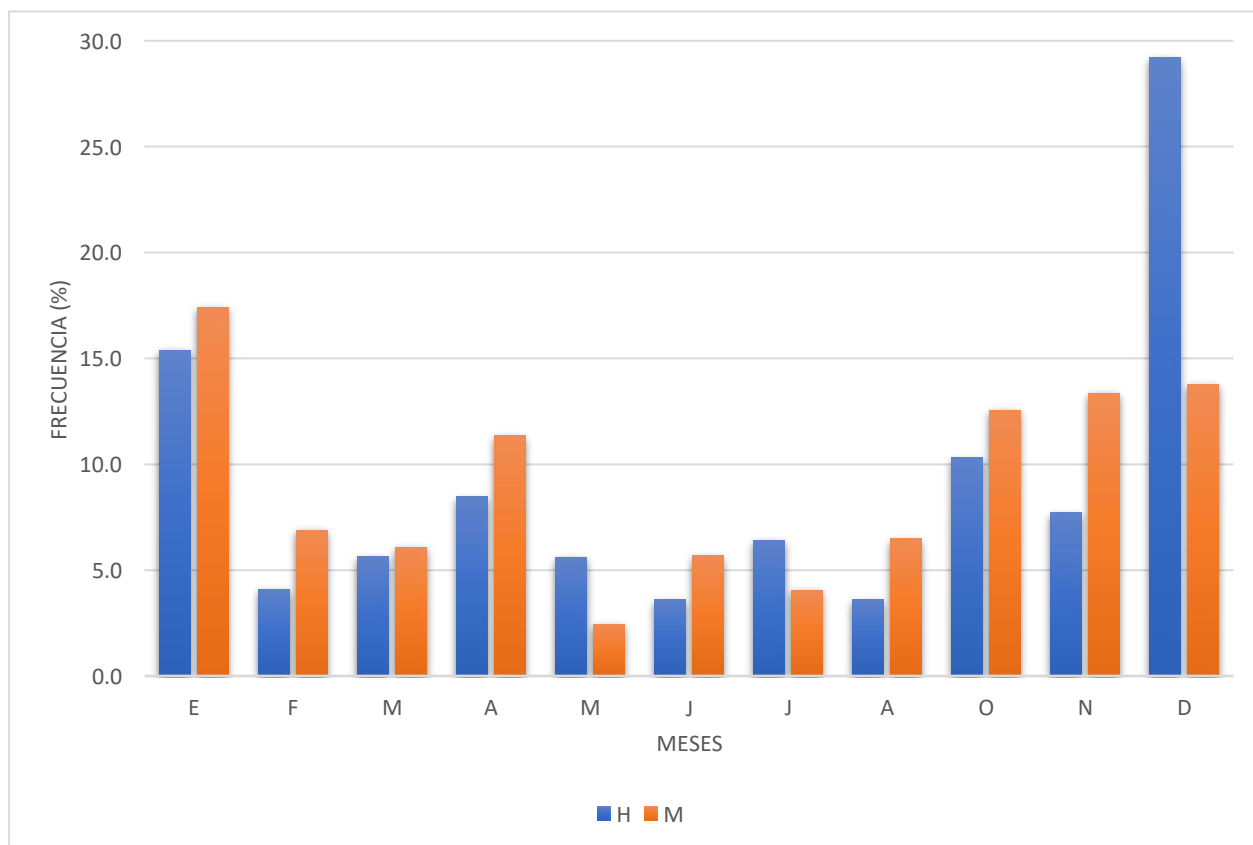
Para sexos combinados presenta las siguientes barras de frecuencia con relación a los meses de captura, exceptuando el mes de septiembre que es el mes en donde se presenció veda (Tiempo determinado en el cual se prohíbe la captura de especies objetivas con la finalidad de evitar una depredación de los recursos pesqueros, permitiendo su reproducción y existencia).

En la (**Fig. 15**) se detalla que en diciembre del 2021, se obtuvo un mayor registro de hembras con un total de 29,2 % a diferencia de enero con el 17,4 % de organismos machos registrados, determinando que, durante el año 2021, el mes de diciembre y enero fueron los meses con mayores cantidades de organismos para cada sexo, no obstante, cabe recalcar que existe variaciones de captura dentro del cual, los meses de junio y agosto tuvieron el 3,6% en presencia de hembras, mientras que mayo conto con el 2,4% de machos, meses en los cuales no se obtuvo mayor frecuencia de organismos.

#### **FIG. 15:**

*Barras de frecuencia por meses*





*Nota:* Frecuencia de Individuos en porcentaje de *P. stephanophrys*. capturados como parte de la flota polivalente y merlucera durante el año 2021 en el Puerto Pesquero de Santa Rosa. — (Elaboración propia)

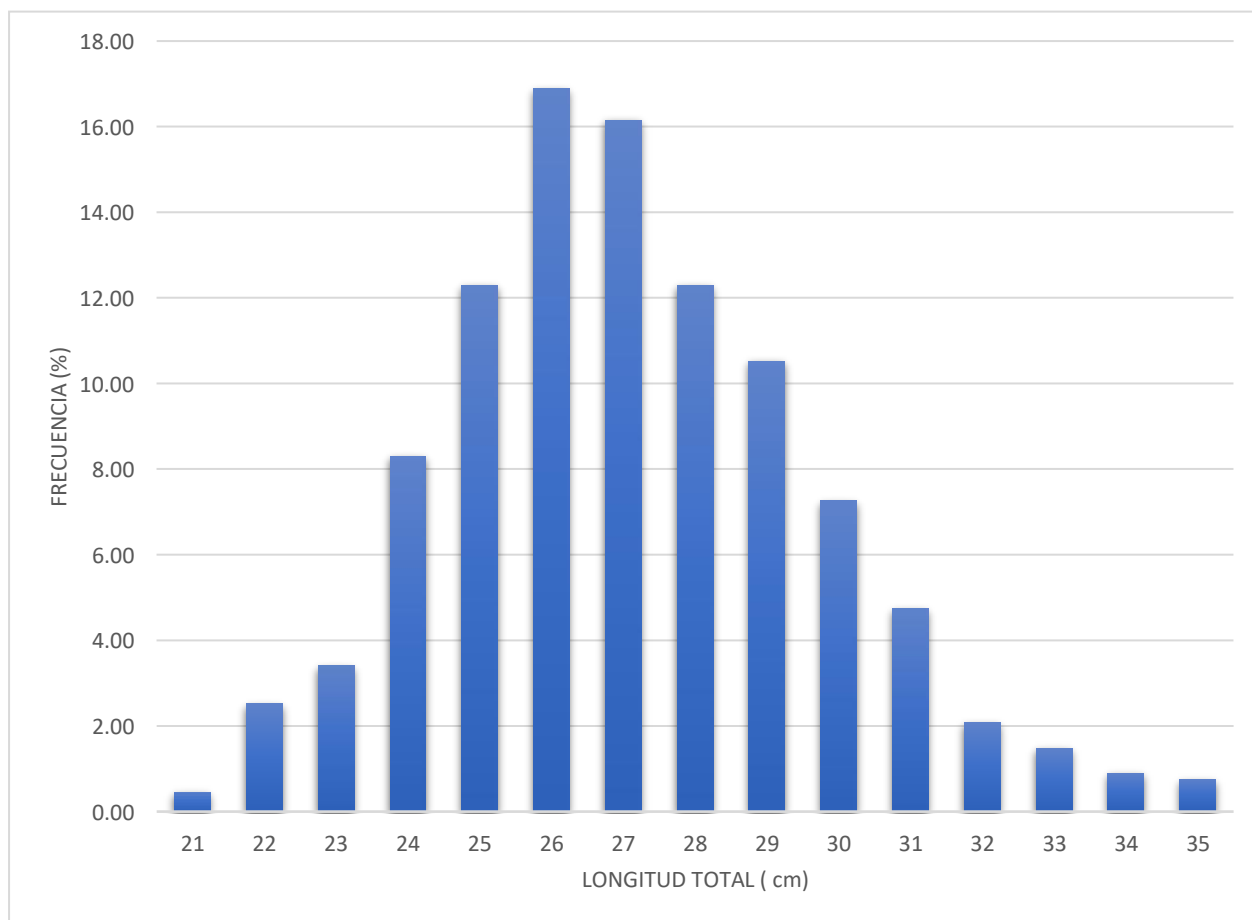
### 8.2.2 Porcentaje de las longitudes en sexos combinados

Para sexos combinados durante el periodo de estudio 2021, los individuos capturados estuvieron dentro del rango de 21 a 35 cm de Lt (**Fig. 16**).

Las tallas con mayor frecuencia de captura fueron de 26 cm de Lt con el 16,89% y para la talla 27 cm Lt con el 16,15 %, la diferencia fue mínima en el año de estudio. Mientras que en la talla de 21 cm obtuvo un 0,44 % demostrando una menor captura.

**FIG. 16:**

*Histograma de frecuencia por tallas (cm)*



**Nota** Frecuencia Porcentual de Individuos capturados con relación a la Longitud Total (cm) *durante el año 2021—*  
(Elaboración propia)

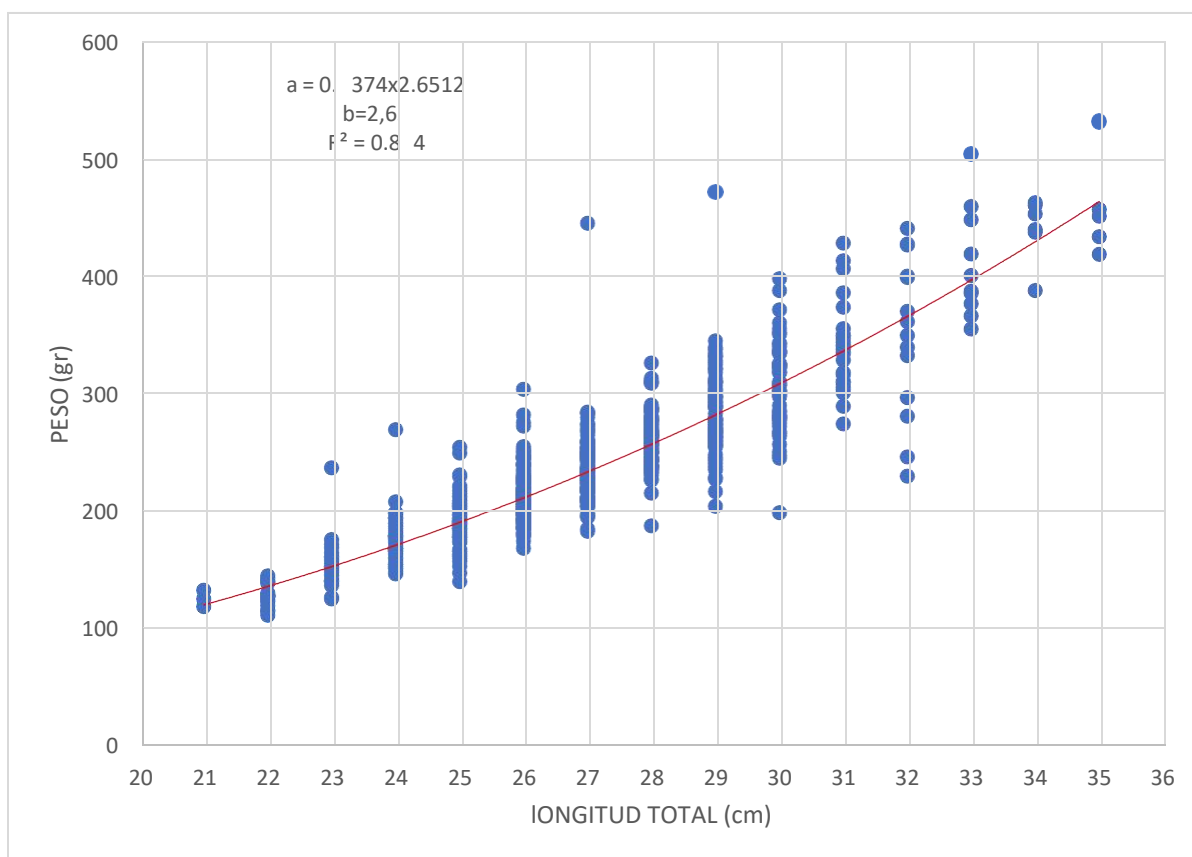
### 8.3 Relación Longitud total— Peso total (Lt-Pt)

Se ajustaron los datos del año 2021 mediante la fórmula de regresión potencial ( $W=a*Lt^b$ ) de manera que, (a) reflejo valores de (0.0374) haciendo referencia al intercepto u origen de la pendiente, el parámetro b con valores de (2,65) la misma que se utilizó para la interpretación del tipo de crecimiento de la población en estudio, dando como resultado un tipo de crecimiento alométrico negativo, ya que resulto con valores menores a 3 y el coeficiente de determinación ( $R^2$ )

que proyectó el grado de asociación entre la variable longitud-Peso con valores reflejados de (0.814) (**Fig. 17**).

**FIG. 17:**

*Gráfica Relación Lt-Pt*



**Nota.** Gráfica con relación a la Lt-Pt previo a los datos obtenidos durante el año 2021. (*Elaboración propia*)

Obtenido previamente estos datos, se procedió a evaluar si dicho coeficiente de alometría fue significativamente diferente de 3, mediante la aplicación de la prueba t-student determinando los siguientes valores:  $a=0.0374$ ,  $b = 2.65$ ,  $R^2 = 0.814$   $t = -7.55$ ,  $P = < 0.05$ ,  $S = 0.046188$ .

Dado que el valor obtenido de p es extremadamente bajo ( $p < 0.05$ ) se rechaza la hipótesis nula ( $H_0: B=3$ ). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna  $H_a: b \neq 3$  que menciona el crecimiento alométrico negativo.

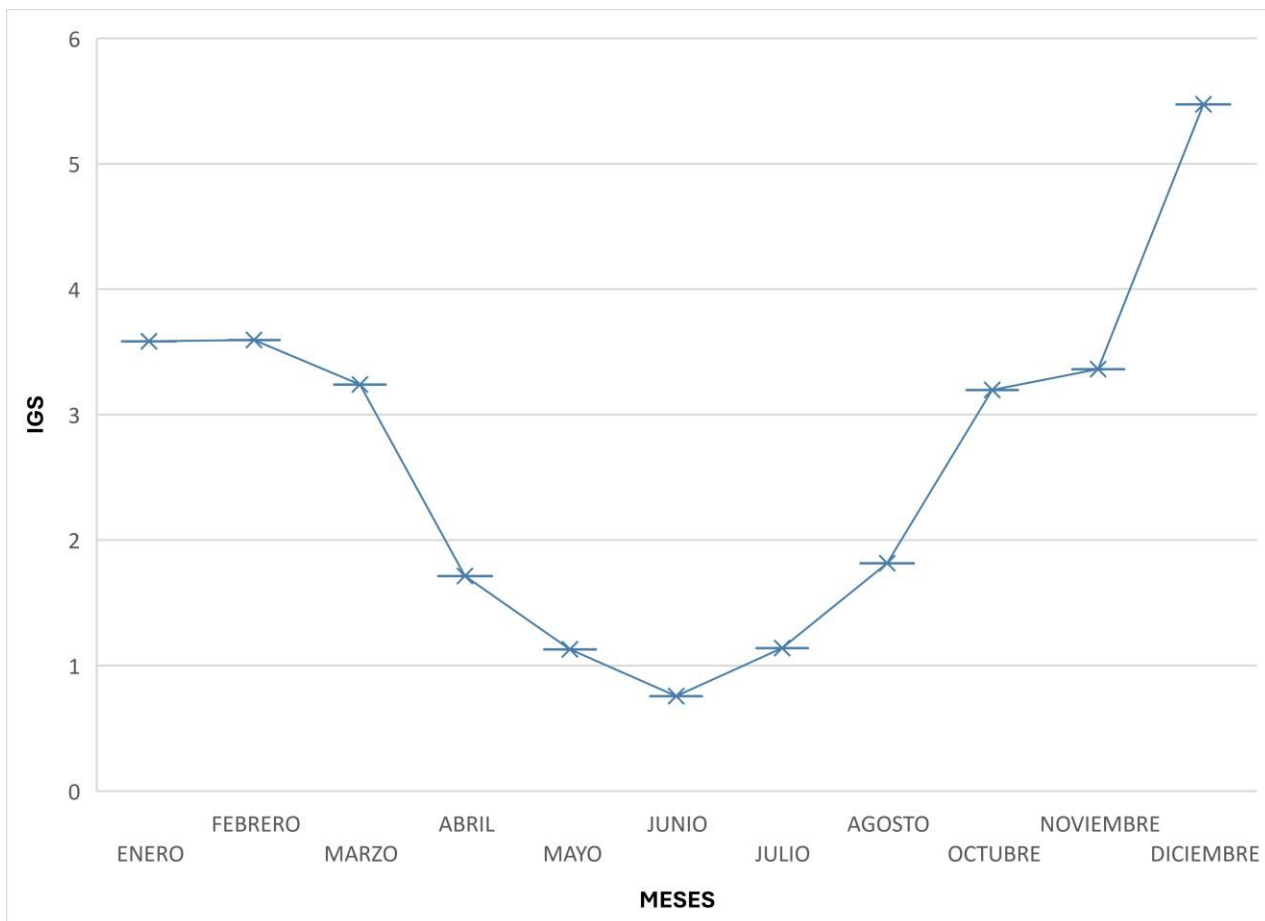
## 8.4 Índice gonadosomático

### 8.4.1. Índice Gonadosomático de Sexos Combinados

Para ambos sexos se determina que el mes de diciembre tiene mayor actividad reproductiva con valores de (IGS= 5.47), a diferencia al mes de junio (IGS=0.76) llegando a considerarse que es el mes con menos actividad reproductiva, no obstante, a partir del mes de marzo hasta junio se denota un declive con respecto a su periodo o estado reproductivo, retomando a partir de julio su actividad reproductiva (**Fig. 18**).

#### **FIG. 18:**

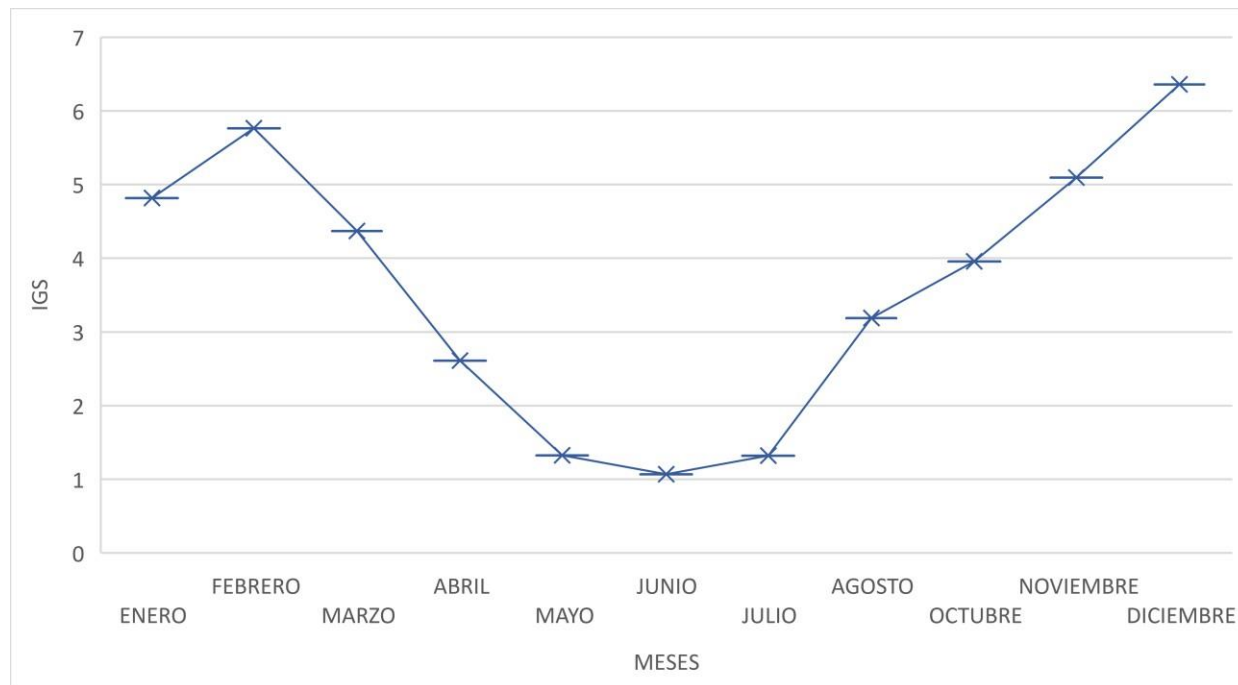
*Índice Gonadosomáticos en sexos combinados*



*Nota.* Gráfica del promedio anual de índice gonadosomático en ambos sexos. (Elaboración propia)

#### 8.4.2. Promedio de I.G.S. en Hembras.

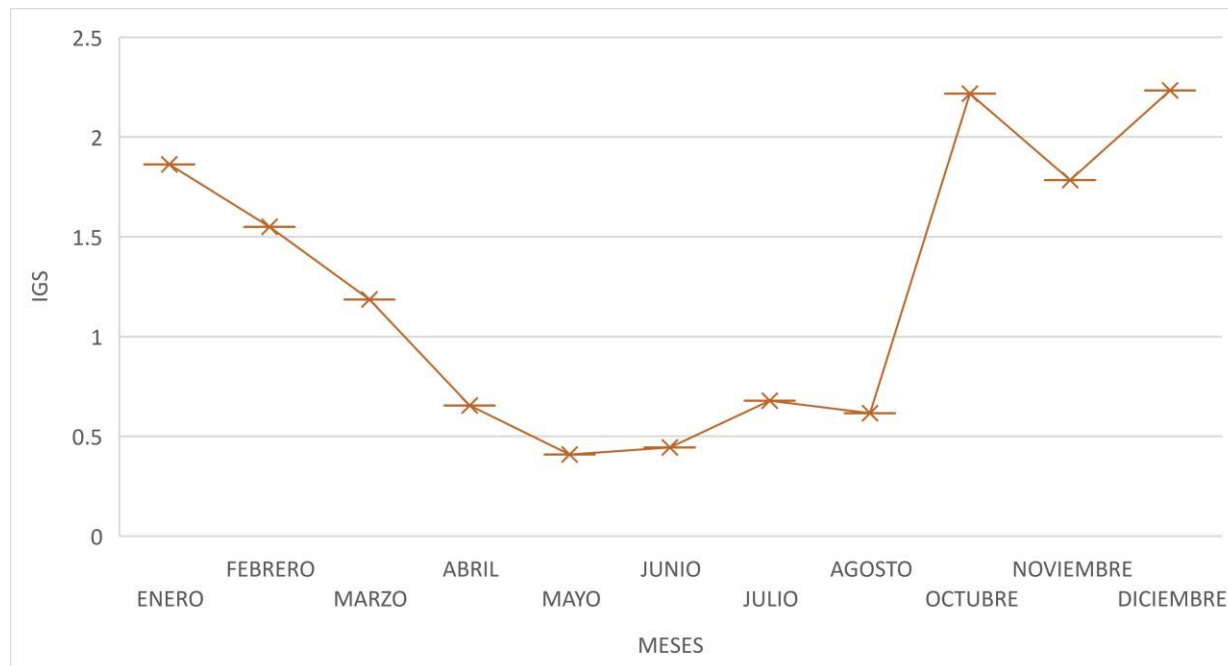
De manera mensual para los peces con estadio gonádico hembras, se denota que el mes de noviembre, diciembre y febrero obtienen valores promedios de (5.09, 6,35 y 5,76), mientras que los meses de junio, julio y agosto reflejan estimaciones de (1.07; 1,32) en donde está en un proceso de recuperación para su desarrollo gonadal, con esto se deduce que el mes de diciembre sigue siendo el mes donde la especie presenta actividad reproductiva a diferencia de junio donde inicia su desarrollo gonadal desde agosto para hembras (**Fig. 19**).

**FIG. 19:***I.G.S. en Hembras*

*Nota.* Gráfica del IGS en hembras. (Elaboración propia)

#### 8.4.3. Promedio de I.G.S. en Machos.

Para los especímenes machos, a diferencia de las hembras, se obtuvo que los meses de octubre, noviembre y diciembre son los meses que presenta valores promedios más elevados con un IGS de 2.2 para octubre y diciembre y para noviembre 1,78, de tal manera se observa que son los meses con mayor actividad reproductiva, mientras que se presencia un declive a partir del mes de enero hasta junio a diferencia de las hembras que solo presenta desde marzo hasta junio, y desde el mes de julio y agosto mantiene esos meses de recuperación para su desarrollo gonadal, donde se puede mencionar que en el mes de septiembre fue el mes donde se presencié la veda y comenzó su desarrollo gonadal, donde el mes de octubre estos especímenes (machos) pudieron alcanzar un estadio gonádico muy alto y estable para el mes posterior, es por ello por lo cual se refleja en el siguiente gráfico (**Fig. 20**).

**FIG. 20:***I.G.S. en Machos*

*Nota.* Gráfica del IGS en machos. (Elaboración propia)

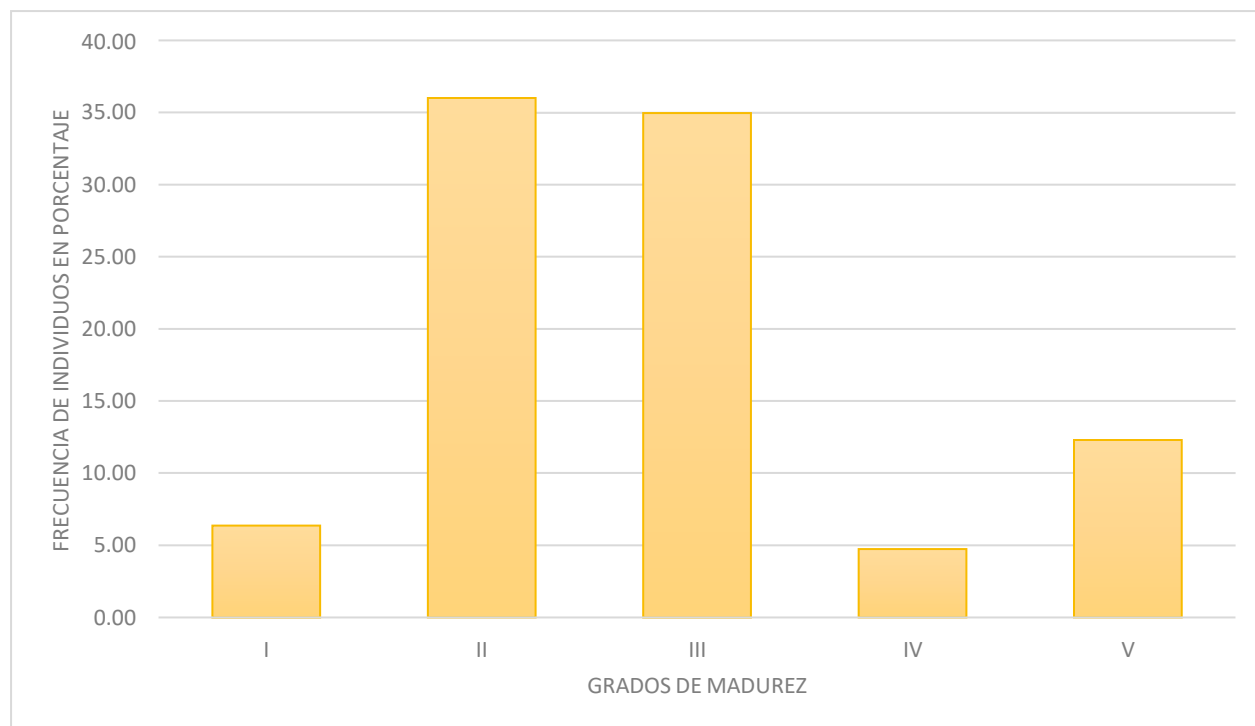
## 8.5 Talla media de madurez sexual

### 8.5.1. Porcentaje de estadios de madurez sexual en sexos combinados.

Mediante el siguiente gráfico de barras (**FIG:21**) Se representa la madurez sexual para la especie *Prionotus stephanophrys* durante el año 2021, siendo los estadios II, III y V los que presentan un mayor grado de madurez gonadal durante el año de estudio, determinando que para el grado II se encontraron 243 especímenes con una representación porcentual del 36%, mientras que para el grado III se obtuvo 236 individuos con un promedio de 34,96% y el grado V, 83 organismos dieron un promedio del 12,29 %, a pesar de ello el grado I y IV no obtuvieron mucha relevancia, ya que se representaron con 43 y 32 especímenes de *Prionotus stephanophrys* dando valores porcentuales del 6,37 y 4,74%.

**FIG. 21:** Grado de madurez gonadal

Grado de madurez gonadal



**Nota.** Gráfico de barras de frecuencia de grado de madurez gonadal de *P. stephanophrys* (Elaboración propia)

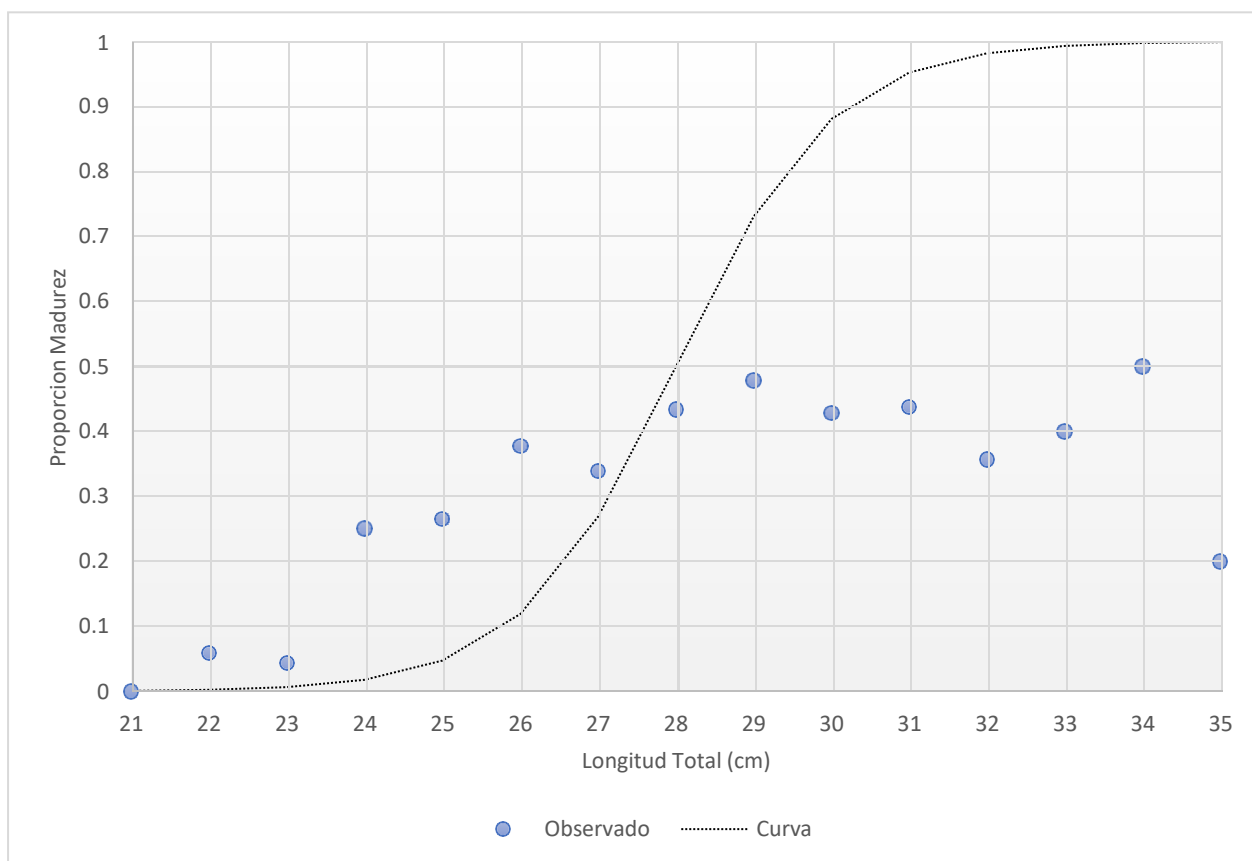
### 8.5.2. Determinación de la talla media de madurez sexual para Sexos combinados

La talla media de madurez sexual estimada para *P. stephanophrys* se determinó siguiendo la escala de madurez con respecto a los cinco estadios previamente mencionados, se recolectaron las muestras de peces con diferentes longitudes, considerando el estadio III para realizar el análisis de regresión logística (Modelo que se utilizó para determinar la probabilidad de un espécimen maduro), se trazó la curva de madurez dentro del punto 0,5 para demostrar la relación entre la longitud y la probabilidad de madurez, determinando así, el punto medio de la TMM, dando como resultado que talla media de madurez sexual para estos organismos fue estimada en los 28 cm de Lt (**Fig. 22**).



FIG. 22:

Talla media de Madurez sexual de la Gallineta año 2021



**Nota.** Curva logística de la talla media de madurez sexual de *P. stephanophrys*. (Elaboración propia)

## 9 DISCUSIÓN

La flota polivalente y merlucera que trajo consigo gran fauna acompañante de *Prionotus stephanophrys* (Gallineta) durante el año 2021, presentaron rangos de tallas entre 21 a 35 cm Lt para sexos combinados (Hembras y Machos), con talla media de 26 y 27 cm de Lt. Dichos valores son diferentes a una de las investigaciones realizadas por (Herrera et al,2010). En su estudio realizado en el golfo de Guayaquil, las tallas para especímenes hembra fueron de 22 a 39 cm Lt, mientras que para machos fue de 21 a 38 cm Lt, esta diferencia puede estar asociada al periodo de estudio de la pesca exploratoria del 2007 en el mes de junio.

Otro estudio ejecutado se presentó durante los meses de mayo y junio del año 2015, en donde el crucero del recurso merluza durante el otoño obtuvo una evaluación asociada a la fauna acompañante de varias especies, la misma se desarrolló en dos barcos de investigación del IMARPE y en la cual (Pérez & Castañeda, 2018) reportaron tallas a partir de los 6 a 35 cm de Lt para la especie *P. stephanophrys* con relación a una talla media de 23.4 cm Lt para hembras y 21.7 cm Lt en machos. La diferencia en relación con el año 2021 existe entre los rangos de tallas, esto debido al tipo de arte de pesca con la que se obtuvo los especímenes, ya que, al ser diferente, se capturó mayormente individuos de tallas pequeñas.

Con respecto a la relación Lt— Pt para sexos combinados durante el año 2021 presentaron valores de b menores a tres ( $B= 2,65$ ), determinando así un crecimiento alométrico negativo, Según (Herdson & Martínez, 1985), dentro del año 1984 se determinó un valor similar ( $B= 2,67$ ) para la misma especie, en donde se evaluó alrededor de 244 especímenes capturados dentro de la plataforma continental del Ecuador, comprobando así que para ambos estudios se presenta una similitud con gran diferencia de años de análisis y ejecución. Sin embargo, otras de las

investigaciones realizadas por (Mendoza, 2000) dentro de las costas orientales del Golfo de California durante los años de 1984 a 1990 y (Pérez & Castañeda, 2018), centralmente en la plataforma continental del Perú durante los meses de marzo a junio del 2015, se presentó un crecimiento isométrico, esto debido a que se presenta un incremento en su peso con respecto a la longitud de cada individuo. Cada año existe una variación entre ambos aspectos, sin embargo, este tipo de crecimiento se ha registrado en otras especies de *Prionotus* como por ejemplo en *P. nudigula* y *P. ruscarius* investigaciones realizadas por (Volpedo & Thompson, 1996) y (Ramírez et. Al. 2005).

El análisis estadístico del I.G.S. en sexos combinados para el estudio del año 2021 se registró un valor muy alto en el mes de diciembre con el 5,47% de individuos totalmente maduros mientras que, para el mes de junio se presentó el 0,76% definiendo así que es el mes menos reproductivo de la especie *P. stephanophrys*. (Paredes & Rodríguez 2004) realizaron un análisis similar de manera macroscópica en donde determinaron que el 73, 4% de los especímenes de la misma especie se encontraron con un estadio reproductivo maduro, esto ejecutado en los meses a partir de diciembre a marzo del año 2001, en comparación con ambos esto podría indicar que es a partir del mes de diciembre hasta aproximadamente marzo son los meses cuya especie se encuentra con una mayor intensidad reproductiva mientras que a partir de abril hasta agosto puede considerarse como los meses de reposo para esta familia, exceptuando septiembre que es donde existe la presencia de veda, y en la cual a partir de ese mes la especie va observándose valores de mayor abundancia en lo que respecta a su reproducción.

la talla media de madurez sexual para sexos combinados fue calculada en 28 cm Lt, correspondiente al año 2021, cabe destacar que en el Ecuador existen pocos estudios acerca de la reproductividad de la especie, lo cual imposibilita que exista posibles discusiones sobre los cambios

que existen dentro de su talla de madurez, no obstante según lo mencionado por (Samamé y Fernández, 2000) durante su estudio, proporcionaron datos mediante observación gonádica acerca de la talla media en la cual reflejaron valores de 20,2 cm Lt, lo cual tiene como definición que se encuentra de manera inferior a lo determinado en este estudio.

## CAPÍTULO V

### 10 CONCLUSIONES

- La caracterización de la especie permitió el reconocimiento de aspectos morfológicos internos y externos del *Prionotus stephanophrys*, caracteres que son relevantes para futuras investigaciones acerca de la misma y la cual cumple con un mayor aporte hacia el reconocimiento de la especie en estudio.
- Los 675 organismos analizados de la especie de *Prionotus stephanophrys* registraron un rango de tallas de 27 cm de Lt para machos y 26 cm de Lt para hembras durante el año 2021, con diferencia a años anteriores en donde existió captura de especímenes a partir de los 6 cm de Lt.
- El mes de diciembre presentó un alto número de individuos capturados entre hembras y machos, mientras que los meses de mayo y junio fueron donde menos especímenes se capturaron.
- Con base a la relación longitud total-Peso total, se concluye que para el año de estudio la especie presentó un crecimiento alométrico negativo debido a que los coeficientes de determinación fueron superiores al 80 %.
- La determinación del IGS permitió demostrar que la mejor época reproductiva de la especie se dio a partir del mes de diciembre. Sin embargo, presenta un decrecimiento desfavorable durante los meses de abril hasta agosto, esto debido a que pudo existir incidencia dentro de los factores físicos del medio donde habitan, No obstante, cabe recalcar que resulta una variación si su estudio se realiza de manera individual.

## 11 RECOMENDACIONES

- Promover la investigación constante de la especie de estudio, ya que, al ser proveniente dentro de faenas de pesca como fauna acompañante de la flota polivalente ecuatoriana, se desconoce en gran proporción su utilidad.
- Realizar constantes monitoreos de este organismo para determinar la variabilidad que puede existir con respecto a su talla y otros factores biológicos, creando así una relación entre los años provenientes.
- Realizar análisis acerca de estudios histológicos gonádicos para la especie *P. stephanophrys* además de forjar hacia las evaluaciones acerca del tipo de fecundidad y reproducción que presenta.

## 12 BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-Villaseñor, H, Morales-Bojórquez, E, Morán-Angulo, RE, Madrid-Vera, J, & Valdez-Pineda, MC. (2006). Indicadores biológicos de la pesquería de sierra (*Scomberomorus sierra*) al sur del Golfo de California, México. *Ciencias marinas*, 32(3), 471-484. Recuperado en 18 de mayo de 2024, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018538802006000600001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018538802006000600001&lng=es&tlng=es).
- Angulo, A., Ramirez-Coghi, A. R., & López, M. (2021). *Claves para la identificación de los peces de las aguas continentales e insulares de Costa Rica. Parte I: Familias*. <https://www.redalyc.org/journal/5156/515668884005/html/>
- Arriaga, I. (1983). escala de madurez sexual para los principales peces pelágicos en aguas ecuatorianas. *ciencias del mar y limnología*, 2(1), 2. <https://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/escala-de-madurezsexual.pdf>
- Ben-Yami, M. (1994). *Purse Seining Manual*. Fishing News Books, Oxford.
- BioRender Learning Hub / *BioRender 201 - New & advanced features!* (2021). Retrieved January 2, 2024, from <https://www.biorender.com/learn/biorender-201-new-advanced-features>.
- Bjordal, Å. (1995). *Uso de medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca*. Instituto De Investigación Marina, Bergen, Noruega. <https://www.fao.org/4/y3427s/y3427s04.htm>
- Botsford, L., Micheli, F., & Hastings, A. (2003). *PRINCIPLES FOR THE DESIGN OF MARINE RESERVES*. Retrieved March 20, 2024, from <https://web.stanford.edu/group/MicheliLab/pdf/BotsfordMicheliHastings.pdf>.

- Castillo, R., & Gómez, E. (2000, August). *Algunos aspectos adicionales sobre la biología y pesquería del “falso volador” Prionotus Stephanophrys*. Instituto Del Mar Del Perú (IMARPE). Retrieved February 16, 2024, from <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/1159/1/IP%20127.pdf>
- Cubillos, Luis, & Alarcón, Carolina. (2010). Estimación de la talla media de madurez sexual en *Trachurus murphyi* mediante parámetros del consumo relativo de oxígeno. *Latin american journal of aquatic research*, 38(2), 178-187. Recuperado en 18 de mayo de 2024, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718560X2010000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718560X2010000200002&lng=es&tlng=es).
- España, S. (2020, April 1). *Biología pesquera de Prionotus stephanophrys (Lockington, 1880) procedentes de la flota polivalente durante el 2017 y 2018*. Retrieved January 16, 2024, from <https://repositorio.ug.edu.ec/items/72b65768-b590-4d17-9cde-86924d4bc6ae>.
- Espinosa, h. (2014). biodiversidad de peces en México. *Scielo*, 85(2007–8706), 10. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1870-34532014000200053](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-34532014000200053)
- FAO (2001). *Fishing Vessels of the World*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO (2001). *Fishing Gear Types. Purse seine. Technology Fact Sheets*. Fisheries and Aquaculture Department.
- FAO (2009). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2008*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO (2019). *Fishery and Aquaculture Country Profiles*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Froese, R., & Pauly, D. (2023). *FishBase*. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).



- García del Hoyo, J. J., Garcia, T., & Pérez, P. (2017). Adaptation strategies of the Spanish fishing fleet to the economic crisis and the recovery plan of the Common Fisheries Policy. *Marine Policy*, 75, 160-170.
- González, n. g. (2007). análisis de la pesquería de peces pelágicos pequeños en el ecuador (1981-2007). instituto nacional de pesca. Retrieved May 23, 22 c.e., from <https://institutopesca.gob.ec/wpcontent/uploads/2017/07/peces-pel%C3%A1gicos-peque%C3%B1os-1981-2007.pdf>
- Gómez, N., Domínguez, E. D., & Rodríguez, A. (2021, May 4). *Los indicadores biológicos*. Retrieved May 10, 2024, from <https://ibn.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/113/2021/05/4-Gomez-et-al.-2020-Los-indicadores-biologicos.pdf>
- Graser, A. (2013). *Learning QGIS 2.0*. Packt Publishing Ltd.
- Guía de usuario de QGIS — *documentación de QGIS Documentation* -. (2022). [https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/index.html)
- Gutiérrez, M. J., Roa-Ureta, R. H., & Hilborn, R. (2011). Structural changes in the operational procedures of the European Union deep-sea fleet operating in the South Pacific Ocean. *ICES Journal of Marine Science*, 68(6), 1065-1074.
- H Aguirre, V. (2006). Indicadores biológicos de la pesquería de sierra (*Scomberomorus sierra*) al sur del Golfo de California, México. *SciELO*, 32. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018538802006000600001](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018538802006000600001)
- He, P., & Balzano, V. (2012). Improving selection in the Atlantic codend fishery: Size selection and avoidance behavior. *ICES Journal of Marine Science*, 69(4), 529-538.
- Herdson D. y J. Martínez. 1985. Ocurrencia de gallineta con joroba, *Prionotus stephanophrys* Lockington (Pisces: Triglidae) en aguas ecuatorianas, y aspectos de su comportamiento, biología y utilización. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Científico y Técnico 3(6). 12.

- Herrera, M., Peralta, M., Coello, D., Cajas, J., Elías, E., León, J., & De la Cuadra, T. (2010). Estimación de la biomasa de los recursos demersales en el Golfo de Guayaquil (junio 2007). Instituto Nacional de Pesca. Boletín Científico y Técnico, 20(9): 1-27
- Herrera, M., Revelo, W., De La Cuadra, T., Macías, P., Ortega, D., Prado, M., & Vicuña, H. (1999). Estimación de la biomasa de los recursos demersales en la plataforma continental del Ecuador durante Julio de 1998 (02-16 de Julio de 1998). Boletín Científico y Técnico, 18(2).
- Hill, B. J. (2005). Purse-seine fishing for pelagic fish. Encyclopedia of Ocean Sciences, 2, 241-246.
- Kelleher, K. (2005). Discards in the world's marine fisheries: An update. FAO Fisheries Technical Paper No. 470. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Leonart, J., Salat, J., & Morales-Nin, B. (2004). Handbook of Fish Biology and Fisheries: Fish Biology. Wiley-Blackwell.
- Lino, j. (2022, mayo 21). santa rosa festeja sus raíces. expreso. <https://www.expreso.ec/ocio/cultura/santa-rosa-festeja-raices-127905.html>
- Løkkeborg, S. (2005). Impacts of trawling and scallop dredging on benthic habitats and communities. FAO Fisheries Technical Paper No. 472. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- López Veiga, E., Martínez López, E., & Suárez de Vivero, J. L. (2003). Política pesquera y sostenibilidad. Editorial Tórculo.

Marcus, E. (2020). Visualizing science. *Science*, 367(6475), 1072

Marquéz, a. (2020). sobrepesca: qué es, causas, consecuencias y soluciones. *ecología verde*.

Retrieved May 23, 27 c.e., from <https://www.ecologiaverde.com/sobrepesca-que-es-causas-consecuencias>

[ysoluciones3148.html#:~:text=la%20sobrepesca%20o%20pesca%20excesiva,tiempo%20que%20tiene%20para%20regenerarse](https://www.ecologiaverde.com/sobrepesca-que-es-causas-consecuencias-y-soluciones3148.html#:~:text=la%20sobrepesca%20o%20pesca%20excesiva,tiempo%20que%20tiene%20para%20regenerarse).

Mendoza, J. (2000). Crecimiento de *Prionotus stephanophrys* “Trigla coronada” (Lockington, 1880) en la costa oriental del Golfo de California, México (tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquería y Biología Marina. La Paz, Baja California, México.

Morgan, E. (2014, July 14). *Pesca de arrastre: este método de pesca destructivo está convirtiendo los lechos marinos en “desiertos.”* Noticias Ambientales. Retrieved February 23, 2024, from <https://es.mongabay.com/2014/07/pesca-de-arrastre-este-metodo-de-pesca-destructivo-esta-convirtiendo-los-lechos-marinos-en-desiertos/>.

Moser, H. G. (1996). The Early Stages of Fishes in the California Current Region. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Atlas No. 33.

Muehlenhaus, I. (2013). *GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design*. CRC Press.

Murua, H., Kraus, G., Saborido-Rey, F., Witthames, P. R., Thorsen, A., & Junquera, S. (2010, August 9). *Procedures to estimate fecundity of marine fish species in relation to their reproductive strategy*. DIGITAL.CSIC. Retrieved December 10, 2024, from <https://digital.csic.es/handle/10261/26870>.

Ochoa, B., & Mendoza, K. (2016, December). *Estructura de tallas de captura y relación longitud- peso de peces nativos en el humedal Abras de Mantequilla, Ecuador*. Ciencias Ambientales.

Retrieved December 12, 2024, from  
<https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/191>

Paramo, J., & Núñez-Ricardo, S. (2015). Estructura de tallas, talla media de madurez y razón sexuales de camarones de aguas profundas de importancia comercial en el Caribe colombiano. *Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales/Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales*, 39(152), 408. <https://doi.org/10.18257/raccefyfyn.242>

Pardo, E. (2011). Efectos de las artes de pesca sobre la estructura de tallas de pargo rayado (*Lutjanus synagris*) en el golfo de Salamanca, Mar Caribe de Colombia. *CORE Reader*.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/270126300.pdf>

Paredes, F., & Rodríguez, F. (2004). Principales especies de la ictiofauna acompañante de la merluza peruana durante el verano 2001. *Informe del Inst. Mar Perú*, 32(3): 247-255.

Patiño, A. (2013). *Behance*. Retrieved January 6, 2024, from  
<https://www.behance.net/gallery/11081895/Biodiversidad-%28Savia-Peru-2013%29/modules/80411221>.

Perkel, J. M. (2020). Ten computer tools for scientists to try in 2020. *Nature*, 578(7794), 137-138.

Pérez-Roda, M. A., Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S. J., Suuronen, P., Chaloupka, M., & Medley, P. (2019). A third assessment of global marine fisheries discards. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Pérez-Huaripata, M., & Castañeda, J. (2018). Principales peces asociados a la fauna acompañante de la merluza durante el otoño 2015. *Cr. 1505-06. Informe del Inst. Mar Perú*, 45(1): 96-103.

Pesca con anzuelo y línea. (2008, June 1). Greenpeace España. Retrieved February 2, 2024, from <https://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Defensa-de-los-oceanos/pesca/artes-de-pesca/anzuelo-y-linea/>.

Pilay, d. (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. (tesis de grado). universidad de guayaquil. guayas. ecuador

Pitcher, T., & Hollingworth, C. (2002). *Recreational fisheries*. Google Books. Retrieved April 16, 2024, from [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=HBFZOq83v2YC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Pitcher,+T.J.,+%26+Hollingworth,+C.E.+\(2002\).+Recreational+fisheries:+ecological,+economic,+and+social+evaluation.+Blackwell+Science+Ltd.&ots=LSFsdCwQtD&sig=o1mRSgaaGoFxxGmmiihoGER2GuM#v=onepage&q=Pitcher%2C%20T.J.%2C%20%26%20Hollingworth%2C%20C.E.%20\(2002\).%20Recreational%20fisheries%3A%20ecological%2C%20economic%2C%20and%20social%20evaluation.%20Blackwell%20Science%20Ltd.&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=HBFZOq83v2YC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Pitcher,+T.J.,+%26+Hollingworth,+C.E.+(2002).+Recreational+fisheries:+ecological,+economic,+and+social+evaluation.+Blackwell+Science+Ltd.&ots=LSFsdCwQtD&sig=o1mRSgaaGoFxxGmmiihoGER2GuM#v=onepage&q=Pitcher%2C%20T.J.%2C%20%26%20Hollingworth%2C%20C.E.%20(2002).%20Recreational%20fisheries%3A%20ecological%2C%20economic%2C%20and%20social%20evaluation.%20Blackwell%20Science%20Ltd.&f=false).

Preciado, M. (2018). *INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS BIOACUÁTICOS y SU AMBIENTE Unidad de los Recursos Bentónicos Demersales y Agua Dulce/Embalses*. INSTITUTO NACIONAL DE PESCA. Retrieved May 12, 2024, from <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Ficha-Pesquera-Gallineta-MP-004.pdf>

QGIS Development Team. (2023). QGIS User Guide. Available at: <https://qgis.org>

Quijije, p. (2018). fauna acompañante de pesca industrial polivalente dirigida a camarones rojo (*Penaeus brevisrostris*) y café (*Penaeus californiensis*) en la costa ecuatoriana (tesis de grado). universidad de guayaquil. guayas. ecuador.

- Revelo, W. (1995). *Distribución y abundancia de los recursos demersales en la plataforma continental del Ecuador durante junio de 1995*. <https://aquadocs.org/handle/1834/3029>
- Ricardo, J. (2015). Evaluación de indicadores biológicos de la pesquería de Langosta Verde *Panulirus gracilis* (Streets, 1871) en el desembarcadero de Playita Mía, Manta, Ecuador. [www.academia.edu](http://www.academia.edu).  
[https://www.academia.edu/108451136/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_indicadores\\_biol%C3%B3gicos\\_de\\_la\\_pesquer%C3%ADa\\_de\\_Langosta\\_Verde\\_Panulirus\\_gracilis\\_Streets\\_1871\\_en\\_el\\_desembarcadero\\_de\\_Playita\\_M%C3%ADa\\_Manta\\_Ecuador?f\\_r=1236](https://www.academia.edu/108451136/Evaluaci%C3%B3n_de_indicadores_biol%C3%B3gicos_de_la_pesquer%C3%ADa_de_Langosta_Verde_Panulirus_gracilis_Streets_1871_en_el_desembarcadero_de_Playita_M%C3%ADa_Manta_Ecuador?f_r=1236)
- Richards, W. J. (2006). *Early Stages of Atlantic Fishes: An Identification Guide for the Western Central North Atlantic*. CRC Press.
- Ricker. (1975). <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/1485.pdf> (vol. 9).  
<https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/1485.pdf>
- Rivera, G. R. (2023, May 2). *Vista de estructura de tallas, relación longitud-peso y factor de condición de cuatro peces nativos en la represa Nezahualcóyotl, Chiapas, México / Caldasia*. Retrieved March 4, 2024, from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/100458/89451>.
- Samamé M. y F. Fernández. 2000. Evaluación biológico-pesquera del “Falso volador” *Prionotus stephanophrys* Lockington, componente de la 22 ictiofauna demersal del Perú. Informe progresivo Nro. 126, agosto 2000. Inst. Mar Perú, 28.
- Sherman, G. E. (2008). *Desktop GIS: Mapping the Planet with Open-Source Tools*. Pragmatic Bookshelf.
- Smith, M. M., & Heemstra, P. C. (1986). *Smiths' Sea Fishes*. Springer-Verlag, Berlin.

- Stewart, P. A., & Robertson, M. J. (2016). Modifying trawl gear to reduce environmental impacts. *Fisheries Management and Ecology*, 23(3-4), 285-296
- Sutton, T., Dassau, O., & Sutton, M. (2009). *A Gentle Introduction to GIS*. Eastern Cape, South Africa: Spatial Planning Unit, Chief Directorate: Surveys and Mapping, South Africa.
- Tumbaco, C. (2022). *TALLA MEDIA DE MADUREZ SEXUAL DE PECES ACOMPAÑANTES DE LA PESQUERÍA DE PELÁGICOS PEQUEÑOS: *Fistularia corneta* (trompeta), *Selene peruviana* (carita), *Chloroscombrus orqueta* (hojita) DURANTE EL PERÍODO DE ENERO DE 2019 – DICIEMBRE 2021*. Retrieved February 3, 2024, from <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8849/1/UPSE-TBI-2022-0058.pdf>.
- Torres, d. s. (2017, noviembre 15). santa rosa y su puerto pesquero - eco mundo. eco mundo educación particular bilingüe; unidad educativa particular bilingüe eco mundo. <http://ecomundo.edu.ec/santa-rosa-y-su-puerto-pesquero/>
- Torres, V. J. D. (2021, April 14). *Regla de Sturges*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/regla-sturges/>
- Vadira, b., ubilla, o., Mendoza nieto, k. x., Moreira, r. v., zambrano, j. u., & Ferrer-Sánchez, y. (s/f). estructura de tallas de captura y relación longitud-peso de peces nativos en el humedal abras de mantequilla, Ecuador Structure of catch sizes and length-weight ratio of native fish in the abras de mantequilla wetland, ecuador. <https://doi.org/10.18779/cytuteq.v9i2.19.g8>
- Vázquez-Ozuna, M. I., De Guevara, G. C., Rojas-Herrera, A. A., Violante-González, J., García-Ibañez, S., & Rosas-Guerrero, V. M. (2020). *Hábitos alimenticios de *Caranx vinctus* (Perciformes: Carangidae), especie de importancia comercial en la bahía de Acapulco, Guerrero, México*. <https://www.redalyc.org/journal/449/44967847003/html/>

- Velázquez, G. R. (2 de mayo de 2023). Estructura de tallas, relación longitud-peso y factor de condición de cuatro peces nativos en la represa Nezahualcóyotl, Chiapas, México. 9. Recuperado el 16 de mayo de 2024, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/100458/89451>
- Vera, M., & Inga, C. E. (2012). Aspectos biométricos y reproductivos de falso volador *Prionotus stephanophrys* (Scorpaeniformes: Triglidae). *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/publication/233762386\\_Aspectos\\_biometricos\\_y\\_reproductivos\\_de\\_falso\\_volador\\_Prionotus\\_stephanophrys\\_Scorpaeniformes\\_Triglidae\\_en\\_Tumbes\\_Peru](https://www.researchgate.net/publication/233762386_Aspectos_biometricos_y_reproductivos_de_falso_volador_Prionotus_stephanophrys_Scorpaeniformes_Triglidae_en_Tumbes_Peru)
- Volpedo, A. V., & Thompson, G. A. (1996). Diferencias en el crecimiento de las sagittae de *Prionotus nudigula* Ginsburg, 1950 (Pisces: Triglidae) en relación con el sexo. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 12(1): 3- 16.
- Ward, P., & Myers, R. A. (2005). Shifts in open-ocean fish communities coinciding with the commencement of commercial fishing. *Ecology*, 86(4), 835-847.
- Watling, L., & Norse, E. A. (1998). Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: A comparison to forest clearcutting. *Conservation Biology*, 12(6), 1180-1197.
- Woll, A. K., Boje, J., Holst, R., & Gundersen, A. C. (2001). Catch rates and hook and bait selectivity in longline fishery for Greenland halibut. *Fisheries Research*, 51(2-3), 237-246.
- Zavalaga, F., Sotil, G., & Pastor, R. (2017, December 5). *INTEGRACIÓN DE LOS ANÁLISIS MORFOMÉTRICO, MERÍSTICO y DE CÓDIGO DE BARRAS DE ADN EN ESPECIES BENTODEMERSALES DE AGUAS PERUANAS. OTOÑO 2014 (PARTE I)*. Instituto Del Mar De Perú (IMARPE). Retrieved January 20, 2024, from <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3203>



## 13 ANEXOS

**Anexo A: Muestra de *P. stephanophrys*. (Vista lateral).**



**Anexo B: Muestra de *P. stephanophrys*. (Vista Dorsal).**



**Anexo C: Forma y protuberancia de la boca de la especie.**



**Anexo D: Forma de la cabeza y posición de los ojos.**



**Anexo E: Forma de aletas pectoral y ventral.**



**Anexo F: Forma de aleta anal.**



**Anexo G: Forma de la aleta caudal.**



**Anexo H: Forma de la aleta dorsal.**





**Anexo I : Disección de la especie e identificación de órganos internos**

