

**Heterobranquios marinos (Gastropoda: Heterobranchia) de Colombia:
lista actualizada basada en una revisión sistemática y de registros biológicos**

Evelyn Tamayo Gaviria

Trabajo de grado

Asesor

Mario H. Londoño Mesa, Dr. Sc.

Universidad EAFIT

Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingeniería

Pregrado en Biología

Medellín

2024

**Heterobranquios marinos (Gastropoda: Heterobranchia) de Colombia:
lista actualizada basada en una revisión sistemática y de registros biológicos**

Evelyn Tamayo Gaviria¹ & Mario H. Londoño Mesa²

¹Estudiante de Pregrado en Biología, Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingeniería, Universidad EAFIT, etamayog@eafit.edu.co

²Profesor asistente, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, hernan.londono@udea.edu.co

RESUMEN

Los heterobranquios marinos, comúnmente llamados babosas marinas, son moluscos gasterópodos con una gran diversidad de formas, las cuales incluyen organismos con o sin concha. Cumplen un papel activo en las redes tróficas de los ecosistemas en los que habitan, debido a su dieta variada y relación simbiótica con otras especies, lo que les permite modificar su distribución. Colombia tiene costas en dos océanos (Atlántico y Pacífico) con características geológicas y biológicas diferentes, lo que le permite estar dividido en 18 Ecorregiones marinas. Aunque la investigación sobre heterobranquios en el país ha aumentado recientemente, la lista de especies para ambas costas no se actualiza desde el 2007; por tanto, se desconoce la diversidad de babosas marinas actual. Esta investigación pretende actualizar la lista de heterobranquios marinos (Gastropoda: Heterobranchia) de Colombia. La búsqueda de especies se hizo sistemáticamente, siguiendo las recomendaciones PRISMA, y con una búsqueda de registros biológicos en el SiB Colombia, las cuales se compararon para obtener una lista lo más completa posible de especies de heterobranquios marinos de Colombia. Se encontraron 250 especies, 125 géneros y 60 familias; de estas especies, 147 han sido registradas para el Caribe colombiano y 110 en el Pacífico colombiano. Además, se encontraron 6 especies compartidas para ambas costas, es decir, con distribución anfiamericana. Las ecorregiones Sanquianga, Naya y Tumaco deberían priorizarse en futuras investigaciones por los pocos registros que se conocen.

PALABRAS CLAVES: Moluscos, Opistobranquios, Nudibranquios, Caribe colombiano, Pacífico colombiano, lista de chequeo.

ABSTRACT

Marine heterobranchs, commonly called sea slugs, are gastropod molluscs with a great diversity of morphologies, which include shelled and non-shelled organisms. They play an active role in the food webs of the ecosystems they inhabit, due to their varied diet and symbiotic relationship with other species, which allows them to modify their distribution. Colombia has coasts on two oceans (Atlantic and Pacific) with different geological and biological characteristics, which allows it to be divided into 18 marine Ecoregions. Although research on heterobranchs in the country has increased recently, the

species list for both coasts has not been updated since 2007; therefore, the current diversity of marine slugs is unknown. This research aims to update the list of marine heterobranchs (Gastropoda: Heterobranchia) of Colombia. The species search was done systematically, following PRISMA recommendations, and with a search of biological records in SiB Colombia, which were compared to obtain the most complete possible list of marine heterobranch species of Colombia. A total of 250 species, 125 genus and 60 families were found; of these species, 147 have been recorded for the Colombian Caribbean and 110 for the Colombian Pacific. In addition, 6 species were found to be shared by both coasts, with an Amphi-American distribution. The Sanquianga, Naya and Tumaco ecoregions should be prioritized in future research because of the few records known.

KEY WORDS: Molluscs, Opisthobranchs, Nudibranchs, Colombian Caribbean, Colombian Pacific, checklist.

INTRODUCCIÓN

Las babosas marinas (subclase Heterobranchia) pertenecen a la clase Gasteropoda (phylum Mollusca) a la cual también pertenecen los caracoles. El grupo exhibe un amplio arreglo en sus formas corporales, que incluyen desde organismos con concha, externamente similares a los caenogastropodos (Subclase Caenogastropoda), hasta los que carecen de ella, debido a una detorsión que provocó la reducción o pérdida de la concha (N. E. Ardila et al., 2007). No obstante, el subsecuente desarrollo de la forma del cuerpo y de patrones complejos de coloración, hace que sean diferentes de la mayoría de los gasterópodos (Rudman & Willam, 1998).

Los heterobranquios (babosas marinas) participan en las redes tróficas de forma activa, debido a que tienen una dieta muy diversa; pueden ser depredadores de distintos organismos como esponjas, anémonas, briozoos y otras especies de heterobranquios, además de peces pequeños; adicionalmente, algunas especies establecen relaciones simbióticas con algas y protozoos para generar fuentes metabólicas externas, lo que puede modificar su distribución y abundancia (López-Flores, 2017; Zamora-Silva & Ortigosa, 2012).

Estos organismos pueden encontrarse en todos los tipos de ecosistemas marinos y en cualquier profundidad. Sin embargo, las áreas rocosas desde la zona intermareal hasta 30 metros de profundidad son las que presentan mayor diversidad (Camacho-García et al., 2005). La mayoría tiene hábitos bentónicos, ocupando hábitats como arrecifes de coral, sustratos rocosos, fondos blandos, praderas de fanerógamas y algas; otros son pelágicos, distribuyéndose desde aguas someras hasta grandes profundidades (Carvajal-Florian & Gracia, 2022).

Los heterobranquios son menos diversos (~8000 spp.) que los estilomatóforos (gasterópodos terrestres) (~24000 spp.), o que los prosobranquios (gasterópodos marinos con concha) (~54000 spp.). No obstante, muestran características únicas relacionadas con estrategias de búsqueda de alimento o defensivas, como la incorporación y utilización de cloroplastos como estrategias de alimentación (superorden Sacoglossa), o el almacenamiento de cnidocitos intactos de cnidarios (suborden Aeolidioidea) para la defensa. Por otro lado, algunos sintetizan compuestos tóxicos o absorben estos metabolitos secundarios de su alimento para utilizarlos como repelentes (orden Nudibranchia, familia Chromodorididae) (Wägele & Klussmann-Kolb, 2005); también pueden presentar relaciones simbióticas con bacterias (Kristiana et al., 2020). Además, se ha estudiado su potencial en aplicaciones biotecnológicas (Abdelrahman et al., 2021; Džunková et al., 2023) y su uso como bioindicadores del cambio climático (Armstrong et al., 2019a; Gibson, 2019; Schultz et al., 2011).

Las investigaciones sobre heterobranquios comenzaron en el Pacífico oriental con los primeros inventarios realizados por Bergh (1894), MacFarland (1924) y Baker & Hanna (1927). En el Pacífico este tropical Camacho-García et al. (2005) hicieron la primera guía de campo de la región. En el Atlántico, se han reportado más de 1099 especies y se ha encontrado que hay un aumento en la riqueza de especies de las regiones polares a las tropicales (García & Bertsch, 2009). En el Caribe, Valdés et al. (2006) documentaron 300 especies, cubriendo áreas desde las Bermudas hasta las Antillas.

Países como México, Panamá, Venezuela, Brasil, Argentina, Ecuador y Perú (Cruz-Francisco et al., 2017; Hermosillo-González, 2006; Padula et al., 2014; Araujo & Tavares, 2021) cuentan con investigaciones que amplían el conocimiento y distribución del grupo en el continente. Aunque el Caribe ha sido mejor estudiado en comparación con otras regiones, en Colombia, la investigación sobre este grupo ha sido limitada. Los primeros estudios incluyeron el trabajo de Marcus (1976) con 36 especies, de Bandel (1976) con la descripción de los huevos de 26 especies y el catálogo de moluscos del Caribe colombiano de Díaz & Puyana (1994).

La única investigación que incluye especies de heterobranquios con distribución en las dos costas de Colombia fue realizada por Ardila et al. (2007), reportando una lista de 109 especies: 83 en el Caribe y 29 en el Pacífico oriental, incluyendo colecciones de referencia del Museo de Historia Natural de Los Ángeles y del Museo de Historia Natural Marina de Colombia (INVEMAR). En el Pacífico, Londoño-Cruz (2021) reportó 109 especies de heterobranquios.

Aunque la investigación del grupo ha incrementado en los últimos años, no se ha desarrollado una escuela taxonómica que se dedique a estudiarlos (Carvajal-Florian & Gracia, 2022); tampoco se ha

actualizado la lista de especies de babosas marinas de Colombia desde el 2007, por lo que se desconoce el total de especies reportadas con distribución en el país en la actualidad.

ÁREA DE ESTUDIO

El Proyecto Colectivo Ambiental, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002, se centra en el agua y en programas como el de Biodiversidad, priorizando la conservación y restauración de ecorregiones estratégicas en Colombia. El Ministerio de Medio Ambiente seleccionó áreas continentales e insulares relevantes, y el Plan Nacional de Biodiversidad incorporó una sectorización preliminar de espacios marinos, donde se definieron 18 ecorregiones marinas y costeras (Figura. 1), 9 en el Caribe y 9 en el Pacífico (Instituto de Investigación Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis., 2000). En términos ecológicos, se trata de unidades fuertemente cohesionadas, lo suficientemente grandes como para abarcar los procesos ecológicos o vitales de la mayoría de las especies sedentarias, pueden ser definidas por factores naturales como aportes de aguas dulces y sedimentos, geomorfología, tipos de fondo, afloramiento de aguas, exposición al oleaje, ecosistemas y productividad biológicas (Spalding et al., 2007).

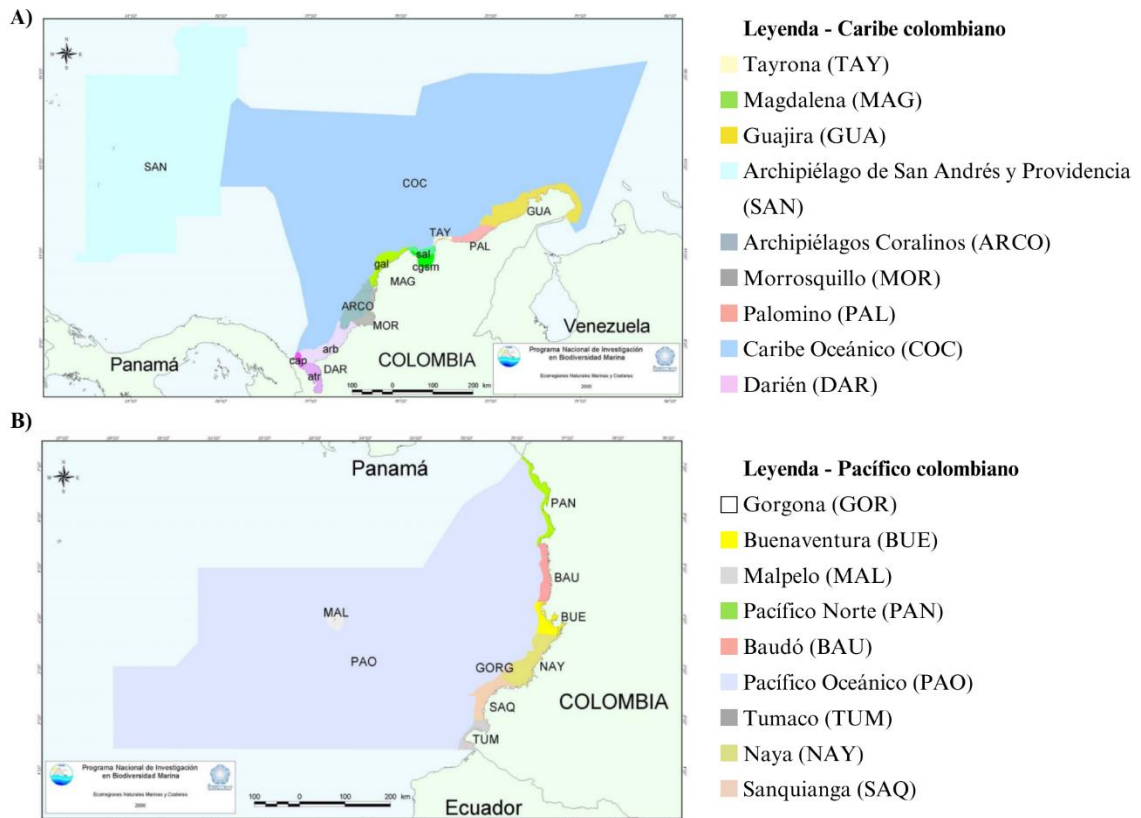


Figura 1. Mapa de Ecorregiones Marinas de Colombia. A) Caribe. B) Pacífico (modificado de Instituto de Investigación Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis., 2000).

Caribe colombiano

Esta región colombiana presenta un clima tropical con una “estación” de vientos o seca (noviembre a marzo) y una “estación” húmeda o lluviosa (julio a septiembre), patrón que está modulado por la Zona de Convergencia Intertropical (Andrade-Amaya, 1993). La temperatura media del agua es de 27.7 °C y presenta una precipitación anual promedio de 1,000 mm, que cambia según la región (Arregocés et al., 2024; Pérez et al., 2018). Entre los ríos más importantes se encuentran el Magdalena, Sinú y Atrato, los cuales transportan sedimentos y nutrientes esenciales que sustentan ecosistemas costeros como manglares y praderas de fanerógamas (Restrepo et al., 2006). Las ecorregiones marinas y costeras de Colombia en el Caribe son Tayrona, Magdalena, Guajira, Archipiélago de San Andrés y Providencia, Archipiélagos Coralinos, Morrosquillo, Palomino, Caribe Oceánico y Darién (Figura 1A).

Pacífico colombiano

Esta región colombiana se caracteriza por un clima tropical húmedo; presenta una precipitación promedio de 5,010 mm, que en algunas zonas de la costa puede llegar a 12.200 mm (Mesa et al., 2021). La precipitación se distribuye a lo largo del año, influenciada por factores como la Zona de Convergencia Intertropical y el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO), que afecta tanto la temperatura como la disponibilidad de nutrientes en la costa (Rossi & Soares, 2017). Los principales ríos que desembocan en el océano Pacífico son el Baudó, San Juan, Patía y Mira, los cuales aportan grandes volúmenes de agua dulce y sedimentos, modificando la salinidad y la turbidez costera (Restrepo & Kjerfve, 2004). Las ecorregiones marinas y costeras del Pacífico colombiano son Gorgona, Buenaventura, Malpelo, Pacífico Norte, Baudó, Pacífico Oceánico, Tumaco, Naya y Sanquianga (Figura 1B).

MATERIALES Y MÉTODOS

Búsqueda de registros con revisión sistemática

Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA): se realizó una revisión sistemática siguiendo los lineamientos de búsqueda de la guía para revisiones sistemáticas y metaanálisis propuesto por PRISMA (O’Dea et al., 2021; Page et al., 2021). PRISMA proporciona un conjunto de elementos esenciales para mejorar la transparencia y la integridad en la elaboración de revisiones sistemáticas y metaanálisis (Sánchez-Serrano et al., 2022).

Búsqueda en bases de datos: se hizo una búsqueda en 4 bases de datos y en el gestor de información Descubridor EDS de la Universidad EAFIT utilizando la ecuación de búsqueda (Sea Slugs OR Heterobranchia OR Ophistobranchia OR Nudibranchia) AND ("Colombia"). Los datos de cada búsqueda se exportaron en formato CSV y de forma manual cuando fue necesario. La información se consolidó en una tabla en formato XLSX.

Criterios de exclusión de registros: el archivo se importó en RStudio para eliminar los duplicados con el paquete “readxl”. Se seleccionaron manualmente los registros que no tenían datos suficientes (autor, título, año) y se eliminaron. De los 388 registros cribados fueron excluidos 342 después de revisar el título y resumen debido a que no tenían registros de heterobranquios marinos, la palabra Colombia o que no estaban relacionados con las palabras claves de la ecuación de búsqueda. Las 46 publicaciones restantes fueron descargadas en formato PDF y revisadas manualmente, se excluyeron 32 investigaciones porque no tenían registros colectados en Colombia o los datos estaban incompletos.

Búsqueda por otros métodos: además, se identificaron 19 estudios por búsqueda de citas de los que se pudieron descargar 17 artículos. Se excluyeron 13 artículos después de revisar de forma manual por que no tenían registros de babosas marinas en Colombia, no tenían registros del grupo en general y por el tipo de investigación (trabajos y tesis de grados) (Figura 2).

En la revisión sistemática se incluyeron las especies de heterobranquios de 18 artículos que se revisaron manualmente extrayendo el nombre de las especies, su ubicación y material de referencia, estos datos se organizaron en una base de datos.

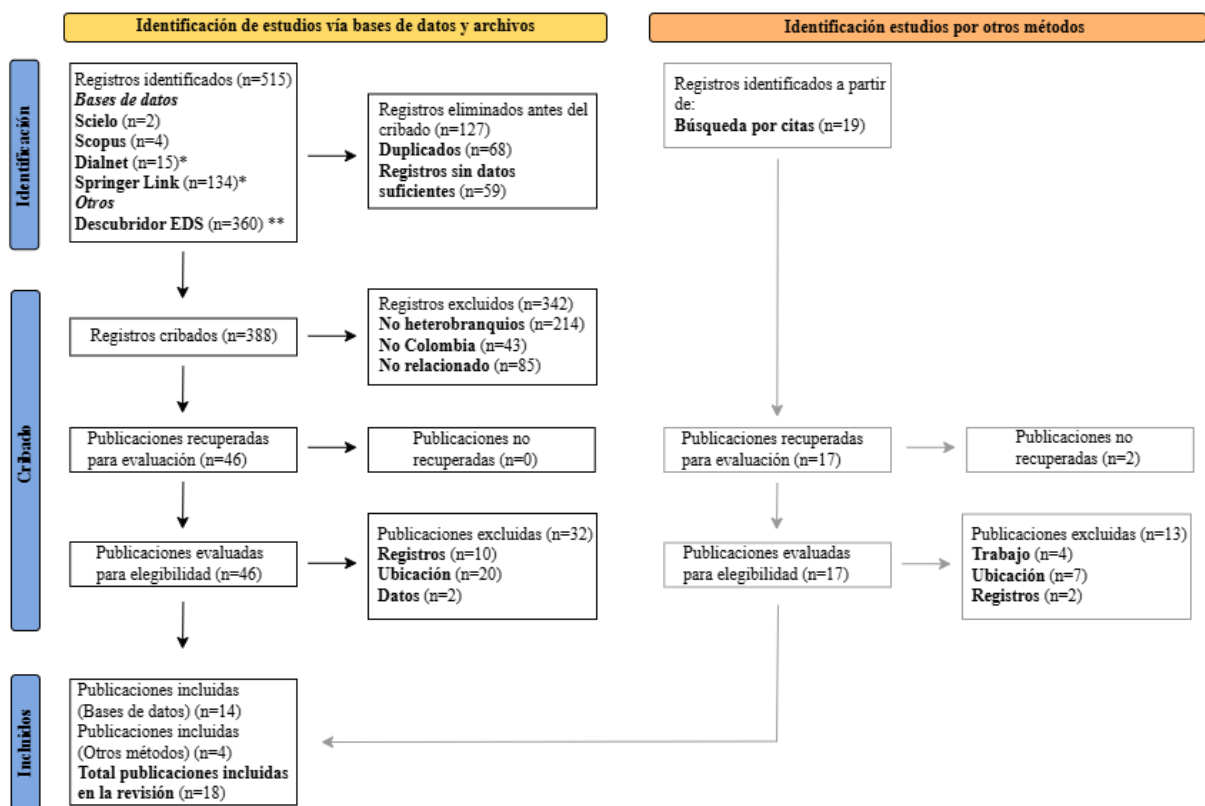


Figura 2. Diagrama de flujo revisión sistemática (PRISMA). (***) En el Descubridor adicionalmente se usaron dos filtros por defecto (Publicaciones arbitradas y disponibles en biblioteca).

Búsqueda de registros con SiB Colombia

Búsqueda en SiB Colombia: se hizo una búsqueda de la clase Gastropoda en el SiB Colombia (<https://biodiversidad.co/>) utilizando las bases de registro de observación humana, muestra de ejemplar, citación material, espécimen preservado, espécimen fósil y registro biológico con un total de 39.175 registros. Los datos fueron descargados en el GBIF (<https://www.gbif.org/es/>) en formato CSV.

Primer filtro de datos: de forma manual se eliminaron los registros que no fueron reportados en Colombia y que tenían la columna de epíteto específico vacía. Se verificaron los órdenes, familias, géneros y especies en WoRMS (<https://www.marinespecies.org/>) y se eliminaron los que no pertenecían a heterobranquios marinos (Figura 3).

Segundo filtro de datos: se eliminaron los datos sin coordenadas, con nombre de institución que no pudo ser rastreado por sus siglas o que no pertenecía a una colección, museo o universidad, además de los que tuvieran como base del registro material citado, material de muestra u observación humana si no pertenecía a una colección y que la colección no tuviera número de catalogo o no se reconociera por sus siglas.

Después del filtrado quedaron un total de 461 registros de babosas marinas en Colombia de los que se extrajeron los nombres científicos, la ubicación y el material de referencia de cada especie, estos datos se organizaron en una base de datos.

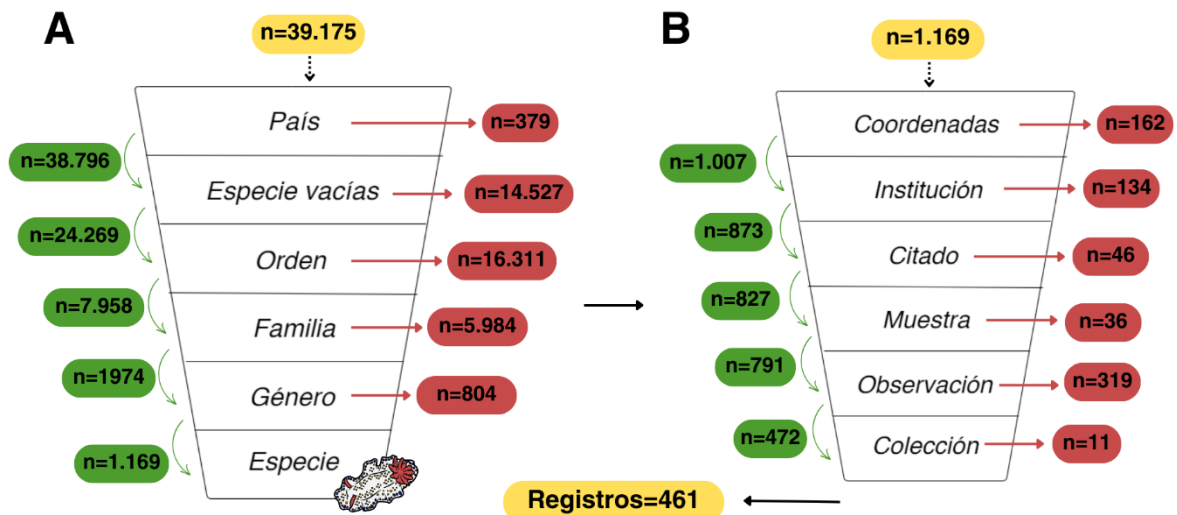


Figura 3. Gráfico de embudo de filtros de los registros descargados en GBIF (<https://www.gbif.org/es/>). A. Primer filtro. B. Segundo filtro.

Lista de especies de heterobranquios marinos de Colombia

Se tomaron todas las especies de la lista de especies de búsqueda de registros como validos debido a que tenían soporte en una colección de referencia, las especies de búsqueda de registros se compararon con las especies encontradas por bases de datos, las especies duplicadas se tomaron como validas y se completó la información, las especies que solo estaban en la lista de bases de datos se revisaron y seleccionaron según alguno de los siguientes criterios:

- Tener un material de referencia (código de colección biológica o de museo).
- Autor/es del artículo con experiencia en el grupo.
- Nombre aceptado por WoRMS (<https://www.marinespecies.org/>) u otra base de datos de especies marinas (nombre de especie válido).

La información se consolidó en una base de datos con las columnas de Taxón (con información de familia, género y nombre científico de cada especie), Distribución, Material de referencia y Referencias.

RESULTADOS

Búsqueda de especies por revisión sistemática

Se encontraron un total de 207 especies de heterobranquios marinos en Colombia distribuidas en 107 géneros y 55 familias según la información obtenida por medio de una búsqueda bibliográfica, la mayoría de los registros no contaban con material de referencia en colección y fueron citados de trabajos posteriores (63/207). En el Caribe se reportaron 99 especies, la ecorregión con mayor número de especies fue Tayrona con 65 especies registradas y las que tuvieron menores registros fueron Darién y Archipiélago de San Andrés y Providencia (3 especies) (Figura 4A). En el Pacífico se reportaron 113 especies, las ecorregiones con mayor número de especies fueron Gorgona y Malpelo con 49 especies y las ecorregiones de Naya, Sanquianga y Tumaco no tuvieron ninguna especie registrada (Figura 4B). Las especies *Architectonica nobilis* Röding, 1798, *Cavolinia uncinata* (A. d'Orbigny, 1835), *Coryphellina marcusorum* (Gosliner & Kuzirian, 1990), *Dolabrifera dolabrifera* (Rang, 1828), *Navanax aenigmaticus* (Bergh, 1893), *Pleurobranchus areolatus* Mörch, 1863 y *Tayuva lilacina* (A. Gould, 1852) presentaron distribución en ambas costas.

Búsqueda de especies por registros biológicos

Se encontraron 130 especies de heterobranquios marinos en Colombia distribuidas en 81 géneros y 38 familias según los registros biológicos reportados en el SiB Colombia. Se eliminaron varios registros por no contar con información suficiente y confiable (Figura. 3). En el Caribe se reportaron 91 especies, la ecorregión con mayor número de especies fue el Archipiélago de San Andrés y Providencia, 34 especies y las que tuvieron menos fueron Darién y Caribe Oceánico, 3 especies (cada una) (Figura. 4C). En el Pacífico se reportaron 44 especies, la ecorregión con mayor número de especies fue Gorgona con 31, además, Sanquianga no contó con registros (Figura. 4D). Las especies *Architectonica*

nobilis Röding, 1798, *Creseis acicula* (Rang, 1828), *Dolabrifera dolabrifera* (Rang, 1828), *Pleurobranchus areolatus* Mörch, 1863 y *Tayuva lilacina* (A. Gould, 1852) presentaron distribución en ambas costas.

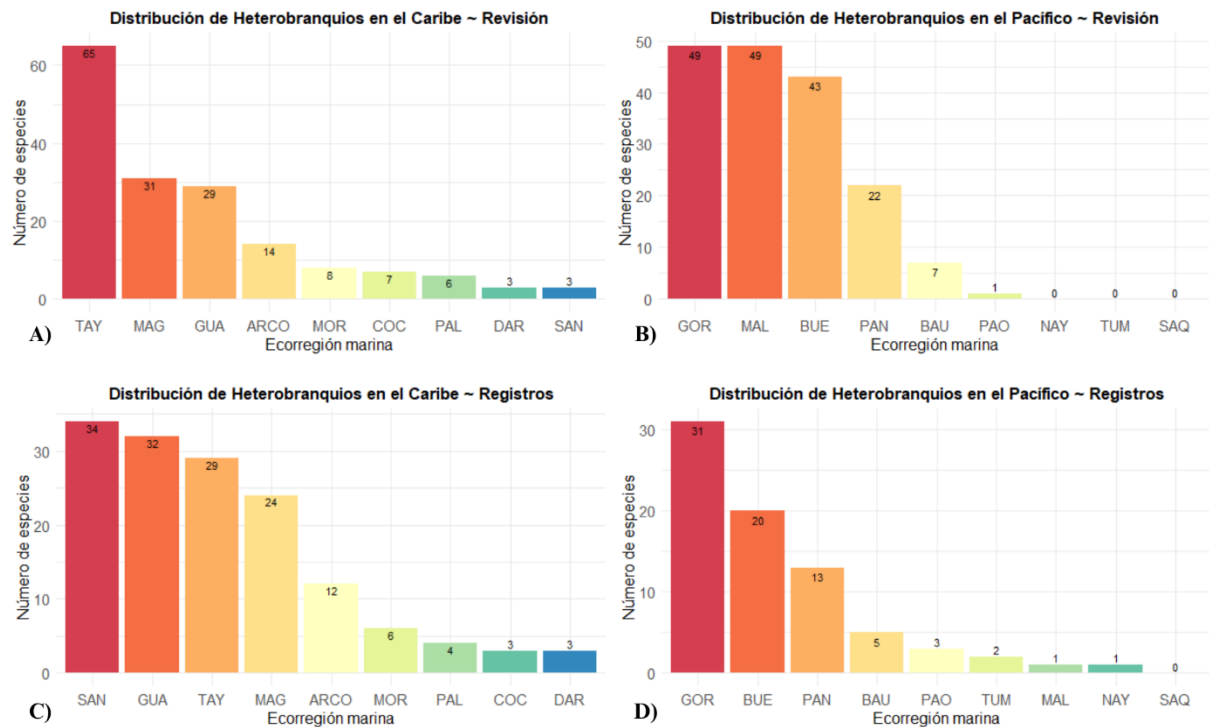


Figura 4. Gráfico de barras de número de especies de heterobranquios marinos registrados en las ecorregiones de Colombia. Búsqueda por revisión sistemática A) Caribe colombiano. B) Pacífico colombiano. Búsqueda por registros biológicos C) Caribe colombiano. D) Pacífico colombiano.

Lista de especies de babosas marinas de Colombia

En Colombia hay 250 especies de heterobranquios marinos distribuidos en 125 géneros y 60 familias (Tabla 1 y Figura 7), 154 de estas especies cuentan con material de referencia en colecciones o museos, en el Caribe se registraron 147 especies; la ecorregión con mayor número de especies es Tayrona, con 80 especies y la de menor número de especies es Darién, con 5 especies (Figura 6A). En el Pacífico se registraron 110 especies; la ecorregión con mayor número de especies es Gorgona, con 54 especies, Sanquianga no contó con registros (Figura 6B). Se encontraron 6 especies con distribución en ambas costas; *Architectonica nobilis* Röding, 1798, *Cavolinia uncinata* (A. d'Orbigny, 1835), *Creseis acicula* (Rang, 1828), *Coryphellina marcusorum* (Gosliner & Kuzirian, 1990), *Diacavolinia longirostris* (Blainville, 1821) y *Heliconoides inflatus* (A. d'Orbigny, 1835).

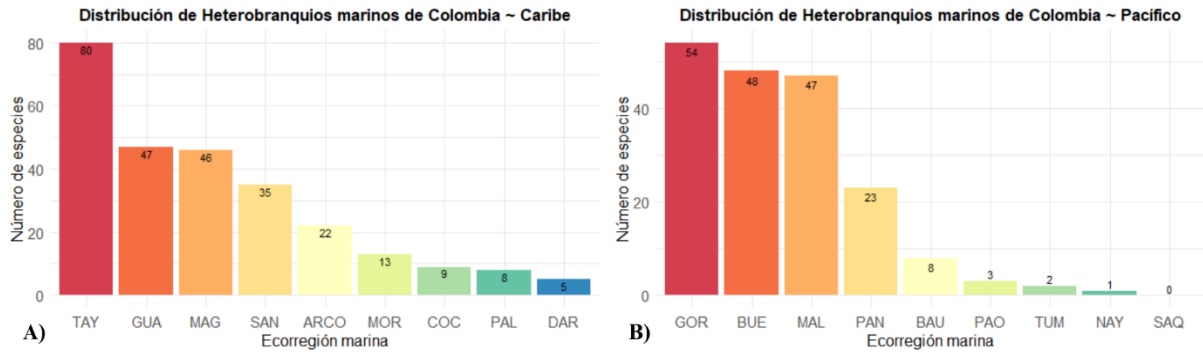


Figura 6. Gráfico de barras de número de especies de heterobranchios marinos registrados en las ecorregiones de Colombia resultado de una búsqueda sistemática y de registros biológicos. A) Caribe colombiano. B) Pacífico colombiano.

Abreviatura Ecorregiones Marinas de Colombia

TAY: Tayrona. **MAG:** Magdalena. **GUA:** Guajira. **SAN:** Archipiélago de San Andrés y Providencia. **ARCO:** Archipiélagos Coralinos. **MOR:** Morrosquillo. **PAL:** Palomino. **COC:** Caribe Oceánico. **DAR:** Darién. **GOR:** Gorgona. **BUE:** Buenaventura. **MAL:** Malpelo. **PAN:** Pacífico Norte. **BAU:** Baudó. **PAO:** Pacífico Oceánico. **TUM:** Tumaco. **NAY:** Naya. **SAQ:** Sanquianga.

Acrónimos colecciones y museos

BOLD: BOLD Systems. **CAS IZ:** California Academy of Sciences. **CBUMAG:** Centro de Colecciones Biológicas de la Universidad del Magdalena. **CEMUA:** Colección Estuarina y Marina Universidad de Antioquia. **CM Mollusks:** Carnegie Museum of Natural History - Mollusks. **CRBMUV/CRM-UV:** Colección de Biología Marina, Universidad del Valle. **DMNS:** Denver Museum of Nature & Science. **INV MOL/MHNM:** Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. **LACM:** Natural History Museum of Los Angeles County. **MCUB:** Museo de Ciencias de la Universidad El Bosque. **MCZ:** Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Mollusks (Mala). **MNRJ:** Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro. **NHMUK:** Natural History Museum, London. **NMR:** Natural History Museum Rotterdam. **SBMNH:** Santa Barbara Museum of Natural History. **UF:** Florida Museum of Natural History - Zoology, Paleontology & Paleobotany. **UM-RSMAS VMIC:** University of Miami, Voss Marine Invertebrate Collections. **UMNH:** Natural History Museum of Utah. **UNAL Invertebrados:** Colección de Zoología del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. **USNM:** Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Invertebrate Zoology (IZ). **WAM:** Western Australian Museum, Invertebrate Zoology (IZ) **ZMA:** Universiteit van Amsterdam, Zoologisch Museum (inactivo).

Nomenclatura de referencias

[1]: Bandel, 1976. [2]: Marcus, 1976. [3]: von Cosel, 1984. [4]: Ardila & Díaz, 2002. [5]: Valdés, 2002. [6]: Quiroga et al., 2004. [7]: Báez & Ardila, 2006. [8]: Ardila et al., 2007. [9]: Fontalvo-Palacio et al., 2010. [10]: Báez et al., 2011. [11]: Lozano-Cortés et al., 2012. [12]: López & Cantera, 2015. [13]: Valdés et al., 2018. [14]: Zárata et al., 2019. [15]: Londoño-Cruz, 2021. [16]: Carvajal-Florian & Gracia, 2022. [17]: Londoño-Cruz, 2023. [18]: Jerez-Guerrero et al., 2024.

Tabla 1. Listado de especies de heterobranquios marinos de Colombia con datos de distribución, material de referencia y referencias. Los registros que tienen un asterisco (*) al final de los datos de distribución cuentan con material suplementario en la sesión de Discusión.

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
Acteonidae A. d'Orbigny, 1842			
<i>Acteon</i> Montfort, 1810			
<i>Acteon traskii</i> Stearns, 1897	PAN, BUE	LACM 1966-201.8	[8] [15]
<i>Japonactaeon</i> Is. Taki, 1956			
<i>Japonactaeon punctostriatus</i> (C. B. Adams, 1840)	MAG, GUA, ARCO, TAY	INV MOL1324, 6871-7776; MCUB-R-MO-000186	[8] [9]
Aeolidiidae Gray, 1827			
<i>Anteaeolidiella</i> M. C. Miller, 2001			
<i>Anteaeolidiella chromosoma</i> (T. D. A. Cockerell & Eliot, 1905)	GOR, BUE	CRM-UV 2021-016	[15]
<i>Bulbaeolidia</i> Carmona, Pola, Gosliner & Cervera, 2013			
<i>Bulbaeolidia sulphurea</i> Caballer & Ortea, 2015	GOR		[15]
<i>Limenandra</i> Haefelfinger & Stamm, 1958			
<i>Limenandra confusa</i> Carmona, Pola, Gosliner & Cervera, 2014	GOR		[15]
<i>Limenandra nodosa</i> Haefelfinger & Stamm, 1958	SAN, TAY	CRM-UV 2022-303	[8]
<i>Spurilla</i> Bergh, 1864			
<i>Spurilla braziliiana</i> MacFarland, 1909	GOR	BOLD:ACH7732	[15]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Spurilla neapolitana</i> (Delle Chiaje, 1841)	TAY		[1] [8] [2]
Aglajidae Pilsbry, 1895 (1847)			
<i>Chelidonura</i> A. Adams, 1850			
<i>Chelidonura hirundinina</i> (Quoy & Gaimard, 1833)	MOR	CEMUA MOLL:001254	
<i>Navanax</i> Pilsbry, 1895			
<i>Navanax aenigmaticus</i> (Bergh, 1893)	GOR, PAN, MAL, BUE*	CRM-UV 2021-005; LACM 1935-73.10; CRBMUV H4IPM025M	[12] [8] [15]
<i>Navanax gemmatus</i> (Mörch, 1863)	TAY		[1] [2]
Akeridae Mazzarelli, 1891			
<i>Akera</i> O. F. Müller, 1776			
<i>Akera bayeri</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967	ARCO	IZ USNM 679053	[8]
Amathinidae Ponder, 1987			
<i>Iselica</i> Dall, 1918			
<i>Iselica</i> sp. Dall, 1918 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
Aplustridae Gray, 1847			
<i>Hydatina</i> Schumacher, 1817			
<i>Hydatina vesicaria</i> ([Lightfoot], 1786)	TAY, GUA		[1] [8] [2]
<i>Micromelo</i> Pilsbry, 1895			
<i>Micromelo undatus</i> (Bruguière, 1792)	TAY		[8] [2]
Aplysiidae Lamarck, 1809			
<i>Aplysia</i> Linnaeus, 1767			
<i>Aplysia brasiliiana</i> Rang, 1828	GUA, TAY, ARCO, MAG	MCUB-R-MO-000042	[1] [8] [2]
<i>Aplysia cervina</i> (Dall & C. T. Simpson, 1901)	GUA, TAY	MCUB-R-MO-000047, 000191	[1] [8]
<i>Aplysia</i> cf. <i>cervina</i> (Dall & Simpson, 1901) (Sensu Carvajal-Florian & Gracia, 2022)	MAG		[16]
<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828	GUA, SAN, TAY	CRM-UV 2022-301; MCUB-R-MO-000137, 000273	[8]
<i>Aplysia fasciata</i> Poiret, 1789	GUA	MCUB-R-MO-000390	

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Aplysia hooveri</i> Golestani, Crocetta, Padula, Camacho-García, Langeneck, Poursanidis, Pola, Yokeş, Cervera, D.-W. Jung, Gosliner, Araya, Hooker, Schrödl & Á. Valdés, 2019	GUA	LACM 1939-188.4	
<i>Aplysia parvula</i> Mörch, 1863	SAN, GUA	CEMUA MOLL:001179 - 001182 ; CRM-UV 2022-295, 307; LACM 1939-188.4	[8]
<i>Aplysia</i> sp. Linnaeus, 1767 (Sensu Ardila et al., 2007)	TAY	INV MOL 3870	[8]
<i>Bursatella</i> Blainville, 1817			
<i>Bursatella leachii</i> Blainville, 1817	GUA, TAY, MAG	UM-RSMAS VMIC 3011714	[1] [8] [16] [2]
<i>Dolabella</i> Lamarck, 1801			
<i>Dolabella auricularia</i> ([Lightfoot], 1786)	GOR		[15]
<i>Dolabrifera</i> J. E. Gray, 1847			
<i>Dolabrifera dolabrifera</i> (Rang, 1828)	GUA, TAY*	CAS IZ 67319; CRM-UV 2006-018; MCUB-R-MO-000140, 000266, 000270, 000271; LACM 1938-126.18, 1935- 52.25, 67.16, 73.9, 1934-92.17	[1] [12] [8] [11] [2]
<i>Dolabrifera nicaraguana</i> Pilsbry, 1896	GOR, PAN, BUE	CRM-UV 2021-013; LACM 1934-92.17, 1935-52.25, 67.16, 73.9, 1938-126.18	[15] [13]
<i>Petalifera</i> J. E. Gray, 1847			
<i>Petalifera petalifera</i> (Rang, 1828)	SAN, GUA	CEMUA MOLL:001183-001186; SBMNH IZ 674207	
<i>Petalifera ramosa</i> Baba, 1959	TAY		[8] [2]
<i>Phyllaplysia</i> P. Fischer, 1872			
<i>Phyllaplysia engeli</i> Er. Marcus, 1955	TAY, ARCO	INV MOL2399	[1] [8] [2]
<i>Stylocheilus</i> Gould, 1852			
<i>Stylocheilus polyomma</i> (Mörch, 1863)	SAN	CEMUA MOLL:001187-001189, 001190- 001192, 00119093	
<i>Stylocheilus rickettsi</i> (MacFarland, 1966)	BUE, GOR	CRM-UV 2021-007, 2022-113	[15]
<i>Stylocheilus striatus</i> (Quoy & Gaimard, 1832)	SAN, TAY	CRM-UV 2022-306	[8]
Architectonicidae J. E. Gray, 1850			
<i>Architectonica</i> Röding, 1798			

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Architectonica karsteni</i> Rutsch, 1934	GOR	CRM-UV 1975-036, 1979-030	
<i>Architectonica nobilis</i> Röding, 1798	GOR, BAU, BUE, NAY, TUM, TAY, MAG, PAN, GUA*	CRM-UV 1974-003, 1976-038, 039, 1977-057, 1978-031; MCZ Mala 192448, 273010; INV MOL474, 639, 1272, 2456, 6871-7776; VMIC 3010307; CRBMUV 74003	[9] [12] [15]
<i>Discotectonica</i> Marwick, 1931			
<i>Discotectonica discus</i> (R. A. Philippi, 1844)	TAY	INV MOL2374	
<i>Heliacus</i> A. d'Orbigny, 1842			
<i>Heliacus cylindricus</i> (Gmelin, 1791)	GUA	MCUB-R-MO-000094, 000112, 000227, 000131	
<i>Heliacus mazatlanicus</i> Pilsbry & H. N. Lowe, 1932	MAL		[15]
<i>Psilaxis</i> Woodring, 1928			
<i>Psilaxis krebsii</i> (Mörch, 1875)	GUA	MCZ Mala 293745	
<i>Psilaxis radiatus</i> (Röding, 1798)	GOR		[15]
Arminidae Iredale & O'Donoghue, 1923 (1841)			
<i>Armina</i> Rafinesque, 1814			
<i>Armina californica</i> (J. G. Cooper, 1863)	BUE		[8] [15]
<i>Armina elongata</i> Ardila & Á. Valdés, 2004	GUA	INV MOL3902 (Holotipo)	[8] [10]
<i>Armina juliana</i> Ardila & Diaz, 2002	GUA, PAL, COC	INV MOL1598 (Holotipo); LACM 2908 (Paratipo)	[4] [8] [10]
<i>Armina muelleri</i> (Ihering, 1886)	MAG	INV MOL3901, 6871-7776	[9] [8] [7] [10]
<i>Armina</i> sp. Rafinesque, 1814 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	GOR		[15]
Bornellidae Bergh, 1874			
<i>Bornella</i> Gray, 1850			
<i>Bornella calcarata</i> Mörch, 1863	TAY	INV MOL6871- 7776	[9] [8] [2]
Bullidae Gray, 1827			
<i>Bulla</i> Linnaeus, 1758			
<i>Bulla gouldiana</i> Pilsbry, 1895	GOR, PAO, BUE, TUM	CRM-UV 1977-298- 301, 1978-284- 290, 1979-163, 165, 1980-341, 342, 824, 1991-382, 2000-167, 168; CRBMUV 80342	[12] [3] [8] [15]
<i>Bulla mabiliei</i> Locard, 1897	GOR, PAN	CRM-UV 2022-104; LACM 1938-127.12	

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Bulla occidentalis</i> A. Adams, 1850	GUA, SAN	INV MOL11561; CM Mollusks 177722; UF Invertebrate Zoology 534729-Mollusca	
<i>Bulla punctulata</i> A. Adams, 1850	GOR, BUE, PAN	INV-MOL 8217; LACM 1938- 127.12	[12] [3] [8] [15]
<i>Bulla solida</i> Gmelin, 1791	MOR, ARCO, TAY, MAG		[1] [8] [16] [2]
<i>Bulla</i> sp. (Sensu Carvajal-Florian & Gracia, 2022)	MAG		[16]
<i>Bulla striata</i> Bruguière, 1792	SAN, MAG, TAY, GUA, DAR, MOR, ARCO	MCZ Mala 273038, 270619; CRM-UV 2022-296; UMNH.ML.1003429; LACM 1976-21.4, 19.1, 1939-188.5, 188.6; MHNMC COL2, 38; INV MOL6871- 7776	[9] [8] [16] [2]
Cavoliniidae J. E. Gray, 1850 (1815)			
<i>Cavolinia</i> Abildgaard, 1791			
<i>Cavolinia gibbosa</i> (A. d'Orbigny, 1835)	MAG, MOR	INV MOL904, 2679- 2681	[16]
<i>Cavolinia inflexa</i> (Lesueur, 1813)	TAY, MAG	ZMA.MOLL.159421	[16]
<i>Cavolinia tridentata</i> (Forsskål, 1775)	MAG, MOR, ARCO, TAY, SAN	INV MOL902, 2683- 2686; NHMUK ZOO 196232.W	
<i>Cavolinia uncinata</i> (A. d'Orbigny, 1835)	ARCO, TAY, MAL, MAG*	INV MOL903, 2687- 2689	[16] [15]
<i>Diacavolinia</i> van der Spoel, 1987			
<i>Diacavolinia longirostris</i> (Blainville, 1821)	TAY, MAL*	INV MOL901; ZMA.MOLL.159424	[15]
<i>Diacavolinia strangulata</i> (Deshayes, 1823)	MAL		[15]
<i>Diacria</i> J. E. Gray, 1840			
<i>Diacria major</i> (Boas, 1886)	MAG, TAY, ARCO	INV MOL900, 2695, 2696	[16]
<i>Diacria rampalae</i> Dupont, 1979	TAY	INV MOL899	
<i>Diacria</i> sp. J.E. Gray, 1840 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
<i>Diacria trispinosa</i> (Blainville, 1821)	TAY, ARCO, SAN	INV MOL898, 2697, 2698; ZMA.MOLL.159423; NHMUK ZOO 196245.W	
<i>Telodiacria</i> Rampal, 2019			

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Telodiacria quadridentata</i> (Blainville, 1821)	SAN, MAL	IZ USNM 357565; ZMA.MOLL.159427	[15]
Cephalaspidea incertae sedis			
<i>Cylichnium</i> Dall, 1908			
<i>Cylichnium domitum</i> (Dall, 1908)	SAN	IZ USNM 93898	
Chromodorididae Bergh, 1891			
<i>Chromodoris</i> Alder & Hancock, 1855			
<i>Chromodoris perola</i> Ev. Marcus, 1976	TAY		[1] [8] [2]
<i>Chromolaichma</i> Bertsch, 1977			
<i>Chromolaichma dalli</i> (Bergh, 1879)	GOR		[15]
<i>Chromolaichma sedna</i> (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967)	GOR, MAL, BUE, PAN, BAU		[15] [11]
<i>Felimare</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967			
<i>Felimare agassizii</i> (Bergh, 1894)	GOR, BUE, MAL	CRM-UV 2021-006, 018, 2022-107; LACM 1934-113.31; WAM 12256, 12328	[8] [12] [15]
<i>Felimare bayeri</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967	GUA, PAL	INV MOL3882, 7925	[8]
<i>Felimare californiensis</i> (Bergh, 1879)	BUE, MAL		[12] [15] [11]
<i>Felimare kempfi</i> (Ev. Marcus, 1971)	TAY		[8]
<i>Felimare lapolislazuli</i> (Bertsch & A. J. Ferreira, 1974)	MAL	WAM 12265- 12267	[8] [15]
<i>Felimare ruthae</i> (Ev. Marcus & Hughes, 1974)	TAY		[8]
<i>Felimare</i> sp. Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	BUE		[15]
<i>Felimida</i> Ev. Marcus, 1971			
<i>Felimida baumanni</i> (Bertsch, 1970)	GOR, MAL, BUE	CRM-UV 2021-017; WAM 1164	[8] [15]
<i>Felimida binza</i> (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1963)	GUA, TAY	INV MOL7926	[8]
<i>Felimida clenchi</i> (H. D. Russell, 1935)	TAY		[1] [8] [2]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Felimida grahami</i> (T. E. Thompson, 1980)	TAY		[8]
<i>Felimida sphoni</i> Ev. Marcus, 1971	GOR, BUE	CRM-UV 2021-014, 2022-119; CRBMUV E1LNG-A, E1LNG-B	[12] [15]
<i>Hypselodoris</i> W. Stimpson, 1855			
<i>Hypselodoris</i> sp. (Stimpson, 1855) (Sensu Lozano-Cortés et al., 2012)	GUA	INV MOL6871- 7778	[9]
<i>Hypselodoris</i> sp. Stimpson, 1855 (Sensu Fotalvo-Palacio et al., 2010)	BUE		[11]
<i>Mexichromis</i> Bertsch, 1977			
<i>Mexichromis antonii</i> (Bertsch, 1976)	GOR		[15]
<i>Mexichromis tura</i> (Marcus & Marcus, 1967)	GOR, BUE	CRM-UV 2022-102	[15]
Cimidae Warén, 1993			
<i>Graphis</i> Jeffreys, 1867			
<i>Graphis</i> sp. Jefeys, 1867 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
Cliidae Jeffreys, 1869			
<i>Clio</i> Linnaeus, 1767			
<i>Clio pyramidata</i> Linnaeus, 1767	TAY, ARCO, SAN	INV MOL2690- 2692; ZMA.MOLL.159420; NHMUK ZOO 196257.W	
<i>Clio</i> sp. Linnaeus, 1767 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
Cornirostridae Ponder, 1990			
<i>Tomura</i> Pilsbry & T. L. McGinty, 1946			
<i>Tomura bicaudata</i> (Pilsbry & T. L. McGinty, 1946)	MAG	INV MOL1264	
Costasiellidae K. B. Clark, 1984			
<i>Costasiella</i> Pruvot-Fol, 1951			
<i>Costasiella ocellifera</i> (Simroth, 1895)	SAN	CRM-UV 2022-310	
Creseidae Rampal, 1973			
<i>Boasia</i> Dall, 1889			
<i>Boasia chierchiae</i> (Boas, 1886)	MAL		[15]
<i>Creseis</i> Rang, 1828			

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Creseis acicula</i> (Rang, 1828)	SAN, PAO, MAL*	IZ USNM 357057; WAM MO S12270, 12268	[15]
<i>Creseis conica</i> Eschscholtz, 1829	MAL		[15]
<i>Creseis virgula</i> (Rang, 1828)	MAL		[15]
<i>Styliola</i> Gray, 1847			
<i>Styliola subula</i> (Quoy & Gaimard, 1827)	SAN, TAY	ZMA.MOLL.159426; IZ USNM 357247	
Cuthonidae Odhner, 1934			
<i>Cuthona</i> Alder & Hancock, 1855			
<i>Cuthona behrensi</i> Hermsillo & Á. Valdés, 2007	MAL		[17]
<i>Cuthona perca</i> (Er. Marcus, 1958)	MAG		[8] [2]
Cuvierinidae van der Spoel, 1967			
<i>Cuvierina</i> Boas, 1886			
<i>Cuvierina columnella</i> (Rang, 1827)	TAY, ARCO, SAN	INV MOL897, 2693, 2694; ZMA.MOLL.159425; NHMUK ZOO 196247.W	
Cylichnidae H. Adams & A. Adams, 1854			
<i>Cylichna</i> Lovén, 1846			
<i>Cylichna krebssii</i> Mörch, 1875	SAN, MAG	UF 583605-Mollusca	[8]
<i>Cylichnella</i> Gabb, 1873			
<i>Cylichnella bidentata</i> (A. d'Orbigny, 1841)	MAG, TAY, ARCO, GUA	INV MOL1326	[8]
<i>Cylichnella goslineri</i> Á. Valdés & Camacho-García, 2004	GOR, PAN	LACM 1935-171.8, 172.1, 1938-223.4, 226.1	[8] [15]
Cylindrobullidae Thiele, 1931			
<i>Cylindrobulla</i> P. Fischer, 1857			
<i>Cylindrobulla beauui</i> P. Fischer, 1857	TAY, SAN		[8]
Dendrodorididae O'Donoghue, 1924 (1864)			
<i>Dendrodoris</i> Ehrenberg, 1831			
<i>Dendrodoris albobrunnea</i> J. K. Allan, 1933	PAO, MAL	WAM MO 12252	[8] [15]
<i>Dendrodoris fumata</i> (Rüppell & Leuckart, 1830)	GOR, MAL, BUE	CRM-UV RMO2011-590, 2021-011, 2022-100; WAM 12253	[8] [15]
<i>Dendrodoris krebssii</i> (Mörch, 1863)	TAY		[1] [8] [2]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Doriopsilla</i> Bergh, 1880			
<i>Doriopsilla janaina</i> Er. Marcus & Ev. Marcus, 1967	GOR	CRM-UV 2021-009	[15]
Discodorididae Bergh, 1891			
<i>Carminodoris</i> Bergh, 1889			
<i>Carminodoris hansrosaorum</i> (Dominguez, F. J. García & Troncoso, 2006)	SAN	CEMUA MOLL:001194	
<i>Carminodoris</i> sp Bergh, 1889 (Sensu Zárata et al., 2019)	MAG		[14]
<i>Carminodoris</i> sp. Bergh, 1889 (Sensu Carvajal-Florian & Gracia, 2022)	MAG		[16]
<i>Diaulula</i> Bergh, 1878			
<i>Diaulula aurila</i> (Marcus & Marcus, 1967)	GOR	LACM 1934-95.7	[8] [15]
<i>Diaulula greeleyi</i> (MacFarland, 1909)	GOR, BUE	CRM-UV 2021-010, 2022-108, 111	[15]
<i>Discodoris</i> Bergh, 1877			
<i>Discodoris branneri</i> MacFarland, 1909	GUA, TAY	MCUB-R-MO-000181; INV MOL7924	[8] [2]
<i>Geitodoris</i> Bergh, 1891			
<i>Geitodoris mavis</i> (Marcus & Marcus, 1967)	GOR, BUE		[15]
<i>Jorunna</i> Bergh, 1876			
<i>Jorunna</i> cf. <i>spazzola</i> (Er. Marcus, 1955) (Sensu Ardila et al., 2007)	TAY		[8]
<i>Jorunna spazzola</i> (Er. Marcus, 1955)	SAN	CEMUA MOLL:001196	
<i>Paradoris</i> Bergh, 1884			
<i>Paradoris mulciber</i> (Ev. Marcus, 1971)	GUA	IZ USNM 674205	
<i>Peltodoris</i> Bergh, 1880			
<i>Peltodoris lancei</i> Millen & Bertsch, 2000	MAL		[15]
<i>Peltodoris mullineri</i> Millen & Bertsch, 2000	MAL		[8]
<i>Taringa</i> Er. Marcus, 1955			
<i>Taringa telopia</i> Er. Marcus, 1955	SAN, TAY	CEMUA MOLL:001195	[1] [8] [2]
<i>Tayuva</i> Er. Marcus & Ev. Marcus, 1967			

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Tayuva lilacina</i> (A. Gould, 1852)	BUE, GUA, TAY, ARCO, GOR, MAL, PAN, BAU*	CRM-UV 2021-012, 2022-101, 103, 114, 116; MCUB-R-MO-000033	[8]
<i>Thordisa</i> Bergh, 1877			
<i>Thordisa lurca</i> (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967)	ARCO	USNM 679055 (Holotipo)	[8] [5]
Dorididae Rafinesque, 1815			
<i>Aphelodoris</i> Bergh, 1879			
<i>Aphelodoris antillensis</i> Bergh, 1879	TAY	INV MOL 3551	[8] [6]
<i>Doris</i> Linnaeus, 1758			
<i>Doris pickensi</i> Marcus & Marcus, 1967	BUE, MAL	CRM-UV 2022-109	[15]
Ellobiidae L. Pfeiffer, 1854 (1822)			
<i>Ellobium</i> Röding, 1798			
<i>Ellobium stagnale</i> (A. d'Orbigny, 1835)	BUE, GOR, BAU	CRM-UV 1975-207, 1976-163, 1977-304-2, 2000-172, 173; CRBMUV 00173	[12] [15]
<i>Marinula</i> P. P. King, 1832			
<i>Marinula concinna</i> (C. B. Adams, 1852)	PAN, BUE, BAU	CRM-UV 1981-077, 1985-265, 1991-384, 2000-171; CRBMUV 85265, 85266	[12] [15]
<i>Marinula rhoadsi</i> Pilsbry, 1910	BUE	CRM-UV 1991-330	
<i>Melampus</i> Montfort, 1810			
<i>Melampus carolianus</i> (Lesson, 1842)	BUE, GOR	CRM-UV 1975-206-1, 1985-267; CRBMUV 85267	[12] [15]
<i>Melampus coffea</i> (Linnaeus, 1758)	SAN, MAG	MCZ Mala 192431, 270624; INV MOL595, 1136, 1037	
<i>Melampus graminea</i> (J. P. E. Morrison, 1946)	BUE, GOR	CRM-UV 2008-150; CRBMUV H3MAY135M	[12] [15]
<i>Melampus monile</i> (Bruguère, 1789)	TAY, ARCO	MCZ Mala 294625; IZ USNM 193611; INV MOL601; UMNH.ML.1003445, 1006533	
<i>Melampus olivaceus</i> P. P. Carpenter, 1857	BUE	CRBMUV H3LNG071M	[12] [15]
<i>Melampus tabogensis</i> (C. B. Adams, 1852)	BUE, GOR	CRM-UV 1977-305, 1978-294, 1980-343, 344, 1984-028, 2000-175, 176	
<i>Melampus zeteki</i> (Pilsbry, 1920)	BUE, GOR	CRBMUV SASLNE0209C-A2	[12] [15]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Pedipes</i> A. Férussac, 1821			
<i>Pedipes</i> aff <i>unisolcatus</i> Cooper, 1868 (Sensu López & Cantera, 2015)	BUE	CRBMUV E2MAY037M, E3ARP008bM	[12]
<i>Pedipes angulatus</i> C. B. Adams, 1852	BUE	CRBMUV E1MAY132M	[12] [15]
<i>Pedipes mirabilis</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)	MAG	MCZ Mala 167890; IZ USNM 193615	
<i>Pedipes unisolcatus</i> Cooper, 1866	BUE		[15]
<i>Tralia</i> J. E. Gray, 1840			
<i>Tralia ovula</i> (Bruguière, 1789)	MAG	IZ USNM 193612	
Facelinidae Bergh, 1889			
<i>Favorinus</i> J. E. Gray, 1850			
<i>Favorinus branchialis</i> (Rathke, 1806)	TAY		[1]
<i>Favorinus elenalexiae</i> F. J. García & Troncoso, 2001	GOR	CRM-UV 2022-105	[15]
<i>Phidiana</i> Gray, 1850			
<i>Phidiana lascrucensis</i> Bertsch & A. J. Ferreira, 1974	GOR, BUE	CRM-UV 2021-015, 2022-115	[15]
<i>Phidiana lynceus</i> Bergh, 1867	SAN, TAY	CEMUA MOLL:001197, 001198; CRM-UV 2022-300, 309	[1] [8] [2]
Flabellinidae Bergh, 1889			
<i>Calmella</i> Eliot, 1910			
<i>Calmella bandeli</i> Ev. Marcus, 1976	TAY		[8]
<i>Coryphellina</i> O'Donoghue, 1929			
<i>Coryphellina marcusorum</i> (Gosliner & Kuzirian, 1990)	MAL, TAY*		[8] [15]
<i>Flabellina</i> McMurtrie, 1831			
<i>Flabellina engeli</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1968	TAY		[1] [8] [2]
Goniodorididae H. Adams & A. Adams, 1854			
<i>Okenia</i> Menke, 1830			
<i>Okenia</i> cf. <i>academica</i> Camacho-García & Gosliner, 2004 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	BUE		[15]
Haminoeidae Pilsbry, 1895			
<i>Aliculastrum</i> Pilsbry, 1896			

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Aliculastrum exaratum</i> (P. P. Carpenter, 1857)	GOR	CRM-UV 1979-164, 1984-027; LACM 1934-102.9	[8] [15]
<i>Atys</i> Montfort, 1810			
<i>Atys caribaeus</i> (A. d'Orbigny, 1841)	MOR, ARCO, TAY, GUA		[8] [2]
<i>Atys</i> cf. <i>macandrewi</i> Smith, 1872 (Sensu Ardila et al., 2007)	MAG		[8]
<i>Atys guildingi</i> G. B. Sowerby II, 1869	MAG		[8]
<i>Atys riiseanus</i> Mörch, 1875	MAG, TAY, GUA, MOR, ARCO	INV MOL974; LACM 1939-185.5, 186.4, 188.7	[1] [8] [2]
<i>Atys</i> sp. Montfort, 1810 (Sensu Cosel, 1984)	GOR		[3]
<i>Atys</i> sp. Montfort, 1810 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	GOR		[15]
<i>Haminoea</i> W. Turton & Kingston, 1830			
<i>Haminoea antillarum</i> (A. d'Orbigny, 1841)	GUA, MOR, MAG, TAY	INV MOL11563, 11564; CEMUA MOLL:000267	[1] [8] [2]
<i>Haminoea</i> cf. <i>succinea</i> (Conrad, 1846) (Sensu Carvajal-Florian & Gracia, 2022)	MAG		[16]
<i>Haminoea elegans</i> (J. E. Gray, 1825)	GUA, MAG, MOR, TAY	INV MOL11570	[1] [8] [2]
<i>Haminoea petitii</i> (A. d'Orbigny, 1841)	TAY, GUA, MAG		[8] [16]
<i>Haminoea succinea</i> (Conrad, 1846)	TAY, GUA, MAG	INV MOL1040; LACM 1939-186.3	[8] [16]
Heliconoididae Rampal, 2019			
<i>Heliconoides</i> A. d'Orbigny, 1835			
<i>Heliconoides inflatus</i> (A. d'Orbigny, 1835)	SAN, MAL*	IZ USNM 357091	[15]
Hermaeidae H. Adams & A. Adams, 1854			
<i>Hermaea</i> Lovén, 1844			
<i>Hermaea</i> cf. <i>cruciata</i> Gould, 1870 (Sensu Ardila et al., 2007)	TAY		[8]
<i>Polybranchia</i> Pease, 1860			
<i>Polybranchia mexicana</i> Medrano, Krug, Gosliner, Biju Kumar & Á. Valdés, 2018	BUE		[15]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
Hexabranhidae Bergh, 1891			
<i>Hexabranhus</i> Ehrenberg, 1828			
<i>Hexabranhus morsomus</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1962	TAY		[8] [2]
Limacinidae Gray, 1840			
<i>Limacina</i> Bosc, 1817			
<i>Limacina trochiformis</i> (A. d'Orbigny, 1835)	MAL		[15]
Myrrhinidae Bergh, 1905			
<i>Dondice</i> Er. Marcus, 1958			
<i>Dondice occidentalis</i> (Engel, 1925)	GUA, TAY	INV MOL2393	[1] [8] [2]
Omalogyridae G. O. Sars, 1878			
<i>Omalogyra</i> Jeffreys, 1859			
<i>Omalogyra</i> sp. Jefreys, 1860 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
Onchidiidae Rafinesque, 1815			
<i>Onchidella</i> J. E. Gray, 1850			
<i>Onchidella binneyi</i> Stearns, 1893	BUE		[15]
<i>Onchidella hildae</i> Hoffmann, 1928	MAL		[11]
<i>Onchidella</i> sp. J. E. Gray, 1850 (Sensu López & Cantera, 2015)	BUE	CRBMUN E1IPM003M, E1ARP013M, E3MAY309M, H3MAY010M	[12]
Orbitestellidae Iredale, 1917			
<i>Orbitestella</i> Iredale, 1917			
<i>Orbitestella</i> sp. Iredale, 1917 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
Oxynoidae Stoliczka, 1868 (1847)			
<i>Oxynoe</i> Rafinesque, 1814			
<i>Oxynoe</i> sp. Rafinesque, 1814 (Sensu Carvajal-Florian & Gracia, 2022)	MAG		[16]
Philinidae J. E. Gray, 1850 (1815)			
<i>Philine</i> Ascanius, 1772			
<i>Philine infundibulum</i> Dall, 1889	MAG, TAY, COC, PAL	INV MOL1977, 2699, 2700; IZ USNM 836721	[8] [16]
<i>Philine sagra</i> (A. d'Orbigny, 1841)	MOR, ARCO, TAY		[8]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Philine</i> sp. Ascanius, 1772 (Sensu Ardila et al., 2007)	COC	INV MOL2375, 2376, 2378	[8]
Philinorbidae Oskars, Bouchet & Malaquias, 2015			
<i>Philinorbis</i> Habe, 1950			
<i>Philinorbis albus</i> (Mattox, 1958)	MAG, TAY, COC, GUA	INV MOL2375, 2376, 2378, 2852, 2872, 3222, 3552	
Phyllidiidae Rafinesque, 1814			
<i>Ceratophyllidia</i> Eliot, 1903			
<i>Ceratophyllidia papilligera</i> (Bergh, 1890)	TAY		[8]
Phylliroidae Menke, 1830			
<i>Phylliroe</i> F. Péron & Lesueur, 1810			
<i>Phylliroe bucephala</i> Lamarck, 1816	BAU, PAN	CRM-UV 2022-122- 125, 128- 131	[18]
<i>Phylliroe</i> sp. Péron & Lesueur, 1810 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
Plakobrachidae Gray, 1840			
<i>Bosellia</i> Trinchese, 1891			
<i>Bosellia mimetica</i> Trinchese, 1891	SAN	CEMUA MOLL:001200, 001201	
<i>Elysia</i> Risso, 1818			
<i>Elysia</i> cf. <i>papillosa</i> Verrill, 1901 (Sensu Ardila et al., 2007)	TAY		[8]
<i>Elysia crispata</i> Mörch, 1863	TAY, GUA, SAN, MAG, ARCO	INV MOL2403; CEMUA MOLL:000639, 001202- 001206; CRM-UV 2022- 299	[8] [2]
<i>Elysia diomedea</i> (Bergh, 1894)	GOR, PAN, MAL, BUE	CRM-UV RMO2011-470- 476, 479, 490- 498, 481- 489; CRM-UV RMO2011- 478; LACM 1934-113.29; CRBMUV H4LNG030M	[12] [8] [15] [11]
<i>Elysia ornata</i> (Swainson, 1840)	TAY	INV MOL867	[1] [8] [2]
<i>Elysia papillosa</i> A. E. Verrill, 1901	SAN	CRM-UV 2022-304; BOLD:ACH9086	
<i>Elysia patina</i> Ev. Marcus, 1980	SAN	CRM-UV 2022-305; BOLD:ACH8497	
<i>Elysia subornata</i> A. E. Verrill, 1901	SAN	CEMUA MOLL:001207- 001208	

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Elysia velutinus</i> Pruvot-Fol, 1947	SAN	CEMUA MOLL:001211, 001212	
Pleurobranchaeidae Pilsbry, 1896			
<i>Pleurobranchaea</i> Leue, 1813			
<i>Pleurobranchaea inconspicua</i> Bergh, 1897	GUA, PAL	INV MOL3874, 3875, 6871- 7777	[9] [8]
<i>Pleurobranchaea</i> sp. Leue, 1813 (Sensu Fotalvo-Palacio et al., 2010)	GUA	INV MOL6871- 7778	[9]
Pleurobranchidae Gray, 1827			
<i>Berthella</i> Blainville, 1824			
<i>Berthella agassizii</i> (MacFarland, 1909)	TAY		[1] [8] [2]
<i>Berthellina</i> Gardiner, 1936			
<i>Berthellina ilisima</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967	GOR, MAL, BAU, PAN, BUE	LACM 1938-119.6; WAM 12261, 12263	[12] [8] [15] [11]
<i>Berthellina quadridens</i> (Mörch, 1863)	TAY		[1] [8] [2]
<i>Pleurehdera</i> Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970			
<i>Pleurehdera stellata</i> (Risso, 1826)	GUA	IZ USNM 688192	
<i>Pleurobranchus</i> Cuvier, 1804			
<i>Pleurobranchus areolatus</i> Mörch, 1863	SAN, GUA, PAL, TAY*	CEMUA MOLL:001199; CRM-UV 2022-308; LACM 1934-113.30; INV MOL3871, 6871- 7776, 7931; WAM 12254, 12255	[9] [8]
<i>Pleurobranchus digueti</i> Rochebrune, 1895	GOR, MAL, PAN, BAU		[15]
<i>Pleurobranchus iouspi</i> Ev. Marcus, 1984	TAY		[8]
<i>Pleurobranchus testudinarius</i> Cantraine, 1835	TAY	INV MOL874	[1]
Polyceridae Alder & Hancock, 1845			
<i>Limacia</i> O. F. Müller, 1781			
<i>Limacia janssi</i> (Bertsch & A. J. Ferreira, 1974)	GOR		[15]
<i>Tambja</i> Burn, 1962			
<i>Tambja eliora</i> (Er. Marcus & Ev. Marcus, 1967)	MAL		[15]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Tyrannodoris</i> Willan & Y.-W. Chang, 2017			
<i>Tyrannodoris leonis</i> (Pola, Cervera & Gosliner, 2005)	MAL		[15]
Pyramidellidae J. E. Gray, 1840			
<i>Boonea</i> R. Robertson, 1978			
<i>Boonea jadisi</i> (Olsson & McGinty, 1958)	MAG, TAY	CBUMAG:MOL:00278; MNRJ_Mollusca 34717	
<i>Chrysallida</i> P. P. Carpenter, 1856			
<i>Chrysallida gemmulosa</i> (C. B. Adams, 1850)	MAG	INV MOL1316	
<i>Egila</i> Dall & Bartsch, 1904			
<i>Egila virginiae</i> van Regteren Altena, 1975	MAG	INV MOL1315	
<i>Eulimastoma</i> Bartsch, 1916			
<i>Eulimastoma</i> af. <i>dotella</i> (Dall & Bartsch, 1909) (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	BUE		[15]
<i>Eulimastoma canaliculatum</i> (C. B. Adams, 1850)	MAG	INV MOL1317	
<i>Herviera</i> Melvill & Standen, 1899			
<i>Herviera gliriella</i> (Melvill & Standen, 1896)	MAL		[15]
<i>Odostomia</i> J. Fleming, 1813			
<i>Odostomia</i> af. <i>clathratula</i> (C. B. Adams, 1852) (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	BUE		[15]
<i>Odostomia</i> aff. <i>clathratula</i> (C.B. Adams, 1852) (Sensu López & Cantera, 2015)	BUE	CRBMUV H2CHI110M, H3LNG052M	[12]
<i>Odostomia</i> aff. <i>dotella</i> Dall & Bartsch, 1909 (Sensu López & Cantera, 2015)	BUE	CRBMUV H2CHI094M, H2CHI108aM	[12]
<i>Odostomia</i> sp. 1 J. Fleming, 1813 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
<i>Odostomia</i> sp. 2 J. Fleming, 1813 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Odostomia</i> sp. 3 J. Fleming, 1813 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
<i>Odostomia</i> sp. 4 J. Fleming, 1813 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	MAL		[15]
<i>Oscilla</i> A. Adams, 1861			
<i>Oscilla somersi</i> (A. E. Verrill & K. J. Bush, 1900)	GUA	MCUB-R-MO-000426	[15]
<i>Pyramidella</i> Lamarck, 1799			
<i>Pyramidella dolabrata</i> (Linnaeus, 1758)	SAN, TAY	IZ USNM 1274104; INV MOL388, 457, 709, 708, 713, 710, 711, 714, 388; UNAL Invertebrados 307	
<i>Triptychus</i> Mörch, 1875			
<i>Triptychus niveus</i> (Mörch, 1875)	TAY	INV MOL983	
<i>Turbonilla</i> Risso, 1826			
<i>Turbonilla multicostata</i> (C. B. Adams, 1850)	TAY	MNRJ_Mollusca 34718	
<i>Turbonilla pupoides</i> (A. d'Orbigny, 1841)	SAN	UF 583605-Mollusca	
<i>Turbonilla pusilla</i> (R. A. Philippi, 1844)	MAG	INV MOL1320	
<i>Turbonilla</i> sp. Risso, 1826 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	BUE	CRBMUV E2CHI146M, H2LNG179M, H3CHI221bM, H3IPM061M, H3IPM066bM, H3IPM268M, H3IPM322bM, H3LNG004aM, H3LNG815M	[12]
<i>Turbonilla</i> sp. Risso, 1826 (Sensu López & Cantera, 2015)	GOR, BUE		[15]
Retusidae Thiele, 1925			
<i>Retusa</i> T. Brown, 1827			
<i>Retusa sulcata</i> (A. d'Orbigny, 1841)	MOR, ARCO, MAG, TAY, GUA		[8]
Rhizoridae Dell, 1952			
<i>Volvulella</i> R. B. Newton, 1891			
<i>Volvulella catharia</i> Dall, 1919	GOR, PAN	LACM 1935-166.2, 179.6	[8] [15]
<i>Volvulella cylindrica</i> (P. P. Carpenter, 1864)	PAN, GOR	LACM 1935-168.2, 170.10, 171.9, 180.4, 1938-224.4	[8] [15]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Volvulella minuta</i> (K. J. Bush, 1885)	MAG, TAY		[8]
<i>Volvulella panamica</i> Dall, 1919	PAN	LACM 1934-313.1	[8] [15]
<i>Volvulella persimilis</i> (Mörch, 1875)	MAG, GUA, DAR, MOR, ARCO, COC, TAY	INV MOL1378, 1450; CEMUA MOLL:000109, 000231, 001255; LACM 1939-226.2	[8]
<i>Volvulella</i> sp. 1 R. B. Newton, 1891 (Sensu Ardila et al., 2007)	GOR, PAN	LACM 1938-223.5, 226.5	[8]
<i>Volvulella</i> sp. Newton, 1891 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	GOR, PAN, BAU		[15]
<i>Volvulella texasiana</i> Harry, 1967	MAG, GUA	INV MOL2298	[8]
Ringiculidae R. A. Philippi, 1853			
<i>Ringicula</i> Deshayes, 1838			
<i>Ringicula nitida</i> A. E. Verrill, 1872	PAL, DAR, COC	INV MOL1964, 2380-2383	[8]
<i>Ringicula semistriata</i> A. d'Orbigny, 1842	ARCO, COC		[8]
Scaphandridae G. O. Sars, 1878			
<i>Scaphander</i> Montfort, 1810			
<i>Scaphander darius</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967	MAG, TAY, ARCO, DAR, GUA	INV MOL659, 1327, 6871-7777; IZ USNM 836722	[9] [8]
<i>Scaphander punctostriatus</i> (Mighels & C. B. Adams, 1842)	COC		[8]
<i>Scaphander watsoni</i> Dall, 1881	MAG, PAL, GUA, TAY, DAR, MOR, ARCO, COC	INV MOL1965, 1966, 1968- 1976, 2673, 2674, 2853, 2896, 2904, 2911, 3033, 3066, 3067, 3070, 3149, 3151, 3169, 3203, 3300, 3453, 3486, 3500, 3526, 3555; DMNS:Inv:32363	[8] [16]
Siphonariidae Gray, 1827			
<i>Siphonaria</i> G. B. Sowerby I, 1823			
<i>Siphonaria gigas</i> G. B. Sowerby I, 1825	BUE, PAN, GOR	CRM-UV 1975-205, 1977-302, 1979-166, 1981-073, 1983-007, 2007-018; CAS IZ 79762; CRBMUV E3IPM018M, 00169	[12] [15]

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Siphonaria maura</i> G. B. Sowerby I, 1835	BUE, GOR	CRM-UV 1977-303, 1978-292, 1979-167, 1981-074, 075, 1985-261- 264, 274, 1996-257, 2001-004, 2009-707; CRBMUV 77303, 78293, 85261, 85264	[12] [15]
<i>Siphonaria pectinata</i> (Linnaeus, 1758)	GUA, PAL	INV MOL11565, 150	
<i>Williamia</i> Monterosato, 1884			
<i>Williamia krebsii</i> (Mörch, 1877)	TAY	MHNMC MOL-9462	
<i>Williamia peltoides</i> (P. P. Carpenter, 1864)	MAL		[15]
Tornatinidae P. Fischer, 1883			
<i>Acteocina</i> J. E. Gray, 1847			
<i>Acteocina candei</i> (A. d'Orbigny, 1841)	MAG, TAY, ARCO, GUA	INV MOL1325; LACM 1939-216.1	[8]
<i>Acteocina inculca</i> (A. Gould, 1855)	GOR, PAN	LACM 1935-170.8, 171.7, 1938-224.3	[8] [15]
<i>Acteocina lepta</i> Woodring, 1928	MAG		[16]
<i>Acteocina recta</i> (A. d'Orbigny, 1841)	MAG, GUA	INV MOL1126	[8]
Trimusculidae J. Q. Burch, 1945 (1840)			
<i>Trimusculus</i> F. C. Schmidt, 1818			
<i>Trimusculus peruvianus</i> (G. B. Sowerby I, 1835)	GOR		[15]
<i>Trimusculus stellatus</i> (G. B. Sowerby I, 1835)	MAL		[15]
Trinchesiidae F. Nordsieck, 1972			
<i>Phestilla</i> Bergh, 1874			
<i>Phestilla lugubris</i> (Bergh, 1870)	MAL, GOR	WAM 12260	[8] [15]
Tritoniidae Lamarck, 1809			
<i>Marionia</i> Vayssière, 1877			
<i>Marionia</i> cf. <i>kinoi</i> Angulo-Campillo & Bertsch, 2013 (Sensu Londoño-Cruz, 2021)	GOR, MAL		[15]
<i>Marionia cucullata</i> (Couthouy, 1852)	GUA	INV MOL3884, 3885	[8]
<i>Tritoniopsis</i> Eliot, 1905			

Taxón	Distribución	Material de referencia	Referencias
<i>Tritoniopsis frydis</i> Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970	TAY		[8]
Tylodinidae Gray, 1847			
<i>Tylodina</i> Rafinesque, 1814			
<i>Tylodina fungina</i> Gabb, 1865	MAL, GOR, BUE	USNM 1004324	[8] [15]
Umbraculidae Dall, 1889 (1827)			
<i>Umbraculum</i> Schumacher, 1817			
<i>Umbraculum umbraculum</i> ([Lightfoot], 1786)	PAL, SAN, GUA, TAY, DAR	UF 492102-Mollusca, 506502-Mollusca; DMNS:Inv:24294; NMR 993000060438; USNM 836758	[8]

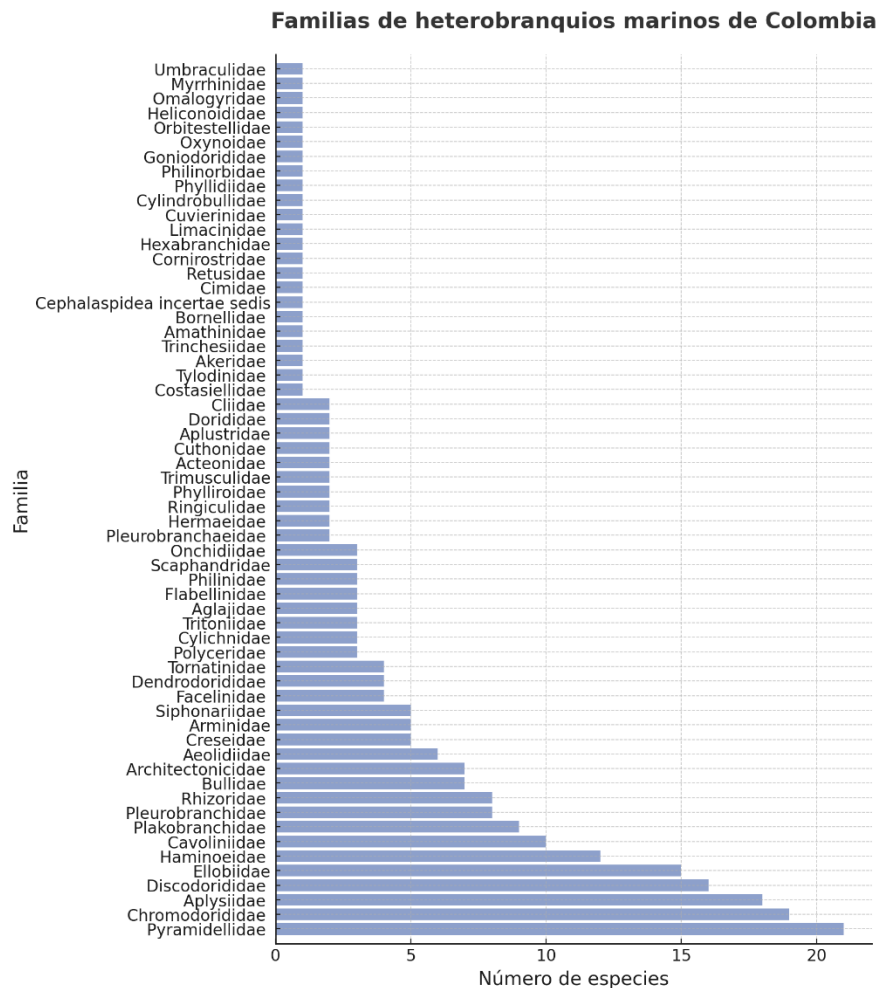


Figura 7. Número de especies por familias de heterobranquios marinos de Colombia.

DISCUSIÓN

Búsqueda de especies por revisión sistemática

De los 515 registros encontrados durante la revisión sistemática 18 fueron utilizados en este estudio, solo el 3.5% del total de registros encontrados, lo que sugiere que la ecuación de búsqueda utilizada no delimitó correctamente la búsqueda, podría utilizarse una ecuación de búsqueda específica y filtros de búsqueda únicos para cada base de datos. Un enfoque similar fue empleado en estudios que también utilizan el protocolo PRISMA, recomendando criterios de búsqueda detallados y filtros adaptados al tipo de datos necesarios en estudios sobre biodiversidad y distribución de especies marinas (Moher et al., 2009; Robinson et al., 2017). Respecto a los tipos de estudio, la mayoría fueron ecológicos y no contaban con información taxonómica relevante o material que diera soporte a la identificación de la especie por lo que se tuvo que confiar en la experiencia y trayectoria del investigador(es), fueron pocas las especies (63) que contaron con material de referencia en una colección y en las investigaciones no se especifica si los organismos fueron recolectados o identificados en campo por lo que no es posible saber si estas identificaciones están asociados a un material de colección. Aunque los heterobranquios marinos suelen identificarse utilizando caracteres taxonómicos, algunos taxones presentan especies crípticas que dificultan su identificación, lo que hace que las herramientas genéticas sean esenciales para la identificación precisa de las especies (Cunha et al., 2023). Por lo anterior, la recolecta de los organismos identificados podría ser útil para dar mayor soporte y hacer estudios moleculares posteriores.

Los artículos revisados representan parte de la investigación de heterobranquios marinos que se ha realizado en los últimos 47 años en Colombia, a pesar de que los esfuerzos por conocer su diversidad han aumentado, siguen presentándose zonas que no cuentan con estudios.

Búsqueda de especies por registros biológicos

La búsqueda de registros en el SiB Colombia permitió acceder a registros con soporte en colección de referencia y datos como coordenadas y en algunos casos colector e identificador, de los 1.161 registros de heterobranquios de Colombia filtrados, 460 registros que representan el 39,35 % del total, fueron seleccionados porque tenían información suficiente. Sin embargo, no eran necesariamente claros. Muchos de los datos de distribución tuvieron que verificarse con las coordenadas debido a que estaban mal nombradas las regiones o provincias. Algunas abreviaturas no pudieron ser relacionadas con ninguna institución o colección por lo que tuvieron que ser descartadas de la investigación. La curaduría de los datos que llegan a este tipo de plataformas es muy importante porque garantiza mayores niveles de confianza en los registros, además, se suele acceder a este tipo de repositorios de información para tomar decisiones de gestión y conservación de la biodiversidad (Eddy et al., 2021; Humphries et al., 2014).

Lista de especies de heterobranquios marinos de Colombia

Comentarios sobre las especies

Especies anfiamericanas

Especies con distribución anfiamericana (en el Pacífico y Caribe) de Colombia (Figura 8) según los registros encontrados. Las localidades tipo y distribuciones que no cuentan con referencia fueron tomadas de WoRMS, debido a que no se encontraron publicaciones o no se pudo acceder al material de descripción original.

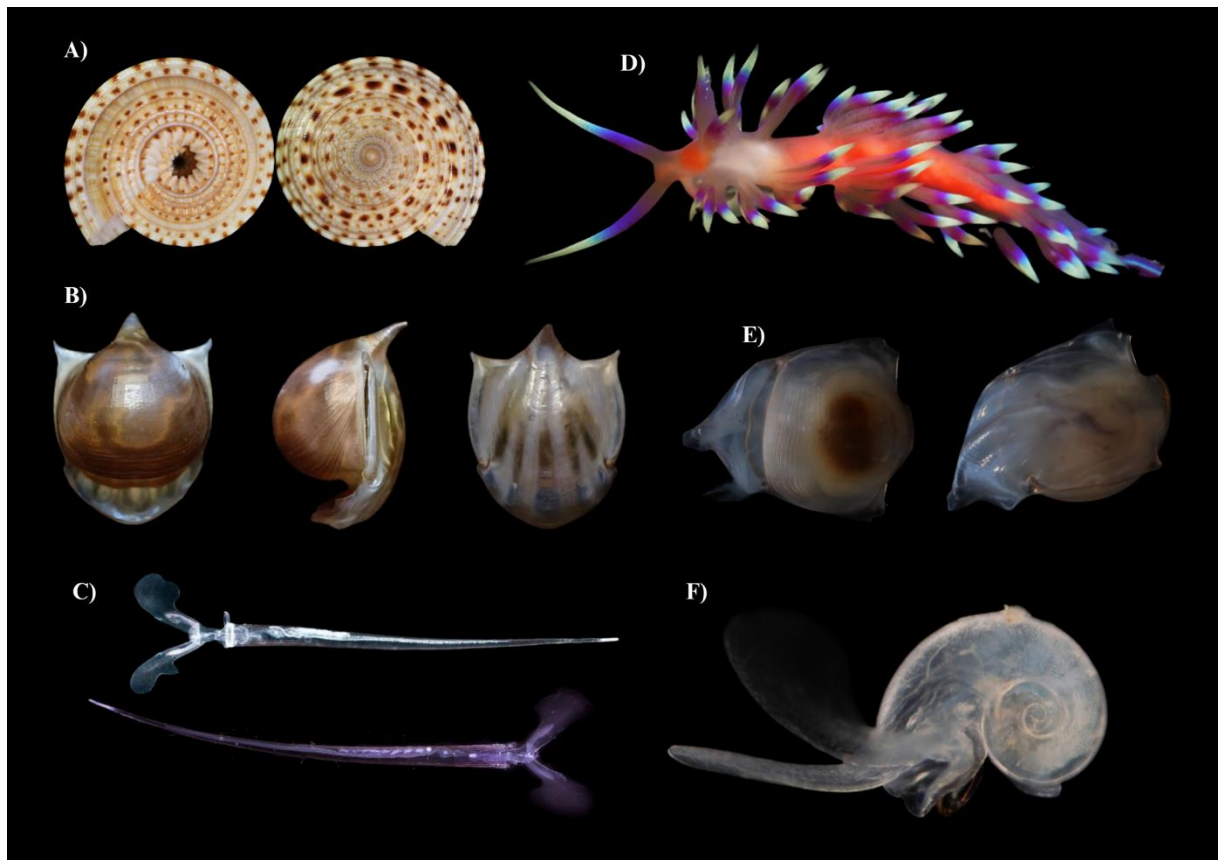


Figura. 8. Especies de babosas marinas de Colombia con distribución en el Caribe y Pacífico. A) *Architectonica nobilis* Röding, 1798 concha vista ventral y dorsal (modificado de ©Michael Bommerer, 2024). B) *Cavolinia uncinata* (A. d'Orbigny, 1835) concha vista dorsal, lateral y ventral (modificado de ©Doyeon Kim, 2021). C) *Creseis acicula* (Rang, 1828) (modificado de ©Javier Salvador, 2019). D) *Coryphellina marcusorum* (Gosliner & Kuzirian, 1990) (modificado de ©Pauline Walsh Jacobson, 2018). E) *Diacavolinia longirostris* (Blainville, 1821) vista ventral y lateral (modificado de ©K. Osborn). F) *Heliconoides inflatus* (A. d'Orbigny, 1835) (modificado de ©vckoca, 2022).

***Architectonica nobilis* Röding, 1798**

Sinónimo: *Architectonica granulata* (Lamarck, 1816), *Architectonica sexlinearis* (E. T. Nelson, 1870), *Architectonica valenciennesii* Mörch, 1859, *Architectonica wroblewskyi* Mörch, 1875, *Solarium granosum* Valenciennes, 1832, *Solarium granulatum* Lamarck, 1816, *Solarium ordinarium* E. A. Smith, 1890, *Solarium quadriceps* Hinds, 1844, *Solarium sexlineare* E. T. Nelson, 1870, *Solarium verrucosum* R. A. Philippi, 1849.

Localidad tipo: no encontrada.

Distribución: costa americana del Pacífico, desde la baja California hasta el norte de Perú, así como Atlántico oriental y occidental subtropical y tropical (Bieler, 1993).

Distribución Colombia (según registros): Tayrona, Magdalena, Gorgona, Baudó, Buenaventura, Naya, Tumaco, Pacífico Norte y Guajira.

***Cavolinia uncinata* (A. d'Orbigny, 1835)**

Sinónimo: *Cavolinia pulsata* van der Spoel, 1969, *Cavolinia uncinata* f. *pulsata* van der Spoel, 1969, *Cavolinia uncinata* f. *roperi* van der Spoel, 1969, *Cavolinia uncinata pulsatapusilla* van der Spoel, 1971, *Cavolinia uncinatiformis* (Pfeffer, 1880), *Hyalaea uncinata* A. d'Orbigny, 1835, *Hyalaea uncinatiformis* Pfeffer, 1880, *Hyalaea uncinata* Rang, 1829.

Localidad tipo: océano Atlántico (d'Orbigny, 1839).

Distribución: océano Atlántico, Índico y Pacífico y Caribe.

Distribución Colombia (según registros): Tayrona, Morrosquillo, Magdalena y Malpelo.

***Creseis acicula* (Rang, 1828)**

Sinónimo: *Cleodora (Creseis) acicula* Rang, 1828, *Cleodora (Creseis) clava* Rang, 1828, *Cleodora clava* Rang, 1828, *Creseis acicula acicula* (Rang, 1828), *Creseis acicula* f. *clava* (Rang, 1828), *Creseis acus* Eschscholtz, 1829, *Creseis clava* (Rang, 1828), *Creseis recta* (Gray, 1850), *Creseis spiniformis* Benoit, 1843, *Creseis virgula clava* (Rang, 1828), *Dentalium ecostatum* T. W. Kirk, 1880, *Hyalaea aciculata* [sic].

Localidad tipo: Rangoon (Myanmar) (Rang, 1828).

Distribución: Atlántico Norte, Caribe, Golfo de México, corriente Florida, Venezuela y Pacífico Nororiental (Suárez, 1994; Van der Spoel, 1996).

Distribución Colombia (según registros): San Andrés y Providencia, Oceánica del Pacífico y Malpelo.

***Coryphellina marcusorum* (Gosliner & Kuzirian, 1990)**

Sinónimo: *Flabellina marcusorum* Gosliner & Kuzirian, 1990.

Localidad tipo: Isla San Diego, Baja California (México) (Gosliner & Kuzirian, 1990).

Distribución: este del océano Pacífico (desde la costa oeste de América Central hasta las Islas Galápagos), Atlántico occidental y Caribe (hasta Brasil) (Gosliner & Kuzirian, 1990).

Distribución Colombia (según registros): Malpelo y Tayrona.

***Diacavolinia longirostris* (Blainville, 1821)**

Sinónimo: *Cavolinia longirostris* (Blainville, 1821), *Cavolinia longirostris f. longirostris* (Blainville, 1821), *Cavolinia longirostris var. strangulata* Hedley, 1907, *Hyalaea longirostris* Blainville, 1821, *Hyalea longirostra* (Blainville, 1821).

Localidad tipo: océano Atlántico Tropical (Blainville, 1821).

Distribución: océano Atlántico e Indo-Pacífico.

Distribución Colombia (según registros): Tayrona, Magdalena y Malpelo.

Observaciones: la localidad tipo no es muy precisa debido a que no se tiene información de la ubicación del espécimen tipo.

***Heliconoides inflatus* (A. d'Orbigny, 1835)**

Sinónimo: *Atlanta (Heliconoides) inflata* A. d'Orbigny, 1835, *Atlanta inflata* A. d'Orbigny, 1835, *Embolus inflatus* (A. d'Orbigny, 1835), *Heliconoides inflata* (A. d'Orbigny, 1835), *Limacina inflata* (A. d'Orbigny, 1835), *Limacina miorostralis* (Kautsky, 1925) †, *Limacina scaphoidea* A. Gould, 1852, *Protomedea elata* O. G. Costa, 1861, *Spiratella inflata* (A. d'Orbigny, 1835), *Spiratella kautskyi* A. W. Janssen, 1972 †, *Spirialis appendiculata* Pelseneer, 1888, *Spirialis miorostralis* Kautsky, 1925 †, *Spirialis rostralis* Eydoux & Souleyet, 1840.

Localidad tipo: Pointe des Monts (Martinica) (d'Orbigny, 1839).

Distribución: Atlántico Norte, Caribe, cosmopolita (Hallenberger et al., 2022).

Distribución Colombia (según registros): San Andrés y Providencia y Malpelo.

Especies no anfiamericanas

Distribución de algunas especies que según los registros encontrados son anfiamericanas, pero realmente no tienen esta distribución (Figura 9).

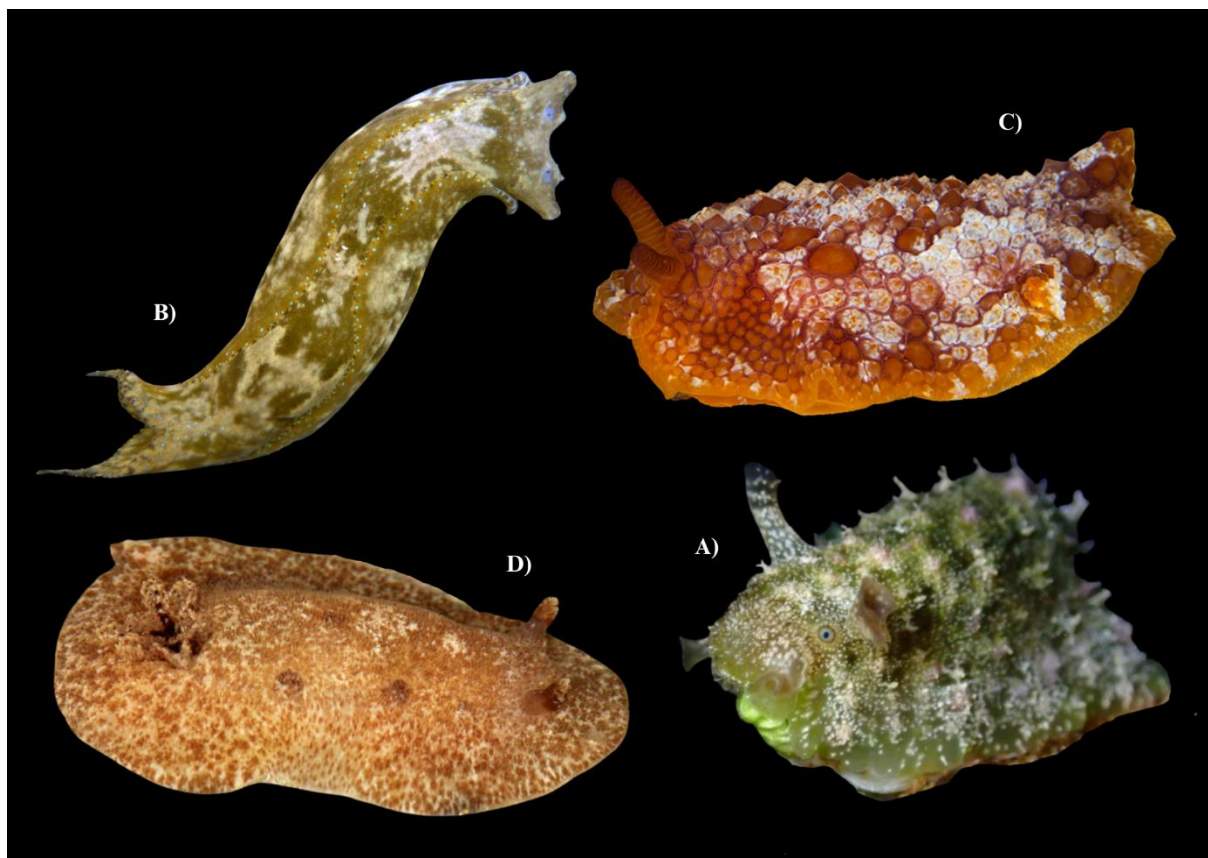


Figura 9. Especies con falsa distribución anfiamericana. A) *Dolabrifera dolabrifera* (Rang, 1828) (modificado de ©Cricket Raspet, 2022) B) *Navanax aenigmaticus* (Bergh, 1893) (modificado de ©Robin Gwen Agarwal, 2016). C) *Pleurobranchus areolatus* Mörch, 1863 (modificado de ©Joe Tomoleoni, 2014). D) *Tayuva lilacina* (A. Gould, 1852) (modificado de ©Terry Gosliner).

***Dolabrifera dolabrifera* (Rang, 1828)**

Sinónimo: *Aplysia dolabrifera* Rang, 1828, *Aplysia oahouensis* Souleyet, 1852, *Dolabella dolabrifera* (Rang, 1828), *Dolabrifera cuvieri* H. Adams & A. Adams, 1854, *Dolabrifera fusca* Pease, 1868, *Dolabrifera maillardi* Deshayes, 1863, *Dolabrifera marmorea* G. B. Sowerby II, 1868, *Dolabrifera olivacea* Pease, 1860, *Dolabrifera pacifica* Reeve, 1868, *Dolabrifera tahitensis* Pease, 1861, *Dolabrifera vitraea* G. B. Sowerby II, 1868.

Localidad tipo: Ambon (Indonesia) (Rang, 1828).

Distribución: Trópicos de Indo-Pacífico.

Distribución Colombia (según registros): Tayrona, Guajira, Pacífico Norte, Buenaventura y Gorgona

Observaciones: Según Váldez et al. (2018) *Dolabrifera dolabrifera* es un complejo de especies de cinco taxones genéticamente distintos; donde se mantiene el nombre *Dolabrifera dolabrifera* (Rang, 1828) para una especie extendida en los trópicos del Indo-Pacífico, *Dolabrifera nicaraguana* Pilsbry, 1896 para una especie que es endémica del Pacífico oriental, *Dolabrifera ascifera* (Rang, 1828), *Dolabrifera virens* A. E. Verrill, 1901 y *Dolabrifera edmundsi* Á. Valdés, Breslau, Padula, Schrödl, Camacho-

García, Malaquias, Alexander, Bottomley, Vital, Hooker & Gosliner, 2017 para unas especies que están restringidas al Atlántico tropical, con áreas de distribución parcialmente solapadas en la región del Caribe y Santa Elena. Según la distribución encontrada los registros del Pacífico (Pacífico Norte, Buenaventura y Gorgona) podrían corresponder a *D. nicaraguana* y los registros del Caribe (Tayrona y Guajira) podrían corresponder a *D. virens* y/o *D. ascifera*, que son simpátricas en la región del Caribe, debido a que *D. edmundsi* está distribuida principalmente en el Atlántico oriental (Váldez et al., 2018). Sin embargo, es necesario comparar la descripción original de estas especies con los registros mencionados y determinar cuál o cuáles son las especies registradas en el Caribe y Pacífico colombiano. Por lo tanto, *Dolabrifera dolabrifera* no tiene una distribución anfiamericana.

***Navanax aenigmaticus* (Bergh, 1893)**

Sinónimo: *Navarchus aenigmaticus* Bergh, 1893.

Localidad tipo: no encontrada.

Distribución: del sur de California (EE.UU) al norte de Chile (Ornelas-Gatdula et al., 2012).

Distribución Colombia (según registros): Tayrona, Gorgona, Pacífico Norte, Malpelo y Buenaventura

Observaciones: se reconoce la existencia de un complejo de especies en este taxón, después de estudios moleculares se encuentran 3 especies. *Navanax aenigmaticus* está distribuida en el Pacífico. Se encuentra un registro de la especie en Tayrona que podría corresponder a *Navanax gemmatus* (Mörch, 1863) por su distribución (desde Florida hasta el sureste de Brasil (Ornelas-Gatdula et al., 2012). Sin embargo, es necesario comparar la descripción original de esta especie (*N. gemmatus*) con el registro mencionado. Por lo tanto, *Navanax aenigmaticus* no tiene una distribución anfiamericana.

***Pleurobranchus areolatus* Mörch, 1863**

Sinónimo: *Pleurobranchus (Pleurobranchus) areolatus* Mörch, 1863, *Pleurobranchus (Susania) atlanticus* Abbott, 1949, *Pleurobranchus atlanticus* Abbott, 1949, *Pleurobranchus reesi* K. White, 1952, *Susania gardineri* K. White, 1952.

Localidad tipo: Santo Tomás, Islas Vírgenes de EE.UU (A. Valdés et al., 2006).

Distribución: Venezuela, Jamaica, Santo Tomás, Aruba, San Martín, Brasil, Panamá, México, Costa Rica, Bahamas, Puerto Rico y Bermudas (A. Valdés et al., 2006)

Distribución Colombia (según registros): San Andrés y Providencia, Tayrona, Guajira, Palomino, Buenaventura, Malpelo y Pacífico Norte

Observaciones: el género *Pleurobranchus* presenta algunas características taxonómicas que dificultan la determinación e identificación de algunas especies, *Pleurobranchus areolatus* está distribuida en el Atlántico. Se encuentran registros de la especie en Buenaventura (LACM 1934-113.30), Malpelo y Pacífico Norte (Ardila et al., 2007; Kaiser & Bryce, 2001) que podrían corresponder a *Pleurobranchus digueti* Rochebrune, 1895 reconocida como el nombre válido de *Pleurobranchus* para el Pacífico

oriental (Goodheart et al., 2015; Ortea et al., 2014). Sin embargo, es necesario comparar la descripción original de esta especie (*P. digueti*) con los registros mencionados. Por lo tanto, *Pleurobranchus areolatus* no tiene una distribución anfiamericana.

***Tayuva lilacina* (A. Gould, 1852)**

Sinónimo: *Chromodoris lilacina* (A. Gould, 1852), *Diaulula hummelincki* (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1963), *Discodoris confusa* Ballesteros, Llera & Ortea, 1985, *Discodoris hummelincki* (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1963), *Discodoris ketos* (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967), *Discodoris ketos gila* (Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970), *Discodoris ketos ketos* (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967), *Discodoris lilacina* (A. Gould, 1852), *Discodoris maculosa* Bergh, 1884, *Discodoris palma* J. K. Allan, 1933, *Doris lilacina* A. Gould, 1852, *Peltodoris crucis* (Mörch, 1863) sensu Bergh, 1880, *Peltodoris hummelincki* Ev. Marcus & Er. Marcus, 1963, *Tayuva ketos* Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967, *Tayuva ketos gila* Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970, *Tayuva ketos juva* Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970, *Tayuva ketos ketos* Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967.

Localidad tipo: Maui, Hawái (EE.UU) (Gould, 1852).

Distribución: océano Pacífico y mar Caribe.

Distribución Colombia (según registros): Guajira, Gorgona, Buenaventura y Pacífico Norte.

Observaciones: Según Crocetta et al. (2013), Dayrat (2010) (no se pudo acceder a esta fuente para comprobar la información) utilizó el nombre *Tayuva lilacina* para referirse a un complejo circuntropical de especies crípticas (incluidos los taxones *T. lilacina* Gould, 1852, de la región Indo-Pacífica; *Tayuva crucis* Bergh, 1880, del mar Caribe; *Tayuva maculosa* Bergh, 1884, del Mediterráneo y Atlántico oriental; y *Tayuva ketos* Marcus y Marcus, 1967, del Pacífico oriental panámico). Hasta que un estudio filogeográfico de este grupo basado en marcadores moleculares aclare su estatus taxonómico (Dayrat, 2011). Según lo anterior, no se podría afirmar o negar la distribución anfiamericana de *T. lilacina* (en la lista de especies tiene la distribución de ambas costas).

Especies con potencial distribución en la región

Las siguientes especies fueron encontradas con alguno de los dos tipos de búsqueda (revisión sistemática o registros biológicos). Sin embargo, los datos del registro no estaban completos, entonces no se conoce la ubicación exacta del sitio de colecta, solo que fue realizada en Colombia, por lo tanto, no están en la lista final (Figura 10).

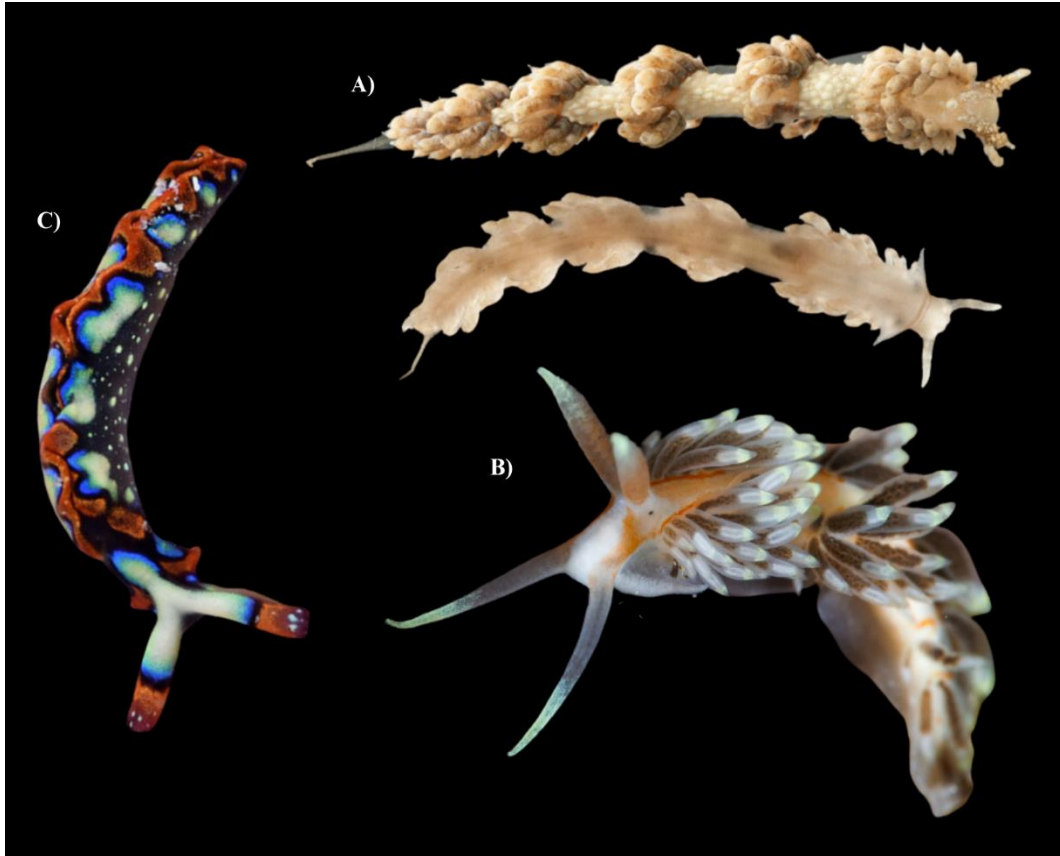


Figura 10. Babosas marinas con potencial distribución en Colombia. A) *Berghia creutzbergi* Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970, vista dorsal y ventral (modificado de ©Leopoldo Moro Abad). B) *Berghia rissodominguezi* Muniain & Ortea, 1999 (modificado de ©Mélodie Causat, 2024). C) *Thuridilla picta* (A. E. Verrill, 1901) (modificado de ©Terence Zahner, 2017).

***Berghia creutzbergi* Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970**

Sinónimo: *Millereolidia ritmica* (Ortea, Caballer & Espinosa, 2003), *Milleria ritmica* Ortea, Caballer & Espinosa, 2003 y *Spurilla creutzbergi* (Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970).

Localidad tipo: Curazao (E. Marcus & Marcus du Bois-Reymond, 1970).

Distribución: Atlántico Occidental Tropical (Brasil, Curazao, Venezuela, Barbados, Bahamas, Islas Caimán, Costa Rica, Cuba y Florida) (Carmona et al., 2014).

Observaciones: probable distribución en Colombia debido a que se ha referenciado material de ADN recolectado de la especie (BOLD:ACH5136). Sin embargo, no se especifica ubicación del sitio de recolecta. Aunque no se reporta directamente en Colombia en los documentos de distribución y ecología, el país comparte frontera con Venezuela.

***Berghia rissodominguezi* Muniain & Ortea, 1999**

Sinónimo: no encontrado.

Localidad tipo: Mar de Plata, Argentina (Muniain & Ortea, 1999).

Distribución: Atlántico Occidental (desde Florida hasta el Golfo de San José) (Muniain & Ortea, 1999).

Observación: material de referencia encontrado MNCN/ADN: 51950 (Carmona et al., 2014).

***Thuridilla picta* (A. E. Verrill, 1901)**

Sinónimo: *Elysia duis* Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967, *Elysia picta* A. E. Verrill, 1901

Localidad tipo: Bermuda (Jensen, 2006).

Distribución: Caribe (Bermudas, Florida, Curazao) y Atlántico Este (Canarias, Cabo Verde y Madeira) (Ortea et al., 1988).

Observaciones: probable distribución en Colombia debido a que se ha referenciado material de ADN colectado de la especie (BOLD:ACH9447, MNCN 15.05/53683 y MNCN 15.05/54991) (Martín-Hervás et al., 2021). Sin embargo, no se especifica ubicación en el sitio de recolecta. Aunque no se reporta directamente en Colombia en los documentos de distribución y ecología, la interconexión del Gran Caribe podría explicar estos hallazgos.

Diversidad del Caribe y Pacífico de Colombia

Los resultados de este estudio evidencian diferencias en la diversidad de heterobranquios entre las ecorregiones del Caribe y el Pacífico colombiano. Ecorregiones como Tayrona en el Caribe y Gorgona en el Pacífico presentaron la mayor diversidad de especies, lo que podría atribuirse a una combinación de factores ambientales y ecológicos, como la variación en la temperatura, disponibilidad de nutrientes y tipos de hábitats presentes en estas áreas (Piacenza et al., 2015). La mayor diversidad de especies en estas ecorregiones también podría reflejar el mayor esfuerzo de muestreo en comparación con regiones menos estudiadas como Darién.

Implicaciones en conservación

Este estudio no solo contribuye a actualizar la lista de heterobranquios marinos en Colombia, sino que también resalta áreas prioritarias para futuras investigaciones y conservación. La identificación de ecorregiones con escasos registros de especies, como Sanquianga, Naya y Darién, sugiere que estas áreas han sido poco exploradas y podrían albergar una diversidad no documentada. La falta de información sobre estas ecorregiones podría estar limitando la comprensión de la distribución real de los heterobranquios en Colombia. Al mejorar el conocimiento sobre la distribución de estas especies, se podrían establecer estrategias de conservación más efectivas, promoviendo el uso de estos organismos como bioindicadores en estudios de cambio climático (Armstrong et al., 2019; Gibson, 2019) y conservación marina.

CONCLUSIONES

Esta investigación recopila la diversidad de heterobranquios marinos de Colombia, registrando 250 especies distribuidas en 60 familias, 147 en el Caribe y 110 en el Pacífico, incluyendo 6 especies con distribución en ambas costas. La combinación de metodologías de búsqueda ha permitido recopilar información de la distribución y diversidad de estos organismos. Sin embargo, a pesar de los avances, se identifican limitaciones en los datos disponibles; registros incompletos, provincias mal identificadas, taxonomía desactualizada, entre otros. Las áreas menos exploradas, como Sanquianga, Naya y Darién, deberían ser sitios de interés para futuras investigaciones que ayuden a comprender mejor la diversidad de este grupo.

REFERENCIAS

- Abdelrahman, S. M., Patin, N. V., Hanora, A., Aboseidah, A., Desoky, S., Desoky, S. G., Stewart, F. J., & Lopanik, N. B. (2021). The natural product biosynthetic potential of Red Sea nudibranch microbiomes. *PeerJ*, 9. <https://doi.org/10.7717/peerj.10525>
- Amaya, C. A. (1993). Análisis de la velocidad del viento en el Mar Caribe. *Boletín Científico CIOH*, 13, 33–44. <https://doi.org/10.26640/22159045.53>
- Araujo, V. de A., & Tavares, J. V. (2021). Revisão Sistemática da Família Architectonicidae (Gastropoda) da Formação Pirabas (Mioceno Inferior), Estado do Pará, Brasil. *Anuario Do Instituto de Geociencias*, 44(1). https://doi.org/10.11137/1982-3908_2021_44_35020
- Ardila, N. E., Báez, D. P., & Valdés, Á. (2007). Babosas y Liebres de mar (Mollusca: Gastropoda: Opisthobranchia) de Colombia. *Biota Colombiana*, 8(2), 185–197.
- Ardila, N., & Díaz, J. (2002). *Armina juliana* (Gastropoda: Nudibranchia: Arminidae), a new species from the Southern Caribbean. *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR*, 31(1), 25–31.
- Armstrong, E. J., Tanner, R. L., & Stillman, J. H. (2019). High heat tolerance is negatively correlated with heat tolerance plasticity in nudibranch mollusks. *Physiological and Biochemical Zoology*, 92(4), 430–444. <https://doi.org/10.1086/704519>
- Arregocés, H. A., Gómez, D., & Castellanos, M. L. (2024). Annual and monthly precipitation trends: An indicator of climate change in the Caribbean region of Colombia. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2024.100834>
- Báez, D. P., & Ardila, N. E. (2006). Sobre la sinonimia entre *Armina wattla* Marcus y Marcus, 1967 y *Armina muelleri* (Ihering, 1886) (Gastropoda: Nudibranchia: Arminidae). *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 35(1), 249–254.

- Báez, D. P., Ardila, N., Valdés, Á., & Acero A. (2011). Taxonomy and phylogeny of *Armina* (Gastropoda: Nudibranchia: Arminidae) from the Atlantic and eastern Pacific. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91(5), 1107–1121. <https://doi.org/10.1017/S0025315410002109>
- Baker, F., & Hanna, D. (1927). Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921: Marine mollusca of the order Opisthobranchiata. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 16(5), 123–134.
- Bandel, K. (1976). Egg Masses of 27 Caribbean Opisthobranchs from Santa Marta, Columbia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 11(1–2), 87–118. <https://doi.org/10.1080/01650527609360498>
- Bergh, R. (1894). Die Opisthobranchien. Reports on the dredging operations off the west coast of Central America to the Galapagos, to the west coast of Mexico, and in the Gulf of California. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology of Harvard College*, 25(10), 123–233.
- Bieler, R. (1993). *Architectonicidae of the Indo-Pacific (Mollusca, Gastropoda)*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 188(1), 145–146.
- Blainville, H. (1821). Hyale, Hyalæa (Malacoz.). In F. Cuvier (Ed.), *Dictionnaire des Sciences Naturelles* (Vol. 22, pp. 65–83). Levrault, Strasbourg & Le Normant.
- Camacho-García, Y. E., Gosliner, T. M., & Valdés, Á. (2005). *Guía de Campo de las Babosas Marinas del Pacífico Este Tropical*. California Academy of Sciences. <https://www.researchgate.net/publication/263090612>
- Carmona, L., Pola, M., Gosliner, T. M., & Cervera, J. L. (2014). The Atlantic-Mediterranean genus *Berghia* trinchese, 1877 (Nudibranchia: Aeolidiidae): Taxonomic review and phylogenetic analysis. *Journal of Molluscan Studies*, 80(5), 482–498. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyu031>
- Carvajal-Florian, A., & Gracia, A. (2022). New records and status of knowledge of marine heterobranchs (Mollusca: Gastropoda) in the department of Atlántico, Colombian Caribbean. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 46(179), 426–437. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1580>
- Crocetta, F., Zibrowius, H., Bitar, G., Templado, J., & Oliverio, M. (2013). Biogeographical homogeneity in the eastern Mediterranean Sea-I: the opisthobranchs (Mollusca: Gastropoda) from Lebanon. *Mediterranean Marine Science*, 14(2), 403–408. <https://doi.org/10.12681/mms.404>
- Cruz-Francisco, V. de la, Ortigosa, D., & González-González, M. (2017). Primeros registros de babosas marinas (Gastropoda: Heterobranchia) del Sistema Arrecifal Tuxpan, México, con ampliaciones

de ámbito de distribución. *Biodiversity and Natural History*, 3(1), 15–23.
<https://www.researchgate.net/publication/318106553>

Cunha, T. J., Fernández-Simón, J., Petrula, M., Giribet, G., & Moles, J. (2023). Photographic checklist, DNA barcoding, and new species of sea slugs and snails from the Faafu Atoll, Maldives (Gastropoda: Heterobranchia and Vetigastropoda) †. *Diversity*, 15(2), 219.
<https://doi.org/10.3390/d15020219>

d'Orbigny, A. (1839). Voyage dans l'Amérique méridionale (le Brésil, la République orientale de l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République du Pérou), exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833. *Mollusques*, 5(3), 93–95.

Dayrat, B. (2010). *A monographic revision of basal Discodorid sea slugs: (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchia, Doridina)*. California Academy of Sciences.

Dayrat, B. (2011). A warning for ecologists and conservation biologists using species checklists: How the European marine fauna “lost” all of its 16 Discodoris species (Mollusca: Gastropoda). *Organisms Diversity and Evolution*, 11(1), 75–82. <https://doi.org/10.1007/s13127-010-0036-9>

Díaz, J. M., & Puyana, M. (1994). *Moluscos del Caribe colombiano. Un catálogo ilustrado*. Editorial Presencia.

Džunková, M., La Clair, J. J., Tynl, T., Doud, D., Schulz, F., Piquer-Esteban, S., Porcel Sanchis, D., Osborn, A., Robinson, D., Louie, K. B., Bowen, B. P., Bowers, R. M., Lee, J., Arnau, V., Díaz-Villanueva, W., Stepanauskas, R., Gosliner, T., Date, S. V., Northen, T. R., ... Woyke, T. (2023). Synthase-selected sorting approach identifies a beta-lactone synthase in a nudibranch symbiotic bacterium. *Microbiome*, 11(1), 130. <https://doi.org/10.1186/s40168-023-01560-8>

Eddy, T. D., Lam, V. W. Y., Reygondeau, G., Cisneros-Montemayor, A. M., Greer, K., Palomares, M. L. D., Bruno, J. F., Ota, Y., & Cheung, W. W. L. (2021). Global decline in capacity of coral reefs to provide ecosystem services. *One Earth*, 4(9), 1278–1285.
<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.016>

Fontalvo Palacio, E., Gracia, A. C., & Duque, G. (2010). Moluscos bentónicos de la Guajira (10 y 50 m de profundidad), Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 39(2), 397-416.

García, F. J., & Bertsch, H. (2009). Diversity and distribution of the Gastropoda Opisthobranchia from the Atlantic Ocean: a global biogeographic approach. *Scientia Marina*, 73(1), 153-160.

- Gibson, J. L. (2019). *The effects of climate change on the heart rates & growth of sea slugs in the Gulf of Maine* [Master of Science in Biological Sciences, University of New Hampshire]. <https://scholars.unh.edu/thesis>
- Goodheart, J., Camacho-García, Y., Padula, V., Schrödl, M., Cervera, J. L., Gosliner, T. M., & Valdés, Á. (2015). Systematics and biogeography of *Pleurobranchus* Cuvier, 1804, sea slugs (Heterobranchia: Nudipleura: Pleurobranchidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, *174*(2), 322–362. <https://doi.org/10.1111/zoj.12237>
- Gosliner, T. M., & Kuzirian, A. M. (1990). Two new species of Flabellinidae (Opisthobranchia: Aeolidacea) from Baja California. *Proceedings of the California Academy of Science*, *47*(1), 1–15.
- Gould, A. (1852). Mollusca and shells. In *United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 under the command of Charles Wilkes* (Vol. 12, pp. 297–298). C. Sherman.
- Hallenberger, M., Reuning, L., Takayanagi, H., Iryu, Y., Keul, N., Ishiwa, T., & Yokoyama, Y. (2022). The pteropod species *Heliconoides inflatus* as an archive of late Pleistocene to Holocene environmental conditions on the Northwest Shelf of Australia. *Progress in Earth and Planetary Science*, *9*(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40645-022-00507-1>
- Hermosillo-González, A. (2006). *Ecología de los Opisthobranquios (Mollusca) de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México* [Tesis de doctorado, Universidad de Guadalajara]. <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4537>
- Humphries, P., Keckeis, H., & Finlayson, B. (2014). The river wave concept: integrating river ecosystem models. *BioScience*, *64*(10), 870–882. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu130>
- Instituto de Investigación Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis. (2000). *Programa nacional de investigación en biodiversidad marina y costera PNIBM: plan de acción 2001-2010*. INVEMAR.
- Jensen, K. R. (2007). Biogeography of the Sacoglossa (Mollusca, Opisthobranchia). *Bonner Zoologische Beiträge*, *55*(3/4), 255–281.
- Jerez-Guerrero, M., Rivera-Gómez, M., Valencia, B., & Giraldo, A. (2024). New record of *Phylliroe bucephala* (Gastropoda, Nudibranchia) in the Eastern Tropical Pacific of Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, *29*(2), 173–177. <https://doi.org/10.15446/abc.v29n2.106895>
- Kaiser, K. L., & Bryce, C. (2001). The recent molluscan marine fauna of Isla de Malpelo, Colombia. *The Festivus*, *33*, 1–149. <https://www.researchgate.net/publication/308973001>

- Kristiana, R., Bedoux, G., Pals, G., Mudianta, I. W., Taupin, L., Marty, C., Asagabaldan, M. A., Ayuningrum, D., Trianto, A., Bourgougnon, N., Radjasa, O. K., Sabdono, A., & Hanafi, M. (2020). Bioactivity of compounds secreted by symbiont bacteria of Nudibranchs from Indonesia. *PeerJ*, 8. <https://doi.org/10.7717/peerj.8093>
- Londoño-Cruz, E. (2021). The contribution of Heterobranchia (Mollusca: Gastropoda) to the biodiversity of the Colombian Tropical Eastern Pacific. *Marine Biodiversity*, 51(6). <https://doi.org/10.1007/s12526-021-01230-8>
- Londoño-Cruz, E. (2023). Behrens' nudibranch: second record in the Tropical Eastern Pacific. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 52(1), 195–200. <https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2023.52.1.1207>
- López Flores, G. L. (2017). *Composición y estructura de opistobranquios (Gastropoda: Heterobranchia) en la zona intermareal de las playas rocosas del Área Natural Protegida Complejo Los Cóbanos y Punta Amapala, El Salvador* [Tesis de Doctorado, Universidad de El Salvador]. <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UES.19081/Description?print=1>
- López, L. Á., & Cantera, J. R. (2015). Marine mollusks of Bahía Málaga, Colombia (Tropical Eastern Pacific). *Check List*, 11(1). <https://doi.org/10.15560/11.1.1497>
- Lozano-Cortés, D., Londoño-Cruz, E., Izquierdo, V., Arias, F., Barona, M., & Zambrano, V. (2012). Checklist of benthonic marine invertebrates from Malaga Bay (Isla Palma and Los Negritos), Colombian Pacific. *Check List*, 8(4), 703-708. <https://doi.org/10.15560/8.4.703>
- MacFarland, F. M. (1924). Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921: Opisthobranchiate Mollusca. *California Academy of Sciences*, 13(25), 389–420.
- Marcus, E. D. B. R. (1976). Opisthobranchia von Santa Marta, Colombia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 11(1–2), 119–150. <https://doi.org/10.1080/01650527609360499>
- Marcus, E., & Marcus, E. D. B. R. (1970). Opisthobranchs from Curaçao and faunistically related regions. *Studies on the Fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands*, 33(1), 1–129.
- Martín-Hervás, M. D. R., Carmona, L., Malaquias, M. A. E., Krug, P. J., Gosliner, T. M., & Cervera, J. L. (2021). A molecular phylogeny of Thuridilla Bergh, 1872 sea slugs (Gastropoda, Sacoglossa) reveals a case of flamboyant and cryptic radiation in the marine realm. *Cladistics*, 37(6), 647–676. <https://doi.org/10.1111/cla.12465>
- Mesa, O., Urrea, V., & Ochoa, A. (2021). Trends of hydroclimatic intensity in Colombia. *Climate*, 9(7), 120. <https://doi.org/10.3390/cli9070120>

- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ*, 339(b2535), 1-8. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Muniain, C., & Ortea, J. (1999). First records of the genus *Berghia* Trinchese, 1877 (Opisthobranchia: Aeolidiidae) from Argentina, with description of a new species. *Avicennia*, 10(11), 143-150.
- O’Dea, R. E., Lagisz, M., Jennions, M. D., Koricheva, J., Noble, D. W. A., Parker, T. H., Gurevitch, J., Page, M. J., Stewart, G., Moher, D., & Nakagawa, S. (2021). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses in ecology and evolutionary biology: a PRISMA extension. *Biological Reviews*, 96(5), 1695–1722. <https://doi.org/10.1111/brv.12721>
- Ornelas-Gatdula, E., Camacho-García, Y., Schrödl, M., Padula, V., Hooker, Y., Gosliner, T. M., & Valdés, Á. (2012). Molecular systematics of the “*Navanax aenigmaticus*” species complex (Mollusca, Cephalaspidea): coming full circle. *Zoologica Scripta*, 41(4), 374–385. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2012.00538.x>
- Ortea, J., Luque, A. A., & Templado, J. (1988). *Elysia picta* verrill, 1901, and *Geitodoris pusae* (Marcus, 1955), two amphiatlantic opisthobranch gastropods. *Journal of Molluscan Studies*, 54(2), 243–247. <https://doi.org/10.1093/mollus/54.2.243>
- Ortea, J., Moro, L., & Caballer, M. (2014). Contribución al estudio de la familia Pleurobranchidae Gray, 1827 (Mollusca: Opisthobranchia) en la Macaronesia y las islas Galápagos. *Vieraea*, 42, 117–148. <https://doi.org/10.31939/vieraea.2014.42.08>
- Padula, V., Bahia, J., Correia, M. D., & Sovierzoski, H. H. (2014). New records of opisthobranchs (Mollusca: Gastropoda) from Alagoas, Northeastern Brazil. *The ANZIAM Journal*, 5(3). <https://doi.org/10.1017/S1755267212000346>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., & Moher, D. (2021). Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, *134*, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>
- Pérez, R. A., Ortiz, R. J. C., Bejarano, A. L. F., Otero, D. L., Restrepo, L. J. C., & Franco, A. A. (2018). Sea breeze in the Colombian Caribbean coast. *Atmósfera*, *31*(4), 389–406. <https://doi.org/10.20937/ATM.2018.31.04.06>
- Piacenza, S. E., Barner, A. K., Benkwitt, C. E., Boersma, K. S., Cerny-Chipman, E. B., Ingeman, K. E., Kindinger, T. L., Lee, J. D., Lindsley, A. J., Reimer, J. N., Rowe, J. C., Shen, C., Thompson, K. A., Thurman, L. L., & Heppell, S. S. (2015). Patterns and variation in benthic biodiversity in a large marine ecosystem. *PLoS ONE*, *10*(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135135>
- Quiroga, S., Ardila, N., & Bolaños, M. (2004). *Aphelodoris antillensis* Berg, 1897 (Ophistobranchia: Nudibranchia: Dorididae), first record from the Colombian Caribbean. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, *33*(1), 257–259.
- Rang, S. (1828). *Histoire naturelle des Aplysiens premiere familiar de l'ordre des tectibranches*. de l'Imprimerie de Firmin Didot.
- Restrepo, J. D., & Kjerfve, B. (2004). The Pacific and Caribbean rivers of Colombia: water discharge, sediment transport and dissolved loads. In *Environmental geochemistry in tropical and subtropical environments* (pp. 169–187). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-07060-4_14
- Restrepo, J. D., Zapata, P., Díaz, J. M., Garzón-Ferreira, J., & García, C. B. (2006). Fluvial fluxes into the Caribbean Sea and their impact on coastal ecosystems: The Magdalena River, Colombia. *Global and Planetary Change*, *50*(1–2), 33–49. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2005.09.002>
- Robinson, N. M., Nelson, W. A., Costello, M. J., Sutherland, J. E., & Lundquist, C. J. (2017). A systematic review of marine-based Species Distribution Models (SDMs) with recommendations for best practice. *Frontiers in Marine Science*, *4*, 421. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00421>
- Rossi, S., & Soares, M. de O. (2017). Effects of El Niño on the coastal ecosystems and their related services. *Mercator*, *16*, 1–16. <https://doi.org/10.4215/rm2017.e16030>
- Rudman, W. B., & Willam, R. C. (1998). Opisthobranchia. In P. L. Beesley, G. J. B. Ross, & A. Wells (Eds.), *Mollusca: The Southern Synthesis* (Vol. 5, pp. 915–1035). CSIRO Publishing: Melbourne, Part B.

- Sánchez-Serrano, S., Pedraza-Navarro, I., & Donoso-González, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordon. Revista de Pedagogía*, 74(3), 51–66. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95090>
- Schultz, S. T., Goddard, J. H. R., Gosliner, T. M., Mason, D. E., Pence, W. E., McDonald, G. R., Pearse, V. B., & Pearse, J. S. (2011). Climate-index response profiling indicates larval transport is driving population fluctuations in nudibranch gastropods from the northeast Pacific Ocean. *Limnology and Oceanography*, 56(2), 749–763. <https://doi.org/10.4319/lo.2011.56.2.0749>
- Spalding, M., Fox, H., Allen, G., Davidson, N., Ferdaña, Z., Finlayson, M., Halpern, B., Jorge, M., Lombana, A., Lourie, S., Martin, K., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C., & Rebertson, J. (2007). Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. *BioScience*, 57(7), 573–583.
- Suárez, E. (1994). Distribución de los pterópodos (Gastropoda: Thecosomata y Pseudothecosomata) del Golfo de México y zonas adyacentes. *Revista de Biología Tropical*, 42(3), 523–530.
- Váldez, Á., Breslau, E., Padula, V., Schrödl, M., Camacho, Y., Malaquias, M. A., Alexander, J., Bottomley, M., Vital, X., Hooker, Y., & Gosliner, T. M. (2018). Molecular and morphological systematics of Dolabrifera Gray, 1847 (Mollusca:Gastropoda: Heterobranchia: Aplysiomorpha). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 184(1), 31–65.
- Valdés, Á. (2002). A phylogenetic analysis and systematic revision of the cryptobranch dorids (Mollusca, Nudibranchia, Anthobranchia). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 136(4), 535–636. <https://academic.oup.com/zoolinnea/article/136/4/535/2624183>
- Valdés, Á., Hamann, J., Behrens, D., & DuPont, A. (2006). *Caribbean sea slugs. A Guide to the Opisthobranch Mollusks from the Tropical Northwestern Atlantic*. Sea Challengers Natural History Books.
- Van der Spoel. (1996). Heteropoda. In R. Gasca & E. Suárez-Morales (Eds.), *Introducción al estudio del zooplancton marino* (pp. 408–457). Colegio de la Frontera Sur y Consejo Nacional de Ciencia Tecnología.
- von Cosel, R. (1984). Moluscos marinos de la Isla de Gorgona (Costa del Pacífico colombiano). *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 14, 175–257.
- Wägele, H., & Klussmann-Kolb, A. (2005). Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) - More than just slimy slugs. Shell reduction and its implications on defence and foraging. *Frontiers in Zoology*, 2(3), 1-18. <https://doi.org/10.1186/1742-9994-2-3>

- Zamora-Silva, A., & Ortigosa, D. (2012). Nuevos registros de opistobranquios en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(2), 359–369.
- Zárate, C., Coneo-Gómez, S., & Puyana, M. (2019). First record of the genus *Carminodoris* Bergh, 1889 (Gastropoda: Opisthobranchia: Nudibranchia: Doridoidea: Discodorididae) in the Colombian Caribbean. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 48(2), 33–43. <https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2019.48.2.765>