**Título en español** Máximo 15 palabras, preferiblemente menos. No incluya los autores de los nombres científicos.

**Ampliación de la distribución de *Firoloida desmarestia* en la Cuenca Pacífica Colombiana**

DOI:

**Título en inglés**

Autores con número ORCID

**Resumen** da un resumen de máximo 200 palabras sobre el manuscrito, en el que se debe incluir el objetivo, métodos, resultados y conclusiones principales del manuscrito. Si se presenta algo que sea novedoso o excepcional, se debe hacer mención aquí. El resumen se debe escribir en dos idiomas (español o portugués e inglés).

**Palabras clave** máximo cinco palabras clave, complementarias al título del artículo, en español o portugués e inglés, separadas por un punto entre cada término. Deben presentarse en orden alfabético. Se sugiere el uso de tesauros temáticos para encontrar sinónimos y términos adecuados. Las palabras clave también deben ser incluidas en los metadatos de la plataforma en línea.

**Abstract**

**Keywords**

**Introducción**

Generalidad del tema: contextualice al lector. Inicie la introducción explicando qué tema se está trabajando en este informe de manera general.

Antecedentes: indique lo que se sabe del tema. Puede dar una explicación del método o métodos numéricos que va a emplear en este trabajo.

Problema: explique el problema a abordar en este informe. Puede indicar en qué contextos problemáticos este tipo de métodos pueden ser útiles o necesarios.

Propósito: indique el propósito o meta que se plantea alcanzar con el desarrollo del trabajo propuesto.

Los gasterópodos pelágicos viven a la deriva y forman parte de las comunidades planctónicas (Lalli & Gilmer, 1989). Los gasterópodos holoplanctónicos viven toda su vida en la columna de agua y se clasifican en dos grupos conocidos comúnmente como heterópodos (Superfamilia Pterotracheoidea) y pterópodos (Clados Thecosomata y Gymnosomata en la subclase Opisthobranchia) (Moreno-Alcántara *et al.*, 2014) junto con algunos nudibranchios (Orden Nudibranchia). Los nudibranquios, conocidos comúnmente como babosas marinas se clasificaron anteriormente dentro de la infraclase Opisthobranchia, sin embargo éste taxón es obsoleto y es considerado como un grupo “informal” entre la subclase Heterobranchia (Schrödl *et al.,* 2011; Wägele *et al.,* 2014). Es un grupo muy diverso y se han descrito alrededor de 3000 especies en todo el mundo (Wägele & Klussmann-Kolb, 2005). Son depredadores (Van Alphen *et al.,* 2011), presentan una concha muy reducida o en algunos casos ausente (Hermosillo *et al.,* 2006) y sus características morfológicas son muy diversas (De la Cruz-Francisco *et al.,* 2017). Los heterópodos se clasifican dentro de la superfamilia Pterotracheoidae que incluye tres familias: Atlantidae, Carinariidae y Pterotracheidae (Van der Spoel *et al.,* 1997). Viven en el océano en la columna de agua superior a los 250 m, presentan migración vertical y tienen ojos bien desarrollados que les permite cazar (Wall-Palmer *et al.,* 2018). Estos organismos presentan una concha transparente relativamente grande de aragonita en las especies de la familia Atlantidae, una concha de menor tamaño en las especies de Carinariidae y la ausencia de concha en especies de Pterotracheidae (Moreno-Alcántara *et al.,* 2017). La producción de éste tipo de concha los involucra con la exportación del carbono biogénico desde la superficie hasta las capas más profundas del océano (Bednaršek *et al.*, 2012) y al estar conformados por conchas de aragonita, son vulnerables a la acidificación (Gatusso *et al.,* 2015; Wall-Palmer *et al.*, 2016). Por ello, son considerados potencialmente como buenos indicadores de los efectos relacionados con la acidificación del océano (Burridge *et al.,* 2017), la cual ha influenciado cada vez más a los ecosistemas marinos con la disminución del pH del agua y los cambios químicos del carbonato, resultantes de la absorción oceánica de CO2 antropogénico (Feely *et al.,* 2004). El calentamiento y la acidificación del océano pueden ocasionar cambios en la distribución del plancton (Provan *et al.*, 2009) así como extinciones locales o adaptación a nuevas condiciones (Lohbeck *et al.*, 2014); sin embargo, no hay información suficiente sobre la diversidad de especies, abundancia y distribución, importante para medir futuros cambios en la diversidad y distribución de los gasterópodos planctónicos que contribuyen a la predicción de cambios en el océano con base en el estudio de especies sensibles (Burridge *et al.,* 2017). Adicionalmente, conforman un componente importante en la transferencia de energía de los ambientes pelágicos ya que son consumidos por tortugas marinas (como *Caretta caretta*), peces como el mahi-mahi (*Coryphaena hippurus* y C*. equiselis*) y el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*). Además se alimentan de diferentes organismos como copépodos, larvas de peces, salpas, medusas, ctenóforos, pterópodos y otros heterópodos (Vaske *et al.,* 2012; Wall-Palmer *et al.,* 2016). Se ha reportado que los heterópodos comprenden una proporción significativa de la población de gastrópodos holoplanctónicos (McGowan & Fraundorf, 1966; Wall-Palmer *et al.,* 2014), sin embargo, rara vez han sido estudiados y se conoce muy poco sobre su ecología y comportamiento (Wall-Palmer *et al.,* 2016). Aunque son considerados cosmopolitas (Richter & Seapy, 1999), la mayoría de las especies se distribuyen en aguas tropicales (Van der Spoel, 1996), lo que denota la importancia de su estudio en el trópico. Por otro lado, la diversidad de nudibranquios sirve como un indicador de la diversidad de otras formas de vida como cnidarios, esponjas, ascidias, y briozoos, ya que proporcionan nutrición con alta especifidad alimentaria a nivel de especie y se ven afectados por los cambios en el medio ambiente (Papu *et al.,* 2020). Los Nudibranquios de la familia Phylliroidae llevan una vida pelágica estricta y son raros en las muestras de plancton. Sin embargo, sus escasas colectas presentan gran interés, dada su importancia ecológica desde el punto de vista trófico por su relación con Medusas y otros organismos del plancton gelatinoso como Sifonóforos y Sálpidos (Hernández *et al.,* 2000). Sin embargo, a pesar de la alta diversidad de nudibranquios, también son un grupo pobremente conocido (García-Méndez & Camacho-García). En el Pacífico colombiano los estudios sobre gastrópodos holoplanctónicos son muy escasos. Se destacan los de Cediel-Parra et al. (1995) y Moreno-Alcántara et al. (2017) en los cuales se identificaron 14 y 12 especies de heterópodos respectivamente. En éste sentido, el presente estudio tiene como objetivo contribuir al estudio sobre la diversidad y distribución de los heterópodos y los nudibranquios en la cuenca del Pacífico colombiano, como un aporte al vacío de información.

**En este artículo se reportan nuevos registros de la presencia de *F. desmarestia* en la CPC**

**Materiales y métodos**

Las muestras de zooplancton se colectaron mediante una red tipo bongo (Marca: Aquatic Research Instruments) con un diámetro de boca de 50cm, 2.10 mts de largo **con recipientes de recolección ensamblados al final de cada red**. Para la colecta de las muestras se realizó un arrastre superficial horizontal durante 5 minutos a 2 nudos de velocidad. Entre las latitudes **xxx** y las longitudes **xxx**, durante el periodo 2019-2022. Las muestras fueron almacenadas en recipientes plásticos de 1 L y fijadas con formaldehído al 37% buferizado con tetraborato de sodio.

Hace una descripción detallada del procedimiento, incluyendo los materiales, lugar, fechas, métodos estadísticos, etc. que se utilizaron en el trabajo. Debe ser lo suficientemente completo para que otros investigadores puedan replicar el trabajo y si se usa una metodología novedosa debe explicarse y sustentarse.

**Resultados**

Presenta los hallazgos del trabajo de manera organizada y con uso adecuado de figuras. Evitar la inclusión de tablas muy extensas en esta sección y más bien incluir como anexos si es el caso.

**Discusión**

Se destacan los puntos más relevantes, polémicos o novedosos del trabajo y se explican los resultados principales en relación a la importancia o aportes del trabajo en su área. No haga afirmaciones que no están debidamente soportadas por los hallazgos del trabajo.

**Conclusiones (optativo)**

Reflexiones finales sobre el trabajo con relación a su propósito y objetivos, frecuentemente direccionando hacia acciones e investigaciones futuras. Evite repetir aquí otras partes del manuscrito.

**Agradecimientos (optativo)**

Párrafo sencillo y conciso entre el texto y la lista de referencias. Mencione fuentes de financiación o apoyo que recibió el proyecto. Evite títulos como Dr., Lic., TSU, etc.

**Referencias**

Deben ser actuales, relevantes, internacionales y suficientes para sustentar el trabajo. Evite citar referencias para afirmaciones muy simples o hechos bien establecidos. La revista sigue las normas de citación APA (Manual de Publicaciones de la American Psychological Association, Sexta Edición). La lista de las referencias contiene únicamente aquellas citadas en el texto. Ordénelas alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor. Si hay varias referencias de un mismo autor(es) en el mismo año, añada las letras a, b, c, etc. al año. No abrevie los nombres de las revistas. Incluya todos los autores de la referencia y el número DOI. También incluya la lista de referencias en los metadatos de la plataforma en línea.

**Referencias**

Ayón, P., Criales-Hernández, M., Schwamborn, R., & Hirche, H. (2008). Zooplankton research off Peru: A review. *Progress in Oceanography, 79*(2), 238-255. doi:10.1016/j.pocean.2008.10.020

Bednarsek, N., Mozina, J., Vogt, M., O'Brien, C., & Tarling, G. (2012). The global distribution of pteropods and their contribution to carbonate and carbon biomass in the modern ocean. *Earth System Science Data, 4*, 167-186. doi:10.5194/essd-4-167-2012

Burridge, A., Goetze, E., Wall-Palmer, D., Le Double, S., Huisman, J., & Peijnenburg, K. (2017). Diversity and abundance of pteropods and heteropods along a latitudinal gradient across the Atlantic Ocean. *Progress in Oceanography*, 213-223. doi:10.1016/j.pocean.2016.10.001

Cediel-Parra, A., Avila-Pineda, R., & Beltrán-León, B. (1995). Composición, distribución y abundancia de moluscos holoplanctónicos (Heteropodos y Pterópodos) del Pacífico colombiano durante 1991. *Boletín Científico INPA*, 168-186.

Cruz, M. (1983). Pterópodos y heterópodos del golfo de Guayaquil. *Acta Oceanográfica del Pacífico, 2*(2), 569-587.

Cruz, M. (1996). Pterópodos Thecosomados y Heterópodos (Gasterópodos) como bioindicadores del Evento “El Niño” 1992, en la Estación Fija “La Libertad”, Ecuador. *Acta Oceanográfica del Pacífico, 8*(1), 12-18.

Cruz, M. (1998). Gastrópodos planctónicos (Pteropoda y Heteropoda) como bioindicadores de los eventos “El Niño” 1992 y 1997–98 en la estación fija “La Libertad". *Acta Oceanográfica del Pacífico, 9*, 12-18.

Cruz, M. (2012). Preferencia y rangos de tolerancia a la temperatura y salinidad de los Pterópodos y Heterópodos frente a la costa ecuatoriana. *Acta OCeanográfica del Pacífico, 17*, 93-125.

De la Cruz-Francisco, V., 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.

Feely, R., Sabine, C., Lee, K., Berelson, W., Kleypas, J., Fabry, V., & Millero, F. (2004). Impact of anthropogenic CO2 on the CaCO3 system in the oceans. *305*(5682), 362-366. doi:10.1126/science.1097329

Fernández-Álamo, M. (1996). New records of Phylliroidae (Opistobranchia: Nudibranchia) from the Gulf of California, México. *The Veliger, 39*(4), 357-359.

Fernández-Alamo, M. (1997). Distribución horizontal y vertical de Phylliroe bucephala y Cephalopyge trematoides (Opistobranchia-Nudibranchia) en el Golfo de California. *Hidrobiológica, 7*, 75-80.

García-Méndez, K., & Camacho-García, Y. (2016). New records of heterobranch sea slugs (Mollusca: Gastropoda) from Isla del Coco National Park, Costa Rica. *Revista de Biología tropical, 64*.

Gatusso, J., Magnan, A., Billé, R., Cheung , W., Howes, E., Joos, F., . . . Turley, C. (2015). Contrasting futures for Ocean and society from different anthropogenic CO2 emissions scenarios. *Science*, 1-10. doi:10.1126/science.aac4722

Hermosillo, A., Beherens, D., & Ríos-Jara, E. (2006). *Opistobranquios de México. Guía de babosas marinas del Pacífico, golfo de California y las islas oceánicas.* Guadalajara, México: CONABIO.

Hernández, F. &. (2010). Nudibranchios holoplanctónicos en el Atlántico Noreste (Gastropoda, Nudibranchia, Phylliroidea). *Vieraea, 38*, 133-139.

Hernández, F., Jiménez, S., Fernández-Álamo, M., Tejera, E., & Arbelo, E. (2000). Sobre la presencia de moluscos nudibranquios planctónicos en el Archipiélago de Cabo Verde. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias, 12*(3-4), 49-54.

Karakas, F. D. (2018). Using a shell as a wing: pairing of dissimilar appendages in atlantiid heteropod swimming. *Journal of Experimental Biology*, 1-4. doi:10.1242/jeb.192062

Keen, M. (1971). Sea shells of tropical West America. In *Marine mollusks from Baja California to Perú* (pp. 832-833). Stanford: Stanford University Press.

Lalli, C. M., & Gilmer, R. W. (1989). *Pelagic Snails The Biology of Holoplanktonic Gastropod Mollusks.* Stanford, California: Stanford University.

Lohbeck, K., Riebesell, U., & Reusch, T. (2014). Gene expression changes in coccolithophore Emiliana huxleyi after 500 generations of selection to ocean acidification. *Proceedings of the Royal Society B, 281*(1786), 1-7. doi:doi.org/10.1098/rspb.2014.0003

Manno, C. R. (2019). Conditions of pteropod shells near a volcanic CO2 vent region. *Marine Environmental Research*, 39-48. doi:10.1016/j.marenvres.2018.11.003

Manno, C., Bednaršek, N., Tarling, G., Peck, V., Comeau, S., Adhikari, D., . . . Ziveri, P. (2017). Shelled pteropods in peril: Assessing vulnerability in a high CO2 Ocean. *Earth-Science Reviews*, 132-145. doi:10.1016/j.earscirev.2017.04.005

McGowan, J., & Fraundorf, V. (1966). The relationship between size of net used and estimates of Zooplankton diversity. *Limnology and Oceanography*, 456-469. doi:10.4319/lo.1966.11.4.0456

Moreno-Alcántara, M., Aceves-Medina, G., Angulo-Campillo, O., & Murad-Serrano, J. P. (2014). Holoplanktonic molluscs (Gastropoda: Pterotracheoidea, Thecosomata and Gymnosomata) from the southern mexican pacific. *Jornal of Molluscan studies*, 131-138. doi:10.1093/mollus/eyu006

Moreno-Alcántara, M., Giraldo, A., & Acevedes-Medina, G. (2017). Heterópodos (Gastropoda: Pterotracheoidea) identificados en un transecto costa-océano en el Pacífico colombiano. *Boletin de Investigaciones Marinas y Costeras, 46*(2), 175-181. doi:10.25268/bimc.invemar.2017.46.2.733

Papu, A., Undap, N., Armas, Armas, N., Segre, M., Galton, I., . . . Wägele, H. (2020). First Study on Marine Heterobranchia (Gastropoda, Mollusca) in Bangka Archipelago, North Sulawesi, Indonesia. *Diversity, 12*(52), 1-76. doi:doi:10.3390/d12020052

Provan, J., Beatty, G., Keating, S., Maggs, C., & Savidge, G. (2009). High dispersal potential has maintened long-term population stability in the North Atlantic copepod Calanus finmarchicus. *Proceedings of the Royal Society B, 276*(1655), 301-307. doi:doi.org/10.1098/rspb.2008.1062

Richter, G., & Seapy, R. (1999). Heteropoda. In D. Boltovskoy, *South Atlantic zooplankton vol. 1.* (p. 868). Leiden, Netherlands: Backhuys Publishe.

Schrödl, M., Jörger, K., Klussmann-Kolb, A., & Wilson, N. (2011). Bye bye “Opisthobranchia”! A review on the contribution of mesopsammic sea slugs to euthyneuran systematics. *Thalassas, 27*, 101-112.

Van Alphen, J., de Voogd, N., & Hoeksema, B. (2011). Differential feeding strategies in phyllidiid nudibranchs on coral reefs at Halmahera, northern Moluccas. *Coral Reefs, 30*(59), 59. doi:10.1007/s00338-010-0698-y

Van der Spoel, S. (1996). Heteropoda. In R. E. Gasca, *Introducción al estudio del zooplancton marino.* (p. 711). México: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)/ CONACYT.

Van der Spoel, S., Newman, L., & Estep, K. (1997). *Pelagic molluscs of the world.* Amsterdam and Paris: UNESCO, Expert Center for Taxonomist Identification (ETI). World Biodiversity Database CD\_ROM Series.

Vaske, T., Travassos, P., Hazin, F., Tolotti, M., & Barbosa, T. (2012). Forage fauna in the diet of bigeye tuna (Thunnus obesus) in the western tropical Atlantic Ocean. *Brazilian Journal of Oceanography, 60*(1), 89-97. doi:doi.org/10.1590/S1679-87592012000100009

Wägele, H., & Klussmann-Kolb, A. (2005). Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) - more than just slimy slugs. Shell reduction and its implications on defense and foraging. *Frontiers in Zoology, 2*(3), 1-18. doi:10.1186/1742-9994-2-3

Wägele, H., Klussmann-Kolb, A., Verbeek, E., & Schrödl, M. (2014). Flashback and foreshadowing – a review of the taxon Opisthobranchia. *Organisms, Diversity & Evolution, 14*, 133-149. doi:10.1007/s13127-013-0151-5

Wall-Palmer, D., Burridge, A., Goetze, E., Stokvis, F., Janssen, A., Mekkes, L., . . . Sorensen, M. (2018). Biogeography and genetic diversity of the atlantid heteropods. *Progress in Oceanography*, 1-25. doi:10.1016/j.pocean.2017.11.004

Wall-Palmer, D., Smart, C., Hart, M., Leng, M., Borghini, M., Manini, E., . . . Conversi, A. (2014). Late Pleistocene pteropods, heteropods and planktonic foraminifera from the Caribbean Sea, Mediterranean Sea and Indian Ocean. *60*(6), 557-578.

Wall-Palmer, D., Smart, C., Kirby, R., Hart, M., Peijnenburg, K., & Janssen, A. (2016). A review of the ecolgy, palaeontology and distribution of atlantid heteropods (Caenogastropoda: Pterotracheoidea: Atlantidae). *Journal of Molluscan Studies, 82*(2), 221-234. doi:10.1093/mollus/eyv063