



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura

LA FAMILIA TORNIDAE (MOLLUSCA, GASTROPODA, TRUNCATELLOIDEA) EN
EL MAR PERUANO

Línea de investigación:
Biodiversidad, ecología y conservación

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Pesquero Acuicultor

Autor:

Leon Dominguez, Keith Aaron Carl

Asesor:

Mogollón Ávila, Santos Valentín

ORCID: 0000-0001-5138-5842

Jurado:

Zambrano Cabanillas, Abel Walter

Llontop Vélez, Carlos

Figueroa Vargas-Machuca, Manuel Eduardo

Lima – Perú

2023

Agradecimientos

*A mi querida madre Blanca Rosa Domínguez
Cano que con sus palabras y consejos me acompaño
durante todo este tiempo y a mi padre Carlos Magno
León Calle por el apoyo, el cariño y la motivación
constante.*

Índice

| | |
|---|------|
| Agradecimientos | ii |
| Índice..... | iii |
| Índice de tabla..... | v |
| Índice de figuras..... | vi |
| Resumen..... | vii |
| Abstract..... | viii |
| I. Introducción..... | 1 |
| 1.1 Descripción y formulación del problema..... | 1 |
| 1.2 Antecedentes | 2 |
| 1.3 Objetivos | 7 |
| - <i>Objetivo general:</i> | 7 |
| - <i>Objetivo específico:</i> | 7 |
| 1.4 Justificación | 8 |
| 1.5 Hipótesis | 8 |
| II. Marco teórico | 9 |
| 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación | 9 |
| III. Método | 14 |
| 3.1 Tipo y nivel de investigación..... | 14 |
| 3.2 Ámbito temporal y espacial | 14 |
| 3.3 Variable..... | 15 |
| 3.4 Población y muestra..... | 15 |
| 3.5 Instrumentos..... | 15 |
| 3.6 Procedimientos..... | 15 |
| 3.7 Análisis de datos | 17 |

| | |
|---------------------------------|----|
| IV. Resultados..... | 18 |
| V. Discusión de resultados..... | 56 |
| VI. Conclusiones..... | 58 |
| VII. Recomendaciones..... | 59 |
| VIII. Referencias..... | 60 |

Índice de tabla

| | |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Especies registradas y/o descritas para el litoral peruano de la familia Tornidae</i> | 3 |
| Tabla 2 <i>Localidades de colecta del material estudiado en el presente trabajo</i> | 16 |
| Tabla 3 <i>Rotulo usado en la codificación de la muestra</i> | 17 |
| Tabla 4 <i>Rotulo usado para especies clasificadas</i> | 17 |
| Tabla 5 <i>Número de especímenes identificados por estación de muestreo</i> | 19 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Número de especies según su género de la familia Tornidae | 6 |
| Figura 2 Especies identificadas por años y acumulado | 7 |
| Figura 3 División en clases del Phylum Mollusca | 9 |
| Figura 4 Número de especies de moluscos y gasterópodos registrados para el Perú..... | 11 |
| Figura 5 Morfología externa de un molusco representativo..... | 13 |
| Figura 6 Taxonomía de la familia Tornidae | 18 |
| Figura 7 <i>Aorotrema humboldti</i> (Hertlein & Strong, 1951)..... | 20 |
| Figura 8 <i>Cyclostremiscus colombianus</i> Pilsbry & Olsson, 1945..... | 22 |
| Figura 9 <i>Cyclostremiscus diomedae</i> (Bartsch, 1911) | 24 |
| Figura 10 <i>Cyclostremiscus glyptomphalus</i> Pilsbry & Olsson, 1952..... | 26 |
| Figura 11 <i>Cyclostremiscus major</i> Olsson & Smith, 1952 | 28 |
| Figura 12 <i>Cyclostremiscus nummus</i> Pilsbry & Olsson, 1952..... | 30 |
| Figura 13 <i>Cyclostremiscus panamensis</i> (C. B. Adams, 1852) | 32 |
| Figura 14 <i>Cyclostremiscus parvus</i> (C. B. Adams, 1852) | 34 |
| Figura 15 <i>Cyclostremiscus psix</i> Pilsbry & Olsson, 1952..... | 36 |
| Figura 16 <i>Cyclostremiscus trigonatus</i> (Carpenter, 1857) | 38 |
| Figura 17 <i>Episcynia bolivari</i> Pilsbry & Olsson, 1946..... | 40 |
| Figura 18 <i>Solariorbis elegans</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | 42 |
| Figura 19 <i>Solariorbis exquisitus</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | 44 |
| Figura 20 <i>Solariorbis hypolius</i> Pilsbry & Olsson, 1952..... | 46 |
| Figura 21 <i>Solariorbis liriopae</i> (Bartsch, 1911) | 48 |
| Figura 22 <i>Solariorbis pacificus</i> Pilsbry & Olsson, 1952..... | 50 |
| Figura 23 <i>Solariorbis pellucidus</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | 52 |
| Figura 24 <i>Solariorbis seminudus</i> (C. B. Adams, 1852) | 54 |

Resumen

Objetivo: Identificar y describir los moluscos de la familia Tornidae, del material obtenido de los muestreos en el litoral norte del Perú, durante los años 2000-2013. **Método:** El tipo de investigación es descriptivo de nivel exploratorio, en total se estudiaron 106 ejemplares. La muestra fue revisada e identificada con la ayuda de claves, fotografías, comparaciones con materiales ya clasificados y revistas científicas, el material se encuentra depositado en el Laboratorio de Hidrobiología II y Cultivo de Crustáceos e Invertebrados Acuáticos de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal (SL05LA27-FOPCA-UNFV). **Resultados:** Se identificaron 18 especies pertenecientes al género *Aorotrema*, *Cyclostremiscus* y *Solariorbis*. **Conclusiones:** Se registran por primera vez para aguas peruanas 13 especies: *Aorotrema humboldti* (Hertlein & Strong, 1951), *Cyclostremiscus colombianus* Pilsbry & Olsson, 1945, *Cyclostremiscus diomedea* (Bartsch, 1911), *Cyclostremiscus glyptomphalus* Pilsbry & Olsson, 1952, *Cyclostremiscus major* Olsson & Smith, 1952, *Cyclostremiscus nummus* Pilsbry & Olsson, 1952, *Cyclostremiscus Panamensis* (C. B. Adams, 1852) , *Cyclostremiscus psix* Pilsbry & Olsson, 1952, *Cyclostremiscus trigonatus* (Carpenter, 1857), *Solariorbis exquisitus* Pilsbry & Olsson, 1952, *Solariorbis liriopae* (Bartsch, 1911), *Solariorbis pacificus* Pilsbry & Olsson, 1952 y *Solariorbis seminudus* (C. B. Adams, 1852).

Palabras clave: moluscos marinos, Tornidae, biodiversidad, nuevos registros en moluscos

Abstract

Objective: To identify and describe the mollusks of the Tornidae family, from the material obtained from the samplings in the northern coast of Peru, during the years 2000-2013.

Method: The type of research is descriptive at an exploratory level, a total of 106 specimens were studied. The sample was reviewed and identified with the help of keys, photographs, comparisons with materials already classified and scientific journals, the material is deposited in the Laboratory of Hydrobiology II and Culture of Crustaceans and Aquatic Invertebrates of the Faculty of Oceanography, Fisheries, Sciences Food and Aquaculture of the National University Federico Villarreal (SL05LA27-FOPCA-UNFV). **Results:** 18 species belonging to the genus *Aorotrema*, *Cyclostremiscus* and *Solariorbis* were identified. **Conclusions:** 13 species are recorded for the first time for Peruvian waters: *Aorotrema humboldti* (Hertlein & Strong, 1951), *Cyclostremiscus colombianus* Pilsbry & Olsson, 1945, *Cyclostremiscus diomedea* (Bartsch, 1911), *Cyclostremiscus glyptomphalus* Pilsbry & Olsson, 1952, *Cyclostremiscus major* Olsson & Smith, 1952, *Cyclostremiscus nummus* Pilsbry & Olsson, 1952, *Cyclostremiscus Panamensis* (C. B. Adams, 1852) , *Cyclostremiscus psix* Pilsbry & Olsson, 1952, *Cyclostremiscus trigonatus* (Carpenter, 1857), *Solariorbis exquisitus* Pilsbry & Olsson, 1952, *Solariorbis liriopae* (Bartsch, 1911), *Solariorbis pacificus* Pilsbry & Olsson, 1952 y *Solariorbis seminudus* (C. B. Adams, 1852).

Key words: marine mollusks, Tornidae, biodiversity, new records in mollusks

I. Introducción

1.1 Descripción y formulación del problema

Los estudios sobre la biodiversidad marina del Perú son esporádicos y fragmentados. Cada cierto tiempo se publican nuevos registros de alguna nueva especie en nuestras aguas, pero no como el resultado de un estudio planificado y continuo, sino que son el fruto de hallazgos fortuitos y/o donaciones de material biológico por parte de pescadores o de personas que realizan actividades en el mar.

Durante los años 2000-2013, se realizaron muestreos mensuales en el litoral de los departamentos de Piura y Tumbes, obteniéndose gran cantidad de material biológico que en su mayor parte no ha sido estudiado y que se encuentra depositado en el Laboratorio de Hidrobiología II y Cultivo de Crustáceos e Invertebrados Acuáticos de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal (sede = SL; laboratorio = LA; SL05LA27-FOPCA-UNFV).

Un estudio previo de una pequeña parte de este material permitió el hallazgo de decenas de especies de gasterópodos desconocidos en la fauna marina del Perú (Mogollón & Kostelac, 2003; Mogollón y Kostelac, 2004; Mogollón & Montalván, 2006; Mogollón & Montalván, 2011). Por lo explicado líneas arriba, se espera que el estudio del material restante aporte más especies a los listados malacológicos del Perú. El presente estudio tiene como objetivo registrar y clasificar especies de las familias Tornidae que se encuentran en el litoral peruano, para darlos a conocer e incluirlos en los listados de la fauna marina del Perú, aportando nuevos datos que, junto con los de otros investigadores, permitan enriquecer el conocimiento sobre la biodiversidad de marina del mar peruano.

1.2 Antecedentes

La familia Tornidae es un grupo de moluscos marinos que llegan a medir unos pocos milímetros, por lo que se les considera como micromoluscos; la forma de la concha es discooidal, con pocas vueltas, siendo la superficie de la concha muy semejante a la porcelana o un blanco humo u opaco, variando entre especies del mismo género. Tienen una amplia distribución, habitan las aguas marinas siendo confundidas casi siempre con la arena y pequeñas piedras de los fondos resultando muy difícil observarlas a simple vista, siendo necesario el uso de lentes de aumento o estereoscopio para poder observar detalles y así clasificarlas. La familia Tornidae viene siendo estudiadas desde 1884 bajo el nombre de Adeorbidae y en la publicación *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria* se le cambia el nombre a Tornidae (Sacco, 1896) pero también se le conocía a esta familia como Vitrinellidae, haciéndose así más conocido en el campo de la malacología, pero Bouchet & Rocroi (2005) separaron las especies en dos familias que han sido aceptadas.

En su trabajo de la familia Tornidae y Vitrinellidae, Pilsbry & Olsson (1945) registran para Perú dos especies, en Puerto Zorritos y Caleta Punta Sal, Tumbes, y en la Bahía de Sechura, Piura. En una segunda publicación, Pilsbry & Olsson (1952), registraron para el Perú trece especies de Tornidae y una de Vitrinellidae.

Keen (1971), en su importante tratado sobre los moluscos marinos de Baja California a Perú, registra a diferentes familias, entre ellas a los Tornidae, pero bajo el nombre de Vitrinellidae, donde aporta a la malacología peruana siete especies registradas para el litoral de Tumbes. Alamo & Valdivieso (1987, 1997), en su lista sistemática de moluscos marinos del Perú, registraron diez especies de Vitrinellidae, las cuales actualmente se encuentran reubicadas en tres familias: Skeneidae (1), Tornidae (8) y Vitrinellidae (1). Finalmente, Ramírez et al. (2003) registraron doce especies consideradas Vitrinellidae anteriormente: Skeneidae (3), Tornidae (2) y Vitrinellidae (7). (véase tabla 1).

Tabla 1

Especies registradas y/o descritas para el litoral peruano de la familia Tornidae

| Nº | Nombre científico | Descrito y/o Registrado en: | | | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | | Pilsbry & Olsson, 1945 ¹ | Pilsbry & Olsson, 1952 ² | Keen, 1971 ³ | Alamo & Valdivieso, 1987 ⁴ | Ramírez, 2003 ⁵ |
| 1 | <i>Cyclostremiscus parvus</i> | x | x | | | |
| 2 | <i>Cyclostremiscus peruvianus</i> | x | | x | x | |
| 3 | <i>Cyclostremiscus trigonatus</i> | | | | x | |
| 4 | <i>Episcynia bolivari</i> | | x | x | x | x |
| 5 | <i>Solariorbis ametabolus</i> | | x | x | x | x |
| 6 | <i>Solariorbis concinnus</i> | | x | | | |
| 7 | <i>Solariorbis elegans</i> | | x | x | x | x |
| 8 | <i>Solariorbis gibroleonis</i> | | x | | | |
| 9 | <i>Solariorbis hypolius</i> | | x | x | x | x |

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| 10 | <i>Solariorbis minutus</i> | x |
| 11 | <i>Solariorbis pellucidus</i> | x |
| 12 | <i>Vitrinorbis callistus</i> | x |

Nota. Elaboración propia a partir de datos recopilados en diferentes publicaciones, es esta tabla se observan de manera clara y concisa los registros de las especies encontradas y sus respectivos autores. 1) Tomado de “Vitrinellidae of the panamic province part I”, por Pilsbry & Olsson, 1945; 2) Tomado de “Vitrinellidae of the panamic province part II”, por Pilsbry & Olsson, 1952; 3) Tomado de “Sea Shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Perú”, por Keen, 1971; 4) Tomado de “Lista sistemática de moluscos marinos del Perú”, por Alamo & Valdivieso, 1987 y 5) Tomado de “Moluscos del Perú”, por Ramírez et al., 2003.

Actualmente para la familia Tornidae se conocen 36 géneros y 388 especies (World Register of Marine Species (Worms); Catalogue of life), véase la Figura 1. Dall (1909) elaboró un trabajo de reconocimiento de moluscos marinos con el apoyo del Ministerio de Fomento y Obras Públicas del Perú (quien daría el inicio de los ministerios que en la actualidad se conocen) donde registra una especie de la familia Vitrinellidae que eran tomadas como iguales a Tornidae.

En su trabajo de la familia Tornidae y Vitrinellidae, Pilsbry & Olsson (1945) registran para Perú dos especies en las zonas de Zorritos y Caleta Sal, Tumbes y en la Bahía de Sechura, Piura. En una segunda publicación, Pilsbry & Olsson (1952), registraron para el Perú trece especies de Tornidae y una de Vitrinellidae.

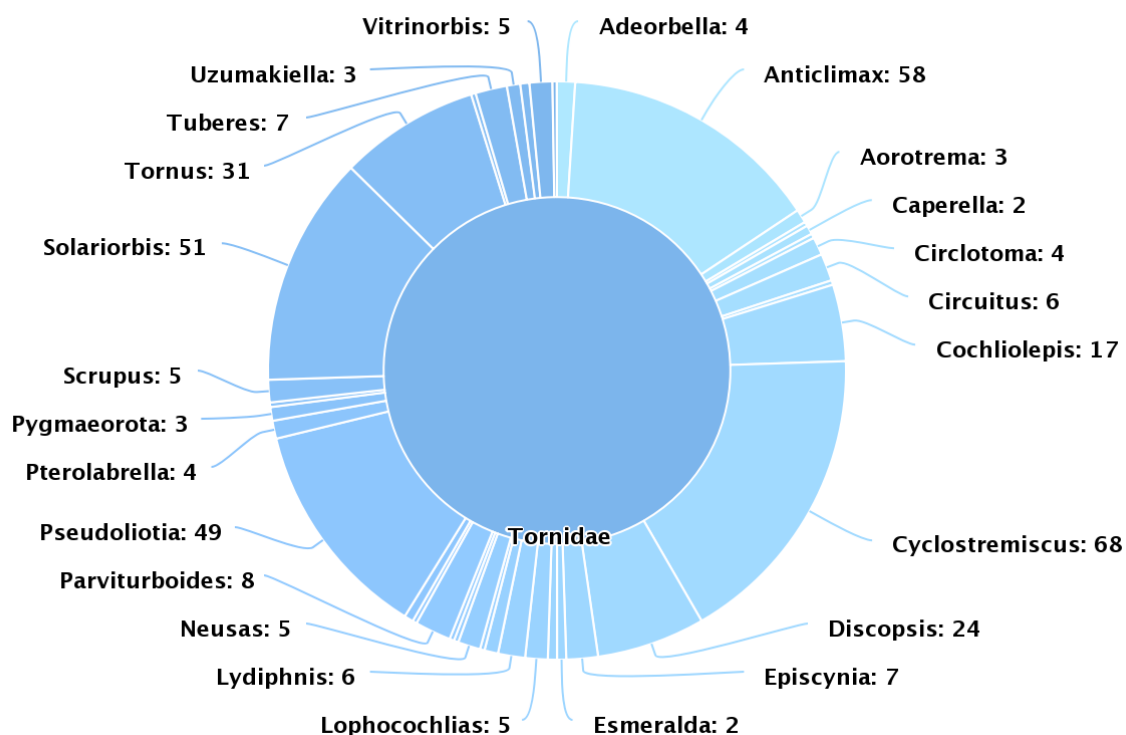
Uno de los trabajos que sirvieron como guía, es el elaborado por Keen en 1971, en su importante tratado sobre los moluscos marinos de Baja California a Perú, registra a diferentes familias, entre ellas a los Tornidae, pero bajo el nombre de Vitrinellidae, donde aporta a la malacología peruana 7 especies, registradas para la región de Tumbes.

En un trabajo realizado por investigadores del Instituto del Mar del Perú (más conocido por su acrónimo IMARPE), Alamo y Valdivieso (1987), en su lista sistemática de moluscos marinos del Perú, registraron una especie de Vitrinellidae y ocho de la familia Tornidae:

En la Figura 1 se observa la cantidad de especies registradas con respecto a su familia bajo el nombre de Tornidae. Estos moluscos son agrupados, se encuentran repartidas en todos los mares, entre las familias con mayor cantidad de especies tenemos a los siguientes géneros: *Cyclostremiscus* Pilsbry & Olsson, 1945, con 68 especies; el género *Anticlinax* Pilsbry & McGinty, 1946, con 58 especies; el género *Solariorbis* Conrad, 1865, con 51 especies y el género *Pseudoliotia* con 49 especies, estos son las que presentan una mayor cantidad de especímenes identificados.

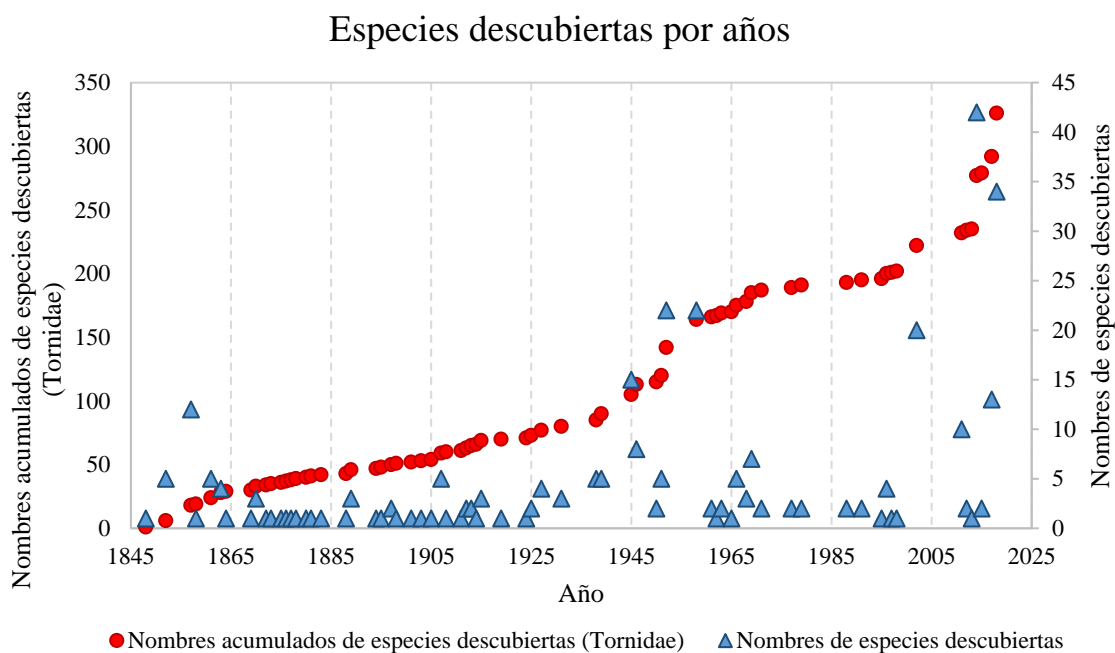
Figura 1

Número de especies según su género de la familia Tornidae



Nota. Elaborado a partir de “Tornidae Sacco, 1896 (1884)” de Catalogue of life. (2022).

A lo largo de los años se han ido descubriendo nuevas especies para la familia Tornidae, estas especies son presentadas en revistas especializadas, publicaciones de museos, entre otros. En la Figura 2 se observa cómo es que los descubrimientos han ido creciendo a lo largo de los años 1845 hasta el 2018 a nivel mundial. En esta figura se puede apreciar que entre los años 1945 a 1965 se tuvo un gran aporte al mundo de la malacología, así mismo, a inicios del siglo XXI, entre los años 2005 y 2018 se tienen un aporte importante para esta familia.

Figura 2*Especies identificadas por años y acumulado*

Nota. Elaborado con datos de Worms

1.3 Objetivos

- **Objetivo general:**

- Identificar y describir los moluscos de la familia Tornidae, del material obtenido de los muestreos en el litoral norte del Perú, durante los años 2000-2013.

- **Objetivo específico:**

- Identificar, describir y hacer un inventario de las especies de la familia Tornidae del mar peruano.
- Identificar y describir los nuevos registros y especies de la familia Tornidae e incluirlos en los listados malacológicos del Perú.

1.4 Justificación

Los gasterópodos se han adaptado a los diversos ambientes en el planeta, y muchos de ellos han demostrado ser útiles como bioindicadores de contaminación y tiene gran importancia ecológica en sus hábitats (Culha y Sezgin 2019), además, muchos moluscos tienen gran importancia económica y son producidos para consumo humano, como las conchas de abanico, ostras y abalones, entre otros (Ríos-Jara et al., 2008).

El conocimiento de la biodiversidad malacológica de nuestro litoral peruano se encuentra en constante descubrimiento, lo cual ayuda a conservar las especies que lo habitan, mediante estudios de su hábitat, ciclo de vida y cuidados necesarios para no extinguirlas logrando así sensibilizar a las poblaciones costeras, instituciones, futuros investigadores y enriquecer nuestra biodiversidad marítima.

1.5 Hipótesis

- *Hipótesis general*

- La inclusión de nuevos registros en la zona norte del Perú contribuirá al conocimiento de la familia Tornidae.

- *Hipótesis específicas*

- El registro y clasificación incrementará el conocimiento de esta familia.
- El establecimiento del rango de distribución incrementará el conocimiento de la familia Tornidae.
- Los nuevos registros enriquecerán el conocimiento que se tiene de las especies marinas en el Perú.

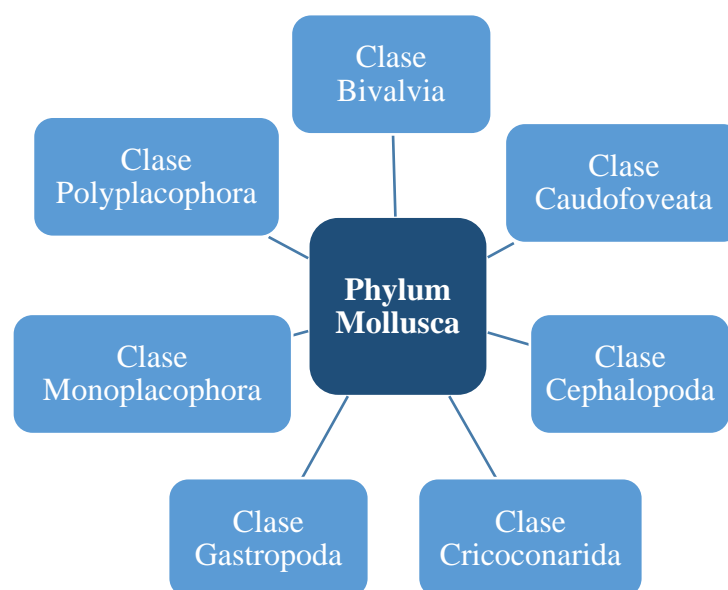
II. Marco teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

El phylum Mollusca es el segundo más diverso dentro del reino Animalia, siendo superado solamente por los Arthropoda (Haszprunar, 2020). Se han descrito unas 85 000 especies vivientes y unas 35 000 especies fósiles (Zhang, 2013), de las cuales unas 70 000 son gasterópodos (caracoles, lapas, babosas), 20 000 bivalvos (conchas de abanico, mejillones, almejas), 900 cefalópodos (pulpos, calamares), unas 300 solenogastros (moluscos vermiformes), 150 caudofoveata (moluscos vermiformes), 1000 polioplacophora (quitones), 900 escafópodos (colmillos de elefante) y 30 monoplacóforos (lapas de aguas muy profundas consideradas fósiles vivientes) (Haszprunar, 2020). La diversidad de los moluscos involucra aspectos como morfología, fisiología, comportamiento, genética y ecología, además de la valiosa información que proporcionan los registros fósiles. En la Figura 3 se muestra el esquema que agrupa a las clases que están dentro del phylum Mollusca, de los cuales la clase Cricoconarida y la clase Rostroconchia solo poseen fósiles según Worms.

Figura 3

División en clases del Phylum Mollusca



Nota. Elaborado con datos de WORMS.

- ***Características generales***

El phylum mollusca tiene una amplia variedad de clases, una de ellas son los gasterópodos que son un grupo interesante desde el punto de vista taxonómico, además de formar parte de la fauna continental y marina de nuestro país.

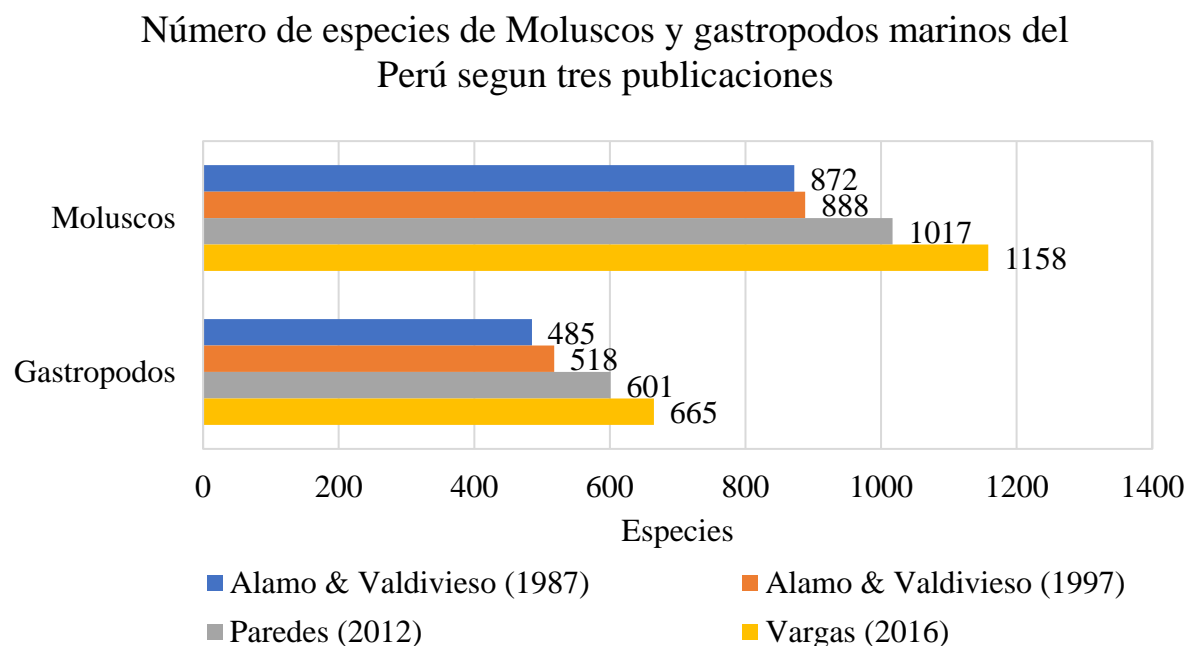
La morfología del cuerpo está compuesta por las siguientes partes: como el pie, que con su ayuda se desplaza; así mismo, esta es protegida por una concha que contendrá la masa visceral y un manto que es quien se encargara de secretar la concha de carbonato de calcio (Calcagno, 2014).

- ***Los gasterópodos***

Dentro del phylum Mollusca se encuentran los gasterópodos (del griego “gaster” = estómago y “podos” = pies), Alamo & Valdivieso (1987) en su primer trabajo registran 872 especies para el litoral peruano de las cuales los gasterópodos tienen 74 familias y 485 especies, lo que en su segunda edición actualizada Alamo & Valdivieso (1997), registran para la biodiversidad del país un total de 888 especies que pertenecen a 143 familias de las cuales a los gasterópodos se le asigna 76 familias y 518 especies. Se han registrado para el Perú 1017 especies de moluscos marinos donde los gasterópodos presentan 601 especies registradas. (Paredes, 2012 como se citó en Montes, 2018). Por otro lado, Vargas (2016) hace una recopilación de las especies encontradas para Perú por diversos autores ascendiendo la cifra a 1 158 especies, donde los gasterópodos suman un total de 665 especies. (Véase Figura 4).

Figura 4

Número de especies de moluscos y gasterópodos registrados para el Perú



Nota. Elaboración propia a partir de datos obtenidos de por Alamo & Valdivieso (1987 y 1997), Paredes (2012) y Vargas (2016).

- *Morfología de la familia Tornidae*

La familia Tornidae tiene como característica una forma lenticular que la diferencia muy bien de otras familias, véase la Figura 5 para más detalle. A su vez tiene algunas variantes como lo son las especies de *Aorotrema humboldti*,

Los gasterópodos tienen la siguiente morfología:

Protoconcha: Es el inicio de la concha, donde comienzan las vueltas de la concha, por lo general el ápice tiene una escultura distinta y es fácil de identificar.

Base: Zona inferior de la concha, la constituyen el ombligo y la zona inferior de la vuelta.

Carena, Cresta o quilla: Pequeños adornos que se encuentran alrededor de la vuelta de la concha que tienen forma de cresta.

Costillas: Líneas que se forman a lo largo de la vuelta.

Escultura: La forma en la cual se encuentra “adornada” la concha, sirve de referencia para identificar a primera vista un molusco.

Estrías de crecimiento o líneas de crecimiento: Son las líneas que podemos ver y que nos dan una idea de la edad del molusco.

Estrías radiales: Las estrías radiales atraviesan transversalmente la vuelta de la concha, se perciben como líneas.

Omblico: Es formado por las vueltas que dan una forma de profundidad, en algunos casos esta no es tan distinguible ya que la especie carece de una como tal.

Opérculo o tapa: Es aquella formación calcárea que protege al gasterópodo de depredadores cuando se retrae en su caparazón

Periostraco: Existen especies que tienen una vellosidad que cubre total o parcialmente la concha del gasterópodo, se le denomina así a esta vellosidad.

Peristoma o Apertura: Es denominado así al espacio por donde el molusco se expone o se retrae.

Sutura: Es la delimitación que existe entre la unión de las vueltas, delimitan las vueltas.

Vuelta o Espira: Son la cantidad de vueltas alrededor de su centro, estas se segmentan en 3 partes iguales.

Figura 5

Morfología externa de un molusco representativo



Nota. Adaptado de Oliver & Rolán (2011) en *The family Tornidae (Gastropoda, Rissooidea) in the East Atlantic, 2. Circulinae*

III. Método

3.1 Tipo y nivel de investigación

- *Tipo de investigación:*

Descriptivo

- *Nivel:*

Exploratorio

3.2 Ámbito temporal y espacial

- *Ámbito temporal*

La presente investigación inicia con el muestreo marino de fondo, que ha sido recolectado entre los años 2000 al 2013 en diversos viajes realizados a lo largo de la costa peruana. Este material muestreado forma parte de la colección de invertebrados acuáticos que se encuentra depositado en el Laboratorio de Hidrobiología II y Cultivo de Crustáceos e Invertebrados Acuáticos de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal (SL05LA27-FOPCA-UNFV).

El reconocimiento y clasificación de las especies que se encontraban en la colección de invertebrados acuáticos se realizó a lo largo del año 2021.

- *Ámbito espacial*

El monitoreo se realizó mensualmente en el litoral de las regiones de Piura y Tumbes, frente a Caleta Máncora (Piura), Caleta Cancas, Puerto de Zorritos, Caleta La Cruz y Puerto Pizarro, Tumbes.

El reconocimiento y clasificación de las especies de micromoluscos de la familia Tornidae se llevó a cabo en el Laboratorio de Hidrobiología II y Cultivo de Crustáceos e Invertebrados Acuáticos, que se encuentra en la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura ubicado en Calle Roma 350 – Miraflores, Lima – Perú.

3.3 Variable

Micromoluscos de la familia Tornidae del mar peruano

3.4 Población y muestra

- *Población*

Moluscos que habitan los fondos marinos del litoral peruano y que se encuentran a profundidades de 30 m a 60 m.

- *Muestra*

Micromoluscos de la familia Tornidae.

3.5 Instrumentos

- Algodón 500 g
- Bolsas herméticas de plástico (40 unidades)
- Cámara fotográfica digital Sony DS-H400 (20.1 megapíxeles)
- Draga (tipo Van Veen de 0,05 m² de área de mordida)
- Estereoscopio MOTIC SMZ-168 SERIES (zoom progresivo de 0.75x a 5x)
- Etiquetas de papel
- Etiquetas de plástico
- Pinzas de metal
- Placas Petri de vidrio
- Rastra (60 cm de ancho x 20 cm de altura, 5 mm de abertura de malla)
- Tubos de ensayo

3.6 Procedimientos

A comienzo del año 2000, se comenzó a monitorear mensualmente el litoral de las regiones de Piura y Tumbes, frente a Caleta Máncora (Piura), Caleta Cancas, Puerto de Zorritos, Caleta La Cruz y Puerto Pizarro (Tumbes) (Tabla 2), trabajo que se extendió hasta finales del año 2013. Se realizaron muestreos submareales a lo largo de la costa peruana, con

especial énfasis en la zona norte del Perú. Para los muestreos se utilizó una rastra y draga que se operaron eficientemente hasta una profundidad de 60 m.

Tabla 2

Localidades de colecta del material estudiado en el presente trabajo

| Estación | Localidad | Departamento | Coordenada Geográficas | |
|----------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | | | Latitud (S) | Longitud (W) |
| E-1 | Caleta Cabo Blanco | Piura | 04°15.1' | 81°13.9' |
| E-2 | Caleta Máncora | Piura | 04°06.1' | 81°03.2' |
| E-3 | Caleta Punta Sal | Tumbes | 03°59.2' | 80°59.2' |
| E-4 | Caleta Cancas | Tumbes | 03°56.5' | 80°56.5' |
| E-5 | Puerto Zorritos | Tumbes | 03°40.0' | 80°39.5' |
| E-6 | Caleta La Cruz | Tumbes | 03°37.8' | 80°35.0' |
| E-7 | Puerto Pizarro | Tumbes | 03°29.0' | 80°23.0' |

Nota: datos obtenidos de Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina (1987). Derrotero de la costa del Perú, Volumen I, i-ix + 169 pp.

La rastra usada consistió en un marco de fierro de 60 cm de ancho x 20 cm de altura, a la cual iba adicionada una bolsa de malla de 5 mm de abertura de malla. La rastra es jalada desde lanchas de pesca, con una soga o cable que tiene una longitud igual o mayor a 3 veces la profundidad.

Adicionalmente se usó una draga tipo Van Veen de 0,05 m² de área de mordida, operada desde lanchas de pesca artesanal. Esta es bajada verticalmente y funcionan eficientemente hasta una profundidad de 60 m, dependiendo de la fuerza de la corriente del fondo.

Las muestras obtenidas se colocaron en las bolsas de plástico con cierre hermético, se preservaron con formol, se rotularon con las etiquetas indicando colector, fecha, localidad,

profundidad (véase tabla 3); luego se dispusieron en el Laboratorio de Hidrobiología II y Cultivo de Crustáceos e Invertebrados Acuáticos, para su análisis.

Tabla 3

Rotulo usado en la codificación de la muestra

| DATOS DE MUESTREO | | | |
|---------------------------|--|--------------------|--|
| Código de muestra | | Coordenadas | |
| Lugar y fecha | | Profundidad | |
| Nombre de colector | | | |

Nota: Elaboración propia

3.7 Análisis de datos

En el laboratorio se colocó aproximadamente 2 gramos de muestra con una espátula en una Placa de Petri, se observará con estereoscopio y con una pinza se separó en otra Placa de Petri las especies de Tornidae, para luego, ser clasificadas con claves, fotografías, comparaciones con materiales ya clasificados y revistas científicas, una vez identificadas se colocaron en tubos de ensayo con una etiqueta donde va el nombre científico y otros datos de colección (véase tabla 4) y se anotan en un cuaderno el nombre científico y lugar de colecta junto con los datos de muestreo. Para la fotografía se empleó una cámara Sony DS-H400 de 20.1 megapíxeles, automática con opciones manuales, y para la elaboración de las láminas se usó el programa COREL PHOTO PAINT 2019.

Tabla 4

Rotulo usado para especies clasificadas

| | | | |
|--------------------------|--|--------------------|--|
| Codificación | | Coordenadas | |
| Nombre científico | | | |
| Lugar y fecha | | Profundidad | |

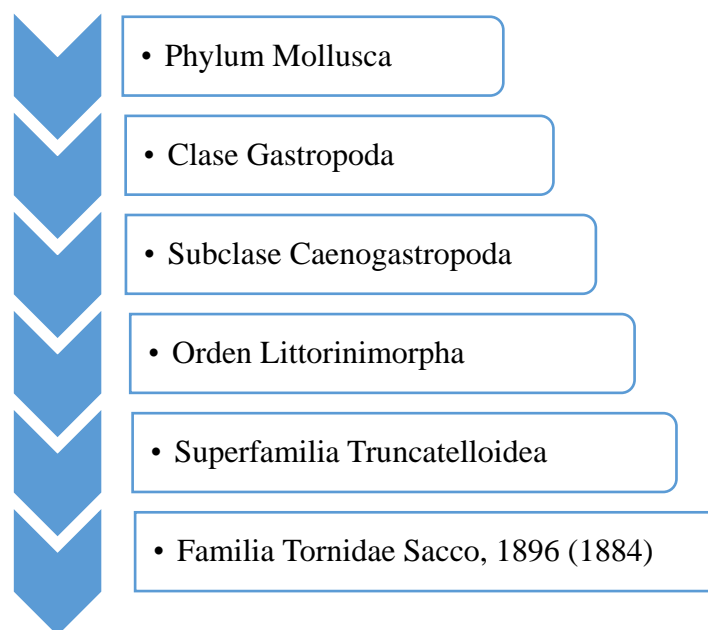
Nota: Elaboración propia

IV. Resultados

La familia Tornidae es un grupo muy grande que se caracteriza por los “adornos” o características morfológicas más notorias y marcadas, la forma lenticular que se puede apreciar en casi todas las especies variando en algunos géneros como *Aorotrema*. Se presentan los resultados obtenidos de la identificación sistemática a continuación. (véase figura 6)

Figura 6

Taxonomía de la familia Tornidae



Nota: Elaborado con datos de WORMS

A continuación, se muestra en la tabla 5 los especímenes y la cantidad que han sido identificados con la ayuda de claves, descripciones, imágenes y trabajos de investigación para cada estación de muestreo.

Tabla 5

Número de especímenes identificados por estación de muestreo

| Estaciones de muestreo Especies | Piura | | | | Tumbes | | | Total |
|---|--------------------|----------------|------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|-------|
| | Caleta Cabo Blanco | Caleta Máncora | Caleta Punta Sal | Caleta Cancas | Puerto Zorritos | Caleta La Cruz | Puerto Pizarro | |
| | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | |
| <i>Aorotrema humboldti</i> (Hertlein & Strong, 1951) | | | | | | | 2 | 2 |
| <i>Cyclostremiscus colombianus</i> Pilsbry & Olsson, 1945 | 3 | 2 | | 2 | | | 3 | 10 |
| <i>Cyclostremiscus diomedea</i> (Bartsch, 1911) | | | | | | | 2 | 2 |
| <i>Cyclostremiscus glyptomphalus</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | 5 | | | 2 | 4 | | 7 | 18 |
| <i>Cyclostremiscus major</i> Olsson & Smith, 1952 | | 3 | 4 | | | 4 | 2 | 13 |
| <i>Cyclostremiscus nummus</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | 1 | | | 2 | | 2 | | 5 |
| <i>Cyclostremiscus Panamensis</i> (C. B. Adams, 1852) | 6 | 4 | | | 4 | | | 14 |
| <i>Cyclostremiscus parvus</i> (C. B. Adams, 1852) * | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 4 |
| <i>Cyclostremiscus psix</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | | | 1 | | 1 | | 1 | 3 |
| <i>Cyclostremiscus trigonatus</i> (Carpenter, 1857) | | 1 | | | 3 | | 1 | 5 |
| <i>Episcynia bolivari</i> Pilsbry & Olsson, 1946 * | | | | | 2 | | | 2 |
| <i>Solariorbis elegans</i> Pilsbry & Olsson, 1952 * | 1 | 2 | | 2 | 2 | | 1 | 8 |
| <i>Solariorbis exquisitus</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | | | 1 | | 1 | 1 | 4 | 7 |
| <i>Solariorbis hypolius</i> Pilsbry & Olsson, 1952 * | | | | 3 | 1 | | 5 | 9 |
| <i>Solariorbis liriopae</i> (Bartsch, 1911) | | 1 | | | 7 | | 8 | 16 |
| <i>Solariorbis pacificus</i> Pilsbry & Olsson, 1952 | 2 | | | 3 | | 2 | | 7 |
| <i>Solariorbis pellucidus</i> Pilsbry & Olsson, 1952 * | | | | | | | 2 | 2 |
| <i>Solariorbis seminudus</i> (C. B. Adams, 1852) | | | 1 | | 1 | 2 | | 4 |
| Total | 19 | 13 | 8 | 14 | 26 | 12 | 39 | 131 |

Nota. * Especies que cuentan con registros para el Perú. Elaboración propia

Género *Aorotrema* Schwengel & McGinty, 1942

Aorotrema humboldti (Hertlein & Strong, 1951)

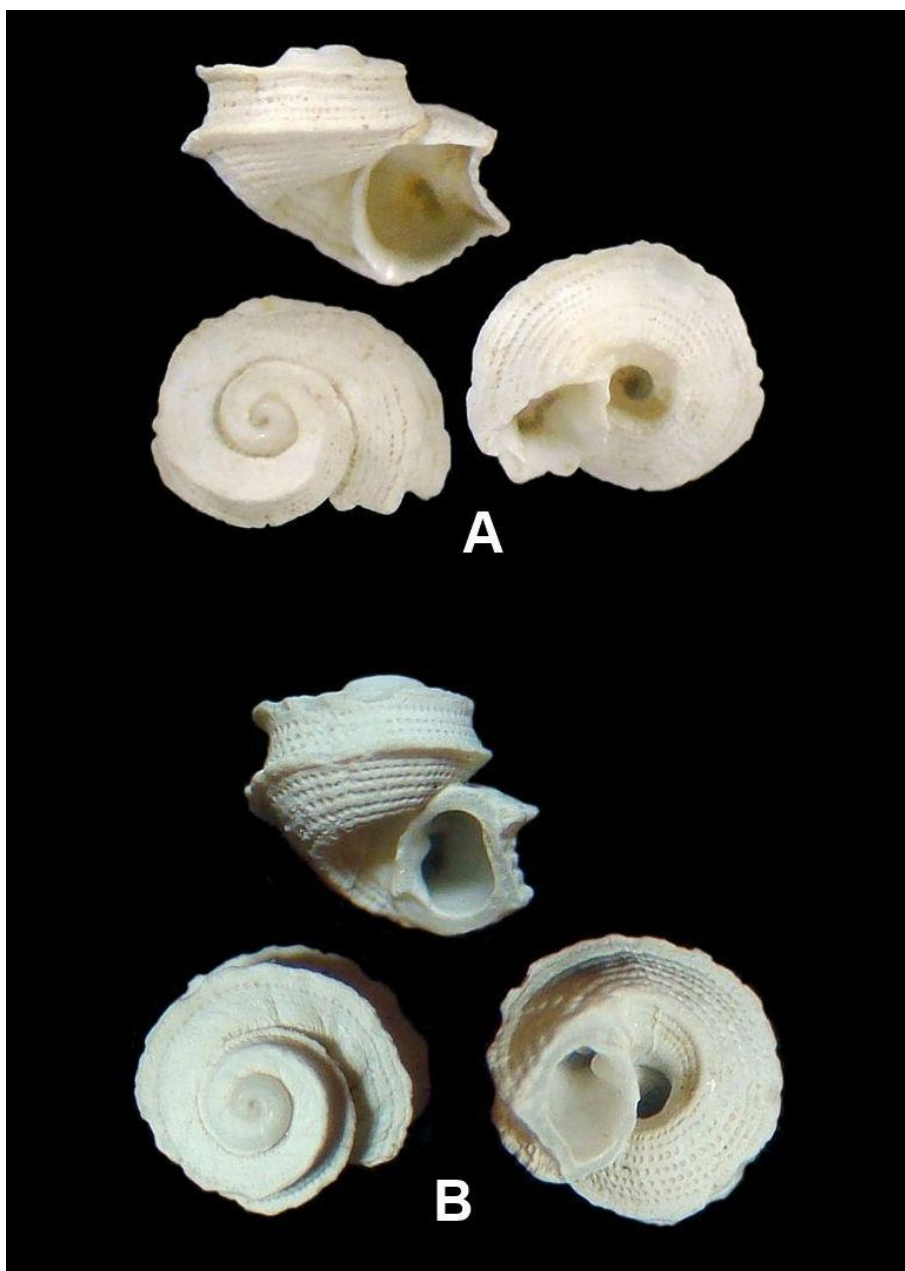
AphiaID: 415064

Descripción original: *Cyclostremiscus humboldti* Hertlein & Strong, 1951: 110, Pl. X, Fig. 1

Material examinado: Puerto Pizarro, Tumbes, 32 m, arena, conchuela fina y limo, 2 ejemplares de $D = 1,6$ mm y $1,3$ mm (diámetro = D). (Véase figura 7).

Figura 7

Aorotrema humboldti (Hertlein & Strong, 1951)



Nota. A-B, *Aorotrema humboldti* (Hertlein & Strong, 1951). Puerto Pizarro, Tumbes, 32 m, en arena, conchuela y limo, $D_A = 1,6$ mm, $D_B, 1,3$ mm. Foto: Valentín Mogollón Avila.

Descripción: Concha pequeña, de apariencia sólida; de perfil se puede apreciar que la vuelta superior sobresale formando un trapecioide, también cuenta con dos crestas en el dorso de la espira de aspecto rustico y es de un color blanquecino. La sutura forma un ángulo agudo, la parte superior cuenta con una cresta en el borde que se encuentra a lo largo de la vuelta y es irregular, pero de apariencia sólida, esta parte superior de la vuelta es plana y presenta dos líneas de puntos consecutivos en el medio, siendo la línea externa más notoria que la otra línea. El dorso de la vuelta es cóncavo entre la cresta superior y media que también es irregular, entre estas se encuentran puntos consecutivos que forman líneas y se encuentran 3 líneas, la base de la concha es cónica y al igual que entre las crestas superior y media se encuentran puntos consecutivos en líneas y paralelos, de 7 líneas que es delimitada por el ombligo que es cónico y presenta líneas de puntos consecutivos más finas dando la apariencia de costillas. La abertura es gruesa y con la cresta superior más notoria y pronunciada, la cresta media es leve y no tan notoria, la abertura es de una forma ovoide. Alcanza 1,6 mm de altura.

Distribución y hábitat: Cerca de Port Parker, Costa Rica (localidad tipo), 22 m, en conchilla y fango (Hertlein & Strong, 1951); Golfo de California a Costa Rica (Keen, 1971); al este de Willard Island, Golfo de California, México (Draper, 1974); frente a Puerto San Carlos, Bahía Magdalena, en la costa oeste de Baja California sur; hacia el norte en el Golfo de California a Estero Morua, Puerto Peñasco, Sonora, México y hacia el sur a Salinas, Guayas, Ecuador (Skoglund & Koch, 1995).

Observaciones: Se registra por primera vez en aguas peruanas.

Género *Cyclostremiscus* Pilsbry & Olsson, 1945

***Cyclostremiscus colombianus* Pilsbry & Olsson, 1945**

AphiaID: 160249

Descripción original: *Cyclostremiscus colombianus* Pilsbry & Olsson, 1945: 273-274, Pl. 29, Figs. 7, 7a

Material examinado: Caleta Cabo blanco, Caleta Máncora, Piura; Caleta Cancas, Puerto Pizarro, Tumbes, en zona de manglares, en estanques de crianza de camarones peneidos, arena y fango, 10 ejemplares con rangos de tamaño entre 1,9 y 2,1 mm diámetro. (Véase figura 8).

Figura 8

Cyclostremiscus colombianus Pilsbry & Olsson, 1945



Nota. *Cyclostremiscus colombianus* Pilsbry & Olsson, 1945. Caleta Cabo blanco, Caleta Máncora, Piura; Caleta Cancas, Puerto Pizarro, Tumbes, en zona de manglares, en estanques de crianza de camarones peneidos, arena y fango, 10 ejemplares con rangos de tamaño entre 1,9 y 2,1 mm diámetro. Foto: Valentín Mogollón Ávila.

Descripción: Concha de apariencia sólida, presenta cuatro crestas en el dorso de la espiral, la sutura entre vueltas está bien definida, de apariencia aporcelanada translúcida, el ombligo de la especie es profundo formando una figura cónica, la protoconcha está bien definida y notoria, a lo largo de la concha se aprecian las líneas de crecimiento, tiene $3 \frac{1}{3}$ de vueltas en total. La cresta superior se encuentra en medio de la cara superior, la última vuelta llegando es más

notorio y llega al borde del labio siendo la segunda quilla de apariencia más sólida y pronunciada, la tercera quilla casi tan fuerte como la segunda, limita la base y la cuarta quilla de la base es poco profunda acompañada de una leve zona cóncava.

Distribución y hábitat: Isla del Gallo, al norte de Tumaco, Colombia (Pilsbry & Olsson, 1945).

Observaciones: Especie poco común, que no ha sido mencionada en la literatura después de su descripción, salvo por Keen (1971), quien registra la localidad del material original dada por Pilsbry & Olsson (1945). El sintipo de la ANSP (Malacology Collection at the Academy of Natural Sciences of Philadelphia) identificado como *Cyclostremiscus colombianus* en la Hardy's Internet Guide to Marine Gastropods (Shell ID: 59817), no es esta especie. Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Cyclostremiscus diomedae (Bartsch, 1911)

AphiaID: 575466

Descripción original: *Circulus diomedae* Bartsch, 1911: 232, Pl. 40, Figs. 1-3

Material estudiado: Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 2 especímenes de 1,9 mm de diámetro. (Véase figura 9).

Figura 9

Cyclostremiscus diomedae (Bartsch, 1911)



Nota. *Cyclostremiscus diomedae* (Bartsch, 1911). Puerto Pizarro, Tumbes, 32 m, arena, conchuela y limo, D = 1,9 mm. Foto: Valentín Mogollón Avila.

Descripción: La concha es de apariencia blanquecina translúcida, tiene una apariencia frágil así que se debe tener mucho cuidado con la manipulación, cuenta con $3 \frac{2}{3}$ de vuelta, muestra un perfil comprimido en los polos o cóncavo que llega hasta la base, es interrumpida por una cresta donde inicia la base y que se encuentra a lo largo de la vuelta de la concha. A simple vista se pueden ver las líneas de crecimiento transversales por todo el contorno de la vuelta. En la base de la concha se puede apreciar el ombligo en forma cónica y muy bien definida, la vuelta de la base forma una semielipse comprimida. La apertura forma una figura muy parecida a un trapecoide.

Distribución: Bahía de Panamá (Bartsch, 1911; Keen, 1971).

Observaciones: El material tipo y tres ejemplares más fueron dragados por el U. S. Steamer *Albatross* en la estación 2794, en 62 brazas (aprox. 75 m), sobre arena gris y conchuela, en la Bahía de Panamá que, hasta hoy, era la única localidad conocida en la literatura para esta especie. Es un nuevo registro para la fauna malacológica del Perú.

Cyclostremiscus glyptomphalus Pilsbry & Olsson, 1952

AphiaID: 987352

Descripción original: *Cyclostremiscus glyptomphalus* Pilsbry & Olsson, 1952: 67, Pl. 7, Fig. 3

Material examinado: Cabo Blanco, Caleta Cancas, Puerto Zorritos, Piura; Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 18 ejemplares de rango 2,1 mm a 1,8 mm de diámetro. (Véase figura 10).

Figura 10

Cyclostremiscus glyptomphalus Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Cyclostremiscus glyptomphalus* Pilsbry & Olsson, 1952. Cabo Blanco, Caleta Cancas, Puerto Zorritos, Piura; Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 18 ejemplares de rango 2,1 mm a 1,8 mm de diámetro. Foto: Valentín Mogollón Avila.

Descripción: La concha es de apariencia sólida, de color blanquecino, cuenta con 3 crestas leves en el dorso de la espiral, la sutura se define bien entre vueltas y tiene una superficie aporcelanada. Esta especie de $3 \frac{1}{4}$ de vuelta tiene el ombligo muy bien definido, de este nacen 4 líneas levemente marcadas hasta la zona del labio inferior de la apertura. En la parte superior de la concha la protoconcha no está tan definida y se observa una quilla muy angulada en el medio de la cara superior, a esta le sigue la segunda quilla que da inicio a la parte central formando un dorso levemente cóncavo, a esta le sigue la tercera quilla que delimita de forma

angulada con la parte inferior, la siguiente quilla delimita con el ombligo, esta forma una espiral cóncava.

Distribución y hábitat: La especie es descrita por Pilsbry & Olsson en 1952, se registra para la quebrada Rabo de puerco, península Burica, provincia de Chiriquí, Panamá.

Observaciones: El material sintipo se clasificó con la codificación 187831 ANSP identificado como *Cyclostremiscus glyptomphalus* con D=2,7mm, También se menciona por Keen, 1971 en su obra Sea Shells of Tropical west America. Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Cyclostremiscus major Olsson & Smith, 1952

AphiaID: 575466

Descripción original: *Cyclostremiscus major* Olsson & Smith, 1952, Nautilus 65: 46, Pl. 3, Figs. 1-3

Material examinado: Caleta Máncora, Piura; Caleta Punta Sal, Caleta La Cruz, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 13 ejemplares de un rango de 2,1 mm a 1,9 mm de diámetro. (Véase figura 11).

Figura 11

Cyclostremiscus major Olsson & Smith, 1952



Nota. *Cyclostremiscus major* Olsson & Smith, 1952. Caleta Máncora, Piura; Caleta Punta Sal, Caleta La Cruz, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 13 ejemplares de un rango de 2,1 mm a 1,9 mm de diámetro. Foto Valentin Mogollon Avila

Descripción: La concha es de aspecto blanquecino, de una apariencia dura y con un perfil circular a lo largo de la vuelta a lo largo de la concha. Se puede apreciar que la protoconcha sobresale, es visible de perfil, cuenta con $3 \frac{2}{3}$ de vuelta, a lo largo de la vuelta se pueden apreciar líneas gruesas que sobresalen de la concha que además se encuentran separadas entre sí y que terminan en la apertura de la concha, estas líneas alrededor de la vuelta se aprecian continuas y bien distribuidas por toda la conchuela. Alrededor de la vuelta, aproximadamente a la mitad de altura se encuentran 3 crestas que sobresalen y están seguidas, la base de la concha

presenta un ombligo cónico y que se puede diferenciar claramente ya que las uniones y se pueden ver claramente las suturas. La apertura de la concha tiene una forma circular.

Distribución y hábitat: El holotipo descrito por Olsson & Smith, 1952 fue encontrado en playa Venado, Panamá. (Keen, 1971), lo menciona y comenta que se distribuye desde Guayana, México hasta Panamá.

Observaciones: Se registra como *Cyclostremiscus major* con código ANSP 187199 en la publicación de Nautilus Vol. 65, 1951, además fue mencionado por Pilsbry & Olsson, 1952 y mencionado por Keen, 1971. Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Cyclostremiscus nummus Pilsbry & Olsson, 1952

AphiaID: 575468

Descripción original: *Cyclostremiscus nummus* Pilsbry & Olsson, 1952: 65, Pl. 7, Figs. 2, 2a, 2b, 2c

Material examinado: Caleta Cabo Blanco, Piura; Caleta Cancas, Caleta La Cruz, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 5 ejemplares de rango 2,9 mm a 2,6 mm de diámetro. (Véase figura 12).

Figura 12

Cyclostremiscus nummus Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Cyclostremiscus nummus* Pilsbry & Olsson, 1952, Caleta Cabo Blanco, Piura; Caleta Cancas, Caleta La Cruz, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 5 ejemplares de rango 2,9 mm a 2,6 mm de diámetro. Foto Valentin Mogollon Avila.

Descripción: Concha de color blanquecino, de apariencia dura dando una apariencia de un hexágono, pero alargado de los lados y un poco achatado además se puede apreciar de perfil que la protoconcha sobresale notoriamente y cuenta con 4 1/3 de vueltas. En la parte superior presenta 5 costillas con poca separación desde el interior de la vuelta hasta la última línea o borde que forma un ángulo obtuso con la costilla central que es más notoria en la última vuelta y están separadas por 3 costillas del borde superior, el borde central también forma un ángulo obtuso con el borde de la base que ya no es tan sobresaliente y es separada por otras 3 costillas.

La base de la concha es aplanada, pero cuenta con una línea pronunciada que separa la base en dos formando un ligero ángulo separada por tres líneas, y la parte de la base cercana al ombligo presenta muchas líneas finas. El ombligo es ligeramente escalonado y ancho, presenta una abertura en forma oblicua con la parte exterior un poco angulada y con la última vuelta más grande.

Distribución: El holotipo encontrado se distribuye desde Playa Gabonetta o Isla Gibrleón perteneciente al grupo de islas de Las Perlas, bahía de Panamá. Se menciona para Panamá (Keen, 1971).

Observaciones: El holotipo se codifica con código 187854 ANSP. Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Cyclostremiscus panamensis (C. B. Adams, 1852)

AphiaID: 575470

Descripción original: *Vitrinella panamensis* C. B. Adams, 1852: 410-411.

Material examinado: Caleta Cabo Blanco, Caleta Mancora, Piura; Puerto Zorritos, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 14 ejemplares de un rango de 2,0 mm a 1,1 mm de diámetro. (Véase figura 13).

Figura 13

Cyclostremiscus panamensis (C. B. Adams, 1852)



Nota. *Cyclostremiscus panamensis* (C. B. Adams, 1852), Caleta Cabo Blanco, Caleta Mancora, Piura; Puerto Zorritos, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 14 ejemplares de un rango de 2,0 mm a 1,1 mm de diámetro. FotoValentin Mogollon Avila

Descripción: La concha tiene una apariencia dura y compacta, además de una forma muy angulosa, es de color blanquecina y da la impresión de ser translúcida. Tiene alrededor de 3 1/3 de vuelta. Vista de perfil la apertura tiene una forma hexagonal que se mantiene a lo largo de la vuelta, se aprecia que la protoconcha sobre sale y la base está delimitada por una leve cresta, además, se observa que cuenta con costillas transversales. La parte media de la concha cuenta con una cresta que unida a la cresta superior forman un ángulo aproximado de 140°, a su vez se mantienen las costillas transversales a lo largo de la vuelta. La base de la concha

presenta una ligera cresta que mantiene las costillas transversales, pero menos notorias, el ombligo formado por la base de la vuelta es de una apariencia cónica.

Distribución: Se distribuye en Panamá (Adams, 1852), se describe una especie en Mazatlán, México (Carpenter, 1857). Punta piedra al sur de puerto armuelles, Península Burica, Panamá (Pilsbry & Olsson, 1945) y mencionada desde México a Panamá (Keen, 1971).

Observaciones: Se describe por primera vez por Carpenter como *Vitrinella panamensis*, pero es aceptado como *Cyclostremiscus panamensis*. Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Cyclostremiscus parvus (C. B. Adams, 1852)

AphiaID: 575471

Descripción original: *Vitrinella parva* C. B. Adams, 1852: 411

Material examinado: Caleta Cabo Blanco, Piura; Caleta Punta sal, Caleta La Cruz, Puerto Zorritos, Tumbes, Perú, 40 m, arena, conchuela y limo; 4 ejemplares de rango 1,2 mm a 1,1 mm de diámetro. (Véase figura 14).

Figura 14

Cyclostremiscus parvus (C. B. Adams, 1852)



Nota. *Cyclostremiscus parvus* (C. B. Adams, 1852), Caleta Cabo Blanco, Piura; Caleta Punta sal, Caleta La Cruz, Puerto Zorritos, Tumbes, Perú, 40 m, arena, conchuela y limo; 4 ejemplares de rango 1,2 mm a 1,1 mm de diámetro. Foto: Valentin Mogollon Avila

Descripción: La concha es blanquecina, translúcida de apariencia muy carinada. Esta concha de $3 \frac{1}{4}$ de vuelta presenta una protoconcha levemente diferencia de las vueltas por su forma especial, presenta 5 crestas las cuales van acompañados de costillas transversales a lo largo de toda la vuelta. La cara superior es muy adornada, presenta una cresta en el medio de la cara superior y una cresta que delimita con la parte central que da apariencia de rosario con las costillas transversales gruesas y muy notorias. La parte intermedia que inicia en la segunda cresta se va hasta la 4 cresta formando un ángulo muy notorio, en la zona inferior se observa

dos crestas que nacen en el ombligo, una forma con el ombligo un embudo y la otra se acerca bastante al medio de la zona inferior.

Distribución: Se encontraron 13 especímenes en Panamá, encontradas en arena calcárea (Adams, 1852); Mazatlán, Mexico (Carpenter, 1857): mencionada para Panama (Pilsbry & Olsson, 1945), se adiciona una especie para la Isla del Gallo, dept. Nariño, Colombia; Punta Ancon, península Santa Elena, Ecuador; Zorritos, dept. Tumbes, Perú (Pilsbry & Olsson, 1952), México a Panamá (Keen, 1971).

Observaciones: Se describe por primera vez por C. B. Adams como *Vitrinella parvus*, pero es aceptado como *Cyclostremiscus parvus*.

Cyclostremiscus psix Pilsbry & Olsson, 1952

AphiaID: 575476

Descripción original: *Cyclostremiscus psix* Pilsbry & Olsson, 1952: 63, Pl. 9, Figs. 2, 2a

Material examinado: Punta Sal, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 40 m, arena, conchuela y limo; 3 especímenes de rango 1,1 mm a 1,0 mm de diámetro. (Véase figura 15).

Figura 15

Cyclostremiscus psix Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Cyclostremiscus psix* Pilsbry & Olsson, 1952. Punta Sal, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 40 m, arena, conchuela y limo; 3 especímenes de rango 1,1 mm a 1,0 mm de diámetro. Foto Valentin Mogollon Avila.

Descripción: La concha tiene una apariencia comprimida, frágil y translúcida. Cuenta con 3 1/3 de vueltas. La vista superior muestra costillas transversales, estas a su vez se interceptan con una ligera cresta que da inicio a la parte media de la concha y dan la apariencia ligera de punta en cada intersección. En la vista de perfil se puede apreciar que la protoconcha sobresale, a su vez se puede apreciar una forma geométrica más rectangular, las crestas dan una apariencia de que forman un ángulo de 90°, además se aprecia que las líneas transversales no son del todo rectas, sino que forman una diagonal. En la base o parte inferior de la concha se pueden apreciar que tiene una forma casi plana, se aprecian ligeras líneas transversales, la sutura se puede

diferenciar con claridad a lo largo de toda la vuelta y el ombligo formado por las vueltas tiene una forma cónica.

Distribución: Se registran para Punta Ancon, península Santa Elena, Ecuador (Pilsbry & Olsson, 1952), Ecuador (Keen, 1971).

Observaciones: El sintipo *Cyclostremiscus psix* a sido codificado con el código 187838 ANSP (Pilsbry & Olsson, 1952). Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Cyclostremiscus trigonatus (Carpenter, 1857)

AphiaID: 575482

Descripción original: *Vitrinella trigonatus* Carpenter, 1857

Material examinado: Caleta Mancora, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 5 ejemplares de rango 2,0 mm a 1,4 mm de diámetro. (Véase figura 16).

Figura 16

Cyclostremiscus trigonatus (Carpenter, 1857)



Nota. *Cyclostremiscus trigonatus* (Carpenter, 1857), Caleta Mancora, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 5 ejemplares de rango 2,0 mm a 1,4 mm de diámetro. Foto Valentin Mogollon Avila

Descripción: La concha tiene una apariencia robusta, y con bastante adorno que hace más fácil la labor de identificación, la protoconcha es un poco pronunciada y se puede apreciar desde la vista perfil, tiene una coloración blanquecina y en algunos casos translúcida. La parte superior de la concha se diferencia por la presencia de una cresta que divide casi a la mitad la parte superior longitudinalmente, adicionalmente se presentan costillas pronunciadas que se encuentran ligeramente separadas entre sí y se continúan hasta el ombligo, la apertura de la concha tiene una forma geometría de hexágono. La vista de perfil de la concha muestra que la

las quillas forman un Angulo cóncavo, se aprecian las costillas dispuestas diagonalmente a lo largo de la vuelta. La parte inferior presenta un ombligo cónico, del cual salen líneas que están a lo largo de la base y al cruzarse con las costillas forman una especie de enmallado.

Distribución: Se describe para Panamá (Carpenter, 1857), Se registra de México a Panamá (Keen, 1971).

Observaciones: Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Género *Episcynia* Mörch, 1875

Episcynia bolivari Pilsbry & Olsson, 1946

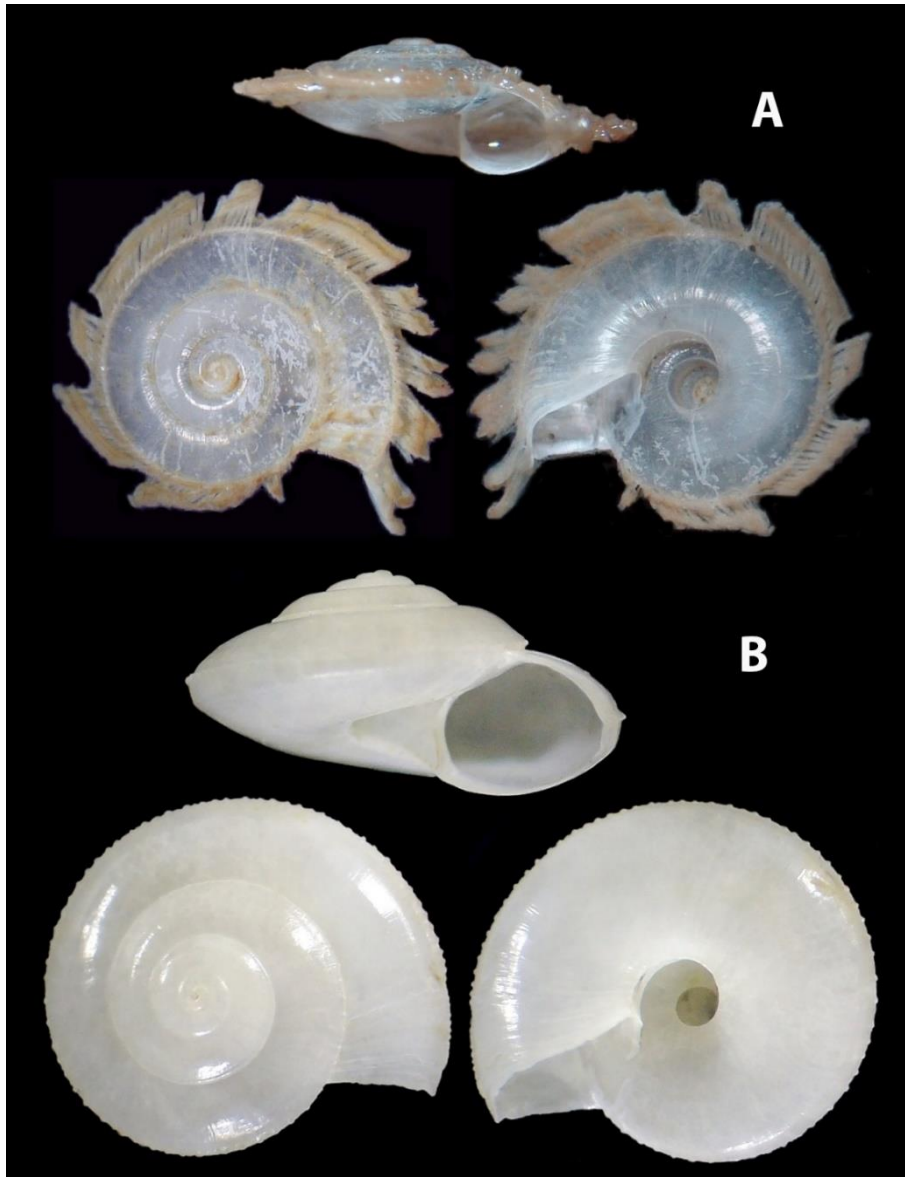
AphiaID: 575489

Descripción original: *Episcynia bolivari* Pilsbry & Olsson, 1946; Nautilus 60 (1): 11, Pl. 1, Figs. 6, 7, 8

Material examinado: Puerto Zorritos, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 2 ejemplares de rango 3,2 mm a 3,0 mm de diámetro. (Véase figura 17).

Figura 17

Episcynia bolivari Pilsbry & Olsson, 1946



Nota. *Episcynia bolivari* Pilsbry & Olsson, 1946, Puerto Zorritos, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; $D_A = 3,2$ mm y $D_B = 3,0$ mm. Foto Valentín Mogollón Ávila

Descripción: La concha es bicóncava, de un color blanquecino, de textura delgada con la vuelta exterior angulada dándole una apariencia romboide achatada con $4 \frac{1}{3}$ de vueltas, las vueltas están unidas por suturas muy definidas superficialmente. La cara superior es algo lisa, pero se pueden apreciar las líneas de crecimiento muy tenue e irregular, la última vuelta es muy angulada presentando una estrecha carina en toda la periferia, la base es ligeramente convexa, de apariencia pulida y con presencia de líneas de crecimiento tenues, las líneas radiales son poco notorias hacia el ombligo. El ombligo es escalonado y profundo, con vueltas anguladas hasta la apertura. La apertura es ligeramente oblicua y presenta el peristoma delgado. tiene también un periostraco característico en la periferia: delgado y alargados dando la sensación de que es más grande a los lados, también indica si la muestra es fresca.

Distribución: El material tipo se describe para Zorritos, Perú; el paratipo se describe para Isla del Gallo, Colombia y un material fósil proveniente de la quebrada Rabo de puerco cerca al Puerto Armuelles, Chiriqui, Panama (Pilsbry & Olsson, 1946). Colombia a Perú, Panamá (Keen, 1971)

Observaciones: El material tipo se encuentra codificado 181311 ANSP.

Género *Solariorbis* Conrad, 1865

***Solariorbis elegans* Pilsbry & Olsson, 1952**

AphiaID: 575513

Descripción original: *Solariorbis elegans* Pilsbry & Olsson, 1952: 52, Pl. 4, Figs. 1-3a

Material examinado: Caleta Cabo Blanco, Caleta Máncora, Piura; Caleta Cancas, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 8 ejemplares de rango 2,3 mm a 1,5 mm de diámetro. (Véase figura 18).

Figura 18

Solariorbis elegans Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Solariorbis elegans* Pilsbry & Olsson, 1952, Caleta Cabo Blanco, Caleta Máncora, Piura; Caleta Cancas, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 8 ejemplares de rango 2.3 mm a 1.5 mm de diámetro. Foto Valentín Mogollón Ávila

Descripción: La concha es de un apariencia translúcida, blanquecina, rígida y de una forma cóncava. La concha tiene $3 \frac{1}{3}$ de vueltas. La Vista superior presenta una superficie lisa, cerca de la protoconcha se observan costillas, pero desaparecen en la 2da vuelta, se aprecia ligeramente las líneas de crecimiento, en el extremo de la vuelta superior se forma una quilla alrededor de la periferia que sobresale más de la concha. En la vista de perfil de la concha se observa dos crestas muy pronunciadas que llegan hasta el labio interno, ambas crestas están

continuas a lo largo de la concha. En la parte inferior de la concha se observan líneas de crecimiento transversales, el ombligo formado por las vueltas de la concha se aprecia reducido debido a que se puede observar la presencia de una protuberancia cerca al ombligo.

Distribución: El material tipo se encuentra desde Zorritos, Perú hasta Punta Ancon, cerca de Salinas, Ecuador (Pilsbry & Olsson, 1952); Guaynas, México a Tumbes, Perú (Keen, 1971).

Observaciones: El material tipo se encuentra codificado 187938 ANSP.

Solariorbis exquisitus Pilsbry & Olsson, 1952

AphiaID: 575514

Descripción original: *Solariorbis exquisitus* Pilsbry & Olsson, 1952: 53, Pl. 4, Figs. 4, 4a, 4b

Material examinado: Caleta Punta Sal, Puerto Zorritos, Caleta La Cruz, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 7 ejemplares de rango 1,6 mm a 1,0 mm de diámetro. (Véase figura 19).

Figura 19

Solariorbis exquisitus Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Solariorbis exquisitus* Pilsbry & Olsson, 1952, Caleta Punta Sal, Puerto Zorritos, Caleta La Cruz, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 7 ejemplares de rango 1,6 mm a 1,0 mm de diámetro. Foto Valentín Mogollón Ávila

Descripción: La concha tiene una apariencia frágil, blanquecina, achatada en los polos que le da una forma ovalada de perfil. Cuenta con $\cdot 1/3$ de vueltas, la protoconcha se aprecia con ligera dificultad, es lisa y sobresale si se observa de perfil. La vista superior nos presenta una cresta que se encuentra más cercana del centro que del exterior, esta es acompañada por costillas transversales, diagonales pronunciadas por toda la vuelta superior. La vista de perfil muestra que la parte superior tiene costillas transversales y la parte inferior tiene líneas gruesas en toda la base una a continuación de la otra, el ombligo formado por las vueltas de la concha tiene una forma cóncava y lisa.

Distribución: Se distribuye desde Bucaru, Los Santos, Panama hasta Salinas, Santa Elena, Ecuador (Pilsbry & Olsson, 1952); Ecuador (Keen, 1971)

Observaciones: El material tipo se encuentra codificado 187788 ANSP. Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Solariorbis hypolius Pilsbry & Olsson, 1952

AphiaID: 575518

Descripción original: *Solariorbis hypolius* Pilsbry & Olsson, 1952: 55, Pl. 5, Figs. 1-3

Material examinado: Caleta Cancas, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 9 ejemplares de rango de 3,3 mm a 1,7 mm de diámetro. (Véase figura 20).

Figura 20

Solariorbis hypolius Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Solariorbis hypolius* Pilsbry & Olsson, 1952, Caleta Cancas, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 9 ejemplares de rango de 3,3 mm a 1,7 mm de diámetro. Foto Valentín Mogollón Ávila

Descripción: La concha es de apariencia dura, la forma de la concha es globosa, redondeada y de color blanco translucido. Este espécimen tiene 3 1/3 de vueltas, la vista superior cuenta con líneas longitudinales y de crecimiento a lo largo de la vuelta, pero estas son apenas perceptibles. El perfil de la concha como ya es mencionada es globosa, redondeada, las líneas son continuas a lo largo de toda la vuelta y sobresalen 4 crestas ligeramente en la parte superior de la concha, además, en esta vista puede apreciarse con mayor notoriedad la protoconcha, esto le da una apariencia piramidal. La base de la concha es lisa, se aprecian líneas de crecimiento y el

ombbligo formado por las vueltas de la concha es notorio y en forma cónica. La apertura de la boca es de una forma ovalada y de labios ligeramente gruesos.

Distribución: Zorritos, departamento de tumbes, Perú (Pilsbry & Olsson, 1952); Tumbes, Perú (Keen, 1971).

Observaciones: El material tipo se encuentra codificado 187957 ANSP.

Solariorbis liriopae (Bartsch, 1911)

AphiaID: 575519

Descripción original: *Circulus liriopae* Bartsch, 1911: 231, Pl. 40, Figs. 7-9

Material examinado: Caleta Máncora, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 16 ejemplares de rango 1,9 mm a 1,5 mm de diámetro. (Véase figura 21).

Figura 21

Solariorbis liriopae (Bartsch, 1911)



Nota. *Solariorbis liriopae* (Bartsch, 1911), Caleta Máncora, Puerto Zorritos, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 16 ejemplares de rango 1,9 mm a 1,5 mm de diámetro. Foto Valentin Mogollon Avila

Descripción: La concha es de color blanquecino, de una apariencia dura, la forma es globosa. La concha tiene 3 1/3 de vueltas, la vista superior de la concha muestra una superficie limpia y con algunas líneas difusas y poco visibles a lo largo de la concha, en el extremo de la vuelta se aprecia una elevación que en la vista perfil daría origen a una cresta y esta es continuada con una depresión hacia la vuelta, se puede apreciar también que la abertura de la concha es amplia y de forma más circular, además, se visualiza la protoconcha como un trapecoide. La base de la concha es similar a la superior, pero existe un pequeño detalle que la caracteriza, cerca al

borde se interrumpe la continuidad lo llano y sobresale una pequeña franja que continua hacia la cresta, pero se nota la separación entre estos. El ombligo es amplio y en forma cónica.

Distribución: El material se encontró en el Golfo de California (Bartsch, 1911; Keen, 1971)

Observaciones: Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Solariorbis pacificus Pilsbry & Olsson, 1952

AphiaID: 575524

Descripción original: *Solariorbis pacificus* Pilsbry & Olsson, 1952: 57, Pl. 5, Figs. 7, 7a, 7b

Material examinado: Caleta Cabo Blanco, Piura; Caleta Cancas, Caleta La Cruz, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 7 ejemplares de rango 1,6 mm a 2,1 mm de diámetro. (Véase figura 22).

Figura 22

Solariorbis pacificus Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Solariorbis pacificus* Pilsbry & Olsson, 1952, Caleta Cabo Blanco, Piura; Caleta Cancas, Caleta La Cruz, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 7 ejemplares de rango 1,6 mm a 2,1 mm de diámetro. Foto Valentín Mogollón Ávila

Descripción: La concha es de apariencia blanquecina, compacta, solida, forma globular. Tiene 3 1/3 de vueltas, en la parte superior de la concha se puede apreciar que es lisa pudiéndose notar levemente líneas de crecimiento a lo largo de las vueltas. Al obsérvala de perfil, se ve ligeramente la protoconcha, podemos apreciar que cuenta con 4 crestas diferenciadas y distan entre de tal manera que ocupar casi todo el dorso. La base de la concha es lisa, con líneas de crecimiento, al borde se tiene que hay una fila de pequeñas hendiduras una a continuación de otra que se presentan a lo largo del extremo de la base, además, se observa el ombligo muy

estrecho y casi cubierto por la última vuelta, pero se puede apreciar de una vista de perfil. La abertura tiene una forma circular.

Distribución: El material se encontró en Bucaru, península Los Santos, Panamá (Pilsbry & Olsson, 1952; Keen, 1971)

Observaciones: El material se encuentra codificado 187863 ANSP. Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

Solariorbis pellucidus Pilsbry & Olsson, 1952

AphiaID: 575525

Descripción original: *Solariorbis pellucidus* Pilsbry & Olsson, 1952: 58-59, Pl. 12, Figs. 6, 6a, 6b

Material examinado: Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 2 ejemplares de 1,5 mm a 1,4 mm de diámetro. (Véase figura 23).

Figura 23

Solariorbis pellucidus Pilsbry & Olsson, 1952



Nota. *Solariorbis pellucidus* Pilsbry & Olsson, 1952, Puerto Pizarro, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; 2 ejemplares de 1,5 mm a 1,4 mm de diámetro. Foto Valentín Mogollón Ávila

Descripción: La concha es blanquecina de apariencia frágil y de una forma globosa. En la parte superior se puede apreciar las líneas de crecimiento a lo largo de las vueltas poco definidas, además las suturas son apenas notorias. La concha cuenta con $2 \frac{2}{3}$ de vueltas, el perfil de la concha muestra ligeramente la protoconcha, la última vuelta se desarrolla de la mitad de la vuelta anterior hacia abajo, además la vista de perfil nos muestra que el contorno es ovalado, casi esférico sin ningún adorno o escultura. En la base se puede apreciar una forma esférica de

la última vuelta, el ombligo está bien definido, pero es ligeramente angosto en su diámetro. La abertura es amplia, llega a formar un círculo.

Distribución: Se encuentra desde Punta Ancon, cerca de Salinas, Ecuador hasta Caleta Sal, Tumbes, Perú (Pilsbry & Olsson, 1952); Ecuador (Keen, 1971).

Observaciones: El material se encuentra codificado 188031 ANSP.

Solariorbis seminudus (C. B. Adams, 1852)

AphiaID: 575528

Descripción original: *Vitrinella seminuda* C. B. Adams, 1852: 412-413

Material examinado: Caleta Punta Sal, Puerto Zorritos, Caleta La Cruz, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; se encontraron 4 especímenes de un rango 2,2 mm a 1,9 mm de diámetro. (Véase figura 24).

Figura 24

Solariorbis seminudus (C. B. Adams, 1852)



Nota. *Solariorbis seminudus* (C. B. Adams, 1852), Caleta Punta Sal, Puerto Zorritos, Caleta La Cruz, Tumbes, Perú, 32 m, arena, conchuela y limo; se encontraron 4 especímenes de un rango 2,2 mm a 1,9 mm de diámetro. Foto Valentín Mogollón Ávila

Descripción: La concha es de color blanquecina, aporcelanado, de apariencia robusta. La concha cuenta con 3 1/3 de vueltas, la sutura puede apreciarse con claridad, además, se puede observar en la parte superior que se presentan las líneas de crecimiento tenues. En la vista de perfil se aprecia que la protoconcha sobresale levemente, tiene una forma cóncava y globosa, en el dorso puede diferenciarse hasta 4 crestas a lo largo de la vuelta que se encuentran de la mitad del dorso hacia abajo, se encuentran separadas unas de otras. En la vista inferior o base

se aprecian las líneas de crecimiento irregulares que forman el ombligo. La apertura tiene una forma parecida a un rectángulo, se logra ver que la última vuelta tiende a ir más abajo que en otras especies.

Distribución: Panamá (Adams, 1852; Keen, 1971)

Observaciones: Aquí se registra por primera vez en aguas peruanas.

V. Discusión de resultados

En la publicación realizada por Pilsbry & Olsson en 1952 se registra la especie *Cyclostremiscus parvus* para el territorio peruano, lo que se confirma por los resultados obtenidos en la presente investigación, se encontraron 4 especies para Puerto zorritos, Tumbes; siendo el de mayor tamaño de 1,2 mm de diámetro.

El espécimen *Cyclostremiscus trigonatus* es registrado para Perú por los investigadores de IMARPE Alamo y Valdiviezo en 1987, lo cual se corrobora con la presente investigación, se encontraron 5 especímenes y el más grande fue de 2,1 mm de diámetro.

La especie *Episcynia bolivari* es registrada en 4 publicaciones como lo son las de Pilsbry & Olsson en 1952; es registrada por Myra Keen en 1971; también es registrada por Alamo y Valdiviezo en 1987, y por último fue registrada por Ramírez et al en 2003, lo cual se corrobora por los resultados obtenidos, el diámetro mayor fue de 3,5 mm. Además, se corrobora la presencia de *Solariorbis elegans* con 8 ejemplares, siendo el más grande de 2,2 mm de diámetro. Así mismo, *Solariorbis hypolius* al igual que el penúltimo es registrado por todos los autores citados, se corrobora lo presentado por ellos con los resultados obtenidos de los muestreos y su posterior análisis, obteniéndose 9 ejemplares, de los cuales el de mayor tamaño es 3,3 mm de diámetro.

El espécimen *Solariorbis pellucidus* es registrado en el trabajo realizado por Pilsbry & Olsson por primera vez, y así mismo es corroborado con la muestra obtenida de los muestreos, pasando a ser un nuevo registro para Perú, se obtuvieron 3 ejemplares de los cuales el de mayor tamaño es de 1,4 mm de diámetro.

Existen otras especies como: *Solariorbis ametabolus*, *Solariorbis gribaleonis*, *Solariorbis minutus* y *Vitrinorbis callistus* que, si bien fueron encontradas y registradas por Pilsbry & Olsson en 1952; es registrada por Myra Keen en 1971; también es registrada por Alamo y Valdiviezo en 1987, y por último fue registrada por Ramírez et al en 2003, no han

sido encontradas en las muestras, por consiguiente, se tiene como referencia, mas no como evidencia.

VI. Conclusiones

Hasta la realización de este estudio se conocían 12 especies de la familia Tornidae en el mar peruano. Aquí se estudiaron 18 especies de la familia Tornidae colectadas entre la zona submareal y los 60 m de profundidad en el litoral de Piura y Tumbes, y se adicionan 13 especies de esta familia a los listados malacológicos del mar peruano: *Aorotrema humboldti*, *Cyclostremiscus colombianus*, *Cyclostremiscus diomedae*, *Cyclostremiscus glyptomphalus*, *Cyclostremiscus major*, *Cyclostremiscus nummus*, *Cyclostremiscus panamensis*, *Cyclostremiscus psix*, *Cyclostremiscus trigonatus*, *Solariorbis exquisitus*, *Solariorbis liriopae*, *Solariorbis pacificus* y *Solariorbis seminudus*. En total se estudiaron 106 ejemplares correspondientes a las 13 especies estudiadas.

VII. Recomendaciones

Se hace énfasis en el cuidado y preservación de la muestra ya que no forma parte de los grupos “más conocidos” entre los gasterópodos, el cuidado del medio ambiente en el que se desarrollan es importante y más aún en estos últimos años en los que se observa que los fenómenos naturales y producidos por el hombre generan una alteración al ambiente, modificando sus características físico químicas haciéndolas no habitables y entre estas pueden estar las especies de las familias Tornidae. Así mismo se tratará de incentivar a la investigación más profunda de estos micromoluscos a fin de tener conocimiento sobre estos.

El material estudiado se encuentra depositado en el Laboratorio de Hidrobiología II y Cultivo de Crustáceos e Invertebrados Acuáticos de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal (SL05LA27-FOPCA-UNFV). está disponible para próximas investigaciones, también se evaluará la opción de donarlas a museos públicos para que se encuentren disponibles para un mayor público, tanto conocedores como personas comunes y se difunda su existencia en el mar peruano.

VIII. Referencias

- Adams, C. B. (1852). *Catalogue of Shells Collected at Panama: With Notes on Their Synonymy, Station, and Geographical Distribution* (Vol. 5). R. Craighead, printer.
- Alamo, V. & Valdivieso V. (1987). Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. Callao: *Instituto del Mar del Perú*.
- Alamo, V. & Valdivieso V. (1997). Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. (2^{da} ed.) Callao: *Instituto del Mar del Perú*.
- Bartsch, P. (1911). Description of new mollusks of the family Vitrinellidae from the west coast of America. *Proceedings of the United States National Museum*.
- Bouchet, P., & Rocroi, J. (2005). *Classification and Nomenclator of Gastropod Families*.
- Calcagno, J. A. (Ed.). (2014). Los invertebrados marinos. *Fundación de historia natural Félix de Azara*.
- Carpenter, P. P. (1857). Catalogue of the Collection of Mazatlan Shells, in the British Museum: Collected by Frederick Reigen. order of the Trustees.
- Catalogue of life. (s.f.). Tornidae Sacco, 1896 (1884). Fecha de revisión 23 de junio de 2022. <https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/7NLCN>
- Culha, M., & Sezgin, M. (2019). New record for the mollusca fauna of the black sea coast (sinop peninsula) of turkey: white belted shell, *Tornus subcarinatus* (Montagu, 1803), (Gastropoda, Tornidae).
- Dall, W. H. (1909). Report on a collection of shells from Peru, with a summary of the littoral marine Mollusca of the Peruvian zoological province (Vol. 37). US Government Printing Office.
- Draper, B. (1994). Minute shells - part 7. *The Tabulata*. 7(2): 44-48.
- Haszprunar, G. (2001). Mollusca (molluscs). eLS.

- Hertlein L.G. & Strong A.M. (1951). Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America: Part 10. New York Zoological Society.
- Keen, M. (1971). Sea Shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Perú.
- Mogollón, V. & Kostelac, J. (2003). Records of five Nassarius species in Perú. *The Festivus*. 35(4): 33-37.
- Mogollón, V. & Kostelac, J. (2004). First record of nine species of Terebra (Mollusca, Gastropoda) in Perú, with notes on five other species. *The Festivus*. 36(2): 13-21.
- Mogollón, V. & Montalván, G. (2006). First peruvian records of two species of Cancellaridae (Mollusca, gastropoda). *The Festivus*. 38(4): 41- 43.
- Mogollón, V. & Montalván, G. (2011). First records of twenty species of Turridae (Mollusca) in Perú, with notes on three other species. *The Festivus*. 43(2): 11-25.
- Montes, D. (2018). Guía para la identificación de gasterópodos y bivalvos marinos del Perú. *Universidad Científica del Sur*.
- Oliver, J. D., & Rolán, E. (2011). The family Tornidae (Gastropoda, Rissooidea) in the East Atlantic, 2. *Circulinae. Iberus*, 29, 9-33.
- Olsson, A. & Smith, M. (1952). New species of Epitoniidae and Vitrinellidae from Panama City. *Nautilus*. Vol. 65.
- Pilsbry, H. & Olsson, A. (1945). Vitrinellidae of the panamic province part I. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia*. 97(1): 249-278.
- Pilsbry, H. & Olsson, A. (1946). Another pacific species of Episcynia. *Nautilus*. Vol. 60, Pp. 11.
- Pilsbry, H. & Olsson, A. (1952). Vitrinellidae of the panamic province: II. *Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia*. 104: 35-88.

- Ramírez, R., Paredes, C., & Arenas, J. (2003). Moluscos del Perú. *Revista de Biología Tropical*, 51(3), 225-284.
- Ríos-Jara, E., Navarro-Caravantes, C. M., Sarmiento, S., Galván-Villa, C. M., & López-Uriarte, E. (2008). Bivalvos y gasterópodos (Mollusca) de importancia comercial y potencial de las costas de Chiapas y Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*, 12(35), 3-20.
- Sacco, F. (1894). I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria 22, pp. 65. Torino (Carlo Clausen).
- Skoglund, C. & Koch, R. (1995). New distributional information for panamic province Rissoidea (Mollusca: Gastropoda). *The Festivus*. 27(2): 23-28.
- Vargas, M. (2016). Gasterópodos marinos del Perú en la Colección de invertebrados acuáticos de la FOPCA – UNFV. [Tesis de Pregrado]. Universidad Nacional Federico Villarreal.
- WORMS. (s.f). Tornidae Sacco, 1896 (1884). Recuperado el 14 de abril de 2022 de <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=124>
- Zhang, Z. Q. (2013). Animal biodiversity: An update of classification and diversity in 2013. In: Zhang, z.-q.(ed.) animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness (addenda 2013). *Zootaxa*, 3703(1), 5-11.