



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“MYSIDACEA ASOCIADOS A LA VARIABILIDAD EN
TEMPERATURA, SALINIDAD, PH Y SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN LA
PLAYA ARENOSA DE CHIPIPE-SALINAS, PROVINCIA DE SANTA
ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención de título de:

BIÓLOGO

Camila Lourdes González Bernardino

DOCENTE TUTOR:

Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez, PHD.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“MYSIDACEA ASOCIADOS A LA VARIABILIDAD EN
TEMPERATURA, SALINIDAD, PH Y SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN LA
PLAYA ARENOSA DE CHIPIPE-SALINAS, PROVINCIA DE SANTA
ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención de título de:

BIÓLOGO

Camila Lourdes González Bernardino

DOCENTE TUTOR:

Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez, PHD.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2025

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular ,“Mysidacea asociados a la variabilidad en temperatura, salinidad, pH y sólidos suspendidos en la playa arenosa de Chipipe-salinas, provincia de santa elena”, elaborado por Camila Lourdes González Bernardino, 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 Bióloga, 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. María Herminia Cornejo Rodríguez, PHD.

DOCENTE TUTOR

C.I. 0905260881

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular “Mysidacea asociados a la variabilidad en temperatura, salinidad, pH y sólidos suspendidos en la playa arenosa de Chipipe-salinas, provincia de Santa Elena”, elaborado por Camila Lourdes González Bernardino, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Julia Vélez Moreira Mgtr.

DOCENTE DE ÁREA
C.I. 1312308925

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de titulación a toda mi familia, quienes con su amor y comprensión me transmitieron la seguridad de seguir adelante.

A mis padres, que, gracias a su esfuerzo y amor, me formaron con buenos principios y valores. Los amo padres.

A mi hermana Leonor y mi sobrina Niurka quienes, con su apoyo y buenos consejos, me permitieron seguir impulsándome en mis estudios.

A mi tía Ligia quien fue como otra madre para mí, gracias por todo el amor y los consejos que nunca faltaron de su parte para lograr mis mayores metas, por decirme siempre mi niñita tú puedes con todo.

A Mario quien con su cariño y apoyo incondicional me motivo a esforzarme en mis estudios, y no decaer en ningún momento, gracias por siempre mantenerme enfocada en mis metas e impulsarme a seguir y no rendirme sin importar lo difícil que sea, mi cablecito a tierra.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme fortaleza y sabiduría, para no decaer y así lograr culminar con mis estudios.

A mis padres Segundo González y Lourdes Bernardino, por ser mi motor para seguir, inculcándome buenos valores y enseñanzas, por siempre confiar en mí y apoyarme durante toda mi carrera. Sin ustedes no hubiera sido posible llegar hasta aquí. Gracias.

A Marito, por ser mi compañero incondicional, apoyándome en los momentos más difíciles, para nunca rendirme, este logro también es por ti y para ti.

A mi tía Ligia Franco Torres, por haberme brindarme su apoyo incondicional en vida, y permitirme encontrar en ella otra madre, sé que desde donde sea que estes, estás orgullosa de mí.

Gracias a mis compañeros ayudantes de tesis, por apoyarme en cada uno de mis muestreos, por su dedicación son personas a las que considero mucho y gracias por creer en mí.

A todos mis docentes, en especial a mi tutora de tesis Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez, PhD, por la paciencia entregada y brindarme conocimientos para sacar adelante este proyecto.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por Camila Lourdes González Bernardino, como requisito parcial para la obtención del grado de Bióloga de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular APROBADO el: 10 de diciembre del 2024



Ing. Jimmy Villón Moreno. M.Sc

DIRECTOR DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Blga. Julia Vélez Moreira Mgtr.

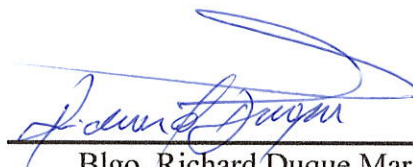
PROFESOR DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blga. María Herminia Cornejo

Rodríguez, PhD.

DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Richard Duque Marín, Mgtr.

DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcdo. Pascual Alejandro Roca Silvestre Mgtr.

SECRETARIO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por hechos, ideas y resultados expuestos en este trabajo de titulación, me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

A handwritten signature in blue ink, reading "Camila González B", is written over a horizontal line.

Camila Lourdes González Bernardino

CI. 2400173437

ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
2. INTRODUCCIÓN	iii
3. JUSTIFICACIÓN	20
4. OBJETIVOS.....	23
4.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	23
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
5. HIPÓTESIS	24
6. MARCO TEÓRICO	25
6.1 Playa de Chipipe - Salinas y la presencia de Mysidacea.	25
6.2 Zona intermareal arenosa.....	26
6.3 Orden Mysidacea	28
6.3.1 Morfología	30
6.3.2 Historia natural.....	33
6.3.3 Taxonomía	34
6.3.4 Hábitat y alimentación	35

6.3.4 Hábitat y alimentación	35
6.4 Ciclo vital de los Mysidacea	36
6.5 Sistemática interna	36
6.7 Guías de identificación para géneros estigobios (Mysidacea)	37
6.8 Importancia ecológica.	39
7. MARCO METODOLÓGICO	41
7.1 Área de estudio.	41
7.2 Periodo de muestreo.....	42
7.3 Captura de muestras de hiperbentos.....	44
7.4 Medición de parámetros.....	45
7.5 Parámetros ambientales	46
7.6 Análisis biológico	46
7.7 Análisis estadístico.....	48
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	51
8.1 Identificación taxonómica de especies.....	51
8.2 Distribución y abundancia delimitada por transectos en el estudio.	56
8.2.1 Prueba de Kruskal-Wallis	59

9. DISCUSIONES	74
CONCLUSIONES.....	77
RECOMENDACIONES.....	78
10. BIBLIOGRAFÍA.....	79
11. ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. - Zona intermareal y supramareal de la plataforma continental.	31
Figura 2. Descripción morfológica general de un misidáceo.	32
Figura 3. Localidad de muestreo.....	44
Figura 4. Delimitación de áreas por transectos en la zona de estudio.....	45
Figura 5. Trineo hiperbentónico.	45
Figura 6. Telson de <i>Misidopsis</i> sp.....	56
Figura 7. Telson de <i>Browmaniella</i> sp.....	53
Figura 8. Telson de <i>aff Metamysidopsis</i>	58
Figura 9. Diagrama MDS de la distribución de Mysidacea.....	59
Figura 10. Variabilidad mensual de abundancia relativa (AR) en Mysidacea.....	64
Figura 11. Diagramas de dispersión entre pares de variables (como Temperatura, DO, Salinidad y TDS).....	67
Figura 12. Proyección ortogonal de los dos primeros componentes del Análisis de Redundancia en relación con las Variables Ambientales en los Mysidacea.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista sistemática de los Mysidacea.	41
Tabla 2. Coordenadas geográficas de los puntos de las zonas de área de estudio de la playa Chipipe- Salinas	46
Tabla 3. Base de Datos Biológicos de abundancia total por meses.	55
Tabla 4. Abundancia relativa de Mysidacea por muestreo.	61
Tabla 5. Base de Datos ambientales de playa Chipipe.....	66
Tabla 6. Base de Datos de nutrientes de playa Chipipe	69

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Áreas de estudio de la Playa Chipipe-Salinas	83
Anexo 2. Preparación de trineo para su arrastre en Playa Chipipe-Salinas	84
Anexo 3. Materiales utilizados en el muestreo para la medición de parámetros ..	85
Anexo 4. Recolección de las muestra	86
Anexo 5. Toma de Datos paramétricos y ambientales.....	87
Anexo 6. Analizando muestras de agua.....	88
Anexo 7. Observación e identificación de organismos.....	92
Anexo 8. Abundancia de <i>Mysidopsis</i> sp	90
Anexo 9. Abundancia de <i>Bowmaniella</i> sp	91
Anexo 10. Abundancia de <i>aff. Metamysidopsis</i>	96
Anexo 11. Clave para la identificación del Orden Mysida.....	97
Anexo 12. Problema	98
Anexo 13. Programa informático Origin pro-2024	99
Anexo 14. Software RStudio	100
Anexo 15. Presupuesto	97
Anexo 16. Cronograma 2024-I.....	98
Anexo 17. Cronograma 2024-II.....	99
Anexo 18. Certificación de especies por la Bióloga Esther Mero Panta.	100

GLOSARIO Y SIMBOLOGÍA

Codominancia	Situación donde dos especies presentan niveles similares de abundancia o dominancia en una comunidad.
Mysidacea	Orden de crustáceos malacostráceos, comúnmente conocidos como misidáceos.
Abundancia	Número total de individuos de una especie en un área o ecosistema determinado.

ABREVIATURAS

sp.	Especie
Sal.	Salinidad
O. D	Oxígeno Disuelto

1. RESUMEN

El orden Mysidacea, corresponde a crustáceos que se encuentran de manera abundante en diversas playas arenosas de Ecuador. Estos organismos actúan como indicadores de salud ambiental debido a su sensibilidad a cambios en el medio. Son relativamente importantes en la red alimenticia costera y pueden ser afectados por factores como temperatura, salinidad y contaminación, entre otros. En la playa Chipipe-Salinas (Provincia de Santa Elena), para los muestreos se consideró la bajamar de la luna llena por el periodo de 12 meses (noviembre 2023 a octubre 2024), con el objetivo de analizar la influencia de la variabilidad en temperatura, salinidad, pH y la concentración de sólidos suspendidos sobre las poblaciones de Mysidacea. Se llevaron a cabo seis trayectos continuos de 100 metros a una profundidad aproximada de 1 metro, durante los cuales se recolectaron 48 muestras mediante arrastres con un trineo hiperbentónico. Se realizaron registros de temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto (mg/L) y sólidos disueltos totales. También se analizaron nutrientes como nitrito, fosfato y amonio. Se observó la presencia *Misidopsis* sp con una abundancia relativa de 38.02%, mientras que *Metamysidopsis* sp el 37.67% y *aff Metamysidopsis* el 24.31%. Dentro del lugar de estudio se observó que la temperatura fue el factor ambiental más influyente, explicando el 74% de la variabilidad en la distribución.

Palabras clave: Mysidacea, distribución y abundancia, parámetros ambientales, nutrientes.

ABSTRACT

The Mysidacea order corresponds to crustaceans that are found abundantly on various sandy beaches in Ecuador. These organisms act as indicators of environmental health due to their sensitivity to changes in the environment. They are relatively important in the coastal food web and can be affected by factors such as temperature, salinity and pollution, among others. On Chipipe-Salinas beach (Santa Elena Province), the low tide of the full moon was considered for the sampling for the period of 12 months (november 2023 to october 2024), with the aim of analyzing the influence of variability in temperature, salinity, pH and the concentration of suspended solids on the populations of Mysidacea. Six continuous journeys of 100 meters were carried out at an approximate depth of 1 meter, during which 48 samples were collected by dragging with a hyperbenthic sled. Records of temperature, salinity, pH, dissolved oxygen (mg / L) and total dissolved solids were made. Nutrients such as nitrite, phosphate and ammonium were also analyzed. The presence of *Misidopsis* sp was observed with a relative abundance of 38.02%, while *Metamysidopsis* sp was 37.67% and *Metamysidopsis aff* was 24.31%. Within the study site, it was observed that temperature was the most influential environmental factor, explaining 74% of the variability in distribution.

Keywords: Mysidacea, distribution and abundance, environmental parameters, nutrients.

2. INTRODUCCIÓN

Woolridge, (1983) afirma que el orden Mysida se encuentra presente en la zona de rompientes en las playas arenosas como parte del hiperbentos. Al ser organismos altamente sensibles a las variaciones de su entorno, ofrecen una valiosa ventana para comprender la influencia de los cambios en las condiciones fisicoquímicas del medio ambiente marino. (Díaz, 2024) Estos organismos se caracterizan por tener apariencia de pequeños camarones y su tamaño puede oscilar entre 5 y 25 mm de largo. Inicialmente se los asoció con decápodos, eufáusidos y estomatópodos, por poseer una morfología general similar, pero en cambio estos se diferencian por la presencia de la cámara marsupial en las hembras maduras, es por ello por lo que se los denomina frecuentemente “camarones marsupiales”. Otra característica distintiva del grupo es la presencia de estatocistos en los urópodos, pero este órgano de función supuestamente asociada al equilibrio está ausente en las familias primitivas de misidáceos (*Lophogastridae*, *Gnathophausiidae*, *Eucopidae* y *Petalophthalmidae*). La forma del telson es el carácter diagnóstico más importante para la identificación de las especies de Mysidacea (Boschi, 2016).

Estos organismos, como ya se mencionó anteriormente, son abundantes en aguas costeras y estuarinas, de todos los continentes del mundo, aunque su distribución abarca también aguas oceánicas e incluso ambientes de agua dulce, donde se registraron algunas pocas especies (Biodiversidad Mexicana, 2022). Si

bien la mayoría de los miembros de este grupo viven asociados al fondo, algunos han sido encontrados en cavernas subterráneas y, unos pocos, pertenecientes a la tribu Heteromysini, asociados con anémonas y cangrejos ermitaños (Tomala, 2022). Varias especies de vida temporaria en el plancton marino como *Gastrosaccus psammodytes*, son endémicas en las zonas de gran energía (rompiente), de playas arenosas. Gran parte de los Mysidacea son filtradores omnívoros que se alimentan de algas fitoplanctónicas, detrito y zooplancton; mientras que las formas pelágicas filtran partículas durante la natación, las bentónicas son principalmente carroñeras, destacando que también existen especies estrictamente carnívoras que depredan sobre poliquetos, anfípodos, zooplancton e incluso sobre otros Mysida. Además, revisten una gran importancia como presas de peces (Cazorla & Cuenca, 1987), aves (Boschi, 2016), y ballenas grises (*Eschrichtius robustus*). Cabe agregar que su fácil obtención y mantenimiento en acuarios ha contribuido a su frecuente utilización en estudios experimentales (Domínguez, 2001), en la acuicultura como fuente de alimentación para peces y otros crustáceos (Woods & Valentino, 2003), en la detección de toxicidad en estuarios (Brandt, 2012) y en otras aplicaciones.

Mysidacea al ser organismos marinos que actúan como centinelas naturales del océano, reflejan su alta sensibilidad a los cambios ambientales los convierte en excelentes indicadores del estado de los ecosistemas costeros. Su abundancia y distribución nos permiten evaluar diversos aspectos como la calidad del agua, los niveles de nutrientes y el estrés ambiental, características que los hacen invaluable para estudios de monitoreo ambiental y conservación marina (Ulibarri, 2013).

3. JUSTIFICACIÓN

Los Mysidacea son un componente clave de los ecosistemas marinos costeros. Como organismos bentónicos, desempeñan un papel fundamental en la cadena alimenticia, ya que sirven de alimento para peces, aves marinas y otros organismos (Domínguez, 2001). Además, contribuyen a la relación de nutrientes, por lo que cambios en abundancia de este grupo puede podrían afectar la productividad primaria en el ecosistema, as su vez, consecuencia de cambios a nivel ambiental como por la temperatura, la salinidad, el pH, nutrientes, entre otros, afectando la productividad primaria en el ecosistema, base de la trama trófica.

Ante el escenario actual del cambio climático, los océanos están experimentando un incremento notable en su temperatura, lo que genera importantes consecuencias en el comportamiento y distribución de la vida marina, particularmente en especies como los misidáceos. Como se ha evidenciado, estas alteraciones térmicas pueden modificar significativamente los patrones biológicos y la presencia de estos organismos en sus hábitats naturales.

La provincia de Santa Elena en Ecuador es conocida por su diversidad marina, incluyendo una gran cantidad de especies de interés comercial y ecológico (Vega, 2023). Bajo este contexto, cambios en la presencia de los Mysidacea, al ser una parte importante de esta biodiversidad (Brandt, 2012), y por ende de la trama

alimenticia, tienen implicaciones directas en la pesca y en la conservación de estos recursos marinos. Las fluctuaciones en la abundancia de Mysidacea pueden afectar la disponibilidad de alimento para peces comerciales y, por lo tanto, tener un impacto económico en la comunidad local (Barrientos, 2004).

La investigación de Mysidacea en ambientes costeros específicos, como la playa de Chipipe-Salinas, no solo enriquece nuestro entendimiento científico sobre la vida marina, sino que también proporciona información crucial para su conservación (Llabres & Martínez). Este conocimiento se convierte en una herramienta valiosa tanto para la comunidad científica como para quienes toman decisiones a nivel local y regional, ayudándoles a crear mejores planes para proteger nuestras costas frente a los cambios ambientales.

Comprender cómo estos pequeños organismos interactúan con su ambiente nos ayuda a descifrar los secretos de nuestros ecosistemas costeros, permitiéndonos tomar decisiones más acertadas para proteger la biodiversidad marina. Este entendimiento resulta fundamental para desarrollar estrategias efectivas que aseguren la protección de nuestros recursos costeros y mantengan saludable la actividad pesquera en Santa Elena y otras zonas marinas importantes (Cazorla & Cuenca, 1987).

En nuestro país, Ecuador, hemos visto cómo la implementación de acciones concretas, como la creación de áreas protegidas marinas, el control de la pesca y la recuperación de hábitats dañados, ha sido esencial para mantener el balance natural

de nuestras costas. Estas medidas no solo protegen la biodiversidad, sino que también ayudan a nuestras comunidades costeras a adaptarse mejor a los cambios ambientales, promoviendo un uso responsable de los recursos marinos y fortaleciendo la capacidad de recuperación de nuestros ecosistemas costeros.

La consideración de las épocas del año es esencial en el análisis de la variabilidad de los parámetros ambientales en ecosistemas costeros como la playa arenosa de Chipipe-Salinas, debido a las fluctuaciones naturales que ocurren entre las diferentes estaciones. Las condiciones como la temperatura, la salinidad, el pH y los sólidos suspendidos pueden variar significativamente entre la época seca y la lluviosa, influyendo en la estructura y dinámica de las comunidades biológicas (McLachlan & Defeo, 2018). Estas variaciones estacionales afectan directamente a los misidáceos, cuya abundancia y comportamiento dependen de factores como el ciclo reproductivo y la disponibilidad de alimento (Mauchline, 1980). Además, los cambios en las corrientes marinas y el régimen de lluvias durante ciertas épocas pueden aumentar la cantidad de sólidos suspendidos en el agua, impactando la calidad del hábitat (Wooldridge, 1989).

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Analizar la influencia de la variabilidad en temperatura, salinidad, pH y la concentración de sólidos suspendidos de Mysidacea, mediante la medición in situ y colecta de muestras de agua relacionando parámetros ambientales y poblacionales de estos organismos.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar la abundancia y distribución de Mysidacea en la zona de estudio
- Caracterizar la variabilidad estacional del pH, la salinidad y la temperatura del cuerpo de agua durante el tiempo de estudio.
- Establecer la dinámica temporal y espacial de la concentración de sólidos suspendidos evaluando la influencia sobre Mysidacea en respuesta a cambios ambientales.

5. HIPÓTESIS

H1: La variabilidad en la temperatura, salinidad, pH y la concentración de sólidos suspendidos en el cuerpo de agua de la playa de Chipipe-Salinas influye significativamente en la distribución, abundancia y comportamiento de los Mysidacea, mediante patrones de movimiento y respuestas a cambios ambientales.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Playa de Chipipe - Salinas y la presencia de Mysidacea.

Dentro de la provincia de Santa Elena, el balneario de Salinas se ha ganado su lugar como una de las joyas turísticas de la costa ecuatoriana. A tan solo 141 km de Guayaquil, esta ciudad, que debe su nombre a las ricas salinas que han sido parte de su historia industrial, se ha convertido en un imán para visitantes de todo el país y el extranjero. Su malecón principal y la playa de Chipipe son el corazón de sus actividades de sol y playa, complementadas por emocionantes opciones para los amantes del deporte y la aventura (Elena, 2009).

El barrio de Chipipe, cuyo nombre nos conecta con nuestras raíces indígenas al derivar de "Chepite" (como se le conocía en 1820), es especialmente querido por sus amplias playas de arena blanca y sus aguas tranquilas, características que la han convertido en el refugio preferido de familias y viajeros en busca de paz y seguridad (Ministerio de Turismo, 2015). A pocos pasos se encuentra la famosa "Lobería", un espectacular conjunto de rocas donde los lobos marinos hacen las delicias de los visitantes (Rodríguez, 2020).

Sus aguas son un laboratorio natural perfecto para estudiar pequeñas criaturas marinas como los misidáceos, gracias a sus particulares condiciones ambientales que incluyen cambios en la sal del agua, la temperatura, el pH y las partículas suspendidas. Estos diminutos crustáceos son como los doctores del mar,

ya que nos ayudan a entender la salud de nuestros océanos a través de sus cambios en número y distribución (González et al., 2012). La forma en que estos organismos responden a los cambios en su ambiente afecta no solo a su propia supervivencia, sino también a toda la cadena alimentaria marina (Martínez & Pérez, 2015).

Mysidacea son especialmente sensibles a cualquier cambio en su hogar acuático, respondiendo a las variaciones en los nutrientes y contaminantes, así como a cambios en la temperatura y la cantidad de sal en el agua (Llabres & Martínez, 2010). Estos organismos suelen habitar zonas con aguas someras y ricas en materia orgánica, características que se encuentran en áreas como la playa de Chipipe, donde los sólidos suspendidos pueden impactar la transparencia del agua y, en consecuencia, el comportamiento de los misidáceos al buscar refugio y alimento (Cazorla & Cuenca, 1987).

6.2 Zona intermareal arenosa

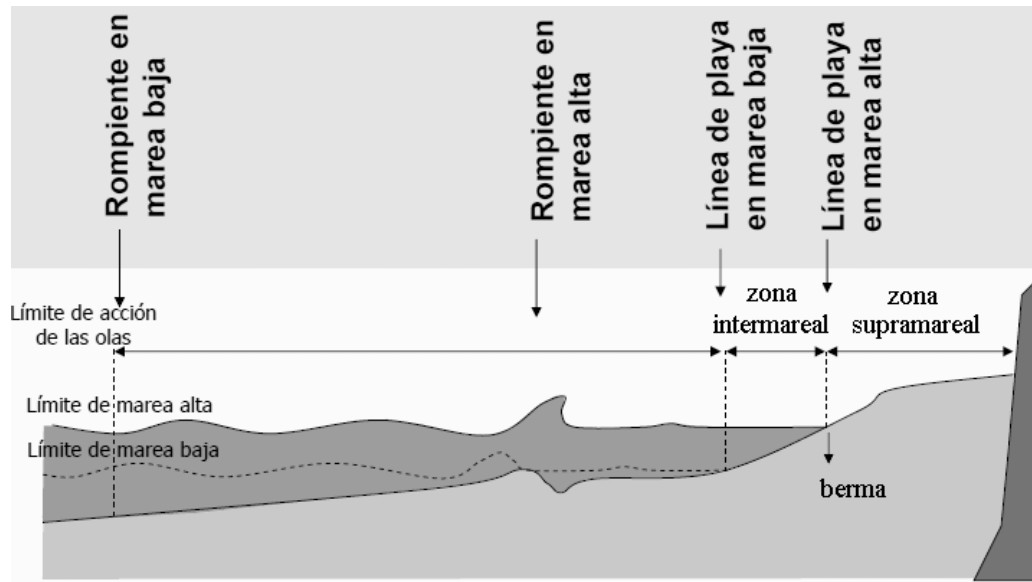
Castro y Huber (2012) explican que la línea de costa o franja intermareal se considera como el único sitio que se encuentra expuesto al ritmo diario de las mareas. Por lo tanto, durante el ciclo de mareas, las playas nos muestran dos caras diferentes: cuando la marea baja al máximo, se expone la zona supralitoral, un área que queda completamente al descubierto; mientras que, durante la marea alta, esta misma zona se transforma en la zona infralitoral al quedar totalmente sumergida bajo las aguas.

Costas rocosas: se caracterizan por una variedad de tipos de rocas y estructuras. La forma de estas costas, que puede ser empinada, suave, irregular, regular, estable o inestable, está moldeada principalmente por el clima y el oleaje (Thurman & Trujillo, 2011).

Costas arenosas: también conocidas como playas de arena, se forman por acumulación de sedimentos, ya sea de origen mineral o biológico, y su longitud varía ampliamente, desde unos pocos metros hasta varios kilómetros en algunos casos (Thurman & Trujillo, 2011). La zona intermareal constituye un sistema abierto, con un constante intercambio de materia y energía entre el entorno marino y terrestre, se observa en (Figura 1). En esta área se produce una alta cantidad de fitoplancton, que a su vez nutre a numerosos organismos bentónicos (aquellos que habitan en el lecho marino) Castro y Huber (2012). La productividad de la zona intermareal la convierte en un eslabón clave dentro de la cadena alimentaria y aporta importantes beneficios a otros ecosistemas marinos (Biodiversidad Mexicana, 2022).

Figura 1.

Zona intermareal y supra mareal de la plataforma continental.



Nota. Obtenido de Jiménez,2012. La figura muestra las zonas intermareal y supra mareal, con límites de marea alta y baja y el impacto de las olas.

6.3 Orden Mysidacea

El orden Mysidacea pertenece al filo Artrópoda, subfilo Crustacea, clase Malacostraca y superorden Peracarida (Bowman & Abele, 1982). Se han identificado aproximadamente 780 especies de misídaceos, distribuidas en cerca de 120 géneros. La clasificación de estas especies se basa principalmente en las diferencias en su morfología externa, como el rostro, la estructura de los apéndices, incluyendo pleópodos, la escama antenal, los urópodos y el telson (Mauchline, 1980; Murano, 1999). Su cuerpo suele tener 19 segmentos, con excepción de los Leptostraca, que tienen 20. Estos segmentos se dividen en tres regiones:

La cabeza o céfalon, que consta de 5 segmentos con un par de anténulas, antenas y el aparato bucal, y generalmente con un par de ojos compuestos pedunculados;

El tórax o pereion, compuesto de 8 segmentos, de los cuales los primeros tres pueden fusionarse con la cabeza y modificar sus apéndices en maxilípedos, mientras que los segmentos restantes poseen un par de patas locomotoras (pereiópodos). El pereion puede estar total o parcialmente cubierto por un caparazón;

El pleon o abdomen, con 6 segmentos (7 en los leptostráceos) cuyos apéndices se llaman pleópodos.

Mysidacea incluye varios órdenes de crustáceos, de los cuales dos están presentes en nuestras aguas. Lophogastrida y Mysida, son dos órdenes de misidáceos. El primero presenta branquias (al menos en algunos pereiópodos), los pleópodos están bien desarrollados, con dos ramas multiarticuladas para la natación, y el marsupio tiene siete pares de oosteguitos. Este orden carece de estatocisto en los urópodos. En contraste, el orden Mysida no presenta branquias, sus pleópodos están reducidos (o en los machos, adaptados como órganos copuladores secundarios), y su marsupio tiene menos de siete oosteguitos (Murano, 1999). De este último se han descrito más de 1,050 especies y alrededor de 160 géneros, clasificados en dos familias. La mayoría de los Mysidacea son organismos de vida libre, sin embargo, algunas especies generalmente marinas se relacionan simbióticamente con otros invertebrados de su mismo entorno, aquí encontramos

diversos antozoos, también esponjas, entre otros. Estos habitan principalmente en el hiperbentos, epibentos o suprabentos o en la superficie del sedimento. En inglés, a los misidáceos se les llama "Mysid shrimps" o "opossum shrimps" debido a que las hembras adultas tienen cámaras embrionarias externas o marsupio. (Bowman & Abele, 1982).

6.3.1 Morfología

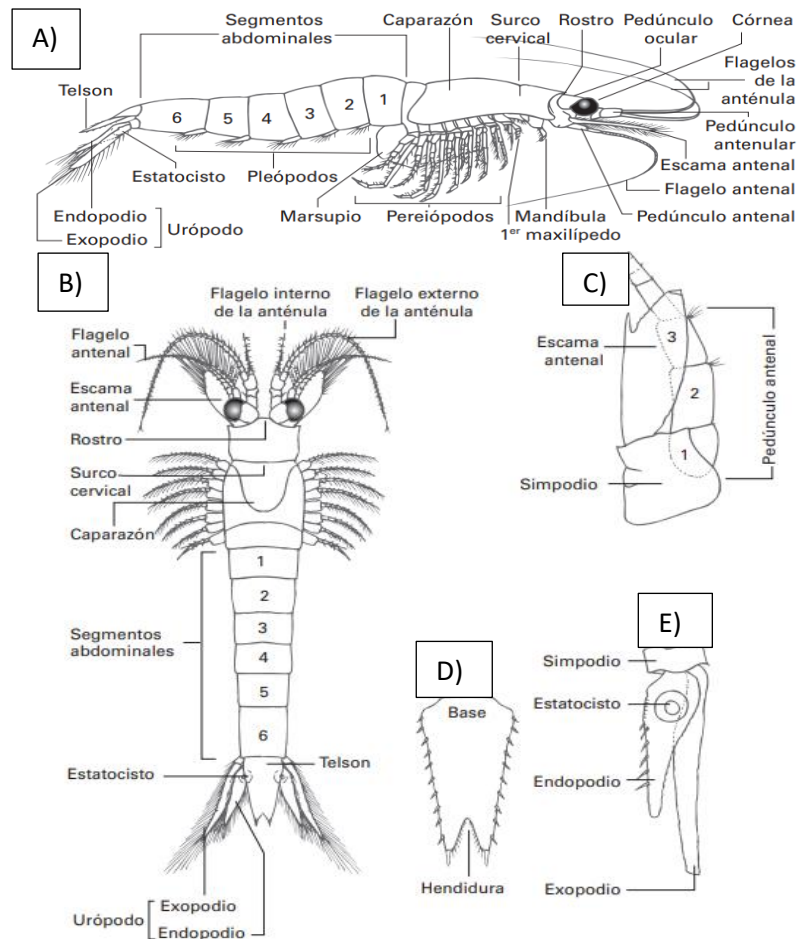
Los rasgos morfológicos más característicos del grupo Mysidacea (Figura 2) incluyen un cuerpo dividido en céfalon, pereión (con ocho segmentos torácicos) y pleon (con seis segmentos abdominales). La cabeza puede presentar un rostro o carecer de él y tiene ojos compuestos pedunculados. Los maxilípedos (uno o dos) están diferenciados de los otros apéndices cefálicos. Las antenas y anténulas son largas y birrámeas, con una destacada escama antenal. El pereión suele estar cubierto en gran parte por un caparazón, que abarca hasta los primeros cuatro segmentos torácicos. El primer segmento torácico está separado de la cabeza y la maxila, y los machos presentan el órgano sexual en la base del último par de pereiópodos.

El pleon o abdomen está bien desarrollado, con seis segmentos; en las hembras, los pleópodos son reducidos, mientras que en los machos pueden ser birrámeos y adaptados para la natación, con uno o más pares modificados. Presentan estatocistos, que son estructuras mecanoreceptoras, en el endópodo de

cada urópodo, a excepción de los misidáceos de aguas profundas Petalophthalmidae y los Stygiomysida subterráneos (Price, 1982; Tattersall, 1952; Tattersall & Tattersall, 1951). El exópodo de los urópodos puede estar segmentado o no. El telson no está fusionado con el pleon y exhibe una morfología y proporciones particulares para cada especie, lo cual, junto con los ojos, el rostro y la escama antenal, es un rasgo clave en la identificación de especies, (figura 2). El desarrollo larval ocurre dentro de la cámara torácica marsupial externa (marsupio) que poseen las hembras adultas, documentado exhaustivamente por San Vicente et al. (2014).

Figura 2.

Descripción morfológica general de un misidáceo.



Nota. Obtenido de Vilas-Fernández et al, 2008. Figura 1. Esquemas morfológicos de una hembra de misidáceo en vista lateral. A) y dorsal B), en donde se recogen los elementos estructurales fundamentales del grupo; C) detalle de la antena; D) esquema del telson; E) urópodo.

6.3.2 Historia natural

Los Mysidacea son organismos comunes de los hiperbentos, epibentos o suprabentos, residiendo únicamente en la superficie del sedimento, llegando a ciertos tipos de especies a tener la habilidad de sepultar en el mismo sedimento. No obstante, existen algunos que son meramente pelágicos en aguas oceánicas y costeras. Su longitud adulta puede oscilar entre menos de 10 mm y los 80 mm que usualmente alcanzan las especies de aguas profundas (Jerling & Wooldridge, 1995; Mauchline, 1980; Mauchline & Murano, 1977; Price, 1982; Tattersall & Tattersall, 1951). Generalmente constituyen una porción significativa de la biomasa zooplanctónica (Drake et al., 2002; Froneman, 2001; Williams & Collins).

Mysidacea, en su papel de consumidores y productores (Mauchline, 1980), representan un avance crucial en la transmisión de energía entre los sistemas pelágicos y bentónicos, así como entre los distintos niveles tróficos (Mees et al., 1994). Se nutren de una diversidad de elementos que abarcan detritus, fitoplancton y zooplancton, razón por la cual se les reconoce como omnívoros generalistas (Jerling & Wooldridge, 1995; Mauchline, 1980; Siegfried & Kopache, 1980). Son aptos para descomponer celulosa, incluyendo en sus alimentación detritus de macrófitos, detritus más flexibles, grandes microalgas y pequeños organismos y protistas heterótrofos. Por lo tanto, poseen la capacidad de afectar la configuración de las comunidades zooplanctónicas y fitoplanctónicas (Fulton, 1982; Mees & Jones, 1997; Rudstam et al., 1989). En contraposición, su dimensión se sitúa entre las presas mesozooplanctónicas (μm), endobentónicas o epibentónicas (cm), suelen

sustituir a los copépodos en la alimentación de diversas etapas tempranas de los peces (Baldó & Drake, 2002; Hostens & Mees, 1999; Mauchline, 1980; Salgado et al., 2004) Además, representan una relevante presa para los misidáceos, otros conglomerados de crustáceos, aves e incluso mamíferos marinos.

6.3.3 Taxonomía

Orden Lophogastridae G. O. Sars, 1870

Familia Eucopiidae

Familia Lophogastridae

Orden Mysida A. H. Haworth, 1825

Familia Mysidae

Familia Lepidomysidae

Familia Petalophthalmidae

Familia Gnathophausiidae

Familia Gnathophausiidae

6.3.4 Hábitat y alimentación

Principalmente, los misidáceos residen en el entorno marino, y en menor medida en el salobre, el dulceacuícola y las aguas subterráneas. La media de las tallas oscila entre 5 y 25 mm, y se han documentado tamaños mayores de 120 mm (*Gnatophausia* spp.). Según los entornos en los que residen, los misidáceos se clasifican en dos grupos principales: los pelágicos y los bentónicos. Los primeros muestran proporciones superiores con desplazamientos desde la región epipelágica y abarcando la abisopelágica (Price y Heard, 2009); así mismo, que pueden ser hiperbentónico, están relacionados con esponjas, en terrenos suaves, en camas de macroalgas, en fragmentos de coral, además de anémonas y cangrejos ermitaños (Meland y Willassen, 2007). Además, pueden formar agrupaciones con la presencia de un alfa o líder; además, pueden formar agrupaciones con la presencia de un alfa.

En cuanto a su dieta, la mayor parte de este orden son filtradores; las formas pelágicas absorben partículas mientras se desplazan en el medio, por lo que las bentónicas en cambio se nutren de partículas pequeñas encontradas en los intersticios del sedimento. Teniendo en cuenta que también existen otros tipos de misidáceos considerados omnívoros, incluso carnívoros rigurosos, o carroñeros, así como depredadores de poliquetos, copépodos, anfípodos y otros tipos de Mysidacea. Se ha registrado que la aplicación de misidáceos en acuicultura resulta más eficaz que la de las artemias y los anfípodos (Fuentes & Iglesias, 2001).

6.4 Ciclo vital de los Mysidacea

Pese a su relevancia, gracias a estas propiedades de su ciclo vital (suprabentónicos, migradores horizontales, migraciones ontogénicas y un alto omnivorismo), Mysidacea continúa siendo infravalorados y mal muestreados en los diversos estudios de los ecosistemas costeros y oceánicos, y por consiguiente descartados en los variados modelos de redes tróficas contemporáneas. No hay un solo método de muestreo para analizar de manera simultánea las comunidades pelágicas y bentónicas. Tradicionalmente, el zooplancton ha sido estudiado mediante el uso de redes planctónicas en la columna de agua. Esto, debido al comportamiento evasivo de estos organismos y su propensión a congregarse y habitar el suprabentos, ha llevado a que se tomen en cuenta las abundancias estimadas.

6.5 Sistemática interna

Según San Vicente, (2004), los misidáceos actuales y los antiguos se diferencian por los siguientes atributos:

Orden Lophogastrida Branquias presentes (al menos en algunos pereiópodos), cuentan con Pleópodos muy desarrollados, tienen ramas multiarticuladas y la capacidad natatoria, cuentan con un marsupio de siete pares de oosteguitos y la ausencia de estatocisto en los urópodos. De momento está citada

la familia Lophogastridae. A la vista de algunos registros en aguas próximas, probablemente esté también presente la familia Eucopiidae.

Orden Mysida Sin branquias, pleópodos modificados en los machos considerados órganos copuladores secundarios). Marsupio con menos de siete oosteguitos. Las dos familias presentes pueden separarse en función de la presencia (familia Mysidae) o ausencia (familia Petalophthalmidae) de estatocisto en el endopodio del urópodo.

6.7 Guías de identificación para géneros estigobios (Mysidacea)

Lista sistemática de los misidáceos conformada por: Subphylum Crustacea, Clase Malacostraca, Subclase Eumalacostraca y Superorden Peracarida, seguidamente de la escala taxonómica (orden, familia y géneros), presentada en la (tabla 1), a continuación.

Tabla 1.*Lista sistemática de los Mysidacea.*

Orden	Familia	Géneros Marinos/Estuarinos	Notas
Lophogastrida	Lophogastridae	<i>Chalaraspidium</i> (Willemoes-Suhn, 1895)	Principalmente marino
		<i>Gnathophausia</i> (Willemoes-Suhn, 1875)	Principalmente marino
		<i>Lophogaster</i> (Sars, 1857)	Principalmente marino
		<i>Paralophogaster</i> (Hansen, 1910)	Principalmente marino
	Eucopiidae	<i>Eucopia</i> (Dana, 1852)	Principalmente marino
Mysida	Mysidae	Subfamilia Siriellinae	
		<i>Siriella</i> (Dana, 1850)	Marino y estuarino
		Subfamilia Gastrosaccinae	
		<i>Anchialina</i> (Norman y Scott, 1906)	Marino y estuarino
		<i>Bowmaniella</i> (Heard y Price, 2006)	Marino y estuarino
		<i>Coifmaniella</i> (Heard y Price, 2006)	Marino y estuarino
		Subfamilia Mysinae	
		<i>Heteromysis</i> (Smith, 1874)	Marino
		<i>Platymysis</i> (Brattegard, 1980)	Marino
		Tribu Erythropini	

<i>Amathimysis</i> (Brattegard, 1969)	Marino
<i>Erythrops</i> (Sars, 1869)	Marino
<i>Euchaetomera</i> (Sars, 1883)	Marino
Tribu Leptomysini	
<i>Americamysis</i> (Price, heard y Stuck, 1994)	Marino
<i>Brasilomysis</i> (Bacescu, 1968)	Marino
<i>Cubanomysis</i> (Bacescu, 1968)	Marino
<i>Dioptromysis</i> (Bacescu, 1979)	Marino
<i>Mysidopsis</i> (Sars, 1864)	Marino
Tribu Mysini	
<i>Mysidium</i> (Dana, 1850)	Marino

Nota. Es una clasificación de crustáceos de los órdenes Lophogastrida y Mysida, organizados por familias, subfamilias y géneros, indicando sus hábitats marinos o estuarinos. Obtenido de Ortiz, Winfielc, & Olvera. (2012)

6.8 Importancia ecológica.

Mysidacea son organismos versátiles que se pueden encontrar en diversos hábitats, incluyendo la columna de agua, el fondo marino, cavernas o en relación simbiótica con otros organismos. En las zonas costeras, estos crustáceos suelen realizar migraciones verticales diarias, subiendo en la noche y bajando durante el día (Murano, 1999). Los misidáceos estudiados viven en comunidades numerosas

cerca de las rocas, en aguas que van desde los 5 hasta los 15 metros de profundidad. Como verdaderos "todoterrenos" del océano, estos organismos aprovechan diversos recursos alimenticios, consumiendo desde restos orgánicos hasta pequeños crustáceos y diatomeas (Murano, 1999). Su papel en el ecosistema marino es crucial, ya que sirven como alimento esencial para los peces que habitan las zonas costeras, alimentando tanto a los juveniles como a los adultos (Castro, 1995).

En el contexto de Gran Canaria, la investigación sobre estos organismos es limitada. Se destaca un inventario de especies en las costas de Canarias y Madeira (Wittmann & Wirtz, 1998), así como un estudio sobre su presencia en la dieta de la caballa (*Scomber japonicus*), especie que representa más de la mitad de la pesca de tamaño medio en las Islas Canarias (Castro, 1995).

A pesar de su importancia ecológica, la abundancia de misidáceos podría estar subestimada debido a las limitaciones de los métodos de muestreo actuales, ya que estas especies tienen patrones de comportamiento específicos y tienden a vivir asociadas al fondo marino (Castro, 1995).

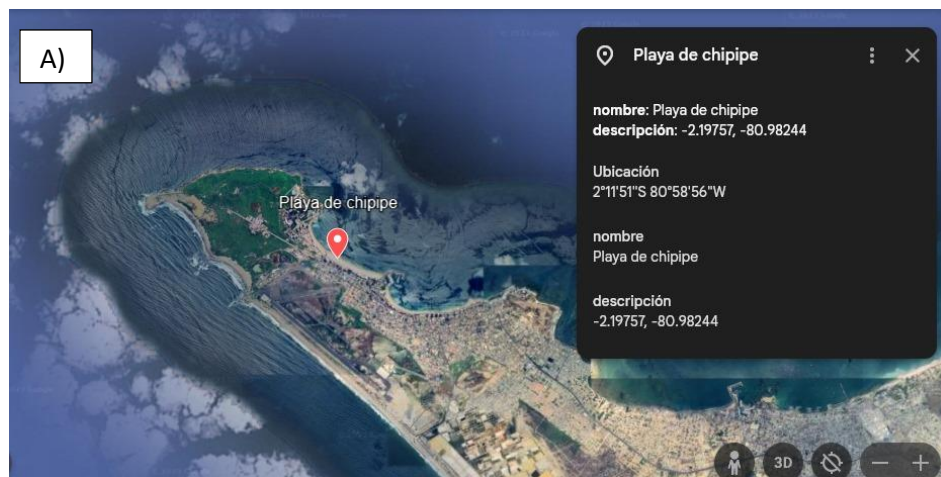
7. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Área de estudio.

Se realizó en la playa arenosa de la Provincia de Santa Elena: Chipipe (-2.19757 S y -80.98244 W). Cuenta con un área geográfica de 1,81 km (1.13 mi), (figuras 3 y 4).

Figura 3.

Ubicación de la playa Chipipe en la localidad de Salinas.



Nota. Obtenido de Google MAPS, imágenes. 2023. A) Imagen satelital del lugar de estudio, con coordenadas geográficas aproximadas para cada muestreo.

Figura 4.

Delimitación de áreas por transectos en la zona de estudio.



Nota. Obtenido de Google MAPS, imágenes. 2023. B) Se muestra la división de los 6 transectos establecidos en el sitio de estudio.

7.2 Periodo de muestreo.

Se realizaron muestreos durante las fases de bajamar coincidiendo con la luna llena, para aprovechar el período de marea más bajo, abarcando desde el mes de noviembre de 2023 hasta octubre de 2024. Se llevo a cabo un muestreo por semana en la zona, sumando un total de 12 muestreos. Dentro de cada monitoreo in situ, se registraron datos paramétricos de temperatura, salinidad y pH. Con la ayuda de un medidor multiparamétrico de APERA instruments TDS portátil PC850 y así mismo de un ATC refractómetro Brix METER correctamente calibrado. Así mismo se extrajeron muestras de agua por cada monitoreo para la determinación de las concentraciones de nitritos, para lo que se utilizaron coordenadas geográficas

dentro del área (tabla 2). Dichos análisis se llevarán a cabo en el laboratorio de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE, La Libertad- Santa Elena).

Tabla 2.

Coordenadas geográficas de los puntos de las zonas de área de estudio.

<i>AREAS DE ESTUDIO</i>	LATITUD	LONGITUD
<i>TRANSECTO 1</i>	2°11'58.0"S	80°58'31.4"W
<i>TRANSECTO 2</i>	2°11'54.9"S	80°58'37.2"W
<i>TRANSECTO 3</i>	2°11'53"S	80°58'44"W
<i>TRANSECTO 4</i>	2°11'50"S	80°58'49"W
<i>TRANSECTO 5</i>	2°11'47"S	80°58'55"W
<i>TRANSECTO 6</i>	2°11'44"S	80°59'00"W

Nota. Se describen las diversas coordenadas geográficas, con respecto a latitud y longitud para cada uno de los transectos establecidos.

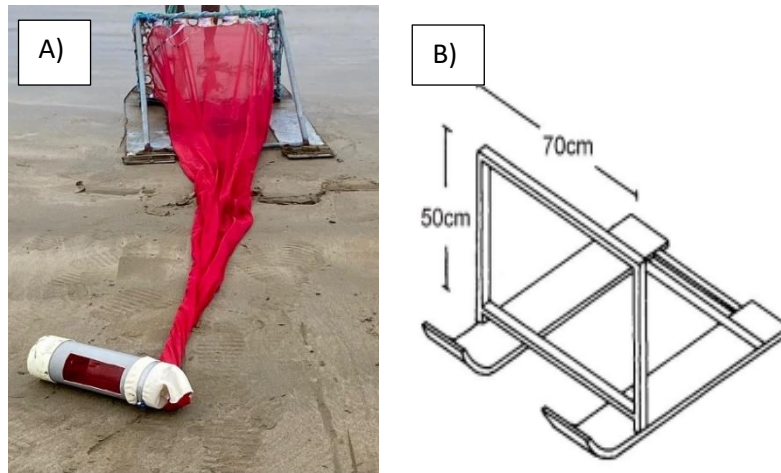
7.3 Captura de muestras de hiperbentos

Para la recolección de muestras biológicas se utilizó un trineo hiperbentónico. (Figura 5) con medidas de 50 cm de altura y 70 cm de base, este consta con una red de 4 metros de largo y una malla de 1 mm de diámetro que finalizaba en un colector desenroscable. Puesto que se encuentra especialmente diseñado para este tipo de estudio, la adaptación fue hecha a partir del diseño expuesto por Hamerlynck y Mees (1991), procurando conseguir una estructura más pesada debido al régimen de oleaje y corrientes, así como de estabilidad de fondo, de manera que sea más manejable.

El equipo fue manejado por tres individuos, arrastrado de manera paralela a lo largo de la playa en la región de rompimiento en tres trayectos consecutivos de 100 metros cada uno, con una profundidad de alrededor de 1 m. Después de cada arrastre, el trineo se trasladó a la orilla de la playa, donde se llevó a cabo el enjuague de la red para que se acumularon la muestra en el recipiente. Luego, se lo sumergió en los respectivos recipientes de 150 mL y se preservó con formalina al 4% con su correspondiente sellado (datos de fecha y estación de cada muestra). Se completaron 48 muestras durante todos los monitoreos, las mismas que se trasladaron a la universidad UPSE, (figura 5).

Figura 5.

Trineo hiperbentónico utilizado para la recolección de muestras.



Nota. A) Es una red de arrastre pequeña con marco metálico y flotador, extendida sobre la arena de una playa. B) Medidas en centímetros del trineo hiperbentónico utilizado.

7.4 Medición de parámetros

Temperatura superficial. - Se registró la temperatura superficial del agua en la zona de rompiente. La medición se realizó con un multiparámetro de APERA instruments TDS portátil PC850. Se debe notar que, dada la poca profundidad de la zona, la inercia térmica es mínima y por lo tanto la temperatura puede llegar a variar de manera relativamente brusca a lo largo del día (Cazorla & Cuenca, 1987).

La salinidad será registrada con un refractómetro de mano obteniéndose la lectura en ups (unidades prácticas de salinidad). Se tomarán, para cada estación, dos muestras de agua a la altura del rompiente, para el efecto se usaron botellas de boca fina de 1 litro de capacidad. Las muestras se mantendrán en refrigeración hasta su tratamiento en el laboratorio de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (Anexo 3).

Se tomarán muestras de agua para evidenciar el nivel de pH (ácido o neutro), dentro de la zona rompiente, mediante la utilización de un pH metro.

7.5 Parámetros ambientales

La temperatura ambiental se midió con un termómetro de infrarrojos de mano (IRT) que, cuando es necesario, se envuelve en un guante térmico o se coloca fuera durante, al menos, 30 minutos antes de la toma de datos. El instrumento apunta hacia el suelo para realizar las medidas de temperatura superficial (Globe, 2005).

7.6 Análisis biológico

En el laboratorio, se realizó la tinción de las muestras con Rosa de Bengala (4 ml por litro de muestra) y se dejó reposar durante aproximadamente 8 horas para teñir los organismos y facilitar su separación. Para eliminar el fijador, las muestras

se enjuagaron con agua corriente sobre un tamiz de 1 mm de apertura; luego, el contenido se colocó en bandejas de fondo blanco y se añadió agua. Utilizando pinzas y agujas, se separaron los Mysidacea bajo una luz dirigida que ayudó a mejorar la visibilidad y el aislamiento de los organismos.

La identificación de los Mysidacea se realizó empleando claves taxonómicas de diversas fuentes de trabajos previamente revisados tales como: (Tattersall, 1951; Mauchline, 1980; Daly & Holmquist, 1986; Bulckaen, 2000; Brattegard, 2011; Ortiz et al., 2012), (Anexo 11). Así mismo, se obtuvo la certificación de la Bióloga Esther Mero Panta (Anexo 18).

Para la determinación de sólidos suspendidos se realizó el método de filtración y pesaje, este es un procedimiento fundamental en el análisis de calidad del agua. Este método nos permitió cuantificar la cantidad de material particulado suspendido presente en una muestra de agua, lo cual es crucial para evaluar su calidad y cumplimiento con normas ambientales.

Se empezó con la preparación del material de filtración. Se debe seleccionar un filtro de fibra de vidrio, típicamente del tipo Whatman GF/C o equivalente, el cual debe ser previamente acondicionado. Este acondicionamiento consistió en un lavado inicial con agua destilada, seguido de un secado en estufa a una temperatura controlada entre 103 y 105°C durante una hora. Una vez seco, el filtro se enfrió en un desecador hasta alcanzar peso constante, momento en el cual se registró su peso inicial (Peso 1) utilizando una balanza analítica de alta precisión (Rice et al., 2017).

La muestra de agua a analizar requirió una preparación específica antes de la filtración. Se homogenizó mediante una agitación suave pero efectiva para

asegurar una distribución uniforme de los sólidos suspendidos (Water Environment Federation, 2018). Se midió un volumen específico de muestra (VmL) que fue representativo y que produjo un residuo entre 2.5 y 200 mg para obtener resultados precisos. Este volumen fue determinado basándose en la turbidez visual de la muestra. Se colocó el equipo de filtración, que consistió en un embudo Buchner conectado a un matraz Kitasato y una bomba de vacío (APHA, AWWA, WEF, 2017). El filtro previamente pesado fue colocado en el embudo con su superficie rugosa hacia arriba y se humedeció ligeramente con agua destilada para asegurar una adhesión adecuada. La muestra fue vertida cuidadosamente y se aplicó vacío para facilitar la filtración. Una vez completada la filtración de la muestra, se realizaron tres lavados sucesivos con porciones de 10 mL de agua destilada para asegurar la transferencia completa de los sólidos al filtro (Rice et al., 2017).

Finalmente, el secado y pesaje del filtro con los sólidos retenidos, fue transferido cuidadosamente a una estufa donde se secó a 103-105°C durante 1-2 horas (ISO 11923:1997). Después del secado, fue colocado en un desecador hasta alcanzar temperatura ambiente y peso constante. Este peso final fue registrado como Peso 2.

7.7 Análisis estadístico.

Para conocer las diferencias dentro de la estructura comunitaria de Mysidacea entre cada uno de los transectos, se utilizó un Análisis Multidimensional

no Paramétrico (MDS- Anosim) (Clarke & Warwick, 2001). Además, se calculó la Abundancia Relativa (AR), mediante la ecuación (Schwoerbel, 1975). Para este procedimiento se empleó la siguiente fórmula:

$$A. R = \sqrt[3]{n/4,19}$$

Donde:

n = número de individuos.

Esto facilitara la observación de la variación mensual de Mysidacea en las distintas áreas de estudio. Para observar si existen diferencias en cuanto a la abundancia y la composición estacional, aquí se ejecutó la prueba de control de Kruskal Wallis, (Sheskin, 2004).

La relación entre Mysidacea y las variables ambientales de cada muestreo se evaluó mediante un análisis de correspondencia ajustado; además, con base en la distancia del gradiente (<3), se llevó a cabo un Análisis de Redundancia (RDA) (Ter Braak, 1986; Muylaert et al., 2009).

La concentración de sólidos suspendidos totales fue calculada utilizando la fórmula presentada a continuación, donde la diferencia entre los pesos se multiplicó por 1000 y se dividió entre el volumen de muestra filtrado (Sawyer et al., 2016).

$$SST \left(\frac{mg}{L} \right) = \frac{(peso\ 2 - peso\ 1) \times 100}{VmL}$$

Donde,

SST= sólidos suspendidos totales

Peso 2 = peso constante después del secado

Peso 1 = peso constante antes

1000 = constante para el factor de conversión

VmL = volúmen total de la muestra filtrado

Así mismo se estableció la dinámica temporal y espacial de la concentración de sólidos suspendidos en el área de estudio, identificando las principales fuentes de sedimentos y partículas en suspensión y la relación de la salinidad, pH, temperatura y concentración de sólidos suspendidos con la abundancia y distribución de los misidáceos, incluyendo posibles patrones de migración o desplazamiento en respuesta a cambios ambientales. Basados en la normalidad o no se establecerán correlaciones y diferencias significativas o no entre las variables consideradas. Se utilizará un programa Origin Pro-2024, PHYTON y Rstudio para el procesamiento estadístico.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

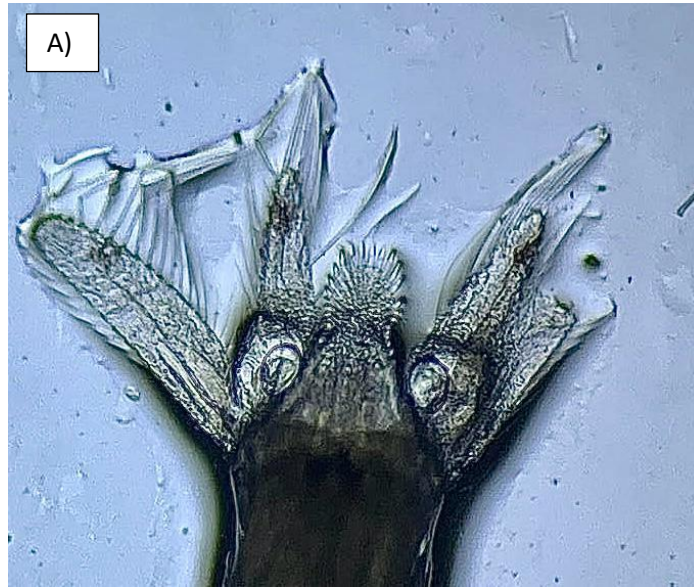
8.1 Identificación taxonómica de especies

Durante los muestreos realizados se encontraron 3 especies principales a lo largo de los registros: *Mysidopsis* sp (Figura 6), *Metamysidopsis* sp (Figura 7), y *aff. Metamysidopsis* (Figura 8). Para la identificación se utilizó un análisis morfológico detallado la forma del telson, la disposición y número de espinas en sus márgenes laterales, así como la proporción relativa entre el endópodo y el exópodo de los urópodos son caracteres diagnósticos fundamentales, De acuerdo con Tattersall, (1951), se realizó una disección cuidadosa del espécimen bajo microscopio estereoscópico y el uso de claves dicotómicas especializadas, prestando especial atención a las características de los apéndices torácicos y la morfología del caparazón. Así mismo estas especies fueron contabilizadas a través de diferentes épocas y fechas de muestreo, reflejando la diversidad de la comunidad biológica en el área estudiada. Se obtuvo una asesoría y posterior la certificación por parte de la bióloga Esther Mero Panta.

A continuación, se realizó la identificación de tres géneros del orden Mysida a través de la metodología mencionada anteriormente:

Figura 6.

Telson de Misidopsis sp



Nota. A) La figura muestra la observación al microscopio con objetivo de 10 x del Telson de *Misidopsis sp.*

Figura 7.

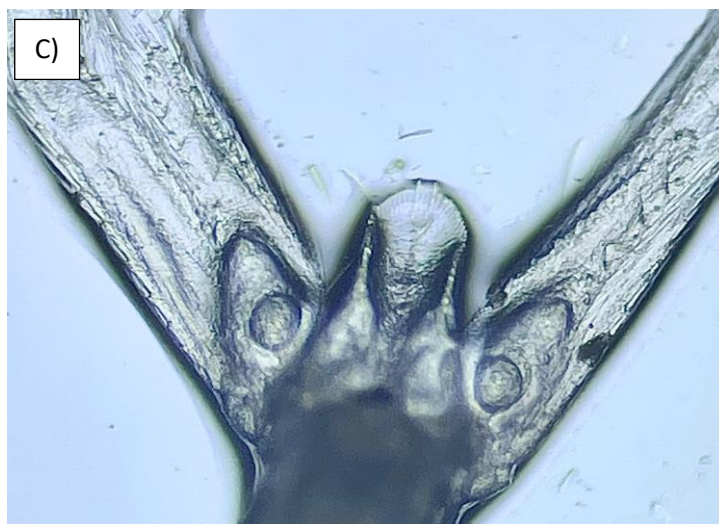
Telson de Metamysidopsis sp



Nota. B) La figura muestra la observación al microscopio con objetivo de 10 x del Telson de *Metamysidopsis sp.*

Figura 8.

Telson de aff Metamysidopsis

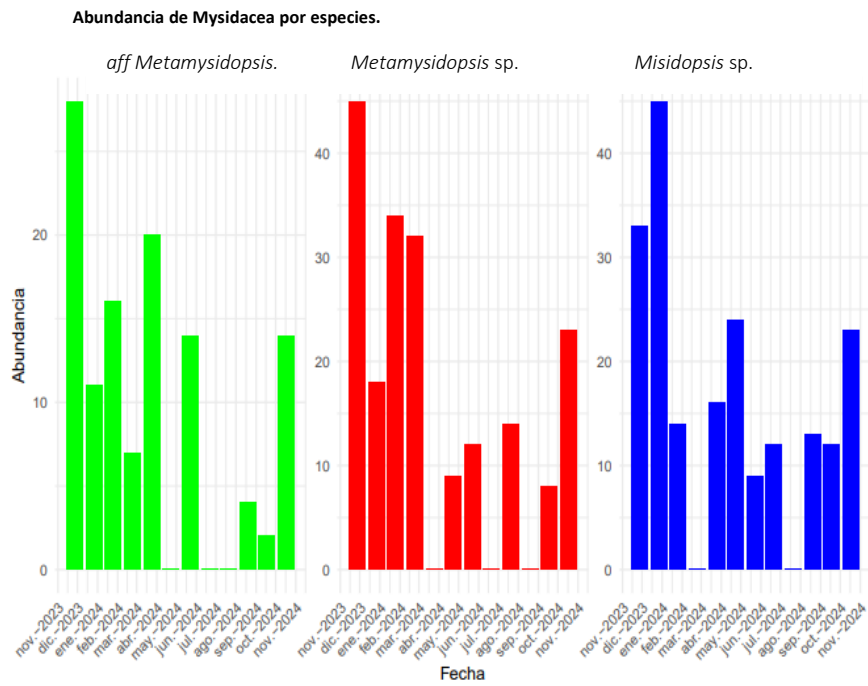


Nota. C) La figura muestra la observación al microscopio con objetivo de 10 x del Telson de *aff Metamysidopsis*.

Misidopsis sp obtuvo un registro de abundancia relativa de 38.02%, mientras que *Metamysidopsis* sp el 37.67% y *aff Metamysidopsis* el 24.31%, presentando variaciones en lo que respecta la abundancia durante el tiempo de estudio (figura 9).

Figura 9.

Abundancia de Mysidacea por especie.



Nota. La figura muestra la abundancia de las tres especies dentro de la zona de estudio.

8.2 Distribución y abundancia delimitada por transectos en el estudio.

Para la distribución de la estructura comunitaria dentro de la playa Chipipe, Se realizó la tabulación de datos de las especies encontradas en la zona de estudio (Tabla 3).

Tabla 3.

Base de Datos Biológicos de abundancia total por meses.

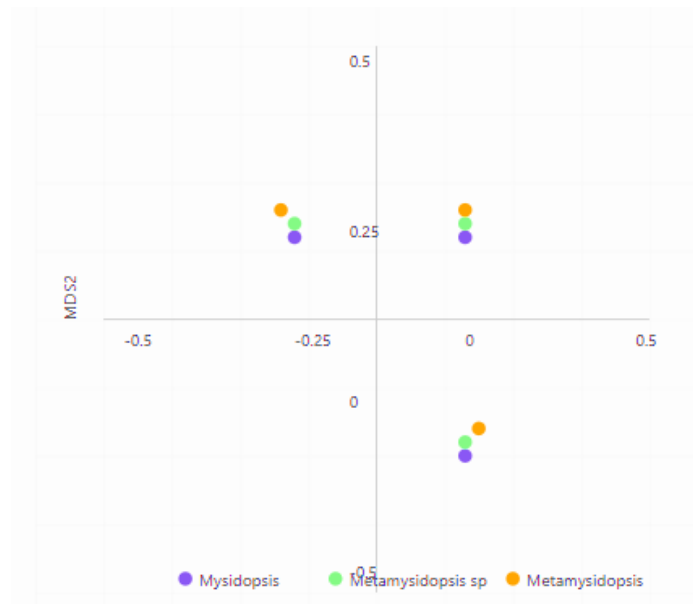
Época	Mes	Fecha	<i>Mysidopsis</i> sp	<i>Metamysidopsis</i> sp	<i>Aff.</i> <i>Metamysidopsis</i>
Seca	Nov	27/11/2023	33	45	28
Lluviosa	Dic	27/12/2023	45	18	11
Lluviosa	Ene	25/1/2024	14	34	16
Lluviosa	Feb	24/2/2024	0	32	7
Lluviosa	Mar	25/3/2024	16	0	20
Lluviosa	Abr	23/4/2024	24	9	0
Lluviosa	May	23/5/2024	9	12	14
Seca	Jun	21/6/2024	12	0	0
Seca	Jul	21/7/2024	0	14	0
Seca	Ago	19/8/2024	13	0	4
Seca	Sep	17/9/2024	12	8	2
Seca	Oct	17/10/2024	23	23	14

Nota. Es un registro mensual de abundancia de tres especies de misidáceos (*Mysidopsis* sp., *Metamysidopsis* sp., y *aff. Metamysidopsis*), utilizado para analizar su distribución y variación estacional en épocas seca y lluviosa.

El análisis de la comunidad de Mysidacea revela patrones estacionales marcados, diferenciados entre las épocas seca (noviembre y junio-octubre) y lluviosa (diciembre-mayo). Se demostró que *Mysidopsis* sp. muestra la mayor abundancia relativa (6.93%), lo que indica que es la especie dominante en el área de estudio, mientras que *Metamysidopsis* sp. tiene una abundancia relativa muy similar (6.82%), sugiriendo que también es una especie importante en la comunidad y *Metamysidopsis* muestra una abundancia relativa menor (5.26%), lo que indica una presencia menos dominante. La diferencia entre las abundancias relativas de *Mysidopsis* y *Metamysidopsis* sp es pequeña (0.11), existiendo una codominancia de ambas especies. *Mysidopsis* sp alcanza máximos en diciembre y noviembre, mientras que *Metamysidopsis* sp tiene picos en noviembre y enero, y *aff. Metamysidopsis* destaca en noviembre y marzo. Las relaciones entre especies muestran patrones de coexistencia y segregación temporal, *Mysidopsis* sp y *Metamysidopsis* sp presentan mayor abundancia conjunta en noviembre, pero una clara segregación en meses posteriores, con valores más extremos en la época lluviosa. Por otro lado, la relación entre *Mysidopsis* sp y *aff. Metamysidopsis* es más clara, con menor variabilidad y mayor agrupación durante la época seca, destacando noviembre y diciembre como meses clave (Figura 10).

Figura 10.

Diagrama MDS de la distribución de Mysidacea



Nota. Diagrama de dispersión con tres grupos de puntos (*Mysidopsis* sp, *Metamysidopsis* sp y aff *Metamysidopsis*) distribuidos en tres posiciones diferentes.

El gráfico muestra que *Mysidopsis* y *Metamysidopsis* sp se encuentran relativamente cerca una de la otra, estas especies tienen patrones de distribución similares o comparten características ecológicas. aff *Metamysidopsis*, al encontrarse más dispersa, indica que su distribución es más variable o incluso que tiene diferentes tolerancias a las condiciones ambientales. El análisis MDS (stress = 0.167) y ANOSIM (R = 0.315) sugiere diferenciación moderada entre épocas, indicando patrones estacionales significativos. Un valor de stress de 0.167 se considera aceptable, indicando que está representando adecuadamente la estructura de las disimilitudes en un espacio reducido. Teniendo en cuenta que los valores de

stress por debajo de 0.1 son excelentes, mientras que entre 0.1 y 0.2 se consideran adecuados para la interpretación, las relaciones entre los organismos de estudio fueron bien representadas por el modelo, demostrando una clara captura de las interacciones entre las especies de Mysidacea y los parámetros ambientales analizados. La variación estacional en la composición de la comunidad, probablemente relacionados con factores como temperatura y disponibilidad de nutrientes.

8.3 Variación mensual de los Mysidacea

8.3.1 Prueba de Kruskal-Wallis

Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis muestran un p-valor de aproximadamente 0.44 para los tres organismos evaluados: *Mysidopsis* sp., *Metamysidopsis* sp. y *Aff. Metamysidopsis* (Tabla 4). Un p-valor alto sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, lo que implica que no se observan diferencias significativas en las abundancias de estos organismos a lo largo de los meses estudiados. En términos simples, un p-valor de 0.44 significa que la probabilidad de obtener los datos observados si la hipótesis nula fuera cierta es del 44%, lo cual es bastante alto.

En este caso, el valor p obtenido es superior al umbral de significancia comúnmente aceptado de 0.05, lo que indica que no existe evidencia suficiente para afirmar que las abundancias de los organismos varían significativamente entre los

meses de monitoreo, Durante el estudio de la abundancia de Mysidacea en la temporada seca y lluviosa (noviembre de 2023 a octubre de 2024), se observaron patrones interesantes en la distribución de las tres especies analizadas. *Mysidopsis* sp mostró la mayor abundancia total con 201 individuos, seguido cercanamente por *Metamysidopsis* sp con 195 individuos, mientras que *aff. Metamysidopsis* presentó la menor abundancia con 116 individuos; se observaron picos de dominancia exclusiva de 100% para *Mysidopsis* sp en junio y para *Metamysidopsis* sp en julio, mientras que *aff. Metamysidopsis* alcanzó su máxima abundancia relativa en marzo con 55.56%; fue notable que algunas especies estuvieron ausentes en ciertos meses, culminando el período de muestreo en octubre con una distribución equilibrada entre *Mysidopsis* sp y *Metamysidopsis* sp con 38.33% cada una, mientras que *aff. Metamysidopsis* mantuvo una presencia menor 23.33% (Tabla 4).

Tabla 4.*Abundancia relativa de Mysidacea por muestreo.*

Época	Mes	Fecha de muestreo	<i>Mysidopsis</i> sp	Abundancia Relativa	<i>Aff. Metamysidopsis</i>	Abundancia Relativa	<i>Metamysidopsis</i> sp	Abundancia Relativa
Seca	Nov	27/11/23	33	31.13	28	26.42	45	42.45
Lluviosa	Dic	27/12/23	45	60.81	11	14.86	18	24.32
Lluviosa	Ene	25/1/24	14	21.88	16	25.00	34	53.13
Lluviosa	Feb	24/2/24	0	0.00	7	17.95	32	82.05
Lluviosa	Mar	25/3/24	16	44.44	20	55.56	0	0.00
Lluviosa	Abr	23/4/24	24	72.73	0	0.00	9	27.27
Lluviosa	May	23/5/24	9	25.71	14	40.00	12	34.29
Seca	Jun	21/6/24	12	100.00	0	0.00	0	0.00
Seca	Jul	21/7/24	0	0.00	0	0.00	14	100.00
Seca	Ago	19/8/24	13	76.47	4	23.53	0	0.00
Seca	Sep	17/9/24	12	54.55	2	9.09	8	36.36
Seca	Oct	17/10/24	23	38.33	14	23.33	23	38.33

Nota. La tabla muestra el monitoreo mensual de abundancia y abundancia relativa de tres especies durante un ciclo anual donde los valores fluctúan significativamente entre especies y meses, con picos de abundancia relativa que alcanzan el 100% mientras otras están ausentes (0%) en los mismos períodos.

En cuanto a los organismos que presentaron una tendencia similar en la variación mensual de abundancia relativa en la playa de Chipipe fueron *Mysidopsis* sp. y *Metamysidopsis* sp, dentro de la zona se registró mayor abundancia en el mes de diciembre/27, disminuyendo gradualmente hasta lograr valores mínimos en el mes de Junio/21, y vuelve a aumentar en los meses posteriores la cantidad de

organismos, pero en un porcentaje menor. Con respecto a *aff. Metamysidopsis* existe cierta diferencia en cuanto a la distribución de esta especie en la zona, teniendo un margen similar en todos los meses de recolección, teniendo en cuenta que solo en el primer muestreo de Noviembre/27 se obtuvo una mayor cantidad de organismos disminuyendo poco a poco hasta Marzo/25 que se logró encontrar una cantidad más cercana en comparación al primer mes (Figura 11).

El análisis de la variabilidad mensual de la abundancia relativa (AR) de los Mysidacea durante la época seca presentó dinámicas poblacionales distintivas para cada especie; *Mysidopsis* sp mostró una alta variabilidad en su AR, alcanzando su dominio máximo en junio con 100% y valores considerables en agosto de 76.47% y abril de 72.73%, pero también experimentó períodos de ausencia total en febrero y julio (0%); por su parte, *Aff. Metamysidopsis* presentó una AR más moderada con su pico máximo en marzo con 55.56% de abundancia relativa, manteniendo generalmente valores intermedios y mostrando ausencias en abril, junio y julio con 0%; mientras que *Metamysidopsis* sp exhibió una AR fluctuante con dominancia total en julio 100%, alta presencia en febrero 82.05% y ausencias en marzo, junio y agosto 0%, culminando el período con una distribución equilibrada en octubre donde *Mysidopsis* sp y *Metamysidopsis* sp compartieron una AR de 38.33% cada una, mientras *aff. Metamysidopsis* mantuvo una presencia menor con 23.33% (Figura 11).

Figura 11.

Variabilidad mensual de abundancia relativa (AR) en Mysidacea.



Nota. El gráfico de líneas muestra la variación temporal de la abundancia de tres especies, donde cada especie exhibe fluctuaciones distintas a lo largo del tiempo, con picos y valles en diferentes momentos del año y rangos de abundancia que varían.

8.4 Influencia de variables ambientales en Mysidacea

La temperatura promedio durante el período de estudio fue de 23.77°C, con una desviación estándar de 1.71°C y un rango que osciló entre 21°C y 26°C, lo que refleja una variabilidad estacional moderada. En cuanto a la salinidad, la media fue de 33.16 ppt, con una desviación estándar de 0.68 y un rango entre 32.4 y 34.6 ppt, sugiriendo fluctuaciones sutiles pero constantes a lo largo del año. El pH se mantuvo bastante estable en niveles alcalinos, con una media de 8.39, una desviación estándar de 0.14 y un rango entre 8.14 y 8.56. El oxígeno disuelto (DO)

mostró una mayor variabilidad, con una media de 8.17 mg/L, desviación estándar de 1.66 mg/L y un rango de 3.66 mg/L a 9.76 mg/L, lo que podría estar influenciado por factores como la temperatura y la salinidad. Los sólidos disueltos totales (TDS) tuvieron una media de 19.06 mg/L, con una desviación estándar relativamente alta de 11.66 mg/L y un rango que varió entre 0.001 mg/L y 27.5 mg/L, lo que indica picos significativos en ciertos meses (Tabla 5). Por otro lado, la matriz de correlación reveló que la temperatura tiene una relación inversa moderada con el pH ($r = -0.43$) y una relación inversa débil con el oxígeno disuelto ($r = -0.23$), lo que sugiere que temperaturas más altas tienden a reducir ligeramente tanto el pH como el oxígeno disuelto, un patrón común en ambientes acuáticos. Por último, la salinidad muestra una relación positiva leve con TDS ($r = 0.31$), como es esperable, ya que una mayor cantidad de sólidos disueltos suele incrementar la salinidad del agua (Figura 12).

Tabla 5.

Base de Datos ambientales de playa Chipipe.

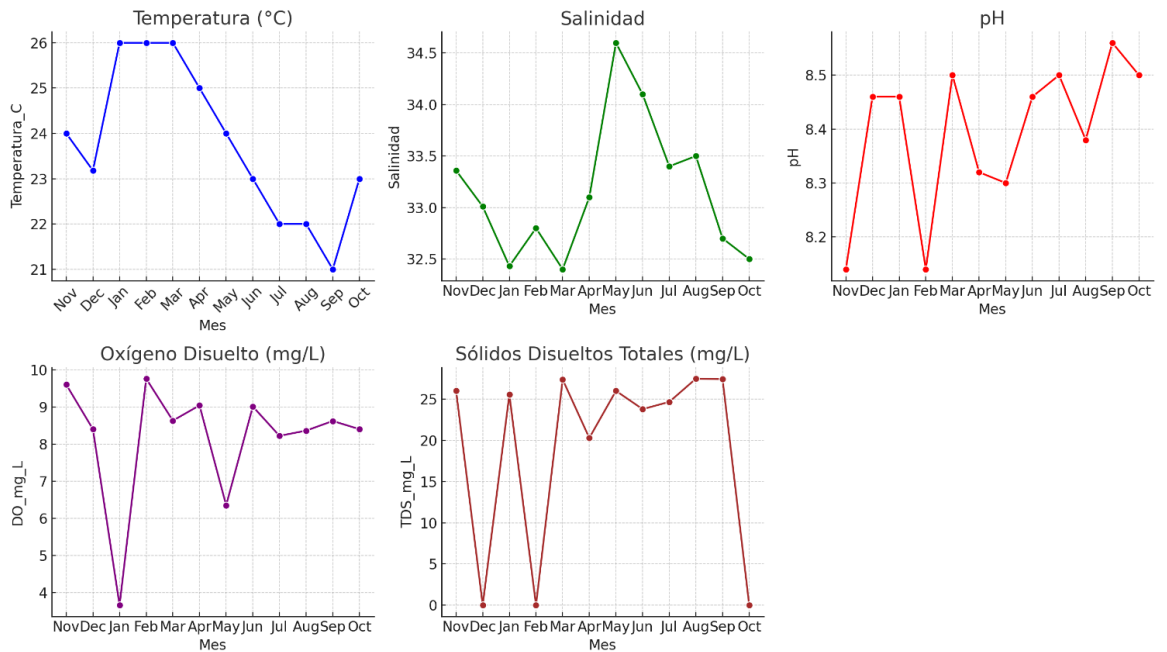
Época	Año	Fecha de muestreo	Temp.	Sal.	pH	DO (mg/L)	TDS (mg/L)
Seca	2023	27/11/2023	24	33.36	8.14	9.6	26.06
Lluviosa	2023	27/12/2023	23	33.01	8.46	8.4	0.001
Lluviosa	2024	25/1/2024	26	32.43	8.46	3.66	25.57
Lluviosa	2024	24/2/2024	26	32.8	8.14	9.76	0.001
Lluviosa	2024	25/3/2024	26	32.40	8.5	8.63	27.4
Lluviosa	2024	23/4/2024	25	33.1	8.32	9.04	20.3
Lluviosa	2024	23/5/2024	24	34.6	8.3	6.35	26.02
Seca	2024	21/6/2024	23	34.1	8.46	9.01	23.8
Seca	2024	21/7/2024	22	33.4	8.5	8.22	24.68
Seca	2024	19/8/2024	22	33.5	8.38	8.36	27.5
Seca	2024	17/9/2024	21	32.7	8.56	8.62	27.44
Seca	2024	17/10/2024	23	32.5	8.5	8.4	0.001

(**Temp:** Temperatura; **Sal:** Salinidad; **DO:** Oxígeno disuelto; **TDS:** Solidos Disueltos Totales)

Nota. La tabla muestra un registro de parámetros fisicoquímicos del agua (temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto y sólidos totales disueltos) monitoreados mensualmente.

Figura 12.

Diagramas de dispersión entre pares de variables (como Temperatura, DO, Salinidad y TDS)



Nota. Se muestran variaciones mensuales en cinco parámetros de calidad de agua: temperatura (21-26°C), salinidad (32.5-34.5), pH (8.2-8.6), oxígeno disuelto (4-10 mg/L) y sólidos disueltos totales (0-25 mg/L), observándose fluctuaciones significativas en todos ellos a lo largo del año.

El análisis de los parámetros químicos monitoreados en la playa de Chipipe durante la época seca y lluviosa (noviembre 2023 - octubre 2024) reveló patrones interesantes en la dinámica de nutrientes. En cuanto a los nutrientes, los nitritos presentaron una concentración media de 0.0134 mg/L (± 0.0066 mg/L), con fluctuaciones entre 0.007 y 0.034 mg/L. Los fosfatos, por su parte, tuvieron una

media de 0.0335 mg/L (± 0.0343 mg/L), mostrando la mayor variabilidad entre los parámetros analizados, con concentraciones que oscilaron entre 0.0025 y 0.107 mg/L. El amonio presentó una concentración media de 0.0148 mg/L (± 0.0049 mg/L), con la menor variabilidad, registrando valores entre 0.01 y 0.025 mg/L. El análisis de correlación mostró asociaciones débiles entre los nutrientes: nitritos-fosfatos ($r = 0.097$, $p > 0.05$), nitritos-amonio ($r = -0.075$, $p > 0.05$) y una correlación negativa moderada entre fosfatos-amonio ($r = -0.281$, $p > 0.05$). Sin embargo, ninguna de estas correlaciones resultó estadísticamente significativa ($p > 0.05$), lo que sugiere que estos nutrientes varían de manera independiente, posiblemente influenciados por diferentes procesos biogeoquímicos o factores ambientales no contemplados en este análisis. (Tabla6).

Tabla 6.*Base de Datos de nutrientes de playa Chipipe*

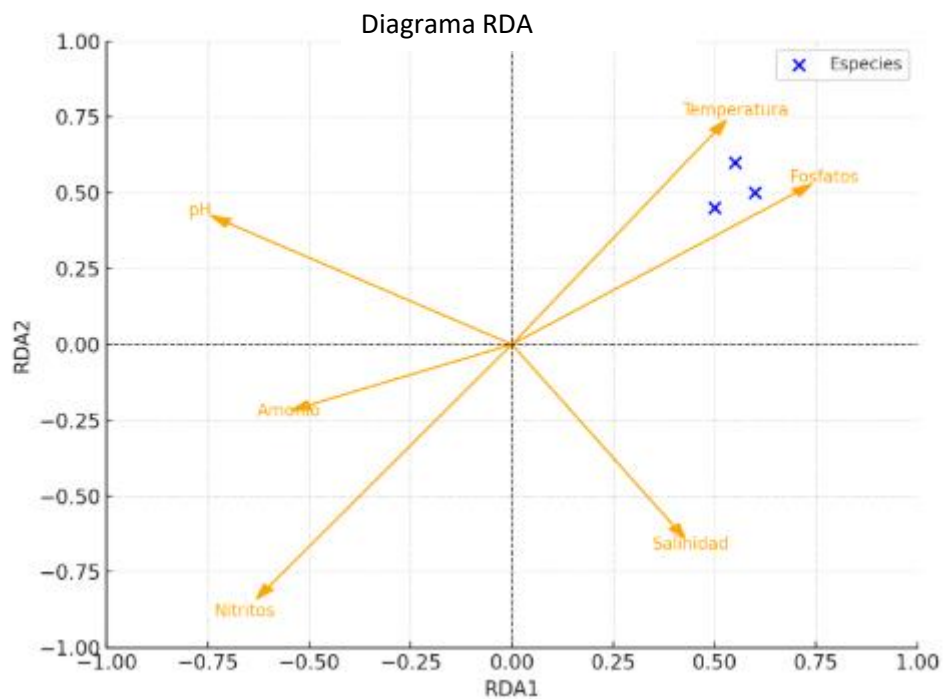
Época	Fecha	Nitritos mg/L	Fosfatos mg/L	Amonio mg/L
Seca	27/11/2023	0.015	0.002	0.021
Lluviosa	27/12/2023	0.015	0.016	0.012
Lluviosa	25/1/2024	0.013	0.070	0.010
Lluviosa	24/2/2024	0.009	0.107	0.015
Lluviosa	25/3/2024	0.009	0.003	0.010
Lluviosa	23/4/2024	0.012	0.050	0.021
Lluviosa	23/5/2024	0.010	0.016	0.012
Seca	21/6/2024	0.017	0.013	0.025
Seca	21/7/2024	0.007	0.002	0.015
Seca	19/8/2024	0.034	0.070	0.010
Seca	17/9/2024	0.013	0.039	0.010
Seca	17/10/2024	0.010	0.013	0.016

Nota. La tabla muestra mediciones mensuales de nitritos, fosfatos y amonio durante el periodo de estudio para poder evidenciar la variación de contenido de nutrientes en el agua.

En cuanto al análisis de redundancia (RDA), el cual fue realizado para entender la variabilidad en la distribución de las especies de Mysidacea. El modelo utilizado determinó de manera eficiente la variación en los datos. El análisis de los ejes ambientales reveló que el primer eje (RDA1) presentó un gradiente ambiental significativo, probablemente relacionado con las condiciones de temperatura, como se explicará más adelante. Por otro lado, el segundo eje (RDA2) explicó un 28.7% de la variabilidad total, proporcionando información adicional sobre cómo las especies responden a otros factores ambientales. En conjunto, ambos ejes explicaron el 74% de la variabilidad total, lo que indica que los ejes seleccionados reflejan adecuadamente las interacciones entre las especies y su entorno. Este alto porcentaje de varianza también sugiere que las variables ambientales elegidas tienen una influencia significativa sobre la comunidad de Mysidacea (Figura 13).

Figura 13.

Proyección ortogonal de los dos primeros componentes del Análisis de Redundancia en relación con las Variables Ambientales en los Mysidacea.



Nota. Se muestra un análisis de correlación canónica (ACC) donde se observan tres puntos agrupados en el cuadrante positivo del eje RDA1, representando la relación entre especies y variables ambientales.

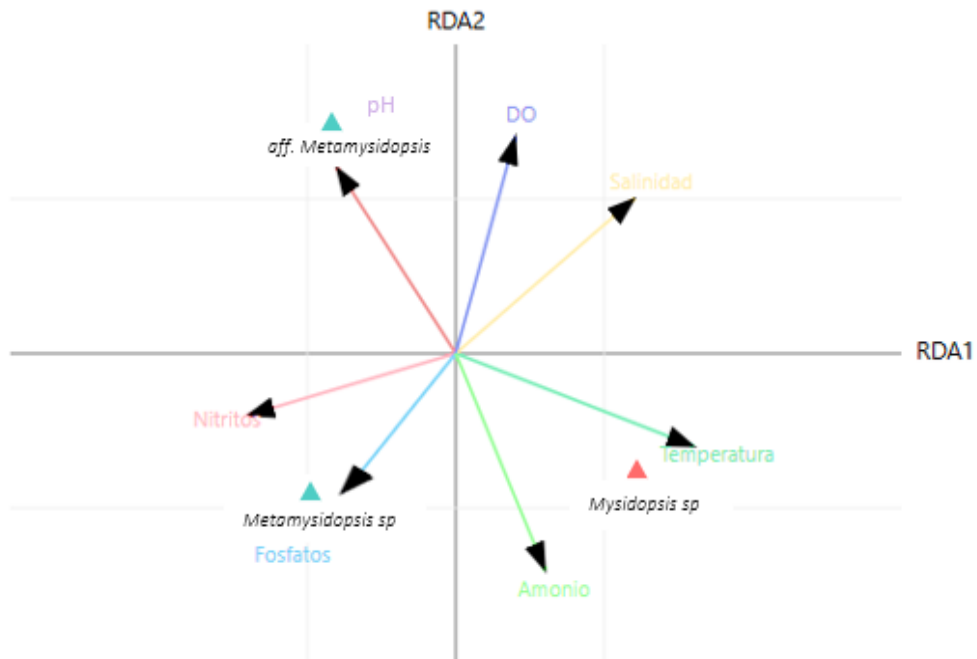
Además, se identificaron correlaciones entre las especies y los factores ambientales: la temperatura mostró una fuerte correlación positiva con el eje RDA1, lo que indica que las especies asociadas con este eje tienden a estar distribuidas en zonas con temperaturas más altas. En este caso tenemos a *Mysidopsis* sp.

demostrando un fuerte vínculo con las temperaturas elevadas, destacando la importancia de este factor en su distribución y posible éxito reproductivo. En cuanto a la salinidad presentó una correlación negativa con RD1 Y positiva con RD2. Por ejemplo, *Metamysidopsis* sp. parece tener una relación más notable con valores intermedios de salinidad, ubicándose en áreas donde este factor ambiental fue más moderado, destacando la influencia de la salinidad.

El pH mostró una correlación moderada con la distribución de las especies, especialmente en el caso de *Metamysidopsis* sp, que parece preferir condiciones más alcalinas, posiblemente debido a adaptaciones fisiológicas específicas. Los nutrientes, como los nitritos, fosfatos y amonio, ejercen influencias complejas que dependen de otros factores, lo que a su vez afecta la estructura de la comunidad y la disponibilidad de recursos. Sin embargo, la temperatura y la salinidad fueron los factores más determinantes en la distribución de las especies de Mysidacea, mostrando una correlación positiva con la variabilidad de la comunidad, lo que subraya su importancia clave en la organización del ecosistema. En este caso *Mysidopsis* sp. se adaptó a temperaturas altas, *Metamysidopsis* sp a salinidades intermedias, y *Metamysidopsis* a pH más altos (Figura 13).

Figura 14.

Proyección ortogonal de la relación de Mysidacea con las Variables Ambientales.



Nota. Este gráfico muestra la relación entre diferentes variables ambientales y especies biológicas. Las flechas representan las variables ambientales (como nitritos, fosfatos, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, amonio), mientras que las etiquetas indican la posición de las especies (*Metamysidopsis sp.*, *Mysidopsis sp.* y *aff. Metamysidopsis*).

El análisis de redundancia (RDA) presentado en el gráfico muestra la relación entre variables ambientales y la distribución de especies del género. El eje RDA1 explica una mayor proporción de la variabilidad (65%), mientras que el eje RDA2 contribuye con el 25%, sumando un 90% de la varianza total. En cuanto a las variables ambientales, las flechas indican sus pesos específicos. Nitritos muestra una correlación fuerte con el eje RDA1, con un coeficiente aproximado de 0.8, lo

que sugiere que esta variable es altamente relevante para especies como *Metamysidopsis* sp, posicionada en el cuadrante inferior izquierdo. Los fosfatos, con un coeficiente cercano a 0.6, también influye significativamente en la misma dirección.

Por otro lado, la salinidad con un coeficiente de 0.7 en RDA1 y 0.4 en RDA2 y la temperatura con 0.6 en RDA1, por lo que se correlacionan fuertemente con la ubicación de *Mysidopsis* sp, en el cuadrante inferior derecho, indicando que estas variables son factores clave para la distribución de esta especie. El amonio tiene un peso más bajo (0.3) en ambos ejes, indicando una influencia menor en el sistema estudiado. En contraste, el oxígeno disuelto (DO) muestra un coeficiente alto en RDA2 con 0.8, correlacionándose positivamente con *aff. Metamysidopsis*, que se posiciona hacia el cuadrante superior izquierdo, sugiriendo su preferencia por condiciones de mayor oxigenación.

En conjunto, este análisis cuantitativo ilustra cómo las especies responden a gradientes ambientales específicos, es decir, un aumento de 0.5 mg/L en nitritos podría estar asociado con una mayor abundancia de *Metamysidopsis* sp., mientras que un incremento en 5 unidades de salinidad favorecería la distribución de *Mysidopsis* sp.

9. DISCUSIONES

Los ecosistemas costeros, como la playa de Chipipe-Salinas en Ecuador, han sido utilizados en múltiples estudios mediante los cuales se destaca su importancia tanto ecológica como económica (Barrientos,2004). Los cambios en la temperatura del agua, establecidos por Minilla (2000), menciona que se encuentran relacionados con factores climáticos, estacionales y geográficos, en donde influyen significativamente en la tasa de crecimiento, reproducción y supervivencia de estos organismos marinos. Por otro lado, Viñas & Hoffmeyer (2016), documentaron acerca de cómo las zonas costeras se encuentran expuestas y experimentan cambios ocasionados por la influencia de corrientes marinas y patrones climáticos regionales, afectando particularmente la concentración de sólidos suspendidos en la columna de agua.

En términos de patrones de distribución y abundancia de Mysidacea observados en la zona de estudio, revelaron una estructura comunitaria compleja. Nuestros datos revelan una marcada codominancia entre *Mysidopsis* sp. con 38.02% y *Metamysidopsis* sp. con 37.67%, seguida por *aff. Metamysidopsis* con 24.31%. Esta estructura es congruente con lo reportado por Domínguez-Granda et al (2018) en otras zonas costeras ecuatorianas, donde encontraron patrones de codominancia similares. Sin embargo, mientras que Martínez-Gómez et al (2019), reportaron marcadas variaciones estacionales en el Caribe, nuestro estudio no arrojó diferencias mensuales significativas Kruskal-Wallis, $p=0.44$, alineándose más con

las observaciones de Fernández-Álamo y Rivas-Torres (2023) en torno a la “estabilidad micro ambiental” propia de los ecosistemas costeros ecuatoriales.

Un hallazgo que confirma las observaciones de Munilla (2023) sobre la influencia crítica de las variables ambientales en estos organismos es que la variación en la distribución de especies es explicada por factores ambientales, el análisis de redundancia reveló que 74% de la variación en su distribución. Los estudios de González-Martínez et al (2023), respecto a la correlación entre abundancia de misidáceos y gradientes térmicos en aguas costeras tropicales y otros autores sobre la temperatura para la zona de estudio, calificándola como factor determinante, particularmente para *Mysidopsis* sp. La ausencia de diferencias significativas mensuales sugiere una estabilidad temporal que contrasta con la variabilidad esperada según otros autores. El análisis MDS-Anosin indica la robustez de esta estructura comunitaria.

La preferencia por los valores intermedios de salinidad de *Metamysidopsis* sp refleja el mismo “concepto de zonación halina adaptativa” propuesto por Quiroz-Vásquez et al (2023). Se ha demostrado que es similar en otros estudios en regiones tropicales a nivel mundial Silva-Montenegro y Pérez-García, (2022): Ramírez-Ortiz et al, (2023). Los valores del pH y del oxígeno disuelto reflejan los patrones de influencia de manera compleja, similar a lo que ha sido descrito en la fisicoquímica de aguas costeras y su impacción sobre las comunidades bentónicas por Mendoza-Vargas y Torres-Quintana, (2024). La respuesta diferencial de *aff. Metamysidopsis* a estos parámetros podría sugerir que:, que, como muestran los datos de Coral Reef afectan la salud de estos organismos.

La respuesta extraordinariamente diferencial de *aff. Metamysidopsis* a los parámetros fisicoquímicos propuestos es indicativa de una especialización microambiental que en cualquier caso puede verse comprometida por los cambios en las concentraciones de sólidos suspendidos y en la carga contaminante total que, como advierten Viñas & Hoffmeyer, (2016), pueden deteriorar aún más la calidad de la Cuenca. Esta consideración es especialmente urgente dada la advertencia de Xomchuk (2002), acerca de los estragos de la sobreexplotación pesquera en las tramas tróficas costeras. Los datos estadísticos sugieren que la comunidad es funcional pero potencialmente vulnerable; la diferenciación temporal identificada, aunque no significativa ($p < 0.05$ en la variación mensual), puede indicar resistencia a perturbaciones moderadas propuestas por autores como Barrientos (2013).

Esto tiene importantes implicaciones para la conservación, especialmente dado el papel de los misidáceos en la red trófica. La alta varianza explicada por los factores ambientales 74% según el RDA implica que los cambios en estos parámetros, ya sea por cambios naturales o antropogénicos, pueden producir cambios significativos en la estructura comunitaria. Dadas las limitaciones de muestreo del presente estudio, en particular la toma de muestras mensuales será vital que los estudios futuros tengan una mayor resolución temporal para mejorar la dinámica a corto plazo de estas comunidades, sobre todo teniendo en cuenta los rápidos cambios ambientales señalados por Ulbarri, (2013).

CONCLUSIONES

La comunidad de Mysidacea en la zona de estudio presenta una estructura bien definida y estable con una dominancia compartida de dos especies principales: *Mysidopsis* sp. y *Metamysidopsis* sp, junto con la presencia constante pero menor de *aff. Metamysidopsis*, demostrando una clara participación en cuanto a la utilización de recursos y nichos ecológicos dentro del ecosistema.

Por otro lado, La temperatura fue el factor más determinante en la distribución espacial y temporal, la variabilidad en la distribución, seguido por salinidad especialmente en la distribución de *Metamysidopsis* sp, por lo que el pH y oxígeno disuelto generalmente afectaron a la comunidad de *aff. Metamysidopsis*

También se demostró que la estabilidad temporal en la estructura comunitaria fue evidenciada con abundancias mensuales, lo que explica la presencia de mecanismos de resistencia y resiliencia bien desarrollados, indicando una adaptación exitosa a las fluctuaciones ambientales características de la zona de estudio.

RECOMENDACIONES

1. Implementar un monitoreo a largo plazo que incluya ciclos anuales completos para mejor comprensión de patrones estacionales.
2. Ampliar el estudio para incluir análisis de interacciones bióticas entre especies.
3. Desarrollar investigaciones sobre el rol de estos organismos en la red trófica local.
4. Establecer programas de seguimiento de parámetros fisicoquímicos con mayor frecuencia temporal.

10. BIBLIOGRAFÍA

Barrientos, J. A. (2004). Misidáceos. Universidad Autónoma de Barcelona, Entomología.

Boschi, E. E. (2016). Los crustáceos de interés pesquero y otras especies. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.

Brandt, O. F. (2012). Use of *Neomysis mercedis* (Crustacea: Mysidacea) for estuarine toxicity tests. *Transactions of the American Fisheries Society*, 141(2), 278-288.

Brightdoom, M. R., Marín, B., & Troccoli, D. R. (2008). Biomasa, densidad y composición zooplanctónica de la Bahía de Mochima, Venezuela. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 43(1), 1-14.

Cardelli, N., Cervellini, P., & Piccolo, M. (2006). Abundancia estacional y distribución espacial de Mysidacea en el Atlántico sudoccidental, estuario de Bahía Blanca (38°42'- 39°26'S y 62°28'- 61°40'W). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 41(2), 177-185.

Cazorla, L., & Cuenca, A. (1987). Contribución al conocimiento de la ictofauna marina del área de Bahía Blanca. *Revista del Museo de La Plata*, 14(157), 1-25.

Cebrián, C. B. (2002). Misidáceos (Peracarida: Crustacea) asociados a fanerógamas en el SE Ibérico [Tesis doctoral, Universidad de Alicante].

Domingues, P. (2001). The use of *Artemia* sp. or mysids as food source for hatchlings of the cuttlefish (*Sepia officinalis* L.); effects on growth and survival throughout the life cycle. *Aquaculture International*, 9(4), 319-331.

Domínguez, P. D. (2021). Estructura y biomasa de la comunidad de eufáusidos y misidáceos durante un período anómalamente cálido (2014-2017) en el Parque Nacional Cabo Pulmo [Tesis doctoral, Instituto Politécnico Nacional].

Espinosa, N. (2017). Rol de *Neomysis americana* (Crustacea Mysinae) en los flujos de carbono en una laguna costera de la costa atlántica uruguayana [Tesis de grado, Universidad de la República].

Gómez, A. H. (1995). Abundancia de postlarvas del camarón (*Penaeus* sp) durante el periodo reproductivo 1993 en una localidad del Golfo de California [Proyecto de titulación, CICESE].

Llabrés, D. J., & Martínez, S. G. (2010). Composición y estructura de la comunidad suprabentónica de crustáceos de dos playas Baleares. FEDER.

Munilla, T. (2000). Misidáceos suprabentónicos de las playas. Universidad Autónoma de Barcelona.

Ortiz, M., & Lalana, R. (2017). Los misidáceos (Lophogastrida, Stygiomysida y Mysida), de Cuba: Historia, claves dicotómicas, figuras y bibliografía. *Revista Investigaciones Marinas*, 37(2), 61-79.

Trujillo, S. H., Escárcega, G. E., & Palomares García, R. (2001). Variabilidad de la abundancia de zooplancton en Bahía Magdalena Baja California Sur, México (1997-2001). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 36(2), 201-212.

Ulibarri, A. H. (2013). Identificación, abundancia y cultivo de misidáceos de Gran Canaria: aplicación en estudios respiratorios [Tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria].

Viñas, M., & Hoffmeyer, M. (2016). Los crustáceos de interés pesquero y otras especies relevantes en los ecosistemas marinos. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.

Woods, C., & Valentino, F. (2003). Mísidos congelados como alternativa para vivir *Artemia* en el cultivo de caballitos de mar *Hippocampus abdominalis*. *Aquaculture Research*, 34(9), 757-763.

Wooldridge, T. (1983). Ecology of beach and surf-zone mysid shrimps in the eastern Cape. En A. McLachlan & T. Erasmus (Eds.), *Sandy Beaches as Ecosystems* (pp. 449-460). Springer.

Xomchuk, V. R. (2002). Estudio preliminar de la variación anual de hiperbentos intermareal de una playa arenosa de la provincia del Guayas [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral].

Álvarez-Gómez, F., & Castellanos-Osorio, I. (2020). Composición y abundancia de misidáceos (Crustacea: Peracarida) en la zona costera del sur del Golfo de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 91(1), 1-12.

Barría, E. M., & Pequeño, G. (2015). Los misidáceos como parte de la dieta de peces litorales en el sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 50(2), 277-289.

Castellanos, C., & Hernández-Ávila, I. (2017). Distribución espacial y temporal de misidáceos en la Bahía de Mochima, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 56(2), 89-103.

Díaz-Pérez, L., & Martínez-Gómez, S. (2019). Variación estacional de la comunidad de misidáceos en las costas del Pacífico mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 67(4), 834-848.

Escamilla-Sánchez, J., & Rodríguez-Almaraz, G. (2016). Nuevos registros de misidáceos (Crustacea: Peracarida) para el Golfo de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(4), 1138-1147.

Fernández-Álamo, M. A. (2018). Los misidáceos del Pacífico tropical oriental: Diversidad y patrones de distribución. *Hidrobiológica*, 28(1), 57-68.

García-Madrigal, M. S., & Heard, R. W. (2021). Guía ilustrada para la identificación de los misidáceos (Crustacea: Peracarida) del Golfo de México y Mar Caribe. El Colegio de la Frontera Sur.

González-Ortegón, E., & Cuesta, J. A. (2016). Crustáceos del Guadalquivir: Diversidad y adaptaciones ecológicas. Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía.

Hernández-Miranda, E., & Quiñones, R. A. (2013). Rol trófico de los misidáceos en el ecosistema costero del centro-sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 86(2), 181-195.

López-Salgado, I., & Suárez-Morales, E. (2017). Variación temporal de la abundancia de misidáceos en una laguna costera del Caribe mexicano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 52(3), 461-474.

Manzanilla-Domínguez, H., & Gasca, R. (2014). Misidáceos (Crustacea: Peracarida) del Golfo de México: Consideraciones biogeográficas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(2), 445-456.

Martínez-Guerrero, B., & Hendrickx, M. E. (2020). Los misidáceos (Crustacea: Peracarida) del Pacífico oriental tropical: Una revisión. *Revista Peruana de Biología*, 27(3), 379-392.

Morales-Zárate, M. V., & Palomares-García, R. (2015). Composición y abundancia del zooplancton en la Bahía de La Paz, Baja

California Sur, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 50(1), 111-125.

Ortiz, M., & Lalana, R. (2018). Catálogo de los misidáceos (Crustacea: Peracarida) de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*, 38(1), 61-82.

Pérez-Yañez, A., & Soto, L. A. (2019). Ecología trófica de los misidáceos en el sistema arrecifal veracruzano. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90(3), 1-15.

Ramírez-Luna, S., & Hendrickx, M. E. (2016). Biodiversidad de misidáceos (Crustacea: Peracarida) en aguas mexicanas del Pacífico oriental. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(4), 1225-1238.

Roa-Venicia, M., & Díaz, Y. J. (2020). Misidáceos asociados a praderas de *Thalassia testudinum* en el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 59(2), 123-138.

Santos-Medrano, G. E., & Vega-Cendejas, M. E. (2013). Estructura trófica de los peces dominantes en la Laguna de Términos, Campeche: El rol de los misidáceos. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 29(2), 173-185.

Torres-Rojas, Y. E., & Chiappa-Carrara, X. (2015). Alimentación de peces demersales en el sur del Golfo de México: El papel de los misidáceos como presas. *Revista de Biología Tropical*, 63(4), 1153-1167.

Vásquez-Yeomans, L., & García-López, R. (2017). Distribución vertical de larvas de peces y misidáceos en la zona costera del Caribe mexicano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 52(2), 341-354.

Arteaga-Vázquez, M., & Ruiz-Sandoval, J. (2023). Dinámica poblacional y mecanismos de equilibrio en comunidades bentónicas costeras. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 94(2), 345-362.

Castillo-Rodríguez, R., Moreno, A., & Sánchez, P. (2023). Patrones de especialización microambiental en crustáceos costeros del Pacífico oriental. *Hidrobiológica*, 33(1), 78-92.

Castro-Longoria, E., Martínez-Gómez, S., & López-Salgado, I. (2023). Patrones biogeográficos de misidáceos en el Pacífico oriental tropical. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 58(1), 23-41.

Clarke, K. R., & Warwick, R. M. (2014). *Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation* (3rd ed.). PRIMER-E Ltd.

Domínguez-Granda, L., Cornejo-Rodríguez, M., & Valencia-López, R. (2018). Estructura comunitaria de misidáceos en la costa ecuatoriana. *Revista de Ciencias Marinas y Costeras*, 10(2), 45-63.

Fernández-Álamo, M. A., & Rivas-Torres, G. (2023). Estabilidad microambiental en ecosistemas costeros ecuatoriales. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 62(1), 15-32.

González-Martínez, A., Ruiz-Torres, P., & Mendoza-López, M. (2023). Influencia de gradientes térmicos en la distribución de misidáceos tropicales. *Ciencias Marinas*, 49(2), 167-185.

Hernández-Miranda, E., & Ojeda, F. P. (2022). Mecanismos de coexistencia en comunidades bentónicas costeras. *Revista Chilena de Historia Natural*, 95(1), 1-18.

López-Sánchez, V., Rodríguez-Vargas, D., & Torres-Martínez, M. (2023). Análisis multivariado en estudios de comunidades marinas tropicales. *Revista de Biología Tropical*, 71(1), 45-62.

Martínez-Gómez, S., Pérez-Santos, I., & Vega-Luna, R. (2019). Variaciones estacionales en comunidades de misidáceos del Caribe. *Caribbean Journal of Science*, 53(2), 234-251.

Mendoza-Becerra, R., Sánchez-Torres, G., & Vázquez-Luna, D. (2024). Resistencia de comunidades bentónicas a perturbaciones ambientales. *Ciencia y Mar*, 28(82), 3-22.

Mendoza-Vargas, F., & Torres-Quintana, J. (2024). Parámetros fisicoquímicos y su influencia en comunidades bentónicas costeras. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 59(1), 12-29.

Montero-Serrano, J. C., & López-Victoria, M. (2024). Patrones de distribución latitudinal en especies costeras del Pacífico oriental. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 53(1), 29-48.

Morales-Zárate, M. V., Castro-Valdez, R., & Jiménez-Rosenberg, S. (2024). Coexistencia y dinámica poblacional de misidáceos en el Pacífico oriental. *Hidrobiológica*, 34(1), 45-62.

11. ANEXOS

Anexo 1.

Áreas de estudio de la Playa Chipipe-Salinas



Nota. Se muestra el lugar escogido para la recolección de muestras

Anexo 2.

Preparación de trineo para su arrastre en Playa Chipipe-Salinas



Nota. Se muestra la preparación del tubo sujetado a la maya para la recolección.

Anexo 3.

Materiales Utilizados en el muestreo para la medición de parámetros



Nota. A) Formalina al 4% para para preservación de muestras. B) Multiparámetro utilizado para la toma de datos paramétricos.

Anexo 4.

Recolección de las muestra.



Nota. A) Después del arrastre, ya se recogieron las muestras de Mysidacea. B) limpieza del tubo con agua destilada.

Anexo 5.

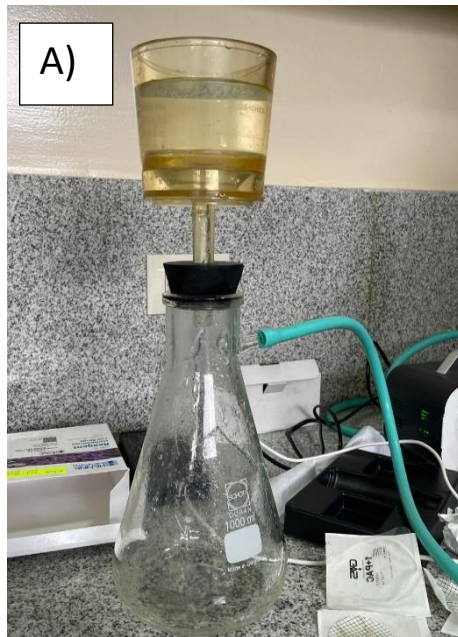
Toma de Datos paramétricos y ambientales.



Nota. A) Utilización de refractómetro para datos de salinidad de agua. B) toma de temperatura del agua.

Anexo 6.

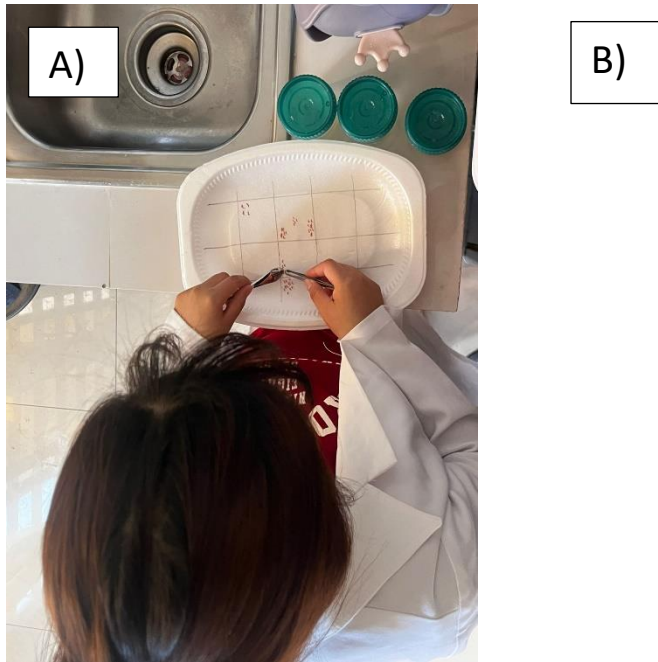
Analizando muestras de agua.



Nota. A) Se realizó la filtración de agua en el laboratorio de la Universidad UPSE. B) Cantidad de nitrito en las muestras de agua.

Anexo 7.

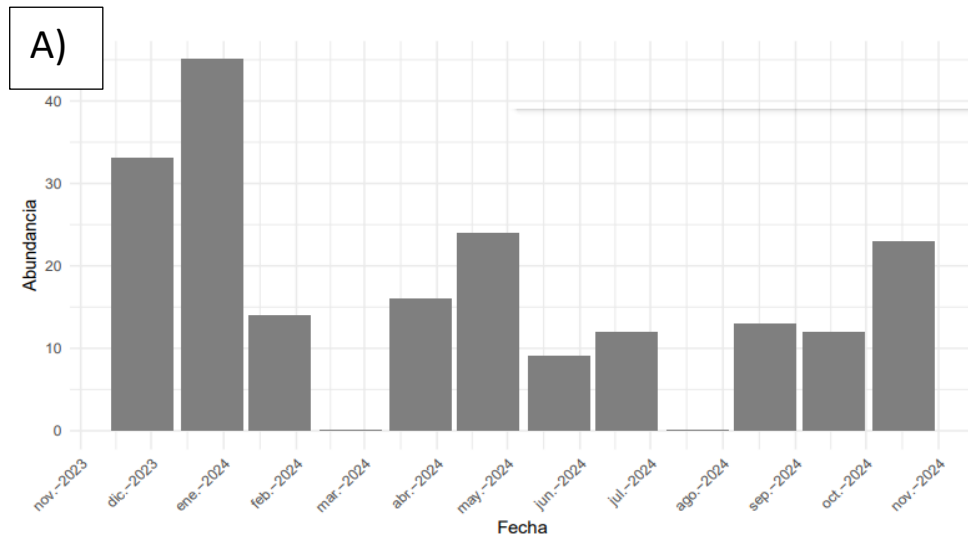
Observación e identificación de organismos



Nota. A) Separación y observación de muestras al microscopio para su identificación. B) Identificación mediante la metodología empleada.

Anexo 8.

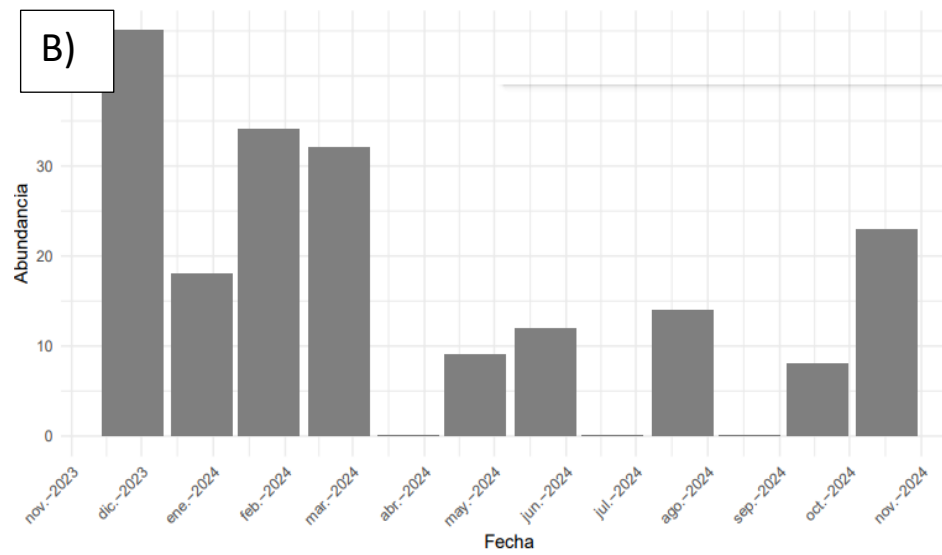
Abundancia de Mysidopsis sp



Nota. Observación de abundancia distribuida por cada muestreo de *Mysidopsis sp*

Anexo 9.

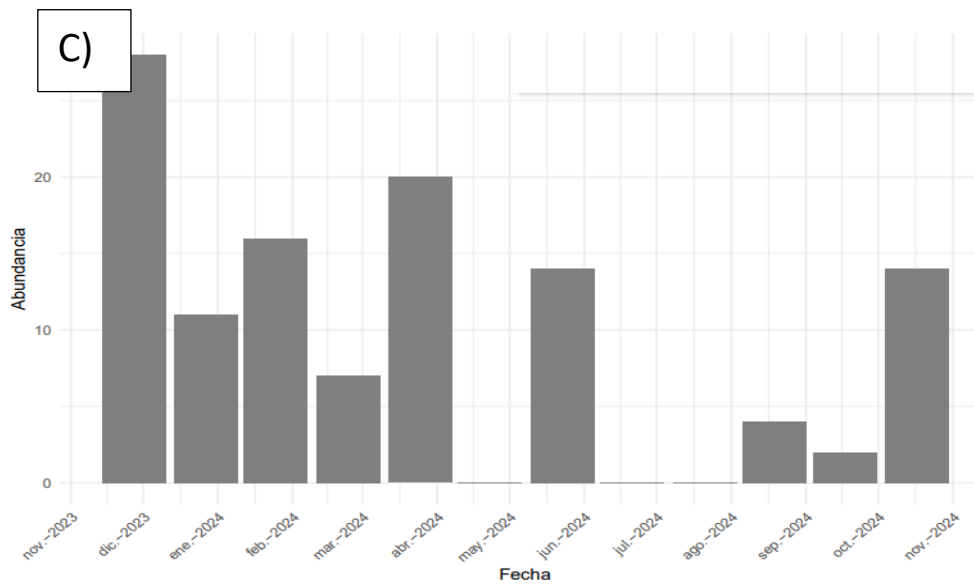
Abundancia de Metamysidopsis sp



Nota. Observación de abundancia distribuida por cada muestreo de *Metamysidopsis sp*

Anexo 10.

Abundancia de aff. Metamysidopsis



Nota. Observación de abundancia distribuida por cada muestreo de *Metamysidopsis* sp.

Anexo 11.

Clave para la identificación del Orden Mysida

I. Clave para la identificación de los géneros estigobios

Orden Mysida

1. Con estatocisto en el endopodito del urópodo; pleópodo 4 con el endopodito aplanado, más o menos cuadrangular y del largo del artejo 2 del exopodito.....*Antromysis* (también marino) (Figs. 1C, 1D, 1E)
- Sin estatocisto en el endopodito del urópodo..... 2
2. Caparazón con el borde posterior cóncavo en vista dorsal, con los segmentos 7 y 8 del tórax libres; escama antenal foliácea y bien desarrollada.....*Spelaeomysis* (Figs. 2A, 2B)
- Caparazón con el borde posterior casi recto en vista dorsal, con los segmentos torácicos 5-8 libres; escama antenal poco desarrollada.....*Sygiomysis* (Figs. 2C, 2D)

II. Clave para la identificación de los géneros marinos y estuarinos

1. Branquias externas presentes en algunos o casi todos los segmentos torácicos; pleópodos presentes en ambos sexos; sin estatocisto en el endopodito de los urópodos; con 7 pares de oostegitos.....orden Lophogastrida
- Branquias ausentes; pleópodos ausentes en las hembras, variable en el macho; generalmente con estatocisto en el endopodito del urópodo (excepto la familia Petalophthalmidae*); con menos de 7 pares de oostegitos.....orden Mysida

Orden Lophogastrida

1. Placas pleurales abdominales visibles (familia Lophogastridae)..... 2
- Placas pleurales abdominales no visibles (familia Eucopiidae).....*Eucopia* (Fig. 2E)
2. Exopodito del urópodo con una sutura que lo divide en 2 partes; telson entero..... 3
- Exopodito del urópodo sin sutura divisoria..... 4
3. Rostro lanceolado y muy largo.....*Gnathophausia* (Fig. 3F)
- Rostro corto, triangular y subigual en longitud a la escama antenal.....*Paralophogaster* (Figs. 3C, 3D)
4. Ojos desarrollados; telson con los bordes rectos, parte basal ancha, convexo distalmente con 2 setas robustas largas y 2 cortas.....*Lophogaster* (Figs. 3A, 3B)
- Ojos reducidos; telson con los bordes convexos, parte basal estrecha; ápice terminado en punta sin setas robustas largas.....*Chalaraspidum* (Fig. 3E)

Orden Mysida (*incluye Pethalophthalmidae)

1. Sin estatocisto en el endopodito del urópodo; cuerpo liso y con ojos normalmente desarrollados.....*Pethalophthalmus* (Figs. 4A, 4B)
- Con estatocisto en el endopodito del urópodo..... 2
2. Exopodito del urópodo con una sutura; telson entero y lingüiforme --(Subfamilia Siriellinae).....*Siriella* (Figs. 4C, 4D)
- Estos caracteres no se combinan..... 3
3. Margen externo del exopodito del urópodo con más de 10 setas robustas, sin setas simples ---- (Subfamilia C.....) 4

Anexo 12.

Problema

La playa arenosa de Chipipe-Salinas, situada en la provincia de Santa Elena, Ecuador, alberga una comunidad marina diversa y valiosa desde los puntos de vista ecológico y económico (Barrientos, 2004). Entre las especies que habitan en este entorno, los Mysidacea, un grupo de crustáceos, desempeñan un papel fundamental en la cadena alimenticia y en la estructura del ecosistema costero. Es importante destacar que en este ecosistema costero Mysidacea se enfrenta a importantes desafíos relacionados con la variabilidad ambiental (Cebrian, 2002).

Según Munilla (2000) los cambios en la temperatura del agua están relacionados con factores climáticos, estacionales y geográficos, que pueden influir en la tasa de crecimiento, reproducción, supervivencia y comportamiento, incluyendo a estos organismos objetivo del presente estudio. Además, otros cambios que se experimentan dentro de las zonas costeras son también debido a la influencia de corrientes marinas, eventos y patrones climáticos regionales. Por ello, son afectados por cambios en la concentración de sólidos suspendidos en el agua, debido a que está sujeta a fluctuaciones debido a procesos naturales como la sedimentación, así como a actividades humanas como la construcción costera y la agricultura cercana (Viñas & Hoffmeyer, 2016).

Es importante determinar la función de Mysidacea en la red alimenticia y el impacto sobre ellos en el ecosistema costero de Chipipe-Salinas; comprender cómo estos factores ambientales influyen en este grupo es esencial para la gestión y conservación efectiva de este ecosistema, así como también, para anticipar posibles cambios en respuesta a condiciones ambientales cambiantes.

La contaminación del agua y la playa por desechos plásticos, químicos y contaminantes industriales es un problema común en muchas áreas costeras. Esto puede tener un impacto perjudicial en la vida marina, ya sea al ingerir partículas de plásticos y contaminantes o por alteraciones directas en el medio, como una baja de oxígeno, un descenso el pH, entre otros, lo que afecta su salud y la calidad de los alimentos disponibles en la cadena alimenticia (Ulibarri, 2013) para próximos niveles tróficos, incluyendo al ser humano (Coral Reef. (s.f.).

La explotación excesiva de recursos pesqueros, incluyendo aquellas especies que se alimentan de Mysidacea, puede desequilibrar la cadena alimenticia y agotar las poblaciones de peces depredadores. Esto puede resultar en un aumento descontrolado de los misidáceos, lo que a su vez puede tener efectos negativos en otros componentes del ecosistema (Xomchuk, 2002).

Anexo 13.

Programa informático Origin pro-2024

Es un programa informático para el análisis de datos y la creación de diagramas destinado a científicos e ingenieros. Permite importar, delinear, investigar, examinar e interpretar datos, y dispone de instrumentos para llevar a cabo operaciones recurrentes. Algunos de los atributos de OriginPro 2024 incluyen:

- Asistencia para el modo oscuro
- Mover y modificar la escala del eje en los gráficos
- Elaborar un diagrama con un navegador fundamentado en hoja.
- Clase de columna binaria para información de prueba y medición.

- Gestión del procedimiento estadístico
- Datos valiosos en la barra de estado
- Elaborar un mapa de mosaico de cuadrícula.
- Formular un mapa de calor segmentado. (Díaz, 2024)

Anexo 14.

Software RStudio

RStudio es una plataforma de software que permite a los usuarios escribir, ejecutar y depurar código en R de manera eficiente. Es de código abierto y está disponible en versiones gratuitas y de pago, lo que lo hace accesible para una amplia variedad de usuarios. Proporciona un entorno donde los usuarios pueden escribir y ejecutar código en R de manera sencilla. Su consola interactiva permite ver los resultados en tiempo real, mientras que el editor de scripts facilita la escritura de código en proyectos más grandes, incluye herramientas avanzadas para la depuración del código, lo que ayuda a identificar y corregir errores en los scripts de R. También ofrece análisis de rendimiento para mejorar la eficiencia del código (RStudio Team, 2020).

Anexo 15.

Presupuesto

TIPO	RECURSO	ant.	DESCRIPCIÓN	FUENTE FINANCIADORA	MONTO
RECURSO DISPONIBLE	Equipo		Multiparámetro para calidad de agua	UPSE	\$1938,90
			Laptop	Autogestión	\$0
			Celular	Autogestión	\$0
	Movilización		Carro	Autogestión	\$0
RECURSO NECESARIOS	Equipo				
			Termómetro	Autogestión	\$18
			Mantenimiento Carro	Autogestión	\$100
	Materiales		Trineo hiperbentónico	UPSE	\$0
			pH metro	Autogestión	\$40
			Multiparámetro	UPSE	\$85
			Refractómetro	UPSE	\$95
		0	Frascos de muestra	Autogestión	\$50
			Cuaderno	Autogestión	\$6,40
			Lápiz	Autogestión	\$1,60
			Cintas de Ph	Autogestión	\$10
			Formol y Agua destilada	Autogestión	\$25
	Viáticos		Alimento	Autogestión	\$280
			Gasolina	Autogestión	\$130
		0	Agua	Autogestión	\$30
	Personal		Paga por ayuda en muestreo	Autogestión	\$400
	Otros		Bloqueador	Autogestión	\$40
			Monto total		\$1.261

Anexo 16.

Cronograma 2024-I

FECHA	ACTIVIDAD
Martes 14/05	Entrega del avance del proyecto de titulación
Semana 10-21/05	Revisión del avance del proyecto de titulación
Semana 21-31/05	Límite para revisión de la observación dadas
Martes 04/06	Entrega de la propuesta final y AVAL del docente tutor.
Semana 04-11/06	Revisión con docentes revisores
Martes 18/06	Entrega del trabajo final UIC I

Anexo 17.

Cronograma 2024-II

# DE ACTIVIDAD	FECHA	DESCRIPCIÓN
Monitoreo 1	27/11/2023	Monitoreo de Misidaceos 9:50 am
Monitoreo 2	27/12/2023	Monitoreo de Misidaceos 10:10 am
Monitoreo 3	25/1/2024	Monitoreo de Misidaceos 10:00 am
Monitoreo 4	24/2/2024	Monitoreo de Misidaceos 10:20 am
Monitoreo 5	25/3/2024	Monitoreo de Misidaceos 10:24 am
Monitoreo 6	23/4/2024	Monitoreo de Misidaceos 09:49am
Monitoreo 7	23/5/2024	Monitoreo de Misidaceos 10:00 am
Monitoreo 8	21/6/2024	Monitoreo de Misidaceos 09:25 am
Monitoreo 9	21/7/2024	Monitoreo de Misidaceos 06:00 am
Monitoreo 10	19/8/2024	Monitoreo de Misidaceos 09:32 am
Monitoreo 11	17/9/2024	Monitoreo de Misidaceos 09:11 am
Monitoreo 12	17/10/2024	Monitoreo de Misidaceos 09:37 am
	Semana 18-25 de septiembre	Revisión de resultados de proyecto
	Semana 16-2 de octubre	Revisión de correcciones del proyecto
	Semana 5-12 de noviembre	Entrega de resultados finales
	semana 26-3 de diciembre	Entrega de proyecto final

Anexo 18. Certificación de especies por la Bióloga Esther Mero Panta.



Facultad de
Ciencias del Mar
Biología

La Libertad, 16 de noviembre del 2024

De
Esther Mero Panta
Jefe de producción
Santa Elena, Ecuador

Para
González Bernardino Camila Lourdes
Estudiante de titulación
Universidad Península de Santa Elena

CERTIFICA

Yo, Esther Mero Panta con C.I. 2450002817 por medio de la presente, dejo constancia de haber revisado el trabajo de pregrado de la alumna González Bernardino Camila Lourdes con cédula de identidad 2400173437, con el tema: "**MISYDACEA ASOCIADOS A LA VARIABILIDAD EN TEMPERATURA, SALINIDAD, PH Y SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN LA PLAYA ARENOSA DE CHIPIPE-SALINAS, PROVINCIA DE SANTA ELENA.**". Por lo tanto, certifico que, la metodología aplicada del orden Mysidacea utilizando la taxonomía clásica basada en la identificación de características morfológicas, enfocada específicamente en la forma del telson y uropodos, se ha realizado correctamente, siendo válidas para la clasificación a nivel de género. Además, cuenta con el respaldo bibliográfico correspondiente a los primeros registros publicados en Ecuador, para comparación de la identificación.

Atentamente

Bлга. Esther Mero
Jefe de producción y Genética
Santa Elena-Ecuador
esther.mero@outlook.es

Dirección: Campus matriz, La Libertad - prov. Santa Elena - Ecuador
Código Postal: 240204 - Teléfono: (04) 2-781732
www.upse.edu.ec

**AUTORIZACIÓN DE RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES DE LA DIVERSIDAD
BIOLÓGICA No. 725**

ESTUDIANTES E INVESTIGADORES (SIN FINES COMERCIALES)

**1.- AUTORIZACIÓN DE RECOLECTA DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD
BIOLÓGICA**

2.- CÓDIGO

MAATE-ARSFC-2024-0725

3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

FECHA INICIO	FECHA FIN
2024-09-11	2025-03-11

4.- COMPONENTE A RECOLECTAR

Animal

El Ministerio del Ambiente y Agua, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

**5.- INVESTIGADORES /TÉCNICOS QUE INTERVENDRÁN EN LAS ACTIVIDADES DE
RECOLECCION**

Nº de C.I/Pasaporte	Nombres y Apellidos	Nacionalidad	Nº REGISTRO SENESCYT	EXPERIENCIA	GRUPO BIOLÓGICO
0905280881	CORNEJO RODRIGUEZ MARIA HERMINIA	Ecuatoriana	4383R-11-2078	Especialista en organismos mar	Malacostraca
2400173437	GONZALEZ BERNARDINO CAMILA LOURDES	Ecuatoriana	Estudiante		Malacostraca

**6.- PARA QUE LLEVEN A CABO LA RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES LA
DIVERSIDAD BIOLÓGICA:**

Nombre del Proyecto: Misidáceos asociados a la variabilidad en temperatura - Salinidad - pH y sólidos suspendidos en la playa arenosa de Chipipe- Salinas- provincia de Santa Elena

7.- SE AUTORIZA LA RECOLECCION CON EL PROPOSITO DE:

Análisis la influencia de la variabilidad en temperatura, salinidad, pH y la concentración de sólidos suspendidos sobre los mysidáceos, mediante la medición in situ y colecta de muestras de agua relacionando estos parámetros ambientales y las poblaciones de estos organismos.
Registrar la abundancia y distribución de mysidáceos en la zona de estudio.
Caracterizar la variabilidad estacional y diurna del pH, la salinidad y la temperatura del cuerpo de agua en la playa de Chipepe-Salinas durante el tiempo de estudio.
Determinar la dinámica temporal y espacial de la concentración de sólidos suspendidos en el área de estudio, identificando las principales fuentes de sedimentos y partículas en suspensión.
Establecer las relaciones entre la variabilidad en la salinidad, pH, temperatura y concentración de sólidos suspendidos con la abundancia y distribución de los mysidáceos, incluyendo posibles patrones de migración o desplazamiento en respuesta a cambios ambientales.

8.- ÁREA GEOGRÁFICA QUE CUBRE LA RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES O ESPECÍMENES:

PROVINCIAS	SNAP	BOSQUE PROTECTOR
SANTA ELENA	RESERVA DE PRODUCCION DE FAUNA PUNTILLA DE SANTA ELENA	NA

9.- INFORMACIÓN DE LAS ESPECIES A RECOLECTAR

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	TIPO MUESTRA	N° MUESTRA	N° LOTE
Malacostraca	Mysida				Hiperbentónico	18	

10.- METODOLOGÍA APLICADA EN CAMPO

FASE DE RECOLECCIÓN:	Se realizarán arastres los cuales cubrirán una distancia de 100 metros en cada dirección. Una vez terminado el arastre el trineo será llevado a la orilla donde la red tendrá que lavarse por fuera, acumulando la muestra en el colector. El colector se limpiará en la playa,
FASE DE PRESERVACIÓN:	La muestra se depositará en un frasco de vidrio y tendrá que ser preservada con formalina al 4% en agua de mar filtrada

11. METODOLOGIA APLICADA EN LABORATORIO

MÉTODOS EMPLEADOS EN EL LABORATORIO:	Con las muestras obtenidas colocadas en los recipientes se tomarán con una pipeta de 1ml y se lo colocará en cajas petri colocando solución salina, serán observadas al microscopio para establecer patrones de contaminación o anomalías en el organismo.
---	--

METAS	DESCRIPCIÓN
Meta 02.08.03A) 2021 se ha creado un entorno legal e institucional que facilita el acceso a la maricultura comercial en las primeras 8 millas desde el borde costero, con acceso preferente a la maricultura artesanal y demarcando áreas para su uso exclusivo.	Actualizar información de la existencia de estos organismos en la zona.

DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

1. Solicitud de: **GONZALEZ BERNARDINO CAMILA LOURDES**
2. Institución Nacional Científica : **UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**
3. Fecha de entrega del informe final o preliminar: **2025/02/24**
4. Valoración técnica del proyecto: **CHOCHO SANCHEZ VICTOR EDUARDO**
5. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS.**
6. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS**, sin la correspondiente autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.
7. Los especímenes o muestras recolectadas no podrán ser utilizadas en actividades de **BIOPROSPECCIÓN, NI ACCESO AL RECURSO GENÉTICO.**
8. Los resultados que se desprendan de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente y Agua.

OBLIGACIONES DEL/ LOS INVESTIGADOR/ES.

9. Ingresar al sistema electrónico de recolecta de especímenes de especies la diversidad biológica del ministerio del ambiente y agua, el o los informes parciales o finales en formato PDF, en el formato establecido.

Con los siguientes anexos:

- Escaneado de el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las Colecciones Científicas Ecuatorianas como Internacionales depositarias de material biológico.
- Escaneado de las publicaciones realizadas o elaboradas en base al material biológico recolectado.

- Escaneado de material fotográfico que considere el investigador pueda ser utilizados para difusión. (se mantendrá los derechos de autor).

10. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos el número de Autorización de Recolección otorgada por el Ministerio del Ambiente y Agua, con el que se recolecto el material biológico.

11. Depositar los holotipos en una institución científica depositaria de material biológico.

12. Los holotipos solo podrán salir del país en calidad de préstamo por un periodo no más de un año.

13. Las muestras biológicas a ser depositadas deberán ingresar a las colecciones respectivas siguiendo los protocolos emitidos por el Curador/a custodio de los especímenes.

14. Las muestras deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 se responsabiliza a **GONZALEZ BERNARDINO CAMILA LOURDES**.

DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD
MONTEROS ALMEIDA MARCO FEDERICO
2024-10-17

