



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“ANÁLISIS DE HÁBITOS ALIMENTICIOS *Oligoplites
refulgens* (VOLADORA) DESEMBARCADO EN EL PUERTO
PESQUERO ARTESANAL DE SAN PEDRO, PROVINCIA DE
SANTA ELENA-ECUADOR”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de

BIÓLOGO

AUTOR

TOMALÁ TOMALÁ WILSON STALIN

TUTOR

BLGA. JODIE JÉSSICA DARQUEA ARTEAGA, MSc.

COTUTOR

BLGA. JACQUELINE CAJAS FLORES. MSc

SANTA ELENA – ECUADOR

2026

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“ANÁLISIS DE HÁBITOS ALIMENTICIOS *Oligoplites
refulgens* (VOLADORA) DESEMBARCADO EN EL PUERTO
PESQUERO ARTESANAL DE SAN PEDRO, PROVINCIA DE
SANTA ELENA-ECUADOR”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de

BIÓLOGO

AUTOR

TOMALÁ TOMALÁ WILSON STALIN

TUTOR

BLGA. JODIE JÉSSICA DARQUEA ARTEAGA, MSc.

COTUTOR

BLGA. JACQUELINE CAJAS FLORES. MSc

SANTA ELENA – ECUADOR

2026

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, “**ANÁLISIS DE HÁBITOS ALIMENTICIOS *Oligoplites refulgens* (VOLADORA) DESEMBARCADO EN EL PUERTO PESQUERO ARTESANAL DE SAN PEDRO, PROVINCIA DE SANTA ELENA-ECUADOR**”, elaborado por **WILSON STALIN TOMALÁ TOMALÁ**, 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. Jodie Darquea Arteaga, MSc.

DOCENTE TUTOR

C.I. 0918674359

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular **“ANÁLISIS DE HÁBITOS ALIMENTICIOS *Oligoplites refulgens* (VOLADORA) DESEMBARCADO EN EL PUERTO PESQUERO ARTESANAL DE SAN PEDRO, PROVINCIA DE SANTA ELENA-ECUADOR”**, elaborado por **WILSON STALIN TOMALÁ TOMALÁ**, estudiantes 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



Blgo. William Santos Sánchez, MSc.

DOCENTE DE ÁREA

C.I. 2400216459

DEDICATORIA

A Dios, por ser la luz que guía mi camino, por brindarme sabiduría, fortaleza y la oportunidad de alcanzar cada meta propuesta. Gracias por acompañarme en cada paso y darme la fe necesaria para continuar incluso en los momentos de mayor dificultad.

A mis padres, Pedro Tomalá y Margarita Tomalá, por su amor infinito, sacrificio y ejemplo de perseverancia. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la humildad y la honestidad, virtudes que me han permitido crecer como persona y profesional. A mis hermanos, Daniel, José y Paola, por su apoyo constante, por estar siempre presentes con palabras de aliento y por creer en mí cuando más lo necesitaba.

A Jennifer Pozo por su amor incondicional, comprensión y apoyo permanente, que se convirtieron en mi mayor fortaleza durante este proceso. Gracias por acompañarme en cada paso, por celebrar conmigo cada logro y por brindarme aliento en los momentos más difíciles.

Y a toda mi familia, por ser mi mayor fuente de inspiración, por acompañarme con cariño y por celebrar conmigo cada logro alcanzado. Este trabajo es reflejo de su amor y del esfuerzo compartido que me impulsa a seguir adelante.

Wilson Stalin Tomalá

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, a las autoridades de la Facultad de Ciencias del Mar y a cada uno de los docentes de la carrera de Biología, por su valiosa contribución en mi formación profesional.

Deseo expresar un agradecimiento especial al Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), por abrirme sus puertas y brindarme las facilidades necesarias para el desarrollo de esta investigación

Extiendo un especial agradecimiento a la Blga. Jodie Darquea, MSc., tutora de este trabajo, por su paciencia, orientación y valiosos aportes científicos que guiaron cada fase de esta investigación. De igual manera, a la Blga. Jacqueline Cajas, MSc, cotutora perteneciente al Instituto Público de Investigación en Acuicultura y Pesca (IPIAP), por su colaboración, compromiso y disposición para contribuir al desarrollo de este estudio.

A mis compañeros: Nallely Tomalá y Wilson González por las risas compartidas y por brindarme el apoyo en cada etapa de este camino. Gracias por hacer de esta experiencia algo inolvidable y lleno de aprendizaje.

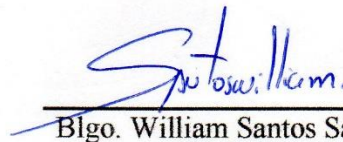
TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **WILSON STALIN TOMALÁ TOMALÁ** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

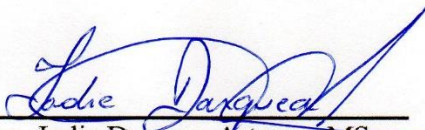
Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 9/12/2025



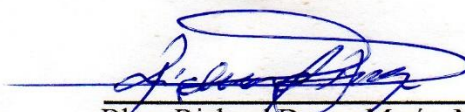
Ing. Jimmy Villon Moreno, MSc.
DIRECTOR DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Blgo. William Santos Sánchez, MSc.
PROFESOR DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blga. Jodie Darquea Arteaga, MSc.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL




Blgo. Richard Duque Marín, Mgtr.
DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, Mgtr.
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido, datos, ideas, y resultados expuestos en el presente Trabajo de Integración Curricular me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma con la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) y al Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP).



TOMALÁ TOMALÁ WILSON STALIN

C.I. 2400022006

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. OBJETIVOS.....	10
4.1. OBJETIVO GENERAL	10
4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	10
5. HIPÓTESIS	11
6. MARCO TEÓRICO	12
6.1. Clasificación taxonómica de <i>Oligoplites refulgens</i> (Voladora)	12
6.2. Características taxonómicas de <i>Oligoplites refulgens</i>	13
6.3. Orden Carangiformes.....	14
6.4. Distribución geográfica de <i>Oligoplites refulgens</i>	15
6.5. Hábitat y Biología.....	15
6.6. Importancia	16
6.7. Importancia comercial de la especie de estudio.....	16
6.8. Comportamiento	17
6.9. Preferencia alimentaria	18
6.10. Aspecto trófico.....	19
6.10.1. Red trófica.....	20
6.11. Nicho ecológico	20
6.12. Oportunismo trófico.....	21
6.13. Importancia socioeconómica y pesquera	21
7. MARCO METODOLÓGICO.....	23
7.1. Área de estudio	23
7.2. Tipo de estudio.....	24
7.3. Justificación del tamaño de la muestra	24
7.4. Fase de campo.....	24

7.4.1.	Selección de especímenes	24
7.5.	Fase de laboratorio.....	25
7.5.1.	Talla y peso de los especímenes	25
7.5.2.	Registro de sexo	26
7.5.3.	Extracción de muestras.....	27
7.5.4.	Estado de degradación de alimento	28
7.5.5.	Análisis del contenido estomacal.....	29
7.5.6.	Identificación de los organismos	30
7.6.	Características morfométricas.....	31
7.6.1.	Composición de la dieta	31
7.6.2.	Método numérico (N%).....	32
7.6.3.	Método gravimétrico (G%).....	32
7.6.4.	Índice de Frecuencia de Aparición (FA%).....	33
7.6.5.	Índice de importancia relativa (IIR)	34
7.7.	Índices ecológicos	35
7.7.1.	Índice de Levin	35
7.7.2.	Nivel trófico.....	36
7.7.3.	Índice de diversidad de Shannon -Weaver.....	37
7.7.4.	Equidad de Pielou	38
7.8.	Preferencias alimenticias según el rango de tallas	39
8.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	40
8.1.	Composición alimenticia.....	40
8.1.1.	Nivel de repleción	40
8.1.2.	Grado de digestión	41
8.1.3.	Composición alimenticia.....	42
8.2.	Índices ecológicos	43
8.2.1.	Índice de Shannon-Weaver.....	43
8.2.2.	Índice de Pielou	43
8.2.3.	Amplitud de la dieta.....	44
8.2.4.	Nivel trófico.....	45

8.3.	Estructuras de tallas	46
8.3.1.	Tallas de <i>Oligoplites refulgens</i>	46
8.3.2.	Tallas de <i>Oligoplites refulgens</i> según el sexo	47
8.4.	Distribución de pesos de los ejemplares de <i>Oligoplites refulgens</i>	49
8.5.	Preferencia alimentaria de <i>Oligoplites refulgens</i> según los rangos de talla. 50	
8.5.1.	Rango de talla (24 a 26 cm)	50
8.5.2.	Rango de talla de (27 a 29 cm)	51
8.5.3.	Rango de talla de (30 a 32 cm)	52
8.5.4.	Rango de talla de (33 a 35 cm)	53
9.	DISCUSIÓN.....	55
10.	CONCLUSIONES.....	61
11.	RECOMENDACIONES.....	62
	BIBLIOGRAFÍA.....	63
12.	ANEXOS	73

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 <i>Oligoplites refulgens</i> (Voladora).....	13
Figura 2 Ubicación geográfica del puerto pesquero artesanal San Pedro.....	23
Figura 3 Datos Biométricos	26
Figura 4 Distribución de la frecuencia de individuos según el rango de longitud total (cm).	46
Figura 5 Distribución de talla de <i>Oligoplites refulgens</i> según el sexo.....	47
Figura 6 Determinacion del sexo de los individuos de <i>Oligoplites refulgens</i>	48
Figura 7 Distribución de la frecuencia de <i>Oligoplites refulgens</i> por rango de pesos.	49
Figura 8 Índice de Importancia Relativa de los ítems presa de <i>O. refulgens</i> según el rango de talla entre 24-26 cm.	51
Figura 9 Índice de Importancia Relativa de los ítems presa de <i>O. refulgens</i> según el rango de talla entre 27-29 cm.....	52
Figura 10 Índice de Importancia Relativa de ítems presa de <i>O. refulgens</i> según el rango de talla entre 30-32 cm.....	53
Figura 11 Índice de Importancia Relativa de ítems presa de <i>O. refulgens</i> según el rango de talla entre 33-35 cm.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Escalas de grado de repleción de estómagos analizados.....	27
Tabla 2 Escala de digestión del contenido estomacal.....	28
Tabla 3 Escala para el índice de importancia relativa (IIR).	35
Tabla 4 Niveles de repleción de <i>Oligoplites refulgens</i>	41
Tabla 5 Grado de digestión de <i>Oligoplites refulgens</i>	41
Tabla 6 Composición de la dieta <i>Oligoplites refulgens</i>	42
Tabla 7 Índices de diversidad de las presas consumidas por <i>Oligoplites refulgens</i> durante el período.....	44
Tabla 8 Cálculo del Nivel Trófico	45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Identificación de los Ítems presas.	73
Anexo 2 Datos obtenidos durante las fases de campo y laboratorio.....	78
Anexo 3 Selección de especímenes para la toma de muestra.	79
Anexo 4 A) Peso de Ítems presa, B) Peso de estomago.	79
Anexo 5 Toma de talla de <i>Oligoplites refulgens</i>	80
Anexo 6 Visita técnica por parte del Docente tutor.	81
Anexo 7 Toma de Peso de <i>Oligoplites refulgens</i>	80
Anexo 8 Identificación de los ítems presa.	82
Anexo 9 Tutorías.....	81
Anexo 10 Muestras del contenido estomacal preservadas.....	82

GLOSARIO

Índices tróficos: Son valores numéricos que indican la posición de un organismo en la cadena alimentaria, reflejando el flujo de energía entre niveles tróficos.

Hábitos alimenticios: Se refieren a los patrones regulares y habituales que determinan cómo y qué alimentos ingiere un organismo o individuo.

Indeterminado: Organismo, como un pez, que no presenta una diferenciación sexual clara entre macho y hembra.

Depredador generalista: Organismos capaces de consumir una amplia gama de presas en proporciones relativamente iguales.

Espectro trófico: Se refiere a la diversidad o rango de alimentos que un organismo ingiere dentro de un ecosistema.

Repleción: Condición fisiológica que señala la saturación del estómago de un organismo después de haber consumido alimento.

Nicho trófico: Rol que ocupa un organismo en la red alimentaria, definido por su ubicación en el flujo de energía y materia.

Depredador especialista: Organismo que se nutre predominantemente de una especie particular de presa.

ABREVIATURAS

NT: Nivel trófico.

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

PPP: Peces Pelágicos Pequeños

IPIAP: Instituto Publico de Investigación de Acuicultura y Pesca.

IIR: Índice de Importancia Relativa.

cm: Centímetros.

LT: Longitud total.

%N: Porcentaje numérico.

%G: Porcentaje Gravimétrico.

Bi: Índice de Levin.

FO: Frecuencia de Ocurrencia.

g: Gramos.

H': Índice de Shannon – Weaver.

J': Índice de Equidad de Pielou.

NT: Nivel trófico

RESUMEN

El presente estudio analiza los hábitos alimenticios de *Oligoplites refulgens* (voladora), pez pelágico de la familia Carangidae de importancia ecológica y económica en la pesca artesanal del puerto de San Pedro, provincia de Santa Elena. Se realizó un análisis descriptivo no experimental en 225 especímenes del pez voladora desde julio hasta octubre de 2025. Se utilizaron métodos numéricos, gravimétricos y de frecuencia de ocurrencia, complementados con el índice de importancia relativa (IIR) y los índices ecológicos de Shannon-Weaver, Pielou, Levin y nivel trófico. Los datos obtenidos indican una dieta altamente especializada, en la que los peces óseos representaron el 52.2% del Índice de Importancia Relativa y los cefalópodos el 41,09%, sumando entre ambos más del 93,25% de su composición alimentaria.

La baja diversidad trófica ($H' = 1,18$ bits) y equidad ($J' = 0,60$ bits) sugieren un patrón dietético poco variado, mientras que el índice de amplitud del nicho ($Bi' = 0,32$) resalta su carácter especialista. Por otro lado, el nivel trófico calculado ($NT = 4,12$) sitúa a la voladora en posiciones como depredador terciario. No se observaron diferencias significativas en la dieta entre rangos de talla ($p > 0,05$), lo que indica una alimentación estable a lo largo del crecimiento.

Palabras claves: *Hábitos alimenticios, Oligoplites refulgens, Contenido estomacal, Ítem presa.*

ABSTRACT

This study analyzes the feeding habits of *Oligoplites refulgens* (flying fish), a pelagic fish of the Carangidae family of ecological and economic importance in the artisanal fishery of the port of San Pedro, Santa Elena province. A non-experimental descriptive analysis was conducted on 225 flying fish specimens from July to October 2025. Numerical, gravimetric, and frequency of occurrence methods were used, complemented by the relative importance index (RII) and the ecological indices of Shannon-Weaver, Pielou, Levin, and trophic level. The data obtained indicate a highly specialized diet, in which bony fish represented 52.2% of the RII and cephalopods 41,09%, together comprising more than 93,25% of its dietary composition.

Low trophic diversity ($H' = 1.18$ bits) and evenness ($J' = 0.60$ bits) suggest a relatively unvaried dietary pattern, while the niche breadth index ($Bi' = 0.32$) highlights its specialist nature. Furthermore, the calculated trophic level ($NT = 4.12$) It places the flying bird in positions as a tertiary predator. No significant differences in diet were observed between size ranges ($p > 0.05$), indicating a stable diet throughout its growth.

Key words: *Feeding habits, Oligoplites refulgens, stomach contents, prey item.*

1. INTRODUCCIÓN

Oligoplites refulgens (voladora) pertenece a la familia Carangidae y constituye una especie pelágica de relevancia comercial en Ecuador. Su captura se realiza tanto en pesquerías artesanales como industriales, con desembarques distribuidos en diversos puertos y caletas a lo largo de la costa ecuatoriana. Como La Libertad, Puerto López, Chanduy, Anconcito, Posorja y también San Pedro, provincia de Santa Elena. La distribución de *Oligoplites refulgens* abarca el Pacífico Oriental, desde el Golfo de California hasta Ecuador, incluyendo la Isla de Malpelo (Vera Izurieta et al. 2018).

Esta especie tiene un cuerpo alargado y comprimido lateralmente con un tono plateado y reflejos azulados en el dorso, lo que favorece su camuflaje en aguas abiertas (Vera Izurieta et al. 2018). Su morfología y comportamiento indican un estilo de vida activo, con movimientos frecuentes en cardúmenes, lo que la hace vulnerable a varios métodos de pesca (Velasco Reyes, 2020). La especie se encuentra predominantemente en ecosistemas costeros y estuarinos, consumiendo organismos que incluyen fitoplancton, zooplancton, peces juveniles y cefalópodos, y participa en la dinámica trófica del ecosistema marino (Starks & Gilbert, 1904).

Los desembarques en Ecuador han fluctuado en los últimos cuatro años: se reportándose 540 toneladas en 2020 y 122 toneladas en 2021. En 2022, se registró una recuperación parcial con un total de 220 toneladas, y al año siguiente se alcanzaron 586 toneladas. Factores ambientales y climáticos que afectan la disponibilidad del recurso, además de diferencias en el esfuerzo pesquero y la demanda comercial, explicarían esta fluctuación (IPIAP, 2023).

El Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) y la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) han priorizado la investigación de especies de alto valor comercial, como el atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*), bonito (*Katsuwonus pelamis*) y el dorado (*Coryphaena hippurus*). Además, estudios en peces pelágicos pequeños, como macarela (*Scomber japonicus*), botella (*Auxis spp.*) y Picudillo (*Decapterus macrosoma*) (IPIAP, 2025).

Desarrollándose planes de manejo para peces pelágicos pequeños que constituyen un marco técnico-normativo integral orientado a la conservación y uso sostenible del recurso. Estos planes, bajo un enfoque ecosistémico-adaptativo, se incluyen acciones como el monitoreo permanente mediante cruceros hidroacústicos y pesca comprobatoria, el análisis estadístico de parámetros poblacionales, la regulación por cuotas y vedas reproductivas, así como estrategias de gobernanza participativa con actores públicos y privados (IPIAP, 2021).

La captura de *O. refulgens* se realizan principalmente mediante redes de cerco y enmalle de superficie (Jurando et al. 2019), , lo que evidencia su disponibilidad y accesibilidad; y sugiere que la captura puede variar espacial y estacionalmente, aumentando su vulnerabilidad, aspectos que debe considerarse en función de la presión pesquera. Es si, que en Ecuador se han implementado también el procesamiento y comercialización de esta especie, lo que podría influir en la sostenibilidad de sus poblaciones a largo plazo (Defeo & Vasconcellos, 2020).

La pesca de *Oligoplites refulgens* está estrechamente vinculada a las comunidades costeras, contribuyendo una fuente relevante de ingresos y alimento para los pescadores (Intriago Romero, 2021). Su comercialización ocurre en mercados locales y nacionales, con una demanda creciente debido a la buena calidad de su carne y su precio accesible, además que parte de sus capturas se destinan para elaborar también elaborar harina de pescado (STRI, 2015) (Mendoza-Nieto et al. 2023). Sin embargo, este aprovechamiento contrasta la falta de estudios detallados sobre la biología alimentaria de *O. refulgens* lo que dificulta el desarrollo de estrategias de manejo ecosistémico basadas en evidencia científica. Debido a que esta especie desempeña un papel fundamental en la red trófica marina, actuando como enlace entre productores primarios y depredadores superiores (Ittianath, 2025).

Por este alto grado de importancia ecológica el plan de manejo de peces pelágicos pequeños de Ecuador tiene como objetivo gestionar la pesca con un enfoque ecosistémico, considerando también los niveles biológicos, ecológicos y socioeconómicos y reduciendo los impactos en especies no objetivo y hábitats sensibles en cuanto a su sostenibilidad (Álvarez, 2021).

Esa así, que para determinar la función ecológica de esta especie requiere estudios para identificar los alimentos que consume y estimar estas actividades en la trama trófico marino. Para lograr esto, se utilizan índices ecológicos como los de Levin, Shannon-Weaver y Pielou, para establecer la amplitud del nicho trófico, la diversidad dietética (Mendoza Vallejo, 2008) de *O. refulgens*.

Por lo tanto, este estudio se centra en el análisis del comportamiento alimentario de *Oligoplites refulgens* en relación con la composición de la dieta y la identificación de los principales items presas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comprensión de las interacciones tróficas en peces pelágicos pequeños del Pacífico Oriental Tropical aún presenta vacíos significativos, particularmente en lo que respecta a *O. refulgens* (voladora), una especie de la familia Carangidae frecuentemente registrada en los desembarques de la pesca artesanal en el puerto de San Pedro, provincia de Santa Elena. Se registran estudios de peces pelágicos pequeños, como componente estructural en las redes alimenticias costeras, pero su papel funcional dentro del ecosistema ha sido escasamente documentado a nivel regional.

En contextos marinos, *O. refulgens* desempeña funciones ecológicas como consumidor secundario o terciario, facilitando la transferencia de energía entre organismos del plancton y peces de mayor nivel trófico (Prado & Rivera, 2021). El análisis de la dieta alimentaria permite avanzar en la caracterización funcional del ecosistema y en la evaluación de la integridad de las cadenas tróficas en zonas de alta productividad (Córdova, 2024).

El sistema de pesca artesanal de San Pedro es una base socioeconómica importante para la población costera. Tienen una alta frecuencia de captura y demanda local. Sin embargo, hay un conocimiento limitado de los componentes

ecológicos fundamentales de estos recursos, como sus patrones de alimentación e interacción con otros organismos.

La presión sobre los ecosistemas costeros se ha intensificado a medida que muchas especies han sido extraídas, mientras que los estudios se han centrado en especies de alto valor económico y han descuidado a otras. Desconocer los hábitos alimenticios, la capacidad de adaptación al ambiente y la competencia por los recursos dificulta prever cómo responderán ante el cambio climático y la alteración del hábitat.

Caracterizar los patrones de alimentación de *Oligoplites refulgens* del puerto artesanal en San Pedro ofrece una oportunidad para mejorar la comprensión ecológica de la ictiofauna del Pacífico ecuatoriano costero.

3. JUSTIFICACIÓN

Este estudio permite analizar los hábitos alimenticios de *Oligoplites refulgens* (voladora), especie pelágica de importancia ecológica y económica en el puerto pesquero de San Pedro. Su papel como depredador intermedio contribuye al equilibrio del ecosistema y al sustento de las comunidades locales.

Es así, que obtener información científica local sobre la dieta y los hábitos alimenticios de la voladora, ayudaría tener una mayor comprensión de su papel trófico y el diseño de estrategias de manejo sostenible. Ante esta situación, el presente estudio busca llenar estos vacíos mediante el análisis del contenido estomacal con el fin de identificar sus principales presas y evaluar la amplitud de nicho trófico de esta especie. Estos datos permitirán determinar su función como depredador, grado de especialización alimentaria y capacidad de adaptación frente a cambios ambientales y presión pesquera.

Este estudio fortalecerá la base técnica en conservación marina, servirá como herramienta educativa en las ciencias del mar y contribuirá al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (Vida submarina), al integrar el conocimiento científico con las necesidades de las comunidades pesqueras artesanales.

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar los hábitos alimenticios de *Oligoplites refulgens* (voladora) mediante el análisis del contenido estomacal, evaluando la composición y frecuencia de las presas consumidas.

4.2.OBJETIVO ESPECÍFICO

Identificar las especies presentes en el contenido estomacal de *Oligoplites refulgens* mediante claves taxonómicas y guías de identificación.

Analizar cualitativa y cuantitativa el espectro trófico de *Oligoplites refulgens* a través de cálculos de índice ecológicos.

Relacionar la composición de los ítems presa consumidos por *Oligoplites refulgens* entre los diferentes rangos de talla.

5. HIPÓTESIS

H_0 : No existen diferencias significativas en las presas consumidas de *Oligoplites refulgens* entre los distintos rangos de talla.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Clasificación taxonómica de *Oligoplites refulgens* (Voladora)

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Superclase: Gnathostomata

Clase: Actinopterigioa

Subclase: Neopterigios

Infraclase: Teleósteos

Súper orden: Acantopterigios

Orden: Carangiformes

Familia: Carangidae

Género: Oligoplites

Nombre científico: *Oligoplites refulgens* (Gilberto & Starks, 1904)

Nombre común: Voladora

Figura 1

Oligoplites refulgens (Voladora).



Nota. Imagen de *Oligoplites refulgens*.

6.2. Características taxonómicas de *Oligoplites refulgens*

Oligoplites refulgens, presenta un cuerpo alargado, esbelto y muy comprimido lateralmente, con perfiles dorsal y ventral similares. La longitud máxima registrada alcanza los 30 cm, siendo más común encontrar ejemplares de alrededor de 20-25 cm. La coloración es plateada, destacando las aletas caudal y pectoral de color amarillo, mientras que las aletas dorsal y anal son oscuras (Escamilla Vega R. , 2008). Posee un hocico punteado y una mandíbula superior corta que termina antes del borde posterior de la pupila, con dos filas de pequeños dientes en la mandíbula superior (Fischer et al. 1995). La línea lateral está ligeramente arqueada sobre la aleta pectoral y se torna recta en el resto del cuerpo; sus escamas son en forma de aguja, parcialmente embutidas y carece de escudetes espinosos en la línea lateral (STRI, 2015).

La aleta dorsal de la Voladora tiene IV o V espinas seguidas por una espina y 19-21 radios blandos, mientras que la aleta anal cuenta con II espinas y un número similar de radios blandos; los radios posteriores de ambas aletas forman pequeñas aletillas semisueeltas. La aleta pectoral es corta (menor que la longitud cefálica) (Fischer et al. 1995). Cuenta con 6-8 branquiespinas superiores y 19-22 inferiores en el primer arco branquial.

6.3. Orden Carangiformes

El orden Carangiformes agrupa a peces marinos de distribución mundial, con casi 1.100 especies, caracterizados por su cuerpo generalmente alargado y comprimido, hocico no en forma de tubo y boca protractil ligeramente oblicua y armada con dientes débiles y cónicos, presentes también en el paladar (Fischer et al. 1995). Presentan dos aletas dorsales, la primera con varias espinas y en algunos casos modificada en un disco adhesivo (como en las rémoras), y una segunda dorsal con más radios; la aleta anal suele tener dos espinas anteriores seguidas de radios blandos (FishBase, 1974). La aleta caudal es bifurcada y por lo general simétrica, mientras que las pectorales varían entre largas y falcadas o cortas y redondeadas (AquaPortail, 2025).

6.4. Distribución geográfica de *Oligoplites refulgens*

Es una especie que habita principalmente en el Pacífico Oriental, con una distribución geográfica que se extiende desde México hasta Ecuador (Olmo Gilabert, 2017). Se han reportado también ejemplares en Paita, Perú, lo que amplía su rango conocido hacia el sur del continente americano (STRI, 2015). Esta especie se encuentra en aguas costeras, en zonas demersales, a profundidades que van desde la superficie hasta los 30 metros, y suele vivir en cardúmenes presentes en zona de playa arenosa y áreas estuarinas. Tiene la capacidad de tolerar condiciones de baja salinidad, lo que le permite penetrar temporalmente en aguas estuarinas (FishBase, 1974).

6.5. Hábitat y Biología

Esta especie habita principalmente en zonas costeras demersales y forma cardúmenes a lo largo de playas arenosas y en estuarios (STRI, 2015). Se distribuye desde la superficie hasta los 30 metros de profundidad, lo que indica su preferencia por ambientes litorales de aguas poco profundas. Es una especie que tolera bajas salinidades y puede penetrar temporalmente en aguas salobres de estuarios, adoptando también ambientes eurihalinos e hipersalinos en lagunas costeras tropicales (Escamilla Vega R. I., 2008).

Desde un punto de vista biológico, la voladora es un pez de hábitos gregarios que suele formar grandes grupos o cardúmenes, lo que le proporciona protección contra depredadores y mejora la eficiencia en la búsqueda de alimento (Velasco Reyes, 2020). Este comportamiento es común entre los PPP, donde la agrupación varía desde núcleos compactos hasta grandes concentraciones que cambian espacial y temporalmente. Su dieta está compuesta principalmente por pequeños peces y crustáceos, posicionándola como un eslabón fundamental en la cadena trófica de los ecosistemas costeros, debido a que cumple un papel dual como depredadora y como presa para especies superiores en la red alimentaria (Fischer et al. 1995).

6.6. Importancia

Esta especie actúa como indicador de la salud ambiental en zonas costeras y estuarinas, debido a que su abundancia y distribución reflejan el estado y funcionamiento de estos ecosistemas (STRI, 2015).

6.7. Importancia comercial de la especie de estudio

Oligoplites refulgens posee un notable valor comercial en las zonas costeras tropicales del Pacífico, especialmente en Ecuador, México y Perú. Es capturada con redes y anzuelos para consumo humano y para la elaboración de harina y aceite de pescado, evidenciando su alta demanda en los mercados pesqueros (IPIAP, 2023).

Aunque no es el objetivo principal de la pesca, la voladora contribuye en las capturas artesanales con la seguridad alimentaria y al valor socioeconómico de las comunidades costeras. Siendo el monitoreo es esencial para un manejo sostenible de la pesca de pequeños pelágicos (IPIAP, 2021).

6.8. Comportamiento

El comportamiento de *O. refulgens* se caracteriza por ser una especie pelágica y demersales que suele formar cardúmenes compactos en zonas costeras y estuarinas, principalmente en aguas poco profundas hasta aproximadamente 30 metros de profundidad (Fischer et al. 1995). Estos cardúmenes permiten una mejor defensa contra depredadores y facilitan la búsqueda de alimento, que consiste principalmente en pequeños peces, crustáceos y moluscos. Además, la voladora muestra adaptabilidad para habitar tanto aguas marinas como salobres, ingresando temporalmente a estuarios y lagunas costeras (Mendoza Vallejo, 2008).

El comportamiento gregario y activo de *Oligoplites refulgens* es una característica destacada de esta especie, la cual se desplaza en cardúmenes coordinados para optimizar la búsqueda de alimento y aumentar la protección frente a depredadores (Jurando et al. 2019). Este tipo de comportamiento grupal permite a los individuos reducir el riesgo individual de ser capturados, al tiempo que facilita el acceso eficiente a los recursos disponibles en su entorno costero.

La movilidad colectiva también favorece la colonización de diferentes áreas dentro de su rango de distribución de la especie, asegurando que puedan aprovechar hábitats variados como aguas someras, estuarios y zonas cercanas a la costa donde se concentran sus presas principales (FishBase, 1974).

6.9. Preferencia alimentaria

La dieta de *O. refulgens* se clasifica como la de un consumidor terciario o mesodepredador en los ecosistemas costeros tropicales y subtropicales. Su alimentación es predominantemente ictiófaga, centrada en la captura de organismos nectónicos, tales como peces juveniles y se complementa con macroinvertebrados. Entre estos últimos, destacan principalmente los crustáceos como camarones, copépodos y decápodos, así como los cefalópodos (Velasco Reyes, 2020).

Desde una perspectiva trófica, *O. refulgens* exhibe un comportamiento alimentario oportunista que le permite aprovechar distintos recursos según su disponibilidad espacial y temporal, mostrando plasticidad en la selección de presas. La actividad predatoria directa sobre peces y crustáceos le confiere un rol importante en la regulación de las comunidades de pequeños vertebrados e invertebrados, siendo también capaz de incorporar otros componentes zooplanctónicos secundarios bajo condiciones específicas del ambiente (Escamilla Vega R. I., 2008).

6.10. Aspecto trófico

El aspecto trófico en ecología se refiere al conjunto de características que definen la función alimentaria de una especie dentro de la red trófica de un ecosistema (Moyorga Castaneda, 2012). Este concepto abarca el tipo de presas que consume, el nivel trófico que ocupa (ya sea productor, consumidor primario, secundario o terciario), su comportamiento alimenticio (especialista o generalista) y sus interacciones como depredador o presa. Desde un punto de vista funcional, este aspecto es fundamental para clasificar a los organismos según su rol en el flujo de energía y materia orgánica, lo cual resulta crucial para entender la estructura y dinámica de las comunidades biológicas en un ecosistema Villamar et al. (2020).

En los estudios de ecología marina y pesquera son relevantes, al determinar la posición funcional de una especie en la cadena alimentaria, cómo eso impacta a otras poblaciones, así como cómo responde a cambios en el ambiente o a presiones antropogénicas (Salcedo, 2025). Permitiendo investigar como el flujo de energía entre niveles tróficos, que van desde productores autótrofos hasta consumidores y descomponedores (Zetina Rejón et al. 2016).

6.10.1. Red trófica

La red trófica es parte de un ecosistema que describe varias relaciones alimentarias entre organismos desde el productor hasta el consumidor y el descomponedor. En contraste con la cadena lineal, la red trófica representa varias vías de flujo de energía y material orgánico, indicativas de la complejidad de las interacciones entre especies en diferentes niveles tróficos (Salcedo, 2025).

Calcular la red trófica de una especie permite describir la transferencia de energía y las funciones del sistema. Siendo, una base, para identificar dependencias dietéticas, evaluar el impacto del cambio ambiental y las actividades humanas, e informar prácticas de conservación y gestión sostenible (Segui, 2019) (Hernández Serrato & González Reyes, 2020).

6.11. Nicho ecológico

Es una configuración multidimensional de condiciones que proporciona a una especie múltiples recursos y relaciones que dictan cómo funciona en el sistema ecológico. Su estilo de vida, consumo de alimentos, biología reproductiva, comportamiento en interacción con microorganismos adyacentes y alejados del huésped, y cómo adaptarse a factores abióticos están incluidos en él (Coppini, 2017).

El nicho ecológico ayuda a entender la interacción y distribución entre especies que no comparten la misma base de recursos para explicar la estructura y comportamiento de las comunidades biológicas (Salazar & Vega, 2006). Es necesario para la evaluación de impactos ambientales, así como para la planificación de la conservación que mantenga la estabilidad ecológica (Raffino, 2025).

6.12. Oportunismo trófico

El oportunismo trófico se define como la capacidad de una especie para utilizar una variedad amplia de fuentes de alimento, sin limitarse a presas específicas. Esta táctica le permite adaptarse a las variaciones en la disponibilidad de recursos y a diferentes condiciones ambientales, optimizando las oportunidades alimenticias que su entorno proporciona (Paredes et al. 2015).

6.13. Importancia socioeconómica y pesquera

Oligoplites refulgens desempeña un papel crucial en la economía social de la zona costera de Santa Elena, donde se presenta como un recurso pesquero a escala moderada que es accesible para las comunidades dedicadas a la pesca artesanal. Esta especie proporciona una fuente importante de proteína animal para el consumo humano entre las poblaciones del Pacífico sudeste, incluyendo Perú (STRI, 2015).

La captura de *O. refulgens* se lleva a cabo principalmente utilizando técnicas pesqueras económicas, tales como redes de enmalle y cerco (IPIAP, 2023). Su disponibilidad estacional favorece prácticas sostenibles que apoyan la seguridad alimentaria local. Asimismo, su comercialización genera ingresos diarios para los hogares pescadores y estimula la economía informal en zonas costeras (IPIAP, 2025). Desde una perspectiva pesquera, este pez representa un recurso estratégico dentro del grupo de pelágicos menores debido a su biomasa significativa registrada en desembarques artesanales (IPIAP, 2021) (León Valle et al. 2017).

En términos de desarrollo local, *Oligoplites refulgens* tiene un impacto transversal en la cadena de valor pesquera: desde la captura, procesamiento primario, comercialización en mercados locales y regionales, hasta su uso en productos derivados como harina y aceite de pescado Velasco Reyes et al. (2021). Por tanto, su estudio y manejo adecuado no solo es relevante desde una perspectiva ecológica, sino también como herramienta para fortalecer la resiliencia socioeconómica de las comunidades costeras frente a la variabilidad ambiental y los desafíos del cambio climático (Herrera et al. 2017).

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1. Área de estudio

El estudio se realizó en el puerto pesquero de la comuna San Pedro, ubicada en la Parroquia Manglaralto, Provincia de Santa Elena, durante en los meses de Julio, agosto, septiembre y octubre de 2025. San Pedro está situado en las coordenadas geográficas $1^{\circ}56'52''S$ $80^{\circ}43'39''W$. En el puerto pesquero se encuentran por aproximadamente 300 embarcaciones que operan a lo largo del año. Estas embarcaciones emplean diferentes métodos de pesca que varía según la temporada o las restricciones de captura de ciertas especies (Córdova, 2024).

Figura 2

Ubicación geográfica del puerto pesquero artesanal San Pedro



Nota. Modificado en QGIS.

7.2. Tipo de estudio

Se llevó a cabo una investigación de carácter descriptivo y no experimental, orientada al análisis de la composición de los ítems presa consumidos con los diferentes rangos de talla del pez *Oligoplites refulgens* (Voladora), durante el período comprendido entre los meses de julio a septiembre del 2025.

7.3. Justificación del tamaño de la muestra

Se analizaron 225 ejemplares, distribuidos homogéneamente en 75 individuos por los tres meses. El tamaño de muestra se definió con base en la disponibilidad del recurso, la variabilidad de tallas observada y las recomendaciones de estudios tróficos previos, que sugieren trabajar con más de 150 peces para obtener patrones dietarios confiables (Hyslop, 1980).

7.4. Fase de campo

7.4.1. Selección de especímenes

Se obtuvieron 225 ejemplares de *Oligoplites refulgens* durante los desembarques en el puerto pesquero artesanal de San Pedro, donde los individuos fueron seleccionados de manera alterna, con un número mensual de 75 individuos. Las muestras fueron mantenidas a una temperatura de 4 °C y posteriormente enviadas al Laboratorio de Biología de la Facultad de Ciencias del Mar (UPSE) para llevar a cabo los análisis biométricos y biológicos correspondientes.

7.5.Fase de laboratorio

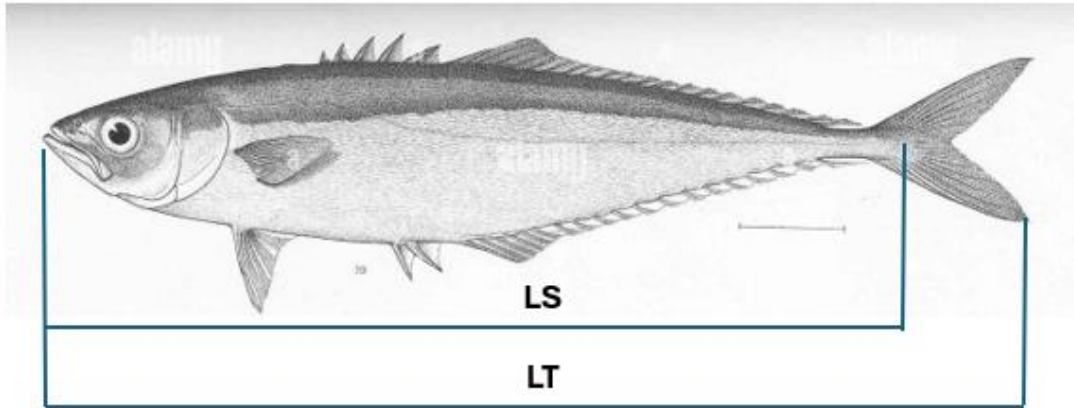
Una vez trasladados al laboratorio, los ejemplares fueron cuidadosamente colocados en bandejas plásticas de forma organizada, manteniendo una orientación uniforme en posición vertical, con la boca dirigida hacia arriba. Se procedió a la preparación del instrumental necesario para las etapas de disección y análisis, incluyendo balanza, ictiómetro, bisturíes esterilizados, pinzas, tijeras de disección, guantes, etiquetas y recipientes para la conservación de órganos, garantizando condiciones óptimas de trabajo y control en la manipulación de las muestras biológicas.

7.5.1. Talla y peso de los especímenes

Se registraron los datos morfométricos de cada espécimen, tales como la longitud total (LT) y la longitud estándar (LS). Según Altamirano et al. (2020), la longitud total fue medida con un ictiómetro para asegurar la precisión. Las mediciones clave incluyeron: la longitud total (LT), que corresponde a la distancia entre el punto más sobresaliente de la cabeza y el borde de la aleta caudal; y la longitud estándar (LS), que corresponde a la distancia desde el extremo de la mandíbula superior hasta la base de la aleta caudal o el margen de la última vértebra (Gonzalez-Iglesias, 2015).

Figura 3

Datos Biométricos



Nota. Imagen de *Oligoplites refulgens*.

En lo que respecta al peso total (Pt), se utilizó una balanza digital, marca Boeco Germany, donde se registraron los valores obtenidos en gramos (g) para el peso y en centímetros (cm) para la longitud total y estándar.

7.5.2. Registro de sexo

La identificación del sexo en los peces se realizó mediante el análisis de características morfológicas externas y la observación interna de las gónadas.

Para realizar la identificación del sexo se utilizó el método descrito por Lozano, (1970), que consistió en la visualización directa de las gónadas, permitiendo diferenciar hembras y machos con base en la coloración y características morfológicas.

Las hembras presentaron ovarios con coloración rosa o naranja, de forma cilíndrica y alargada durante su etapa de desarrollo; mientras que los machos presentaron testículos más cortos que los ovarios, con una parte plana y coloración naranjada.

7.5.3. Extracción de muestras

Siguiendo la metodología de Laevastu (1980), los estómagos se extrajeron mediante un corte longitudinal desde la región anal hasta la boca, permitiendo su posterior análisis.

Se registró el grado de repleción, el cual hizo referencia a la cantidad de alimento presente en el interior del estómago como resultado de la actividad alimentaria del organismo estudiado Según Stillwell & Kohler (1982); Martínez Morrillo (2020).

Tabla 1

Escalas de grado de repleción de estómagos analizados.

Grado de repleción gástrica

Grado 0	Estómago Vacío
Grado I	Estómago al 25% de llenado
Grado II	Estómago al 50% de llenado
Grado III	Estómago al 75% de llenado
Grado IV	Estómago al 100% de llenado

Nota. Fuente: Lozano Cabo, 1970.

7.5.4. Estado de degradación de alimento

Se utilizó la escala de digestión del contenido estomacal dividida en cuatro niveles (G1 a G4), adaptada de Olson y Galván (2022). Cada nivel representó un grado progresivo de digestión: G1 correspondió a alimento fresco, con individuos en estado casi intacto y estructuras completas; G2 indicó una digestión intermedia, donde los individuos habían perdido la piel, los ojos y presentaban los músculos descubiertos; G3 representó una digestión avanzada, donde solo quedaron restos óseos como esqueletos y vértebras; finalmente, G4 se refirió al alimento totalmente digerido, sin estructuras visibles y completamente descompuesto. Esta escala fue útil para evaluar el grado de digestión de las presas en los estudios de hábitos alimenticios en peces (Amezaga, 1988).

Tabla 2

Escala de digestión del contenido estomacal

Escala	Equivalente	Grado de Digestión
Grado 1	Fresco	Individuos con estructuras completas
Grado 2	Digestión Intermedia	Individuos sin piel, sin ojos y músculos descubiertos
Grado 3	Digestión Avanzada	Restos de esqueletos, vértebras
Grado 4	Totalmente Digerido	Completamente digeridos

Nota. Fuente: Olson &Galván, 2022.

Tras la disección de los peces, el estómago fue colocado en una caja Petri para ser abierto y permitir la extracción completa de su contenido. El estómago fue enjuagado con agua destilada, y todo el material recolectado en la caja Petri fue transferido a un recipiente con capacidad de 100 ml que contenía agua destilada. Posteriormente, se agregó formalina al 4%, lo cual permitió la adecuada preservación del contenido estomacal (IPIAP, 2020). Cada recipiente fue debidamente etiquetado con información correspondiente a la especie, número de muestra, fecha, longitud estándar, peso, sexo y fecha de recolección (Marrero, 1994).

7.5.5. Análisis del contenido estomacal

Cada estómago preservado fue colocado en un tamiz de 60 micras para filtrar el contenido y retener únicamente los restos de presas de mayor tamaño (Velazco Reyes et al. 2021). En caso de no encontrarse presas de dimensiones considerables, se repitió el proceso de tamizado, recolectando el líquido que atravesó el tamiz en un recipiente adicional para su posterior observación microscópica (Marrero, 1994).

Una vez obtenida la muestra líquida, esta fue homogeneizada y, mediante una micropipeta, se extrajo una porción de agua que se depositó en una placa portaobjeto.

Posteriormente, se procedió a la observación al microscopio para la identificación de microorganismos, tales como fitoplancton, zooplancton, entre otros (Hyslop, 1980).

7.5.6. Identificación de los organismos

Para determinar la composición taxonómica de las presas consumidas por la especie en estudio, se empleó un enfoque cualitativo basado en la metodología propuesta por Hyslop. (1980). El contenido estomacal fue estudiado con un microscopio óptico y un estereoscopio, lo que permitió observar las estructuras morfológicas de los organismos ingeridos y proporcionó información precisa sobre cada presa identificada.

Para lograr un nivel taxonómico tan especializado como sea posible, se aplicó la técnica descrita por Amezaga (1988), utilizando claves de identificación para la clasificación adecuada de los elementos alimenticios. En el caso de organismos fitoplanctónicos, se recurrió a referencias taxonómicas fundamentales, como las establecidas por Jiménez, (1983) para diatomeas y silicoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil, y Pesantes (1983) para dinoflagelados del mismo ecosistema y el catálogo y claves de identificación de organismos fitoplanctónicos utilizados como elementos de calidad en las redes de control del estado ecológico de Aboal et al. (2012).

Para la identificación de peces se utilizó la *Guía de Peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador* (Jiménez Prado et al. 2015), así como la *Clave para la identificación de Peces* (Jiménez Prado & Béarez, 2004). Adicionalmente, la identificación de los crustáceos presentes en la dieta se realizó mediante el uso de las claves taxonómicas propuestas por Brusca (1980), ampliamente empleadas en estudios de identificación de macroinvertebrados marinos. Asimismo, se utilizó el *Manual de Plancton del Mediterráneo* desarrollado por Trégouboff & Rose, (1957), el cual proporcionó información esencial para la caracterización de diversas especies planctónicas.

7.6. Características morfométricas

Los datos que se tomaron durante fase de campo y laboratorio fueron registrados en Excel, para tener un orden y tener una base de datos. Lo que posteriormente se realizó en cada uno de los análisis correspondientes, mediante las fórmulas planteadas a continuación.

7.7. Composición de la dieta

7.7.1. Método numérico (N%)

La evaluación de la dieta se llevó a cabo contando los ítems alimenticios encontrados en los estómagos analizados, expresando cada categoría como un porcentaje del total consumido. Este método facilitó la identificación de las presas más prevalentes; sin embargo, no tuvo en cuenta el tamaño ni el peso, lo que podría haber llevado a una sobreestimación de la relevancia de organismos pequeños y con rápida digestión (Hyslop, 1980).

$$N = \frac{n}{NT} * 100$$

Donde:

N= Porcentaje en número

n= Es el número total de cada presa identificada.

NT= Número total de presas encontrada en todos los estómagos.

7.7.2. Método gravimétrico (G%)

Este método fue preciso para estimar la composición de la dieta, debido a que cada alimento se separó y se pesó. La importancia de cada ítem se expresó como una fracción de su peso húmedo respecto al total (Hyslop, 1980).

$$G = \frac{p}{PT} * 100$$

Donde:

G= Porcentaje en peso

p= Peso (g) de un determinado tipo de presa.

PT= Peso (g) de la totalidad de especies presa.

7.7.3. Índice de Frecuencia de Aparición (FA%)

Se examinaron los contenidos estomacales y se clasificaron e identificaron los organismos alimentarios individuales en cada pez. Se registró el número de estómagos en los que apareció cada elemento y se expresó como porcentaje del total de estómagos examinados, lo que permitió determinar la frecuencia de aparición de cada tipo de alimento. Este método fue útil para identificar los alimentos más comúnmente consumidos, aunque no reflejó su cantidad relativa en la dieta. Además, este índice, facilitó comparaciones entre diferentes períodos, zonas o tamaños de individuos dentro de la población Según Hyslop, (1980); Velasco Reyes, (2020).

$$FA = \frac{n}{NE} * 100$$

Donde:

FA= Frecuencia de ocurrencia

n= Número de estómagos que tienen el mismo componente alimenticio.

NE= Número total de estómagos con alimento.

7.7.4. Índice de importancia relativa (IIR)

El Índice de Importancia Relativa (IIR) propuesto por Pinkas et al. (1971), combina los métodos numéricos, gravimétrico y de frecuencia de aparición, permitiendo una valoración integral y equilibrada de la relevancia de cada ítem alimenticio en la dieta (Velasco Reyes, 2020).

$$IIR = (N + G) * FA$$

Donde:

IIR= Índice de importancia relativa presa- específica

G= Porcentaje de peso

N= Porcentaje del número de organismo

FA=Porcentaje de frecuencia de aparición

Para la interpretación del Índice de Importancia Relativa (IIR), se aplicó la escala propuesta por Yáñez (1975), la cual permite clasificar las especies consumidas según su relevancia en la dieta de la especie analizada. Esta escala establece tres categorías dentro del espectro trófico: ítems de baja importancia (0–10 %), ítems de importancia secundaria (11–40 %) y aquellos de alta importancia trófica (41–100 %), facilitando así la evaluación del papel de cada presa en la alimentación del organismo estudiado.

Tabla 3

Escala para el índice de importancia relativa (IIR).

Valor IIR	Tipo de alimento
0 – 10%	Incidental
11 - 40%	Secundario
41 – 100%	Primario

Nota. Fuente: Barón, 2006 citado por Sánchez, 2021.

7.8. Índices ecológicos

7.8.1. Índice de Levin

El índice de Levin se utiliza para representar la amplitud del nicho trófico en una escala que va de 0 a 1, donde 0 indica un nicho reducido y 1 un nicho amplio. Este índice se calcula analizando cómo se distribuyen los depredadores en relación con sus presas (Krebs,1985).

$$BI = \frac{1}{(\sum Pi^2)}$$

Donde:

Bi= Índice de Levin para depredador J.

Pi= Proporción de presa j en la dieta del depredador i

Los valores del índice de Levin (B_i) varían entre 0 y 1. Cuando B_i es menor a 0,6, sugiere que el depredador consume un número limitado de tipos de presas, mostrando preferencia por algunas en particular, por lo que se le clasifica como un depredador especialista. En cambio, si B_i es mayor a 0,6 y hasta 1, indica que el depredador aprovecha los recursos alimenticios sin mostrar una selección específica, siendo considerado un depredador generalista (Eleftheriou, 1997).

7.8.2. Nivel trófico

Según Pauly y colaboradores (2000), se puede determinar el nivel trófico de una especie utilizando un método que analiza la proporción relativa de los diversos componentes alimenticios en su dieta, junto con el valor trófico asignado a cada uno de ellos. Este enfoque permite situar al organismo de manera más precisa dentro de la red alimentaria, lo que favorece una comprensión en función en el ecosistema.

$$TROPH_i = 1 + \sum_{j=1}^G DC_{ij} \times TROPH_j$$

7.8.3. Índice de diversidad de Shannon -Weaver

La diversidad de especies se evaluó utilizando también el índice de Shannon-Weaver (1963). De esta manera, se tiene en cuenta tanto la cantidad como la proporción relativa de presas encontradas en el contenido estomacal. Este índice permite no solo una estimación de la diversidad, sino también de la equidad entre los elementos consumidos, y ayuda a generar un informe del patrón de alimentación y del nicho trófico del organismo.

$$H' = \left(\sum Pi \ln Pi \right)$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Weaver

\sum = Número de especies presas identificadas

Pi = Número de i especies expresadas como una porción de la suma de pi por todas las especies presa.

Este índice abarca un rango de valores que va desde 0 hasta 6. Cuando los resultados se acercan a 0 o son inferiores a 3, reflejan una dieta con baja diversidad, dominada por un número reducido de especies. Por el contrario, valores cercanos a 6 o superiores a 3 indican una dieta más variada, compuesta por múltiples especies (Cruz et al. 2000).

7.8.4. Equidad de Pielou

Para enriquecer el estudio sobre la variedad de especies complementar el análisis de la diversidad de las especies presa identificadas, se determinó la uniformidad en el consumo de estas utilizando el índice de equidad de Pielou (1996). Este índice permite evaluar qué tan equitativamente se distribuyen las presas en la dieta del depredador y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

J' = Índice de equidad

H' = Índice de Shannon-Weaver

H'_{max} = Diversidad máxima posible.

Presenta una escala de 0 a 1, valores menores a 0.7, muestra dominancia y valores mayores a 0.7 determina uniformidad.

7.9. Preferencias alimenticias según el rango de tallas

Para evaluar la existencia de diferencias en la composición de los ítems presa consumidos por *Oligoplites refulgens* entre los distintos rangos de talla, inicialmente se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro–Wilk. El resultado obtenido ($p = 0.0195$), inferior al valor de significancia ($p < 0.05$), evidenció que los datos no seguían una distribución normal. Debido a ello, se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal–Wallis, adecuada para comparar tres o más grupos independientes cuando no se cumple el supuesto de normalidad.

Para el análisis, los ítems presa se organizaron según los intervalos de talla establecidos en rangos de 2 cm, y cada grupo alimenticio se comparó entre intervalos utilizando como variable respuesta la frecuencia de ocurrencia y/o la abundancia relativa registrada. Este procedimiento permitió determinar si los individuos de tallas menores consumían presas diferentes a los ejemplares de mayor tamaño, o si la composición dietaria se mantenía homogénea a lo largo del crecimiento.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1.Composición alimenticia

Durante el presente estudio, se analizaron un total de 225 ejemplares de *Oligoplites refulgens* (voladora), recolectados en el puerto pesquero artesanal de San Pedro, provincia de Santa Elena, con el objetivo de caracterizar los hábitos alimenticios mediante el estudio del contenido estomacal. Los análisis permitieron identificar diversos ítems presa, así como registrar el grado de repleción y el estado de digestión del contenido estomacal, lo cual proporciona información relevante sobre los patrones alimentarios de la especie. A continuación, se presenta lo obtenido del contenido estomacal de la especie *Oligoplites refulgens*.

8.1.1. Nivel de repleción

Se obtuvo un registro donde se logró evidenciar que el 45% de los organismos (102) presentan estómagos en el nivel I, seguido del nivel 0 con el 26% (58) y el nivel II con el 17% (39) respectivamente. En menor proporción se obtuvieron estómagos de los niveles III y IV con el 9% (20) y 3% (6) respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4*Niveles de repleción de Oligoplites refulgens.*

Meses	Vacío Nivel 0	25% lleno Nivel I	50% lleno Nivel II	75% lleno Nivel III	100% lleno Nivel IV	Total
Julio	20	14	18	17	6	75
Agosto	25	32	15	3	0	75
Septiembre	13	56	6	0	0	75
Subtotal	58	102	39	20	6	225
Porcentaje	26%	45%	17%	9%	3%	100%

Nota. Niveles de repleción de *Oligoplites refulgens* de acuerdo con los meses de estudios.

8.1.2. Grado de digestión

Los resultados muestran que el 69% de los organismos (156) presentaron un contenido estomacal totalmente digerido (Grado 4), seguido del 24% (54) individuos en grado 3 con una digestión avanzada y en menor proporción el grado 2 con el 6% (13) organismos y en el grado 1 con un 1% de individuo (2).

Tabla 5*Grado de digestión de Oligoplites refulgens.*

Meses	Fresco (Grado 1)	Digestión intermedia (Grado 2)	Digestión avanzada (Grado 3)	Totalmente digerido (Grado 4)	Total
Julio	2	9	29	35	75
Agosto	0	2	14	59	75
Septiembre	0	2	11	62	75
Subtotal	2	13	54	156	225
Porcentaje	1%	6%	24%	69%	100%

Nota. Grado de digestión de *Oligoplites refulgens* de acuerdo con los meses de estudios.

8.1.3. Composición alimenticia

Se identificaron 5 ítems de presas en la dieta de 225 ejemplares analizados de *Oligoplites refulgens*, donde se logró evidenciar 138 individuos presas con un peso total de 12,27 gr. Entre los ítems presa identificados, el de mayor número fue los restos de peces (53,96% N; 0,92% P), seguido de cefalópodos (11,44% N; 99,03 %P), decápodos (19,36%N; 0,051%P). Evidenciando que estos grupos correspondieron a ítems de mayor importancia según el estudio del %IIR en la alimentación, se lograron valores de 52,2% para restos de peces; 41,1% para los cefalópodos; 3,5% para decápodos y para algas 2,5%. Estas presas representaron 99,20 del IIR en conjunto.

Tabla 6

Composición de la dieta Oligoplites refulgens.

Organismos identificados	%O	%N	%P	IIR	%IIR
Algas	13,04	9,97	0,001	130,06	2,47
Cefalópodo	19,57	11,44	99,03	2161,38	41,09
Copépodo	7,97	5,27	0,000	42,08	0,80
Decápodos	9,42	19,36	0,051	182,81	3,48
Peces	50,00	53,96	0,92	2743,67	52,16

Nota. Ítems presas de la dieta por la frecuencia de ocurrencia (%FO), porcentaje numérico (%N), porcentaje en peso (%P) y porcentaje del índice de importancia relativa (%IIR).

8.2. Índices ecológicos

8.2.1. Índice de Shannon-Weaver

El índice de Shannon-Weaver (H') mostró que los valores oscilaron entre -0.363 y -0.121 bits para las diversas categorías de presas identificadas en la alimentación de *Oligoplites refulgens*. Estos resultados sugieren una diversidad trófica baja, atribuida a mínimas variaciones en la frecuencia con que se consumen las diferentes presas. El valor total obtenido ($\Sigma H' = 1.18$ bits) indica que, aunque existe una variedad moderada de ítems presa, la dieta está mayormente compuesta por un número limitado de grupos alimenticios, lo cual evidencia una clara preferencia dietética específica.

En este sentido, los peces representaron los mayores valores individuales y se establecieron como componentes tróficos primarios dentro del régimen alimenticio; por el contrario, los copépodos mostraron cifras más bajas, reflejando así su escasa representación en el espectro nutricional.

8.2.2. Índice de Pielou

El índice de equidad de Pielou (J') presentó valores comprendidos entre 0.06 y 0.19 bits, con un valor total de 0.60 bits, lo que revela una distribución no uniforme en el consumo de presas. Este patrón indica que *Oligoplites refulgens* selecciona ciertos tipos de alimento sobre otros, reflejando una dieta poco equitativa y dominada por determinados ítems específicos.

Desde una perspectiva ecológica, esta tendencia sugiere una estrategia trófica especializada, posiblemente influenciada por la disponibilidad de presas en el hábitat o por el comportamiento predatorio especializado de la especie, evidenciando una estrategia trófica enfocada hacia grupos alimenticios particulares.

Tabla 7

*Índices de diversidad de las presas consumidas por *Oligoplites refulgens* durante el período.*

Ítems Presa	Shannon-Weaver H'	Pielou J'
Algas	0,19	0,10
Cefalópodos	0,21	0,11
Copépodo	0,12	0,06
Decápodos	0,28	0,15
Peces	0,36	0,19
Total	1,18	0,60

8.2.3. Amplitud de la dieta

A través del cálculo del índice de Levin, se estimó la amplitud del nicho trófico de *Oligoplites refulgens*, obteniéndose un valor de $B_i' = 0,32$. Este resultado indica una baja diversidad en el consumo de presas, lo que sugiere que la especie presenta una estrategia alimentaria especializada, con una marca de preferencia por determinados grupos taxonómicos.

8.2.4. Nivel trófico

El resultado trófico final fue $NT = 4.12$, situando a *Oligoplites refulgens* como un depredador de alto nivel trófico. Esta posición refleja una dieta fuertemente piscívora típica de depredadores superiores en ecosistemas costeros tropicales.

El hallazgo indica que esta unidad de peces ocupa una posición significativa dentro de la red trófica marina, consumiendo principalmente especies de nivel superior como peces y cefalópodos, que representan más del 93,25% de la importancia relativa total de su dieta.

Tabla 8

Cálculo del Nivel Trófico de Oligoplites refulgens.

Ítems Presas	Pi	Nivel trófico	Total
Algas	0,025	1	0,02
Cefalópodos	0,410	3,5	1,44
Copépedo	0,008	2	0,02
Decápodos	0,034	2,5	0,09
Peces	0,520	3	1,56
TOTAL			3,12
SUMAR			1
TOTAL			4,12

Nota. Depredador de alto nivel trófico.

8.3. Estructuras de tallas

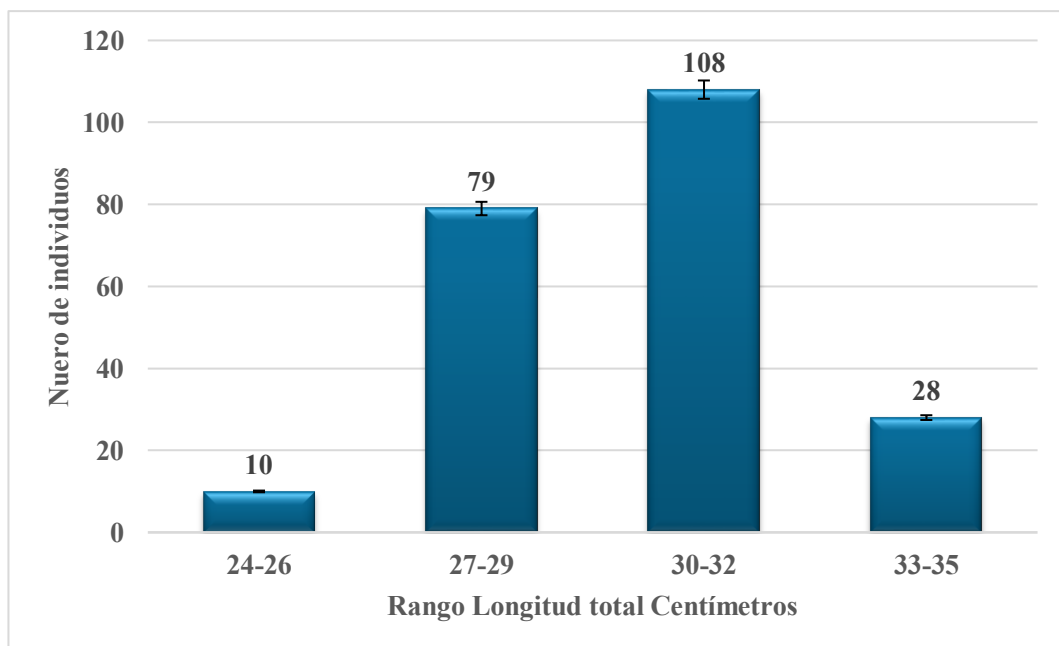
8.3.1. Tallas de *Oligoplites refulgens*

Se registraron individuos con longitudes totales que oscilaron entre un mínimo de 24 cm y un máximo de 35 cm, con un promedio de $29,47 \pm 2,07$ cm ($\bar{x} \pm$ desviación estándar). Los ejemplares fueron agrupados en cuatro rangos de talla, observándose que el mayor número de individuos se halló en el rango de 30-32 cm, que represento el 48% (108 individuos) total muestreados.

Seguido del rango de 27-29 cm con una frecuencia de 35,1% (79 individuos), mientras que el menor número de organismos se registró en el rango de 24- 26 cm con apenas 4,4% (10 individuos) muestreados (Figura 4).

Figura 4

Distribución de la frecuencia de O. refulgens según el rango de longitud total (cm).

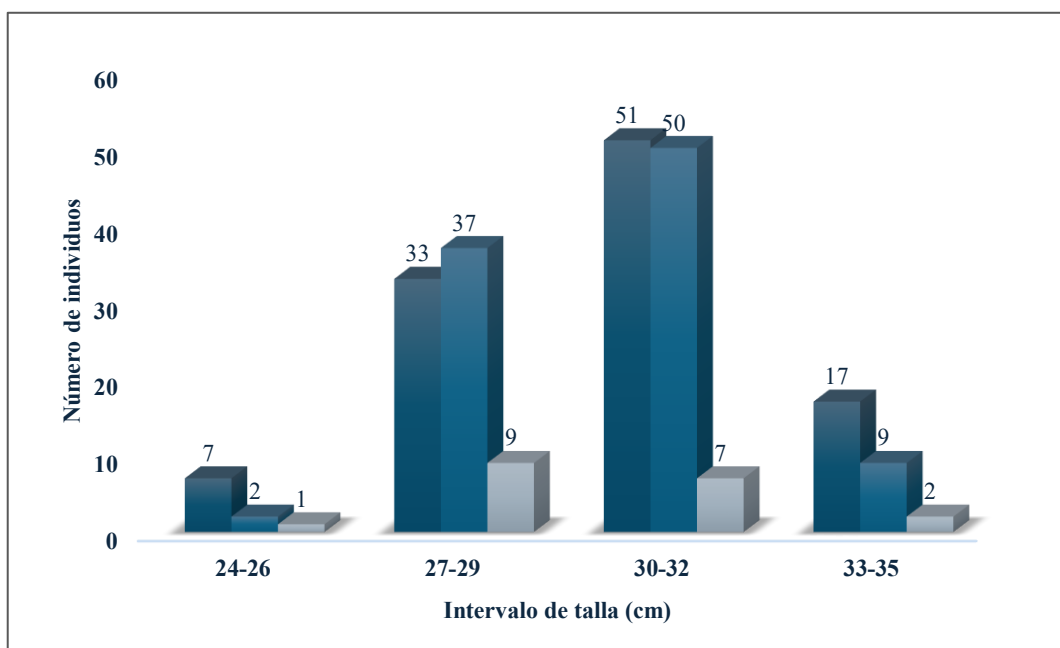


8.3.2. Tallas de *Oligoplites refulgens* según el sexo

Se registraron un total de 98 especímenes machos (44%), seguido de 108 especímenes hembras (48%) y 19 especímenes de indeterminado (8%) con una proporción de 1,1:1 (Figura 5).

Figura 5

Distribución de talla de Oligoplites refulgens según el sexo.



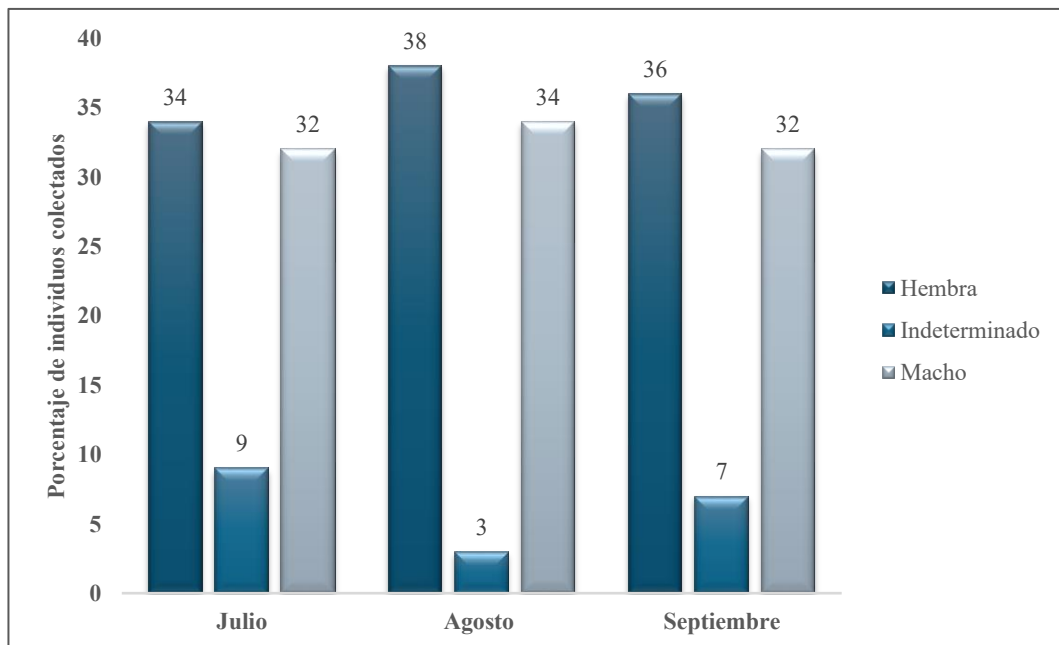
Durante el periodo de estudio se llevó a cabo el registro del número de ejemplares muestreados por sexo y mes, con el objetivo de identificar posibles variaciones en la proporción sexual de *O. refulgens*. En el mes de julio se contabilizó un total de 32 machos, mientras que en agosto se registraron 34 individuos y en septiembre 32.

En contraste, las hembras presentaron una mayor representatividad a lo largo de todo el periodo de muestreo, con 34 ejemplares en julio, 38 en agosto y 36 en septiembre. La proporción de hembra: macho por el mes de julio fue de 1.06:1, en agosto de 1.1:1 y en septiembre de 1.13:1.

Asimismo, se registraron individuos que no se logró determinar el sexo, contabilizándose 9 ejemplares indeterminados en julio, 3 en agosto y 7 en septiembre (Figura 6).

Figura 6

Determinacion del sexo de los individuos de Oligoplites refulgens.



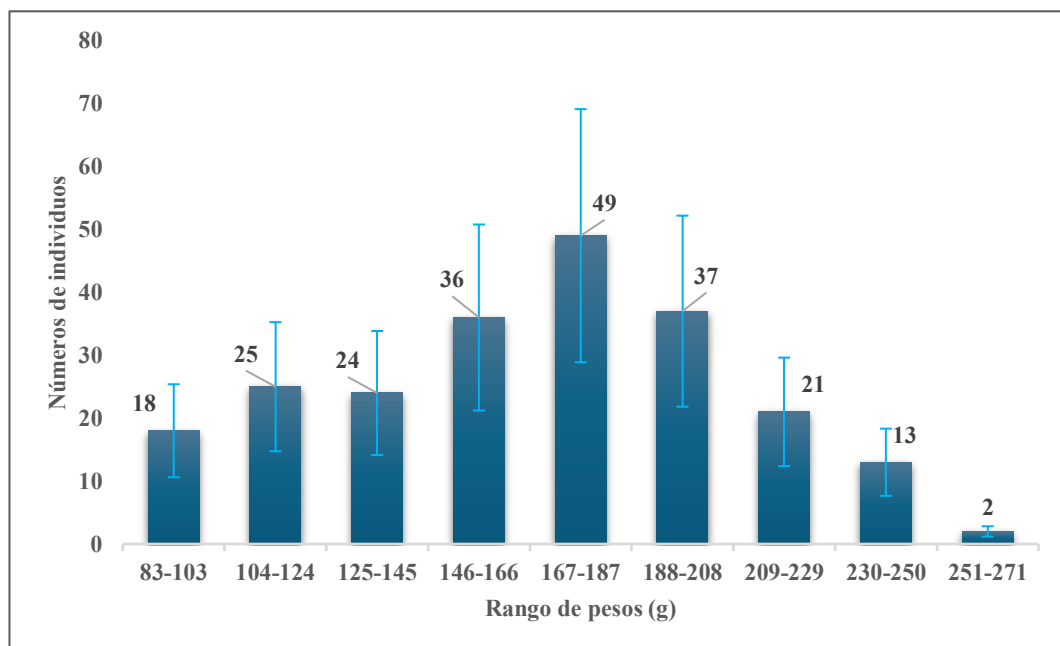
8.4. Distribución de pesos de los ejemplares de *Oligoplites refulgens*

La distribución del peso total en los ejemplares de *Oligoplites refulgens* presentó un rango amplio, comprendido entre 83 y 263 g de los 225 ejemplares analizados con un promedio de $167,64 \pm 41,05$ g ($\bar{x} \pm$ desviación estándar). La mayor proporción de individuos se concentró en los intervalos de 167–187 g, con un 21,8% (49 individuos), y de 188–208 g, con un 16,4% (37 individuos).

Estos resultados sugieren que la población está compuesta principalmente por organismos en etapas de desarrollo intermedio. En contraste, los ejemplares de mayor tamaño (251–271 g) se registraron en baja proporción, representando apenas el 0,9% del total (2 individuos) (Figura 7).

Figura 7

*Distribución de la frecuencia de *Oligoplites refulgens* por rango de pesos.*



8.5. Preferencia alimentaria de *Oligoplites refulgens* según los rangos de talla.

La prueba no paramétrica de Kruskal–Wallis aplicada a los distintos rangos de talla de *Oligoplites refulgens* no mostró diferencias significativas en la composición de los ítems presa ($H = 3,63; gl=4; p=0.89$).

Este resultado indica que la frecuencia de consumo de cada tipo de presa es estadísticamente similar entre individuos juveniles y adultos por lo que las medianas de los grupos no difieren de manera significativa.

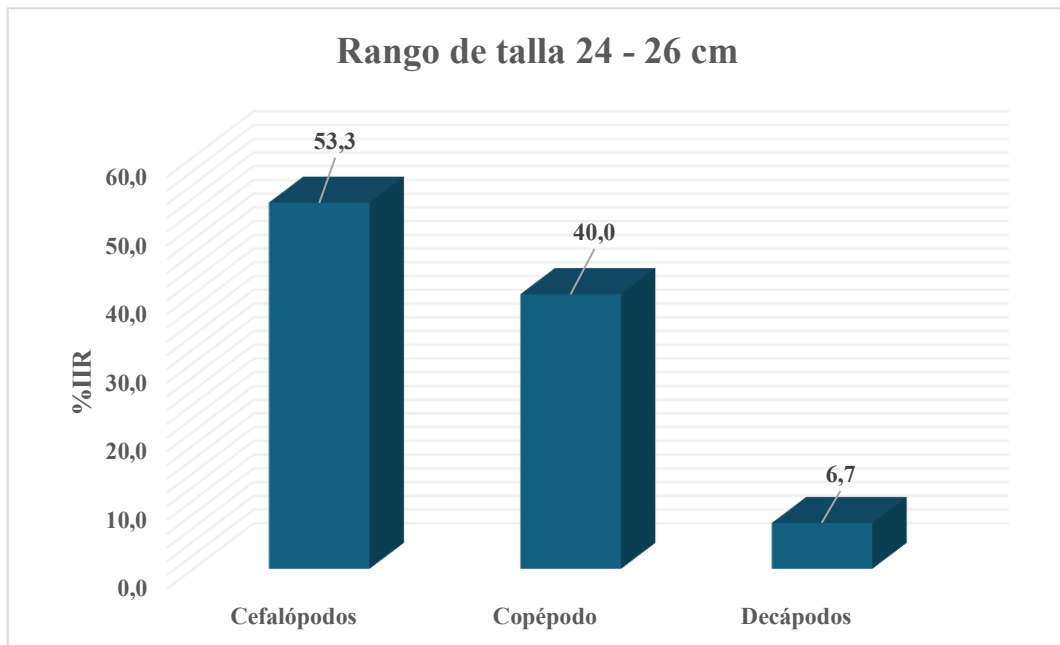
En conjunto, estos hallazgos evidencian que la especie mantiene una dieta homogénea en cuanto a peces juveniles como adultos, sin presentar cambios alimentarios asociados al tamaño corporal. A continuación, se describen los análisis correspondientes a cada intervalo de talla.

8.5.1. Rango de talla (24 a 26 cm)

El ítem presas que más destaque fue el de los cefalópodos con (33,33%N; 99,99%P), seguido de los copépodos con (50%N; 7.49981E-14%P), los cuales fueron los grupos más representativo en el estudio. Y, con un IIR de 53,33% para los cefalópodos y para los copépodo de 40% (Figura 8).

Figura 8

Índice de Importancia Relativa de los ítems presa de O. refulgens según el rango de talla entre 24-26 cm.



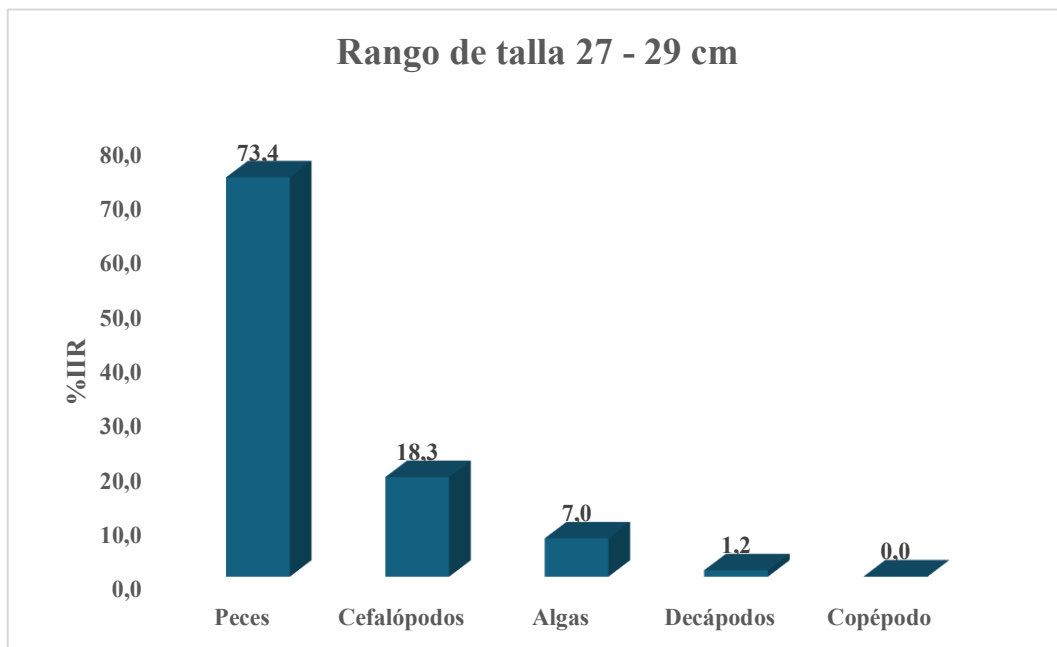
Nota. No existe diferencias estadísticamente significativas según ($H = 0,08$; $gl = 2$; $p = 0,93$) test no paramétrico de Kruskal – Wallis.

8.5.2. Rango de talla de (27 a 29 cm)

Los ítems presas de mayor número correspondieron a los peces (70,33%N; 1,41%P), seguido de los cefalópodos con (4,39%N; 98,55%P). Por ende, fueron los más representativos en cuanto al IIR en la dieta se obtuvo un 73,4% para peces y 18,3%, para cefalópodos (Figura 9).

Figura 9

Índice de Importancia Relativa de los ítems presa de O. refulgens según el rango de talla entre 27-29 cm



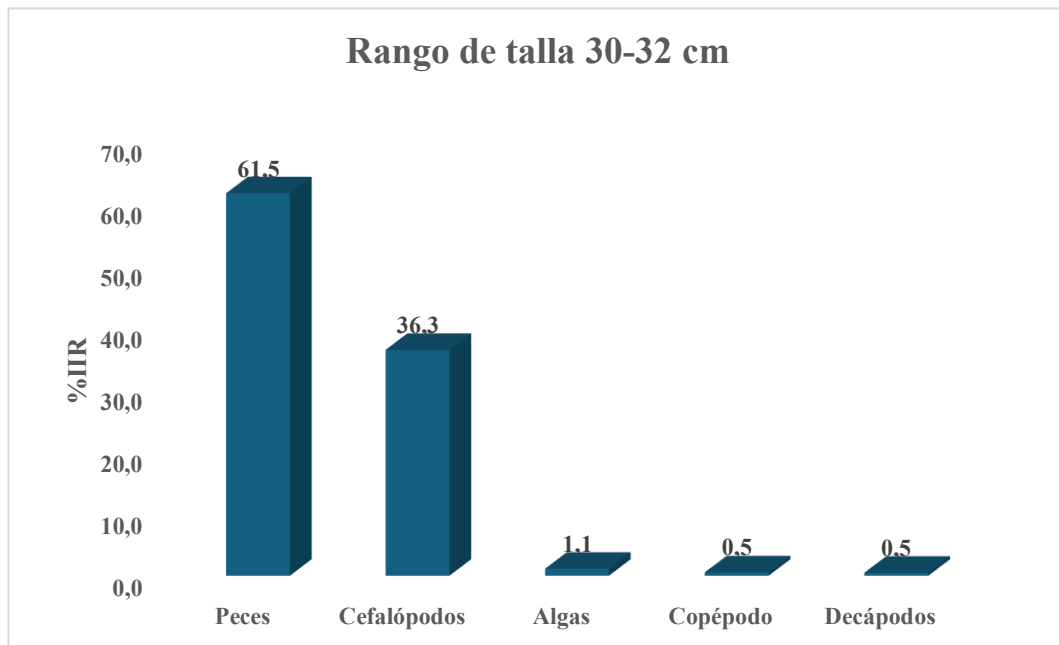
Nota. No existe diferencias estadísticamente significativas según ($H=1,42$; $gl=4$; $p=0.50$) test no paramétrico de Kruskal – Wallis.

8.5.3. Rango de talla de (30 a 32 cm)

Los ítems presas de mayor número correspondieron a los peces (69,18%N; 1,06%P), seguido de los cefalópodos con (14,46%N; 98,92%P) y algas con (7,5%N; 0,001%P). Por lo tanto, estos tres grupos fueron los más destacados según el análisis de IIR en la dieta con un 61,5%, 36,3% y 1,1%, respectivamente (Figura 10).

Figura 10

Índice de Importancia Relativa de ítems presa de O. refulgens según el rango de talla entre 30-32 cm.



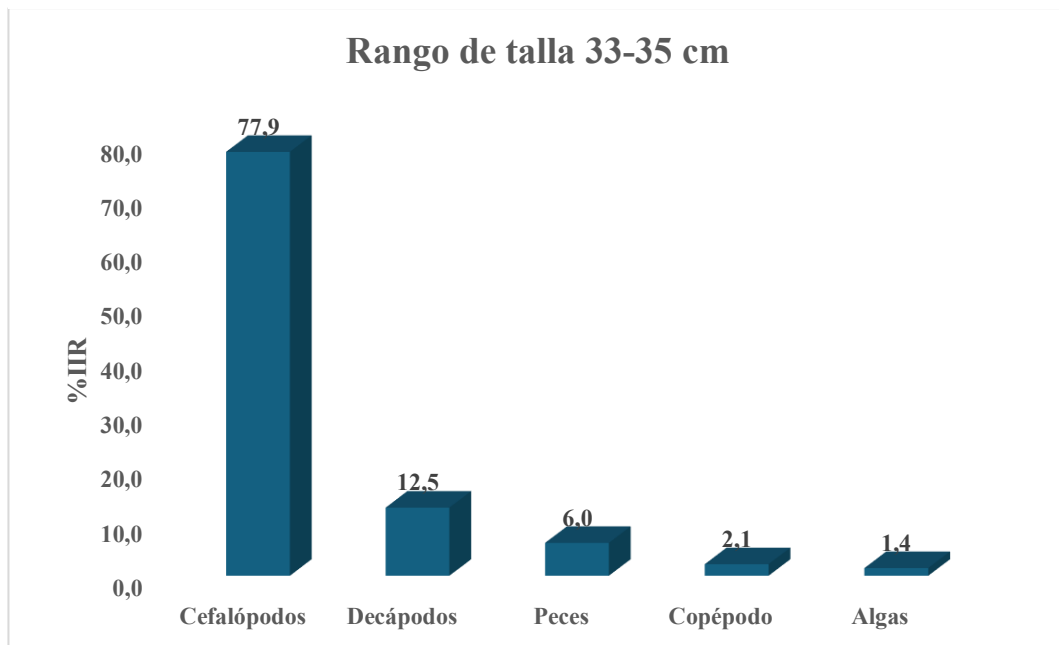
Nota. No existe diferencias estadísticamente significativas según ($H=1,62$; $gl=4$; $p=0,44$) test no paramétrico de Kruskal – Wallis.

8.5.4. Rango de talla de (33 a 35 cm)

La presa de mayor número correspondió a los cefalópodos (11,76%N; 99,50%P), seguido de decápodos (62,35%N; 0,19%P) y restos de peces (11,76%N; 0,300%P). Por lo tanto, estos tres grupos fueron los más destacados en cuanto al análisis de IIR en la dieta con un 77,9%, 12,5% y 6%, respectivamente (Figura 11).

Figura 11

Índice de Importancia Relativa de ítems presa de O. refulgens según el rango de talla entre 33-35 cm.



Nota. No existe diferencias estadísticamente significativas según $(H=0,08; gl=4; p=0.06)$ test no paramétrico de Kruskal – Wallis.

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian que *Oligoplites refulgens* presenta una dieta marcadamente especializada, centrada principalmente en peces óseos y cefalópodos. En este sentido, los peces constituyeron el 52,16% del Índice de Importancia Relativa (IIR), seguidos muy de cerca por los cefalópodos con un 41,9%, los que representaron más del 93,25% de la dieta total (Fischer et al. 1995). Este predominio sugiere una fuerte selectividad trófica o, en su defecto, una elevada disponibilidad de estas presas en la zona de estudio. A pesar de que se reconocieron cinco tipos de presas, la diversidad trófica resultó ser limitada ($H' = 1,18$ bits), lo que indica que la alimentación se enfoca en unos pocos grupos predominantes. El índice de equidad de Pielou ($J' = 0,61$) respalda una distribución desigual en el consumo alimentario.

Este patrón indica la existencia de un nicho trófico restringido y es corroborado por el índice estandarizado de Levin ($Bi' = 0,32$), que clasifica a *Oligoplites refulgens* como un depredador especializado dentro del sistema costero estudiado (Peña-Messina & Tapia Varela, 2016). Y, donde el nivel trófico elevado ($NT \approx 4,12$) la posiciona como carnívoro superior o mesopredador, con una dieta predominantemente compuesta por otros consumidores secundarios como peces y cefalópodos predadores o planctívoros.

Por otro lado, los resultados obtenidos mediante la prueba Kruskal-Wallis ($p > 0,05$) no mostraron diferencias significativas en los rangos de tamaño; esto mostro que no existen variaciones ontogénicas notables en la dieta.

Al comparar estos resultados con estudios previos en Carangidae se observan patrones coincidentes. Ozuna et al. (2020) reportaron en *Caranx vinctus* una dieta dominada por crustáceos planctónicos y peces, con una amplitud de nicho reducida ($B_i = 0,29$), similar a la especialización observada en *Oligoplites refulgens*. No obstante, *C. vinctus* presenta un nivel trófico menor ($NT \approx 3,39$), dado que depende en mayor proporción de presas de bajo nivel, mientras que *O. refulgens* se ubica en un estrato trófico superior por su consumo predominante de peces y cefalópodos de hábitos carnívoros.

En comparación, otras especies de igual género comparten características similares con diferencias dependiendo de su entorno. Es así, que para *Oligoplites saurus* (zapatero) es caracterizado principalmente como ictiófago en entornos costero-demersales, donde se alimenta de peces (por ejemplo, anchoas Engraulidae) y crustáceos, así como de insectos acuáticos en ambientes estuarinos, en una práctica de forrajeo bentopelágico oportunista (Duque-Nivia et al. 1996).

Por el contrario, *Oligoplites altus* (piña bocona) se alimenta de presas bentónicas, particularmente crustáceos estomatópodos (mantis marinas de la familia Squillidae), lo que indica un patrón de alimentación más demersal (López & Arcila, 2002). Así también, *Oligoplites palometa* (piña brasileña) tiene una dieta

igualmente variada de peces (~80% del contenido estomacal) pero con una fracción igualmente alta de escamas de peces (~15%), lo que indica que exhibe hábitos lepidófagos notables (Duque-Nivia et al. 1996).

El nivel trófico no depende de si la especie es pelágica o bentónica, sino del tipo de presas que consume. En este estudio, con un valor de $NT = 4,12$, *O. refulgens* se clasifica como un mesopredador superior, caracterizado por una dieta predominantemente piscívora. De manera similar, a pesar de que *Caranx caninus* (jurel) no pertenece al mismo género, es una unidad trófica idéntica como un carángido pelágico con un tipo altamente piscívoro, que forma cardúmenes y se alimenta en gran medida de peces (anchoas, sardinas), logrando una composición trófica comparable (depredador terciario, $NT = 4.3$). De hecho, se ha encontrado que *C. caninus* es un depredador selectivo de peces pelágicos pequeños (especialmente Engraulidae) con un gran grado de especialización dietética (Sandoval Ramírez et al. 2025), por lo que su comparación es confiable al considerar el papel trófico análogo de *Oligoplites refulgens* en la red alimentaria marina. (Montero & Rodríguez, 1990).

Es así, que en cuanto a las dietas y la clasificación de las especies en la columna de agua se diferencia de *Oligoplites refulgens*, la especie *Oligoplites altus* presenta una dieta centrada principalmente en crustáceos de origen bentónico, especialmente estomatópodos pertenecientes a la familia Squillidae (López-Peralta y Arcila, 2002), lo que refleja una fuerte vinculación con ambientes cercanos al fondo marino. Mientras *O. altus* obtiene sus presas en zonas de sedimento blando

y *O. refulgens* se orienta hacia organismos nectónicos principalmente peces y cefalópodos característicos de la columna de agua costera. Pese a estas diferencias en la selección de presas, ambas especies comparten un nicho trófico estrecho y una marcada especialización alimentaria determinada por la disponibilidad de recursos en sus respectivos hábitats.

Trachinotus rhodopus (pámpano fino) también tiene una dieta relativamente variada. En Bahía de La Paz, Danemann (1993) registró una dieta que consistía en crustáceos (larvas de zoea, copépodos), peces pequeños, poliquetos, moluscos, sipuncúlidos e incluso restos de algas y sedimentos. Tal diversidad dietética amplia ilustra un patrón de depredación generalista en la fauna costera, como el de otros carángidos, por ejemplo, el jurel (*Caranx caninus*) y la voladora (*Oligoplites refulgens*), en el ámbito marino. Al igual que estas especies, *T. rhodopus* habita en aguas costeras poco profundas (bahías, estuarios) y consume de manera oportunista una variedad de presas, lo que lo convierte en un depredador generalista que vive en estos ecosistemas (Velazco Reyes et al. 2021).

La diversidad de presas registrada en *Trachinotus rhodopus* evidencia su condición de depredador eurífago capaz de explotar recursos bentónicos y planctónicos, en contraste con la especialización piscívora de *Oligoplites refulgens*. Aunque ambas especies pertenecen a Carangidae y ocupan hábitats costeros similares, difieren en su amplitud trófica y variedad de presas. Sin embargo, comparten la predominancia de peces y crustáceos en la dieta, lo que resalta la relevancia de estos grupos dentro de la familia.

Diversos autores han documentado que los carángidos son carnívoros oportunistas que se alimentan principalmente de peces e invertebrados (Thomson et al. 1979; Goodson, 1988; Sazima, 1986). Los juveniles tienden a consumir crustáceos de pequeño tamaño, mientras que los adultos incrementan la proporción de peces en su dieta, sin modificar de manera sustancial su espectro alimentario (Mandal et al. 2015).

Este patrón refleja una plasticidad trófica limitada, típica de los mesopredadores costeros que explotan los recursos más disponibles sin ampliar de forma notable su espectro alimentario (Randall, 1967; Rezende et al., 2017). De manera coherente con lo observado en *Oligoplites refulgens*, los bajos valores de amplitud de nicho reportados para especies afines *Caranx vinctus* ($B_i = 0,29$), *Caranx hippos* ($B_i < 0,3$) y *Oligoplites altus* confirman que los carángidos mantienen una estrategia trófica especializada, basada en presas de alto valor energético y con mínimas variaciones ontogénicas (Velazco Reyes et al. 2018).

Los resultados confirman que *Oligoplites refulgens* ocupa un rol relevante dentro de la red trófica costera de San Pedro. Su nivel trófico ($NT = 4,12$) respalda su posición como mesopredador de rango medio-alto, coherente con especies carnívoras que dependen de presas energéticas como peces y cefalópodos. Esta composición dietaria evidencia un aporte importante en la transferencia de energía hacia depredadores superiores, lo que contribuye a la estabilidad del sistema costero.

A pesar de su marcada preferencia de *Oligoplites refulgens* por presas específicas, la similitud en el IIR entre peces y calamares apunta a cierta flexibilidad alimentaria, permitiéndole ajustarse al recurso predominante, patrón registrado también en otros carángidos (Montero & Rodríguez, 1990). Esta plasticidad favorece el mantenimiento de su función ecológica aún bajo variaciones ambientales moderadas.

Aunque los resultados son consistentes, el estudio presenta limitaciones que deben considerarse. El muestreo no abarcó un ciclo anual ni contó con un registro mensual continuo, lo que impide evaluar posibles variaciones estacionales en la dieta de *Oligoplites refulgens* y su relación con cambios ambientales como afloramientos o eventos ENSO. Además, el análisis de contenido estomacal se dificulta en algunos casos identificación de los ítems presas debido a grados de digestión altos. A esto se suma la falta de registros ambientales paralelos, lo que restringe la comprensión de los factores que influyen en la disponibilidad de recursos para la especie.

En este contexto, se recomienda que investigaciones futuras amplíen el alcance del muestreo tanto espacial como temporalmente, incorporen variables ambientales y analicen la relación entre la dieta y la disponibilidad de presas. Asimismo, la integración de parámetros reproductivos, condición fisiológica y estructura poblacional contribuiría a una comprensión más integral del papel trófico de *Oligoplites refulgens* en el Pacífico Oriental Tropical.

10. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir que *Oligoplites refulgens* presenta una dieta altamente especializada, compuesta principalmente por peces óseos y cefalópodos. Este patrón confirma su rol como depredador terciario dentro de la red trófica costera del Pacífico ecuatoriano. La baja diversidad alimentaria y la reducida amplitud del nicho trófico evidencian una fuerte dependencia de presas nectónicas asociadas a cardúmenes costeros.

No se detectaron diferencias significativas en la composición de los ítems presa entre los rangos de talla evaluados. Esto indica que la especie mantiene un espectro alimentario estable durante su crecimiento, posiblemente debido a la disponibilidad continua de presas.

Los índices ecológicos y el nivel trófico estimado refuerzan la posición funcional de *O. refulgens* como un componente relevante en la transferencia de energía hacia niveles superiores. Esta información resulta clave para comprender su papel ecológico y para fortalecer estrategias de manejo pesquero que consideren la dinámica trófica de las especies pelágicas en la costa de Santa Elena.

11. RECOMENDACIONES

Realizar un monitoreo trófico estacional a lo largo de un ciclo anual, incluyendo periodos de afloramiento, transición y eventos ENSO. Esto permitirá identificar posibles variaciones temporales en la disponibilidad de presas y en la dieta de *Oligoplites refulgens*.

Incorporar a *O. refulgens* dentro de los planes de manejo pesquero bajo un enfoque ecosistémico, considerando su rol como depredador secundario–terciario y su alta dependencia de peces y cefalópodos.

Implementar técnicas moleculares como DNA barcoding o metabarcoding en futuros estudios, con el fin de identificar presas altamente digeridas que no pueden ser reconocidas por métodos morfológicos tradicionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboal, S. M., Álvarez Troncoso, R., & Corrochano Codorníu, A. (2012). *Catálogo y claves de identificación de organismos fitoplanctónicos utilizados como elementos de calidad en las redes de control del estado ecológico*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Altamirano, K., Apaza, B., Loredo, D., & Gorriti, M. (2020). *Incidencia de Diplostomum spp. en el Karachi*.
http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2523-20372020000100001
- Álvarez, F. (2021). *Plan de acción nacional y manejo de la pesquería de peces pelágicos pequeños del Ecuador*. Ministerio de Producción.
<https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/Plan-de-Accio%CC%81n-y-Manejo-Pela%CC%81gicos-Pequen%CC%83os-Ecuador.pdf>
- Amezaga, H. (1988). *Análisis de contenidos estomacales en peces*. Informes Técnicos del Instituto Español de Oceanografía, 2–3.
- AquaPortail. (2025). *Carangiformes*.
<https://www.aquaportail.com/especies/taxonomia/orden/240/carangiformes>

Brusca, R. (1980). *Common intertidal invertebrates of the Gulf of California*.
University of Arizona Press.

Coppini, M. V. (2017). *Hábitat y nicho ecológico: ¿En qué se diferencian?*
Geoinnova. <https://geoinnova.org/blog-territorio/habitat-nicho-ecologico/>

Córdova, J. A. (2024). *Caracterización de las pesquerías con enmalle y trasmallo de fondo en las caletas de Palmar y San Pedro durante 2023–2024* [Tesis de grado]. Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/11794/1/UPSE-TBI-2024-0064.pdf>

Defeo, O., & Vasconcellos. (2020). *Transición hacia un enfoque ecosistémico de la pesca - Lecciones aprendidas de pesquerías de América del Sur*. FAO Documento técnico de pesca y acuicultura. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4eb3fc7b-ad78-48e7-814a-39bdb09486da/content>

Duque-Nivia, G., Martínez, S., & Rubio, E. (1996). *Resumen de alimentos y hábitos alimenticios *Oligoplites palometa**.

Escamilla Vega, R. (2008). *Análisis taxonómico de ocho especies de Carángidos (Pisces:) Perciformes*. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/d4e17d1e-9cde-46da-9ced-7b3e7eae87ec/content>

Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., & Carpenter, K. (1995). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico Centro-Oriental, Volumen II, Vertebrados - Parte 1*:
<https://openknowledge.fao.org/items/ab5cdc4f-0a88-46a1-a882-53e127f7bdbc>

FishBase. (1974). *Clave para identificar los peces marinos del Perú*.

Gonzalez-Iglesias, M. (2015). *Protocolo de muestreo de contenidos estomacales de especies del Atlántico Norte*. Centro Oceanográfico de Vigo, IEO.

Hernández Serrato, C., & González Reyes, R. A. (2020). *Aprendizaje del concepto de red trófica*. Un análisis desde el pensamiento lineal y sistémico.

Herrera, M., Castro, R., Cuello, D., Saa, I., & Elias, E. (2017). *Puertos, caletas y asentamientos pesqueros artesanales en la costa continental del Ecuador*.

Hyslop, E. (1980). *Stomach contents analysis-a review of methods and their application*.

Intriago Romero, D. A. (2021). *Análisis de desembarque de 4 especies de peces pelágicos pequeños capturados por flota cerquera- sardinera, periodo 2010-2019*. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6632/1/UPSE-TBI-2021-0003.pdf>

IPIAP. (2020). *Instituto nacional de pesca* . Programa de peces pelagicos pequeños
Escala de madurez sexual para peces pelagicos pequeños:
<https://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Escala-de-Madurez-Sexual-para-peces-pelagicos-pequenos.pdf>

IPIAP. (2021). *Plan de acción nacional y manejo de la pesquería de Peces Pelágicos Pequeños del Ecuador*. https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Plan-de-Accion-y-Manejo-Pelagicos-Pequenos-Ecuador_2021_WEB.pdf

IPIAP. (2023). *Flota cerquera pesquera captura de Peces Pelagicos Pequeños (2010-2023)*.
https://institutopesca.gob.ec/wpcontent/uploads/2025/01/DesembarquesPP2010-2023_WEB-1.pdf

IPIAP. (2025). *Análisis de la composición de la captura asociada a la pesquería de pelágicos pequeños autorizados para producción de harina de pescado, durante 2020-2024* .
https://institutopesca.gob.ec/wpcontent/uploads/2025/01/Informe-capturas-PPP-MT_2020-2024.pdf

Ittianath, A. (2025). *Flying fish*. VEDANTU.
<https://www.vedantu.com/animal/flying-fish>

Jiménez Prado, P., & Béarez, P. (2004). *Peces Marinos del Ecuador Continental*.

https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Jimenez-Prado/publication/283421349_Peces_Marinos_del_Ecuador_Continental_Marine_fishes_of_continental_Ecuador_Tomo_I/links/5637ab3c08ae30cb_eff4d3a6/Peces-Marinos-del-Ecuador-Continental-Marine-fishes-of-continent

Jiménez Prado, P., Aguirre, W., Laaz Moncayo, E., Navarrete Amaya, R., Nugra

Salazar, F., Rebolledo Monsalve, E., . . . Valdiviezo Rivera, J. (2015). *Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador*.

<http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wpcontent/uploads/2019/02/GUIA%20PECES%20DEL%20OCCIDENTE.pdf>

Jiménez, R. (1983). *Diatomeas y silicoflagelados del fitoplancton del golfo de guayaquil*. Segunda edición.

Jurando , V., Gilbert, G., Ponce, G., & Solis, K. (2019). *Aspectos biológico y pesqueros de peces pelágicos pequeños durante 2019*.

<https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Ana%CC%81lisis-biol%CC%81gicos-y-pesqueros-durante-2019-Observadores.pdf>

Laevastu, T. (1980). *Manual de métodos de biología pesquera*, Zaragoza: Zaragoza: Editorial Acribia.

León Valle, W., Núñez Guale, L., Valencia Adrian, & Cedeño, J. (2017). *La Pesca Artesanal un legado del saber ancestral, provincia de Santa Elena*.
https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacion_essociales/journal/vol3num10/Revista_de_Investigaciones_Sociales_V3_N10_6.pdf

López-Peralta, R., & Arcila, C. A. (2002). Diet composition of *Oligoplites altus* in the southern Caribbean Sea. *Gayana*, 66(2), 157–164.

Lozano, F. (1970). *Oceanografía, Biología marina y Pesca*.

Marrero, C. (1994). *Metodos para cuantificar contenidos estomacales en peces*.

Mandal, S. C., Boidya, P., Haque, M. I., Hossain, A., & Shams, Z. (2015). *Feeding habits of Carangidae species in tropical coastal waters*. *Indian Journal of Fisheries*, 62(3), 45–53.

Martínez Morrillo, J. (2020). *Hábitos alimenticios de Scomber japonicus en el golfo de Guayaquil*.

<https://www.institutopesca.gob.ec/wpcontent/uploads/2021/03/28.-Capacitaci%C3%B3n-Universidad-de-Guayaquil.pdf>

Mendoza- Nieto, K., Soriguier Escofet, M., & Carrera Fernández, M. (2023). *Ciclo reproductivo y talla de madurez sexual de Selene peruviana (Perciformes: Carangidae) desembarcadas en las costas del Pacífico ecuatoriano*.

<https://cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas/article/view/3363/420420731>

Mendoza Vallejo, E. (2008). *Analisis taxonomico de ocho especies de Carangidos*.
<https://ru.dgb.unam.mx/jspui/bitstream/20.500.14330/TES01000625719/3/0625719.pdf>

Montero, A., & Rodriguez, A. (1990). *Alimentación y relaciones tróficas de Trachinotus marginatus (Carangidae) en Brasil*. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 25(2), 205–213.

Moyorga Castaneda, F. J. (2012). *Plan de manejo pesquero para la pesquería de Pelagicos Menores (Sardina, Anchovetas, Macarela y Fines) del Noroeste de Mexico*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mex117396.pdf>

Muñoz Quimi, H. J. (2012). *Carateristica de los otolitos sagitales de peces pelagicos pequeño de interes comercial en la costas de Santa Elena, Pacifico Ecuatoriano, Julio 2011- Enero 2012*.
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/853/1/MUÑOZ%20QUIMI%20HENRY-2012.pdf>

Olmo Gilabert, R. (2017). *Importancia topológica de especies carismaticas y comerciales en una red trofica del Golfo de California*.
<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/26365/1/olmogil.pdf>




- Ozuna, V., Sánchez, A., & Miranda, R. (2020). *Hábitos alimentarios de Caranx vinctus en la Bahía de Acapulco, México*. *Revista de Biología Tropical*, 68(2), 541–553.
- Paredes, I., Merino, G., & Salinas, C. (2015). *Importancia del estudio de la dieta en peces para la gestión de recursos pesqueros*. *Ciencias Marinas*, 41(2), 157–170. <https://doi.org/10.7773/cm.v41i2.2515>
- Peña-Messina, E., & Tapia Varela, J. R. (2016). *Nichos tróficos estrechos en peces del género Oligoplites*. XV Congreso Nacional de Ictiología – V Simposio Latinoamericano de Ictiología, Aguascalientes, México.
- Pesantes, F. (1983). *Dinoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil*.
- Pinkas, L., Olipahnt, M., & Iverson. (1971). *Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in Californian waters*, *Calif. Dep. Fish Game, Fish: 152: 1-105*.
- Prado, P. J., & Rivera, J. V. (2021). *Diversidad de peces en Ecuador*. https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Jimenez-Prado/publication/352061586_LIBRO_DIVERSIDAD_DE_PECES_EN_ECUADOR/links/60b79228299bf106f6f75eae/LIBRO-DIVERSIDAD-DE-PECES-EN-ECUADOR.pdf
- Raffino. (2025). *Hábitat y nicho ecológico*. Enciclopedia Concepto: <https://concepto.de/habitat-y-nicho-ecologico/>

- Salazar, R., & Vega, C. (2006). *Estudios tróficos en peces marinos costeros del Ecuador: Avances y desafíos*. *Revista Politécnica*, 27(1), 61–70.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/12427/1/27-1-7.pdf>
- Salcedo, M. (2025). *Red trófica*. *Enciclopedia Concepto*. <https://concepto.de/red-trofica/>
- Sandoval Ramirez, A., Rojas Herrera, A., & Vazquez Ozuna, M. (2025). *Hábitos alimenticios del jurel del Pacífico *Caranx caninus* (Teleostei: Carangidae) de la Bahía de Acapulco, México*.
- Seguí, P. (2019). *Niveles tróficos: Productores, consumidores y descomponedores*.
<https://ecosistemas.ovacen.com/cadena-alimenticia-red-trofica/nivel-trofico/>
- Starks, & Gilbert. (1904). *Oligoplites refulgens*.
<https://www.fishbase.se/summary/Oligoplites-refulgens>
- Stillwell, C., & Kohler, N. (1982). Food, feeding habits, and estimates of daily ration of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) in the Northwest Atlantic. *Fishery Bulletin*, 80(4), 668–679.
- STRI (Smithsonian Tropical Research Institute). (2015). *Ficha técnica de *Oligoplites refulgens**. Shorefishes of the Tropical Eastern Pacific.
<https://biogeodb.stri.si.edu/sftep/es/thefishes/species/2392>

- Trégouboff, G., & Rose, M. (1957). *Manuel de planctonologie méditerranéenne*. Centre National de la Recherche Scientifique.
- Velasco Reyes, L. E. (2020). *Ecomorfología trófica de especies de la familia Carangidae en la laguna Barra de Navidad* [Tesis de maestría]. Universidad de Guadalajara.
- Velasco Reyes, E., Ayala Bocos, A., & Hernández Vidar, U. (2021). Trophic structure and diet composition of coastal carangids in the Mexican Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 672, 45–58.
- Vera Izurieta, D., Guamán Asencio, J., & Reyes Villao, G. (2018). *Principales recursos pesqueros comerciales de la provincia de Santa Elena*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/492/1/9789942776136.pdf>
- Villamar, D., Torres, M., & Jaramillo, K. (2020). Evaluación del estado trófico en pesquerías artesanales de la costa ecuatoriana. *Boletín Científico Centro de Museos*, 24(1), 103–115. <https://doi.org/10.17151/bccm.2020.24.1.9>
- Zetina Rejón, M., Brown-Peterson, N., Monte-Luna, P., Hugo, V., & Peterson, M. (2016). Trophic circulation in ecosystems. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 3(8), 279–291.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282016000200279






12. ANEXOS


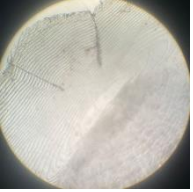

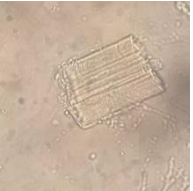

Anexo 1 Identificación de los Ítems presas.



NEMATODOS					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	N.C Fotografía
Nematoda	Chromadorea	Ascaridida	Anisakidae		
ALGAS					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	N.C Fotografía
Ochrophyta	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyoptaceae	Padina	
DECÁPODOS					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	N.C Fotografía
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Portunidae	Callinectes	

Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Portunidae	Callinectes	
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Portunidae	Callinectes	
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Penaeidae		
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Penaeidae		
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Penaeidae		

Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Penaeidae		
Artrópodos	Maxillopoda	Calanoida	Calanidae	Calanus	
CEFÁLOPODOS					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	N.C Fotografía
Mollusca	Cephalopoda	Teuthida	Loliginidae	Loliguncula	
Mollusca	Cephalopoda	Teuthida	Loliginidae	Loliguncula	
Mollusca	Cephalopoda	Teuthida	Loliginidae		

Mollusca	Cephalopoda	Teuthida	Loliginidae	Lolliguncula	
Mollusca	Cephalopoda	Teuthida	Loliginidae		
PECES					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	N.C Fotografía
Chordata	Actinopterygii				
Chordata	Actinopterygii				
Chordata	Actinopterygii				

Chordata					
Chordata					
NO IDENTIFICADO					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	N.C Fotografía
No identificados					
No identificados					
No identificados					

No identificados					
No identificados					

Anexo 2 Datos obtenidos durante las fases de campo y laboratorio.

A	B	C	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
NI	Id.Esp.	FECHA MUESTREO	T (cm)	LS(cm)	PT (gr)	Sexo	REFLEJOS DE PIEL	HEMOS DE PIEL	LENGUA (cm)	PESO ESTOMAGO (g)	PESO CONTENIDO ESTOMAGO	PESO INDIVIDUAL	PRESERVA A DE PRESERVA	FILO	CLASE	ITEM PRESERVA	CANTIDAD	PESOS PRESERVA	ASPECTO	OBSERVACIONES
1	1	4/7/2025	29.8	26.3	191.2	M	3	3	3.1	5.8	1.4	0.003	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	2	0.006	Semi digerido	Restos de peces
2	2	4/7/2025	31.7	28.6	233.7	H	3	1	2.4	7.3	1.72	0.16	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	2	0.32	Semi digerido	Pico de loro
3	3	4/7/2025	25.1	25.7	195.4	M	1	4	2.8	3.2	0.9	1E-16	SI	Arthropoda	Hesansuplia	Copepodo	3	3E-16	Completo	Completo
4	4	4/7/2025	28	25.1	187.9	M	3	3	4.7	6.5	1.93	0.48	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.48	Completo	Completo
5	5	4/7/2025	30.1	27.2	200.5	M	3	2	4.3	5.2	1.2	0.32	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	3	0.96	Completo	Completo
6	6	4/7/2025	33.2	29.7	239.1	I	4	1	2.9	5.0	0.9	0.9	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	2	0	Digerido	2 escama de pez
7	7	4/7/2025	28.9	25.6	195.9	M	2	3	2.1	1.2			NO			Estómago vacío	0	0		
8	8	4/7/2025	30.4	27.5	196.6	H	3	3	2.3	5.7	1.0	0.48	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.48	Completo	Completo
9	9	4/7/2025	31.3	27.6	204.1	H	3	2	2.7	5.1	1.0	0.22	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.22	Semi digerido	presencia de manto
10	10	4/7/2025	29.6	26.4	195.2	M	0	4	2.1	1.2			NO			Estómago vacío	0			
11	11	4/7/2025	30.7	27.9	202.4	H	3	3	3.2	6.8	1.1	0.72	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	2	1.44	Completo	Completo
12	12	4/7/2025	30.6	27.0	210.1	M	3	3	2.3	5.8	1.0	0.002	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	1	0.002	Semi digerido	Esqueleto incompleto
13	13	4/7/2025	31.2	28	202.9	H	1	3	2.1	1.5	0.9	1E-10	SI	Annelida		Anelido	4	4E-10	Semi digerido	Resto de anelido
14	14	4/7/2025	29.5	26.6	184.3	M	0	4	2.7	1.9			NO			Estómago vacío	0	0		
15	15	4/7/2025	32.3	29.4	234.9	H	3	3	2.3	7.2	1.3	0.26	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.26	Semi digerido	Resto del manto
16	16	4/7/2025	29.6	26.4	199.2	H	2	3	2.5	4.3	1.1	0.42	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.42	Completo	Completo
17	17	4/7/2025	32.1	28.9	224.9	M	4	4	2.6	8.7	1.3	0.0001	SI	Arthropoda	Malacostraca	Decapodos	52	0.0052	Completo	Restos de camarón
18	18	4/7/2025	28.7	25.5	185.4	H	0	4	2.1	2.6	0.9	0.9	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	0	0	Digerido	Escamas
19	19	4/7/2025	29.1	26.4	176	H	3	4	4.2	7.2	1.5	0.56	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	2	1.12	Completo	Completo
20	20	4/7/2025	29.5	26.9	177.1	H	3	3	3.1	4.8	0.9	0.20	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.2	Completo	Completo
21	21	4/7/2025	32.2	29.3	232	M	0	4					NO			Evaginado	0			Estómago evaginado
22	22	4/7/2025	30.3	26.3	173.9	H	3	4	4.8	8.2	1.6	0.00001	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	2	0.00002	Digerido	Resto de pez
23	23	4/7/2025	32.2	28.7	218.1	M	4	3	4.5	9.2	2.3	0.30	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.3	Completo	Completo
24	24	4/7/2025	29	26.2	187.4	M	0	4	1.9	1.0	0.9		NO			Estómago vacío	0	0		
25	25	4/7/2025	30.2	26.9	197.4	M	0	4	2.6	1.2	0.8		NO			Estómago vacío	0	0		
26	26	4/7/2025	31.3	27.6	194.7	H	2	3	3.2	7.8	1.0	0.93	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	2	0	Digerido	2 escama de pez
27	27	4/7/2025	29.9	26.9	195.1	I	3	2	2.8	7.6	1.5	0.003	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	2	0.006	Semi digerido	Restos de peces
28	28	4/7/2025	32.7	29.6	211.0	H	2	3	2.3	4.0	1.4	0.00001	SI	Arthropoda	Malacostraca	Decapodos	1	0.00001	Semi digerido	Presencia de peritopodos
29	29	4/7/2025	29	26.2	187.4	M	0	4	1.9	1.0	0.9		NO			Estómago vacío	0	0		
30	30	4/7/2025	29	26.2	187.4	M	0	4	1.9	1.0	0.9		NO			Estómago vacío	0	0		
31	31	4/7/2025	30.3	27.6	197.9	H	0	3	2.3	1.2			NO			Estómago vacío	0	0		
32	32	4/7/2025	28.7	25.9	182	M	3	3	4.3	8.8	1.5	0.20	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.2	Semi digerido	Resto del manto
33	33	4/7/2025	29.6	26.3	193.3	M	4	2	6.3	9.4	1.7	0.27	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.27	Semi digerido	Presencia de tentáculos
34	34	4/7/2025	30.5	27.5	194.3	H	1	2	2.5	2.4	1.0	0.00001	SI	Arthropoda	Malacostraca	Decapodos	1	0.00001	Semi digerido	Presencia de peritopodos
35	35	4/7/2025	31.5	28.7	231.5	I	2	3	3.1	5.9	1.2	0.000	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	7	0.00007		7 escama de pez
36	36	4/7/2025	30.2	27.1	199.5	M	1	4	2.9	3.2	1.1	0.0001	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	1	0.0001		Esqueleto de pez
37	37	4/7/2025	30	27	200.6	H	2	2	3.1	7.7	1.5	0.25	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	1	0.25	Completo	Calamar en estado juvenil
38	38	4/7/2025	28.1	25.3	183.3	M	0	2	3.6	4.2	2.0		NO			Estómago vacío	0	0		Estómago vacío
39	39	4/7/2025	32.6	29.9	246.2	I	2	3	3.6	4.8	1.2	0.62	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	2	1.24	Semi digerido	Resto de manto
40	40	4/7/2025	33.4	30.2	263.6	H	2	2	4	5.2	1.5	0.93	NO			Evaginado	0	0		Estómago evaginado
41	41	4/7/2025	30.4	27.6	194	M	3	4	4.2	8.6	1.5	0.003	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	1	0.003	Digerido	Resto de piel
42	42	4/7/2025	29.2	26.6	173.2	H	0	4	2.2	1.1			NO			Estómago vacío	0	0		Estómago vacío
43	43	4/7/2025	29.4	26.5	171.9	M	4	3	5.6	9.8	2.1	0.00001	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	2	0.00002	Semi digerido	Restos de peces
44	44	4/7/2025	31.7	28.9	232.6	M	2	3	3.9	7.2	1.4	0.0001	SI	Chordata	Aotinopterygi	Peces	2	0.0002	Digerido	Presencia de escama
45	45	4/7/2025	29.1	25.9	183.2	M	2	4	3.7	6.9	1.2	1E-16	SI	Arthropoda	Hesansuplia	Copepodo	1	1E-16	Completo	Completo
46	46	4/7/2025	29.4	25.6	185.2	I	2	3					NO			Evaginado	0	0		Estómago evaginado
47	47	4/7/2025	31.2	28	205.8	M	3	4	4.2	9.5	1.4	0.56	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	2	1.12	Completo	Completo
48	48	4/7/2025	30.8	27.7	195.4	H	0	4	2.2	1.2	1.2		NO			Estómago vacío	0	0		Estómago vacío
49	49	4/7/2025	30.5	27.2	193.1	H	3	2	4.2	7.6	1.2	0.14	SI	Mollusca	Cephalopoda	Calamar	2	0.28	Completo	Completo
50	50	4/7/2025	29.4	26.7	173	M	0	4	1.9	0.9			NO			Estómago vacío	0	0		Estómago vacío

Anexo 3 Selección de especímenes para la toma de muestra.



Anexo 4 A) Peso de Ítems presa, **B)** Peso de estomago.



Anexo 5 Toma de talla de *Oligoplites refulgens*.



Anexo 6 Toma de Peso de *Oligoplites refulgens*.



Anexo 7 *Visita técnica por parte del Docente tutor.*



Anexo 8 *Tutorías.*



Anexo 9 *Identificación de los ítems presa.*



Anexo 10 *Muestras del contenido estomacal preservadas.*





Facultad de
Ciencias del Mar
Biología Marina

JDA -061-2025
5 de noviembre del 2025

Ingeniero
Jimmy Villón M.Sc
Director de Carrera de la Escuela de Biología
En su despacho. -

De mi consideración,

Por medio de la presente, envío a usted un cordial y sincero saludo, deseándole los mayores éxitos en el ejercicio de sus importantes funciones.

Quien suscribe, Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.Sc., en mi calidad de tutora del estudiante de la carrera de Biología, Wilson Stalin Tomalá Tomalá, con cédula de identidad N° 2400022006, con el tema de Trabajo de Titulación “*Análisis de los hábitos alimenticios Oligoplites refulgens (Voladora) desembarcado en el Puerto Pesquero Artesanal de San Pedro, Provincia de Santa Elena – Ecuador*”, me permito certificar lo siguiente:

El estudiante ha cumplido satisfactoriamente con todas las observaciones y las tutorías correspondientes. El trabajo de titulación presenta un porcentaje de similitud del 10% según la evaluación realizada a través de la plataforma Compilatio (software antiplagio). Adjunto a la presente el informe y la certificación de dicha plataforma para la continuación de los trámites respectivos que permitirán al estudiante obtener el título de Biólogo.

Agradezco de antemano la atención a la presente y quedo a su disposición para cualquier información adicional que se requiera.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
JODIE JESSICA
DARQUEA ARTEAGA

Validar electrónicamente con FirmatEC

Blga. Jodie J. Darquea Arteaga M.Sc

Docente - Titular UPSE

INSTITUTO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA

PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS BIOACUÁTICOS Y SU AMBIENTE
Unidad de Recursos Oceanografía y Cambio Climático
ÁREA PLANCTON

Universidad Península de Santa Elena (UPSE) Facultad de Ciencias del Mar Carrera de
Biología Marina

Guayaquil, 05 de diciembre 2025

AVAL

Por medio de la presente, confirmamos que el estudiante **Wilson Stalin Tomalá Tomalá**, con matrícula N.º 12021101441, con su tesis titulada "**Análisis de hábitos alimenticios *Oligoplites refulgens* (voladora) desembarcado en el puerto Pesquero Artesanal de San Pedro, provincia de Santa Elena-Ecuador**" ha sido evaluada en su totalidad y se le han realizado las respectivas observaciones, correcciones y sugerencias necesarias para su mejora. La revisión fue llevada a cabo por la **Blga. Jacqueline Cajas F. M.gs.**, Investigador Pesquero del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) del Área de Plancton.

El contenido de la tesis ha sido cuidadosamente examinado, asegurando que las especies están bien identificadas. Además hemos proporcionado retroalimentación detallada para asegurar que cumple con los estándares académicos y científicos de la Universidad Península de Santa Elena (UPSE). El estudiante ha demostrado una actitud receptiva y diligente en la incorporación de nuestras recomendaciones.

Por lo tanto, avalo que la tesis del estudiante **Wilson Tomalá** está de acuerdo con las normativas establecidas por nuestra institución.



Firmado electrónicamente por:
JACQUELINE MARISOL
CAJÁS FLORES

Validar únicamente con FAMAEC

Blga. *Jacqueline Cajas Flores*
Investigadora Pesquera IPIAP
CI: 0908440035

Trabajo de titulación. Wilson Tomala. 5 nov 2025



Nombre del documento: Trabajo de titulación. Wilson Tomala. 5 nov 2025.docx
ID del documento: 5868175c8087d30a369bd34475a85adf83674fd8
Tamaño del documento original: 3,93 MB

Depositante: JODIE JESSICA DARQUEA ARTEAGA
Fecha de depósito: 5/11/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 5/11/2025

Número de palabras: 12.198
Número de caracteres: 85.821

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #3de8f8 Viene de de otro grupo 5 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (199 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.marin-trust.com https://www.marin-trust.com/sites/marintrust/files/2024-12/WF34 Ecuador. small pelagics fish...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
2	www.produccion.gob.ec https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/Plan-de-Acción-y-Manejo-Pelág...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
3	Propuesta de tesis UIC 1 PRIMER PARCIAL.docx Propuesta de tesis UL... #17dcd1 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
4	repositorio.upse.edu.ec Principales Recursos Pesqueros Comerciales de la Pro... https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4932/1/9789942776136.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
5	CONENIDO Scarleth Zambrano.docx CONENIDO Scarleth Zambrano #9c0159 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Trabajo de titulación W. Tomala 28 octubre 2025.docx Trabajo de titula... #dee09c Viene de de mi biblioteca	68%		Palabras idénticas: 68% (8319 palabras)
2	Propuesta de Titulación.docx Propuesta de Titulación.docx #c67104 Viene de de mi grupo	21%		Palabras idénticas: 21% (2606 palabras)
3	Avance 2.pdf Avance 2.pdf #aaf8de Viene de de mi grupo	13%		Palabras idénticas: 13% (1670 palabras)
4	Avance 1.pdf Avance 1.pdf #1878cc Viene de de mi grupo	6%		Palabras idénticas: 6% (700 palabras)
5	(OFICIAL TRABAJO de Titulacion Galarza. Ecologia Trofica Edit JD24 oc... #976a85 Viene de de mi biblioteca	3%		Palabras idénticas: 3% (334 palabras)
6	Documento de otro usuario #10e33e Viene de de otro grupo	2%		Palabras idénticas: 2% (199 palabras)
7	Documento de otro usuario #1e6bd2 Viene de de otro grupo	2%		Palabras idénticas: 2% (199 palabras)
8	OFICIAL TRABAJO de Titulacion Galarza. Ecologia Trofica Final.docx ... #b8f62b Viene de de mi biblioteca	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (135 palabras)
9	Yagual John. UIC II (2).pdf Yagual John. UIC II (2) #63ed83 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (54 palabras)
10	repositorio.upse.edu.ec https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10106/1/UPSE-TBI-2023-0081.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (47 palabras)