

Serie Biodiversidad Marina del Caribe Colombiano

GUÍA VISUAL DE  
**ORGANISMOS DE  
AGUAS PROFUNDAS**  
DEL CARIBE COLOMBIANO



VISUAL GUIDE FOR  
**DEEP SEA ORGANISMS**  
OF THE COLOMBIAN CARIBBEAN





**GUÍA VISUAL DE  
ORGANISMOS DE AGUAS PROFUNDAS  
DEL CARIBE COLOMBIANO**

**VISUAL GUIDE FOR  
DEEP SEA ORGANISMS  
OF THE COLOMBIAN CARIBBEAN**

Editores / Editors

Vladimir Puentes Granada\*  
Luisa F. Dueñas Montalvo\*  
Jorge A. León Reyes

Octubre de 2019



El conocimiento  
es de todos

Colciencias

# ANADARKO COLOMBIA COMPANY (ACC)

**Alberto Gamboa**  
Country Manager

**Jorge León**  
Gerente HSE Exploración Internacional / HSE Manager International Exploration

**Jorge Trujillo**  
Gerente Exploración/ Exploration Manager

**Andrés Gómez**  
Coordinador Responsabilidad Corporativa / Corporative Responsibility Coordinator

**Antonio Martínez**  
Gerente de Seguridad / Safety Manager

**Vladimir Puentes**  
Asesor Ambiental Senior / Senior Environmental Advisor

**Luisa F. Dueñas**  
Asesora Científica / Scientific Advisor (Post doctoral fellowship)

**Coordinación Editorial / Editorial coordination:** Vladimir Puentes\*, Luisa F. Dueñas\*, Jorge A. León  
(\* same editorial participation)

**Diseño y diagramación / Design and layout:** Vladimir Puentes (ACC), Cross Market Ltda.

**Imágenes-videos originales/original pictures-videos:** CSA Ocean Science Inc.©, Subsea7 (I-TECH services)©, ACC©, Luisa F. Dueñas©, Bibian Martinez©, Cristina Cedeño-Posso©.

**Diseño Portada, Contraportada / Cover, Backcover design:**  
Cross Market Ltda., Kimberly Lacayo, Vladimir Puentes

**ISBN (Versión impresa/printed version):** 978-958-52392-0-3  
**ISBN (Versión digital/digital version):** 978-958-52392-1-0

**Impresión/print:** Cross Market Ltda. [produccion@crossmarketltda.com](mailto:produccion@crossmarketltda.com)

## **CITAR COMO/ CITE AS:**

**Documento completo/ Whole document:** Puentes V, Dueñas LF, León J (Eds.). 2019. Guía Visual de Organismos de Aguas Profundas del Caribe Colombiano / Visual Guide for Deep Sea Organisms of the Colombian Caribbean. Anadarko Colombia Company ©, Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación “Francisco José de Caldas” – COLCIENCIAS ©. 98p.

**Sección del documento/ document section:**(Autores/Authors). 2019. (Nombre de la sección/section name). *En/In:* Puentes V, Dueñas LF, León J. (Eds.). 2019. Guía Visual de Organismos de Aguas Profundas del Caribe Colombiano/ Visual Guide for Deep Sea Organisms of the Colombian Caribbean. Anadarko Colombia Company ©, Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación “Francisco José de Caldas” – COLCIENCIAS ©. xx - xx pp.

Todos los derechos reservados/All rights reserved. Esta obra puede ser reproducida total o parcialmente sin fines comerciales, sin previa autorización de los derechos de autor (instituciones, autores, editores), siempre que se cite la fuente/ This book can be reproduced totally or partially for not commercial purposes, without previous authorization of the author rights holders (institutions, authors, editors), citing always the source. Este documento se hizo en el marco de la estancia postdoctoral de la Dra. Luisa F. Dueñas, financiado por el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación “Francisco José de Caldas” – COLCIENCIAS, en su convocatoria 2017, número 784 y ACC / This book was elaborated in the frame of a COLCIENCIAS Post-doctoral fellowship of Dr. Luisa F. Dueñas and ACC. La información presentada en este documento es responsabilidad exclusiva de los autores y editores, y no compromete la posición general de ACC y COLCIENCIAS. Information here included is exclusive responsibility of the authors and editors, and doesn't involve the general position of ACC and COLCIENCIAS. Este es un documento sin ánimo de lucro / This is a non-profit document.

**El 8 de agosto de 2019, Anadarko Petroleum Corporation (APC) fue adquirida por Occidental Petroleum Corporation (OXY) / On Aug. 8, 2019, APC was acquired by OXY.**



# AGRADECIMIENTOS/ ACKNOWLEDGEMENTS

La coordinación y realización del trabajo se ejecutó entre Anadarko Colombia Company (ACC) y la Estancia Postdoctoral del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación “Francisco José de Caldas” - COLCIENCIAS (Convocatoria 2017, Número 784). Coordination of this document was carried out by ACC and the Post-Doctoral fellowship of COLCIENCIAS.



El conocimiento  
es de todos

Colciencias

Esta obra fue elaborada sobre la base de los estudios de exploración en las que participaron las siguientes instituciones / This book was accomplished based on the exploratory work in which the following institutions participated:



Sobre esa base, el análisis de la información se hizo gracias al apoyo y conocimiento de expertos e instituciones nacionales e internacionales, para la identificación de los organismos aquí presentados / Based on that work, the information analysis was done thanks to the support and knowledge of national and international institutions and experts, which dedicated time and effort in identifying the organisms here presented as follows:



University  
of Victoria



Queremos agradecer la participación de expertos de las siguientes instituciones también / We want to acknowledge the participation of experts of the following institutions as well:

National University (COL), Smithsonian Institution – National Museum of Natural History (US), Lehigh University (US), University of Hawaii (US), New York City College of Technology - City Tech (US), Florida Atlantic University (US), Monterey Bay Aquarium Research Institute (US), Harvey Mudd College (US), P.P. Shirshov Institute of Oceanography (Russia).



# TABLA DE CONTENIDO

## TABLE OF CONTENTS

Resumen Ejecutivo / Executive Summary .....	i
Presentación / Presentation .....	ii
Prólogo / Prologue .....	iii
Introducción / Introduction .....	1
Esponjas de Mar (Porifera) / Sea Sponges .....	4
Cnidaria .....	7
Anemonas y Ceriantarios / Anemones and Cerianthids .....	8
Octocorales, Corales Negros y Zoantideos / Octocorals, Black	
Corals and Zoanthids .....	15
Medusas /Jellyfishes .....	18
Equinodermos (ECHINODERMATA) / Equinoderms .....	21
Lirios de Mar y Plumas de Mar/ Sea Lilies and Feather Stars .....	23
Estrellas de Mar / Sea Stars .....	25
Estrellas Quebradizas / Brittle Stars .....	28
Erizos de Mar / Sea Urchins .....	32
Pepinos de Mar / Sea Cucumbers .....	34
Anélidos (ANNELIDA) / Annelids .....	39
Moluscos (MOLLUSCA) / Mollusks .....	42
Gasterópodos / Gastropods .....	43
Quitones (Polyplacophora) / Chitons .....	47
Bivalvos / Bivalves .....	49
Cefalópodos / Cephalopods .....	52

Crustáceos (CRUSTACEA) / Crustaceans .....	55
Percebes / Barnacles .....	57
Isópodos / Isopods .....	59
Camarones / Shrimps .....	61
Langostillas / Squat Lobsters .....	63
Cangrejos ermitaños / Hermit crabs .....	65
Cangrejos / Crabs .....	67
Peces (PISCES) / Fishes .....	70
Tiburones, Rayas y Quimeras / Sharks, Rays and Chimaeras .....	71
Peces Óseos / Bony Fish .....	73
Autores/ Authors.....	81
Contribuciones Adicionales / Additional Contributions .....	82
Referencias / References .....	83



Octocoral  
género ***Umbellula***  
1820 m de profundidad



Anémona carnívora.  
género ***Phelliactis***  
2560 m de profundidad

## RESUMEN EJECUTIVO/ EXECUTIVE SUMMARY

La presente guía visual se elabora tomando imágenes capturadas por Anadarko Colombia Company (ACC), subsidiaria de Anadarko Petroleum Corporation (APC), en su proceso normal de exploración de hidrocarburos costa afuera (offshore) entre 375 y 3288 m de profundidad en el Mar Caribe colombiano.

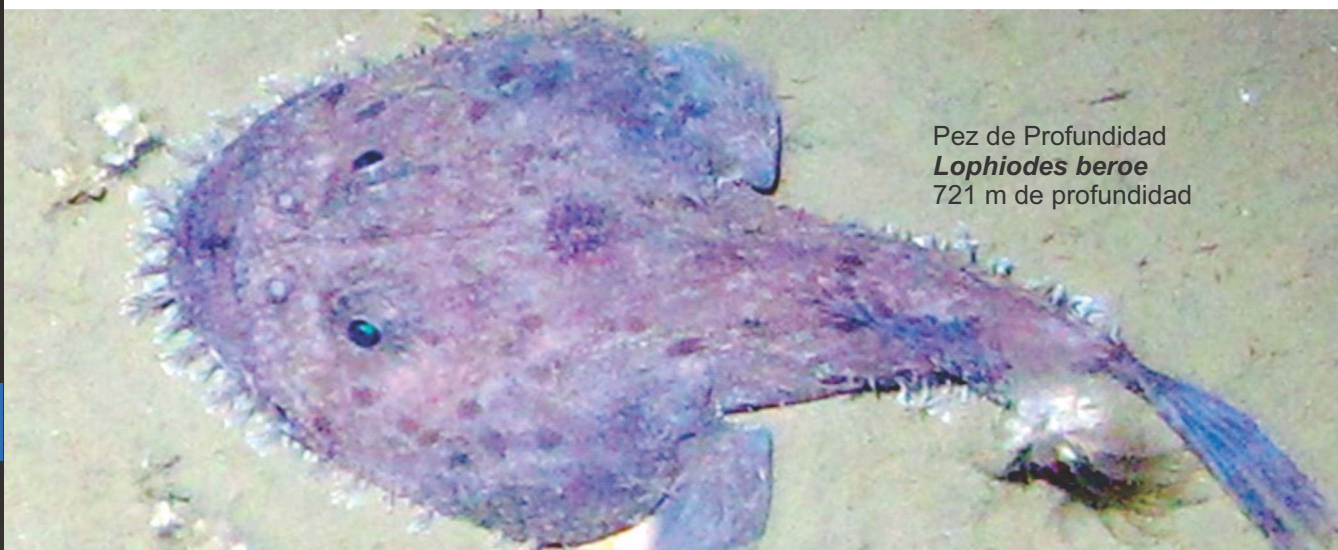
Las imágenes se tomaron con cámara de arrastre, submarino no tripulado o ROV (por sus siglas en inglés) a partir de muestras de núcleos de corazonamiento (Piston Core). Se clasificaron por grandes grupos taxonómicos y se contactaron inicialmente expertos nacionales para la identificación de los organismos hasta el taxón más específico posible; también se contactaron expertos internacionales para confirmar ciertos organismos o para identificar otros cuando no hubo un experto nacional que los identificara.

La guía presenta introducciones a cada gran grupo y otras sobre grupos más específicos (cuando aplicaba), elaboradas por los mismos expertos que participaron en la identificación de los organismos. Esta es la primera guía visual sobre organismos (mega fauna) de aguas profundas del Caribe Colombiano.

This visual guide is illustrated with images captured by Anadarko Colombia Company (ACC), a subsidiary of Anadarko Petroleum Corporation (APC), during its normal offshore hydrocarbon exploration process at depths between 375 and 3288 m in the Colombian Caribbean Sea.

Images were taken by towed camera, Remote Operated Vehicle (ROV), and by samples taken in Piston Core projects. Images were classified by large taxonomic groups. National experts were contacted to identify the organisms to the most specific taxonomic level possible. International experts were also contacted to confirm organisms previously identified or to identify those for which no national expert was available.

This guide includes introductions for each major taxonomic group and other ones for more specific groups (if applicable), provided by the experts themselves, who participated in the identification of the organisms. This is the first visual guide of deep-sea organisms (mega fauna) for the Colombian Caribbean.



Pez de Profundidad  
***Lophiodes beroe***  
721 m de profundidad



## PRESENTACIÓN / FOREWORD

Colombia es un país privilegiado con un área jurisdiccional marítima de 928. 660 km<sup>2</sup>, 47 municipios costeros distribuidos en 12 departamentos, y es el único país de Suramérica con salida a dos océanos, lo que representa grandes beneficios para la población colombiana, incluyendo los descubrimientos científicos que albergan nuestras aguas tanto en sus áreas emergidas como a profundidad.

El país viene haciendo un gran esfuerzo para generar la mejor información científica de todos nuestros ecosistemas, y para lograr un exitoso desarrollo sostenible es imperativo fortalecer estas iniciativas con miras a que el conocimiento se constituya en la piedra angular de la gestión efectiva del territorio, permita valorar su riqueza natural y otorgar la orientación adecuada y competitiva de la actividad productiva. Colombia cuenta con diferentes institutos de investigación, universidades, organizaciones no gubernamentales y otros entes públicos y privados, entre ellos la Comisión Colombiana del Océano, que están trabajando de manera interinstitucional fortaleciendo la generación de conocimiento de nuestros mares, a través de proyectos estratégicos que contribuyen significativamente al cumplimiento de los objetivos y líneas de acción de la *Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros*, a la conservación, preservación y uso sostenible de los espacios marino-costeros, y a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Es importante reconocer que desde la empresa privada, en asocio con el talento colombiano y extranjero, también se hacen importantes esfuerzos para aportar al conocimiento de nuestros mares. Este es el caso de este libro que hoy pueden apreciar, que busca con lenguaje accesible presentar información sobre la biodiversidad de las aguas profundas del Caribe Colombiano, conformando un referente visual del que antes no se tenía conocimiento. Ha sido una gran oportunidad para que expertos hayan podido identificar organismos y ambientes que se constituyen en un patrimonio natural que apenas empezamos a conocer. Espero que este libro sea una herramienta valiosa para todos los actores que tengan relación con el medio marino.

Colombia is a privileged country with a marine jurisdictional area of 928. 660 km<sup>2</sup>, with 47 coastal municipalities distributed in 12 departments (as prefectures); it is the only country in South America with access to two oceans, which represents great benefits for the Colombian population, including our scientific discoveries in both emerged areas or deep water .

The country has been making great efforts to generate the best scientific information of our ecosystems, and to achieve a successful sustainable development, it is imperative to strengthen these initiatives so that knowledge becomes the cornerstone of effective territorial management, enabling a proper valuation of its natural wealth and provide adequate and competitive guidance for productive activity. Colombia has different research institutes, universities, non-governmental organizations and other public and private entities, including the Colombian Ocean Commission, which are working inter-institutionally to strengthen the generation of knowledge of our seas, through strategic projects that contribute to the fulfillment of the objectives and lines of action of the *National Policy for the Ocean and Coastal Areas*, for the conservation, preservation and sustainable use of marine-coastal areas, and to improve the quality of life of its population.

It is important to recognize that private companies, in association with Colombian and foreign experts, can make important efforts to contribute to the knowledge of our seas as well. This book which is the result of that coordinated effort between public and private stakeholders, which seeks with accessible language to present information about the biodiversity of the deep waters of the Colombian Caribbean, providing a visual reference that was previously unknown. It has been a great opportunity for experts to be able to identify organisms and environments that constitute a natural heritage that we are just starting to better understand. I hope this book constitutes a valuable tool for all stakeholders that have a relationship with the marine environment.

# PRÓLOGO / PROLOGUE

Nuestro conocimiento de los animales que viven en las profundidades de los océanos es fragmentario. Aunque la mayor parte de la superficie del mundo y gran parte de su volumen inhabitable es océano profundo, el estudio de estas áreas es un reto y generalmente costoso. Sin embargo, la información sobre las profundidades del océano y su biodiversidad única es fundamental. Por ejemplo, se necesita con urgencia para evaluar los efectos de los cambios que ya se están observando en las aguas profundas de los océanos. Además de esto, las extrañas y maravillosas criaturas de las profundidades tienen un gran interés intrínseco y continúan inspirando a la cultura humana a nivel mundial.

Este libro es el resultado de una colaboración entre la ciencia y la industria. Sin esta asociación, hay pocas posibilidades de acceder a los océanos profundos en esta área. Los bellos animales vistos en las páginas de este libro fueron fotografiados durante las operaciones rutinarias de la industria petrolera. Reunir estas observaciones casuales, junto con las identificaciones de los expertos, ha proporcionado un valioso recurso para el futuro, que es de interés académico y de relevancia directa para la industria, ya que le ayuda a comprender y gestionar el entorno en el que operan.

Esta primera guía sobre los animales visibles en imágenes de los fondos marinos de la región formará una base sólida para mejorar continuamente nuestra comprensión de este reino de aguas profundas poco estudiado. Creo que inspirará a los que trabajan y viven en el Caribe y más allá, aumentará la conciencia de la espectacular diversidad de la vida en el fondo del mar e incitará al descubrimiento.

Our knowledge of the animals living in the depths of the oceans is fragmentary. Although the majority of the world's surface and much of its inhabitable volume is deep ocean, studying these areas is challenging and usually expensive. Yet, information on the deep ocean and its unique biodiversity is critical. For example, it is urgently needed to evaluate the effects of changes that are already being observed in deep oceans. As well as this, the strange and wonderful creatures of the deep are of huge intrinsic interest and continue to inspire human culture globally.

This book is the result of a collaboration between science and industry. Without this partnership, there is little possibility to access to the deep oceans in this area. The beautiful animals seen within the pages of this book were photographed during routine oil and gas industry exploration operations. Bringing these serendipitous observations together, alongside expert identifications, has provided a valuable resource for the future – one that is both of scholarly interest and of direct relevance to industry in helping understand and manage the environment in which they operate.

This first guide to the animals visible in seafloor images in the region will form a strong foundation for continually improving our understanding of this understudied deep-sea realm. I believe it will inspire those working and living in the Caribbean and beyond, increase awareness of the spectacular diversity of life living on the deep-sea floor and incite discovery.

**Dr. Daniel Jones**  
**National Oceanography Centre**  
**DEEPSEAS Group**  
**Ocean Biogeochemistry and Ecosystems**  
**United Kingdom**

# INTRODUCCIÓN

El mar Caribe Colombiano puede llegar hasta aproximadamente 5000 m de profundidad, y es relativamente poco lo que se sabe de los ambientes marinos de aguas profundas hasta el momento. La información de estos lugares comenzó a mediados de los años 60 con expediciones de buques extranjeros en el Gran Caribe (Ej. R/V Pillsbury); Después, con redes pesqueras y muestreadores tipo “box corer” se recolectó más información de estos remotos lugares. El inicio de las actividades de exploración costa afuera (offshore) y la alianza de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “Jose Benito Vives de Andreis” (INVEMAR), permitió recopilar y analizar una excelente información hasta los 1000 m de profundidad.

Anadarko Colombia Company (ACC), subsidiaria de Anadarko Petroleum Corporation (APC) comenzó sus operaciones en Colombia en el 2012 realizando proyectos de investigación soportados en permisos otorgados por Dirección General Marítima (DIMAR) y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), en el marco de los contratos que realizó con la ANH. Estos proyectos exploratorios buscaban hidrocarburos en aguas ultra profundas del Caribe Colombiano por debajo de los 1500 m de profundidad, obteniendo información que podría servir para análisis adicionales.

De esta manera se crea el *Programa de Gestión del Conocimiento en Biodiversidad Marina y otros Temas Ambientales* de ACC, el cual, con una perspectiva diferente muestra que la información recopilada en el proceso de exploración de hidrocarburos, puede ser también una excelente fuente de nuevo conocimiento de la biodiversidad

marina de aguas profundas, así como de otros aspectos oceanográficos y ambientales. El programa resaltó la presencia de ACC costa afuera como una posibilidad estratégica de generar conocimiento sobre estos ambientes profundos, aprovechando información que normalmente se recopila.

El programa comenzó con el desarrollo de una tecnología novedosa para identificar remotamente comunidades estructurantes del fondo marino y la identificación de especies en tres videos tomados por un submarino no tripulado o ROV (por sus siglas en inglés). Las especies de los videos (un tiburón, un calamar y un pulpo de profundidad), son hoy nuevos reportes para Colombia, con lo que se vislumbró el potencial que la información podía tener.

Con una alianza entre COLCIENCIAS y ACC a través de una estancia post doctoral, se potencializó el programa que al momento ha permitido hacer 23 nuevos reportes para la biodiversidad marina del país, encontrados en fondos blandos (Fig. 1), comunidades quimiosintéticas (Fig. 2) o troncos en descomposición en aguas profundas (Fig. 3). Los reportes se están incorporando gradualmente al Sistema de Información en Biodiversidad Marina (SiBM) de Colombia.

Esta guía visual es el resultado de un trabajo conjunto con más de 30 expertos nacionales e internacionales que aportaron su conocimiento para identificar los **143** organismos de ambientes profundos del Caribe Colombiano que aquí se reseñan. Este trabajo evidencia además cómo alianzas empresa privada-academia pueden ser de mutuo beneficio para diferentes sectores del país.



# INTRODUCTION

The Colombian Caribbean Sea can reach approximately 5000 m in depth and current knowledge of this deep sea environment is relatively poor. Information about these deep places started in the mid 1960's with foreign scientific expeditions around the Great Caribbean (e.g. R/V Pillsbury). After that, additional information was collected with fishing nets and core samplers, and the beginning of the offshore exploration and a strategic Alliance between the National Agency for Hydrocarbons (ANH) and the Marine and Coastal Research Institute "Jose Benito Vives de Andreis" (INVEMAR), allowed collection and analysis of excellent information up to 1000 m in depth.

Anadarko Colombia Company (ACC), a subsidiary of Anadarko Petroleum Corporation (APC) started operations in Colombia in 2012 carrying out exploratory research projects under research permits given by the National Maritime Authority (Dirección General Marittima - DIMAR) and the National Agency for Environmental Licenses (Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA), within the framework of the Exploration Contracts signed with ANH. These exploratory projects were looking for offshore hydrocarbons in ultra-deep waters below 1500 m in depth, acquiring valuable information that could be used for additional analyses.

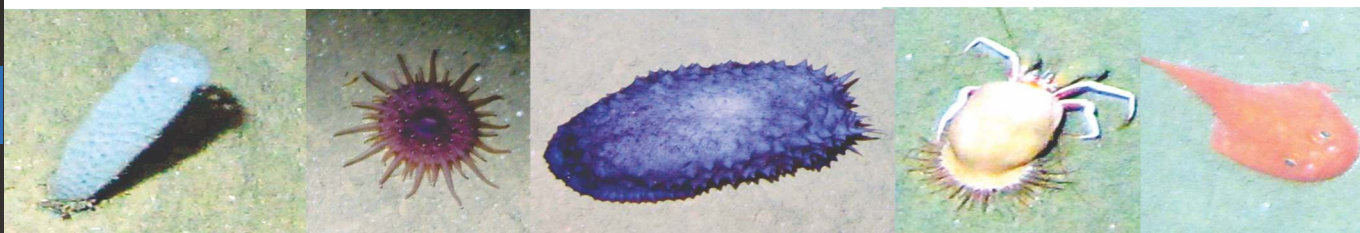
This is how the *Program for Knowledge Generation in Marine Biodiversity and other Environmental Matters* was created using a different perspective at ACC. This program demonstrates how the information gathered in the hydrocarbon exploratory process can be a great resource of high quality information for obtaining new knowledge of deep-sea biodiversity and other oceanographic and environmental

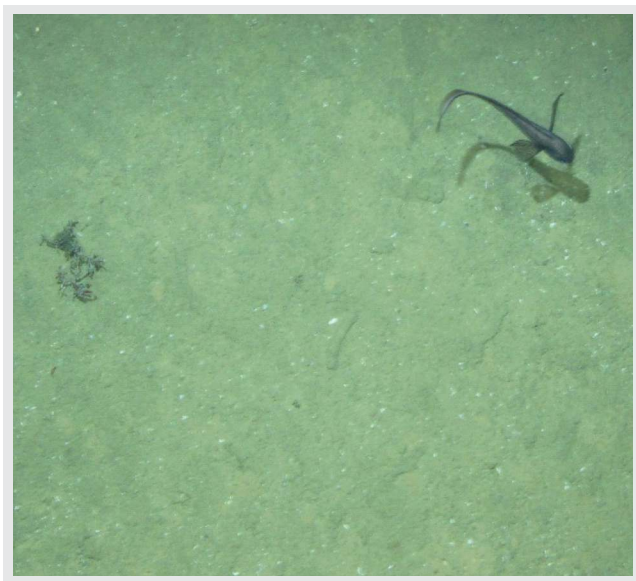
aspects. The program highlighted the ACC's presence offshore, as a strategic avenue to get new knowledge of these deep environments through information that was already being gathered.

The program started with the development of an innovative methodology to identify remote cold seeps associated with structured benthic communities, and the identification of species in three videos taken by a ROV. The species identified in the videos (a shark, an octopus and a squid) are currently newly reported within Colombian marine biodiversity, thus demonstrating that the information gathered has a great potential.

An alliance between COLCIENCIAS (a Colombian governmental agency that sponsors research and graduate studies) and ACC, provided an avenue to provide a post-doctoral fellowship. Since then, 23 species have been newly recorded toward the marine Biodiversity of the country in soft bottoms (Fig. 1), chemosynthetic communities (Fig. 2) and wooden trunks in decomposition (Fig. 3). All reports are being gradually included in the Marine Biodiversity Information System (SiBM) of Colombia.

This visual guide is the result of a collaboration amongst more than 30 national and international experts that contributed their knowledge to identify the **143** organisms of the deep-sea environment in the Colombian Caribbean. This work also shows how the coordinated agreements between the private sector and academic institutions can be of mutual benefit for different country sectors.

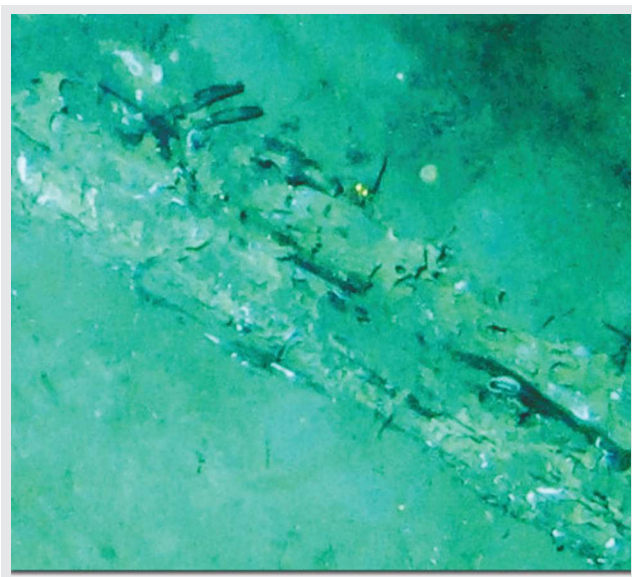




**Figura 1.** Fondos blandos en aguas profundas del Caribe Colombiano / Soft bottoms in deep waters of the Colombian Caribbean



**Figura 2.** Comunidades quimiosintéticas en aguas profundas del Caribe Colombiano / Chemosynthetic communities in deep waters of the Colombian Caribbean.



**Figura 3.** Tronco en descomposición en aguas profundas del Caribe Colombiano / Wooden Trunk in decomposition in deep waters of the Colombian Caribbean.



# Esponjas de Mar (PORIFERA)

Luisa F. Dueñas<sup>1,2</sup> & Henry M. Reiswig<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia -  
Departamento de Biología, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Anadarko Colombia Company

<sup>3</sup> Universidad de Victoria, Victoria, Canadá



**Nombre común/ Common name:**

Esponja vítrea / Glass sponge

**Especie/ Species:**

*Chonelasma choanoides*

**Profundidad/ Depth:**

2223 - 2397 m



**Nombre común/ Common name:**

Esponja vítrea / Glass sponge

**Especie/ Species:**

cf. *Euplectella suberea*

**Profundidad / Depth:**

533 - 2488 m

El grupo *Porifera*, comúnmente llamado Esponjas, son organismos multicelulares de cuerpo blando. Evolutivamente fue de los primeros en separarse del resto de animales, considerándose organismos muy antiguos (Hooper & Van Soest 2002). Son de ambientes dulceacuícolas y marinos, siendo más diversos en el último (Zea & Díaz-Sánchez 2011). En los océanos, las esponjas se encuentran en casi todos los hábitat, desde el trópico hasta los polos (Bergquist 2001) en un amplio rango de profundidad. Generalmente las esponjas se encuentran asociadas a fondos duros, aunque algunas se pueden aferrar a fondos blandos con un sistema de raíces, como las de esta guía visual.

Sus cuerpos tienen una serie de poros y canales a través de los cuales filtran el agua para obtener oxígeno, nutrientes y eliminan desechos. La mayoría se encuentran en aguas tranquilas de pocos sedimentos, pues gran concentración de partículas en el agua podrían bloquear sus poros. No tienen órganos verdaderos ni simetría corporal y su esqueleto es de fibras de espongina, espículas, o ambas. Las espículas, de sílice o carbonato de calcio, así como su esqueleto tridimensional es utilizado para su clasificación taxonómica (Zea & Díaz-Sánchez 2011).

Las esponjas se encuentran dentro de los phyla más diversos y exitosos en número de especies y características morfológicas (Hooper & Van Soest 2002), incluyendo las clases Desmosponja, Calcarea y Hexactinellida. La clase Hexactinellida es conocida comúnmente como las esponjas vítreas, que habitan en aguas profundas (a profundidades de 5-6670 m), cuyos esqueletos se componen de espículas de sílice (Reiswig 2002).

El estudio de las esponjas vítreas ha sido difícil por las profundidades que habitan, y es común encontrar nuevas especies en zonas poco exploradas. A continuación se detallan las esponjas vítreas encontradas en las aguas profundas del Caribe colombiano.



# Sea Sponges (PORIFERA)

Luisa F. Dueñas<sup>1,2</sup> & Henry M. Reiswig<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Colombia -  
Departamento de Biología, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup>Anadarko Colombia Company

<sup>3</sup>University of Victoria, Victoria, Canada

The group Porifera, commonly known as sponges, are soft-bodied multicellular organisms. Evolutionarily speaking, this group was one of the first to split from other animal lineages, therefore are considered as ancient organisms (Hooper & Van Soest 2002). They are found in freshwater or marine environments but are most diverse in the latter (Zea & Díaz-Sánchez 2011). Sponges are found in most habitats in the oceans, from tropical to polar waters (Bergquist 2001) in a wide depth range. Although they are associated with hard substrate, some of them are able to attach to soft bottoms with a root-like system, such as the sponges we present in this visual guide.

Their bodies have a series of pores and channels through which they filter the water to obtain oxygen, nutrients and eliminate waste. Most of them are found in calm waters with few sediments, since a high concentration of particles in the water could block their pores. They do not have real organs or body symmetry and their skeleton is composed of sponge fibers, spicules, or both. The spicules, made from silica or calcium carbonate, as well as the three-dimensional skeleton is used for its taxonomic classification (Zea & Díaz-Sánchez 2011).

Sponges are within the most diverse and successful phyla in terms of number of species and morphologic characteristics (Hooper & Van Soest 2002), including the classes Desmospongiae, Calcarea, Homoscleromorpha and Hexactinellida. Sponges belonging to the class Hexactinellida are commonly known as vitreous or glass sponges, which inhabit deep waters and whose skeletons are composed of silica spicules (Reiswig 2002).

The study of glass sponges has been difficult because of the depths they inhabit, and it is common to find new species in unexplored areas. Below are the vitreous sponges found in the deep waters of the Colombian Caribbean.



**Nombre Común/ Common name:**

Esponja vítrea / Glass sponge

**Especie/ Species:**

*Hyalonema* sp

**Profundidad/ Depth:**

503 - 1196 m



**Nombre común/ Common name:**

Esponja vítrea / Glass sponge

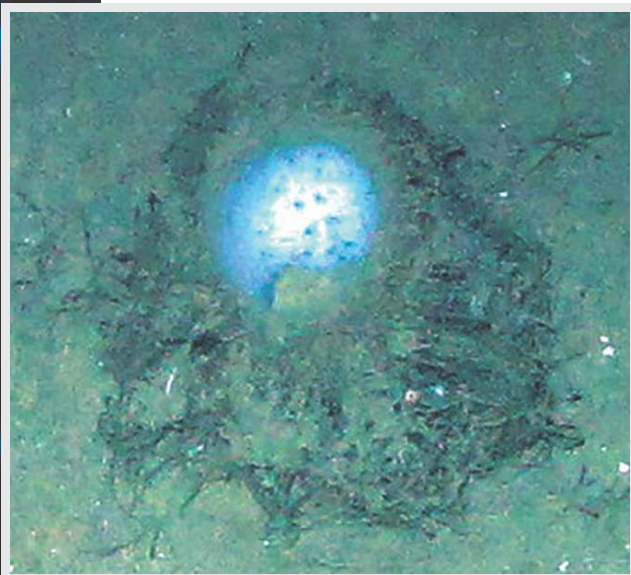
**Especie/ Speices:**

cf. *Pheronema annae*

**Profundidad/ Depth:**

2522 m

**Nombre común/ Common name:**  
Esponja vítrea / Glass sponge  
**Especie/ Species:**  
cf. *Pheronema annae*  
**Profundidad/ Depth:**  
2522 m



**Nombre común/ Common name:**  
Esponja vítrea / Glass sponge  
**Especie/ Species:**  
*Pheronema* cf. *grayi*  
**Profundidad/ Depth:**  
1859 - 2353 m



**Nombre común/ Common name:**  
Esponja vítrea / Glass sponge  
**Clase/ Class:** Hexactinellida  
**Profundidad/ Depth:**  
2402 m



# CNIDARIA

Juan A. Sánchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas,  
Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia

Los cnidarios están entre los invertebrados más antiguos que conservan una organización celular muy simple, (diploblásticos: endo y ectodermo) pero que ya son metazoarios como el resto de los animales (Daly et al., 2007; Cairns et al., 2009). Estos presentan en común los cnidoblastos, que son células muy especializadas para capturar presas al contacto mediante nematocistos (filamentos engatillados urticantes y tóxicos). Persisten dos grandes linajes de cnidarios actualmente: los antozoos (Anthozoa) y los medusozoos (Medusozoa).

Los antozoos tienen hábitos bentónicos, son exclusivamente marinos, se distribuyen en todos los ambientes y profundidades, siendo estos los corales (pétreos, octocorales y corales negros), anémonas, zoantídeos y coralimorfarios (Daly et al., 2007). Tanto en aguas someras como profundas, los antozoos son organismos que alteran la superficie del fondo que forman arrecifes, siendo un ambiente para diversos organismos asociados.

Los medusozoos tienen algunos miembros en aguas dulces (Ej. Hydra y Craspedacusta) pero la mayoría es marina y son de hábitos generalmente planctónicos (Collins 2002). En los marinos, los adultos reproductivos es una medusa de vida libre generalmente, mientras el estadio de pólipo bentónico es uno de los estadios larvarios. Esta es la gran diferencia entre Medusozoa y Anthozoa, pues estos últimos solo tienen el estadio de pólipo como adulto capaz de reproducirse. No obstante, algunos medusozoos también son exclusivamente pólipos o medusas, siendo un grupo con gran diversidad de formas que van desde los corales de fuego y los sifonóforos, hasta las medusas más complejas que pueden incluso tener estructuras precursoras de los ojos.

Cnidarians are among the most ancient invertebrates that retain a simple cellular structure (diploblastic with endo and ectoderm), and are yet metazoans as the rest of the animals (Daly et al., 2007; Cairns et al., 2009). They share the cnidoblasts, which are very specialized cells to capture their prey using nematocysts (triggered filaments with a stinging and toxic substance). There are currently two main groups: anthozoans (Anthozoa) and medusozoans (Medusozoa).

The anthozoans are benthic dwellers, exclusively marine and distributed in all environments and depths and include corals (hard corals, octocorals, and black corals), anemones, zoanthids and corallimorpharians (Daly et al., 2007). Whether shallow or deep water, anthozoans affect the seafloor; building tridimensional structures called reefs that provides an environment for other diverse sea life.

Some of the medusozoans are freshwater organisms (e.g., Hydra and Craspedacusta), but most of them live in the oceans as plankton (Collins 2002). In marine Medusozoans, the reproductive adult is a free-swimming jellyfish, while the benthic polyp stage is one of their larval stages. This is the most significant difference between Medusozoa and Anthozoa, since the later holds polyps as reproductive adults. However, some Medusozoans are exclusively polyps or jellyfishes, being a very diverse group from fire corals and siphonophores to the most complex jellyfishes that may have precursory structures to eyes.



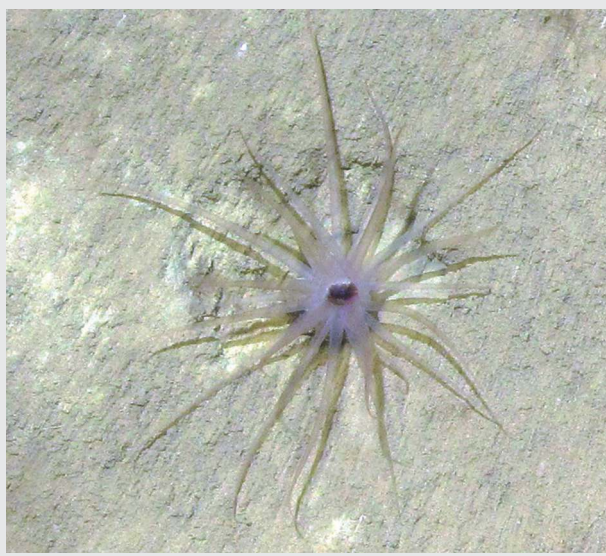
# Anémonas y Ceriantarios

Alejandro Grajales<sup>1</sup> & Estefanía Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología de Invertebrados,  
Museo Americano de Historia Natural, Nueva York, EE.UU.



**Nombre común/ Common name:**  
Anémona carnívora / Carnivorous anemone  
**Especie/ Species:**  
*Phelliactis* sp.  
**Profundidad/ Depth:**  
2560 m



**Nombre Común/ Common name:**  
Anémona / Anemone  
**Orden/ Order:**  
Actinaria  
**Profundidad/ Depth:**  
539 - 2430 m

Las anémonas de mar (Orden Actiniaria), son animales pertenecientes a la Clase Anthozoa y cuentan con un estimado de más de 1000 especies (Fautin et al., 2013). Se caracterizan por ser pólipos solitarios, sin esqueleto que están conformados por una base o disco pedio, columna y disco oral, el cual está provisto de una apertura central (boca) rodeada de tentáculos.

La mayoría de las especies presentan una base adherente, con la cual se aferran al sustrato, y aunque son animales sésiles, pueden tener alguna capacidad de movimiento frente a la presencia de depredadores o si son agredidos por otros organismos. Las anémonas son consideradas depredadores oportunistas, haciendo uso de los tentáculos provistos de nematocistos y espirocistos (capsulas microscópicas especializadas provistas de toxinas y sustancias adherentes) para atrapar su alimento, el cual puede consistir desde partículas microscópicas hasta macro invertebrados y pequeños vertebrados como peces (Fautin & Mariscal 1991). Aunque a primera vista su anatomía es simple en comparación con otros taxones, este grupo presenta una gran plasticidad, que se refleja en su diversidad morfológica, estrategias reproductivas e interacciones con otros organismos, lo cual les ha permitido su adaptación y presencia en todos los ambientes marinos en el planeta (Rodríguez et al., 2014).

Dentro de estas relaciones simbióticas cabe resaltar su simbiosis con diferentes grupos taxonómicos que incluyen artrópodos, moluscos, vertebrados, así como endosimbiosis con diferentes grupos de dinoflagelados (algas fotosintéticas) en donde se destaca el género *Symbiodinium*. Las anémonas, cumplen un papel importante en la transferencia de nutrientes de la columna de agua hacia el bentos y viceversa, y pueden llegar a ser organismos dominantes del fondo marino, especialmente en ecosistemas no tropicales.

# Anemones and Cerianthids

Alejandro Grajales<sup>1</sup> & Estefania Rodriguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Invertebrate Zoology,  
American Museum of Natural History, New York, USA

Sea anemones (Order Actiniaria) are animals that belong to the Class Anthozoa, including more than 1000 species (Fautin et al., 2013). They are solitary polyps without skeletons, that have the form of a pedal disc, a column, and an oral disc with a central opening (mouth) surrounded by tentacles.

Most species have an adherent base to hold onto the substrate, and although they are sessile organisms, they may have certain capacity to move in the presence of predators if attacked. Sea anemones are opportunistic predators, using their tentacles with nematocysts and spirocysts (specialized microscopic capsules with toxins and sticky substances) to grab their food, which can range from microscopic particles to macroinvertebrates, including small vertebrates such as fishes (Fautin & Mariscal 1991). At first sight, their anatomy may seem simple compared with that of other groups, but anemones display a wide array of morphological diversity, reproductive strategies and interactions with other organisms, which allow them to adapt and be part of all marine environments around the planet (Rodríguez et al., 2014).

Among the symbiotic relationships that anemones engage in, it is worth highlighting those established with other taxonomic groups such as arthropods, mollusks, and vertebrates, as well as the endosymbiosis with several dinoflagellates (photosynthetic algae); especially those in the genus *Symbiodinium*. Anemones play an important role in transferring nutrients from the water column to the seafloor (benthos) and vice versa, and may be dominant organisms at the bottom, especially in non-tropical environments.



**Nombre común/ Common name:**

Anémona / Anemone

**Especie/ Species:**

*Paracalliactis* sp. (Sobre ermitaño)

**Profundidad / Depth:**

485 - 2560 m



**Nombre común/ Common name:**

Anémona / Anemone

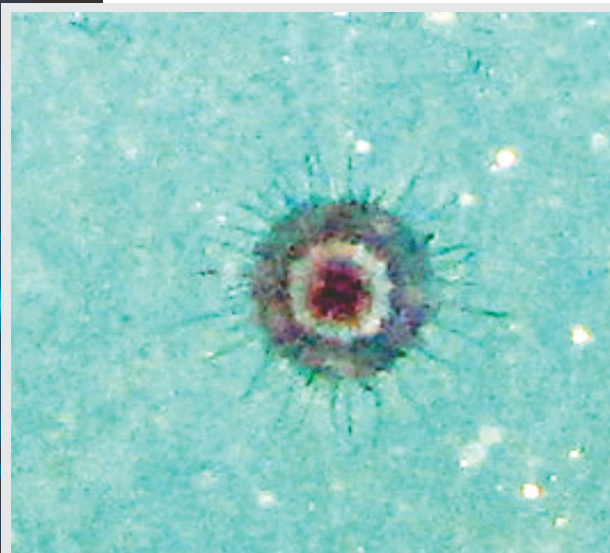
**Familia / Family:**

Hormathiidae

**Profundidad/ Depth:**

375 - 2524 m





**Nombre común/ Common name:**

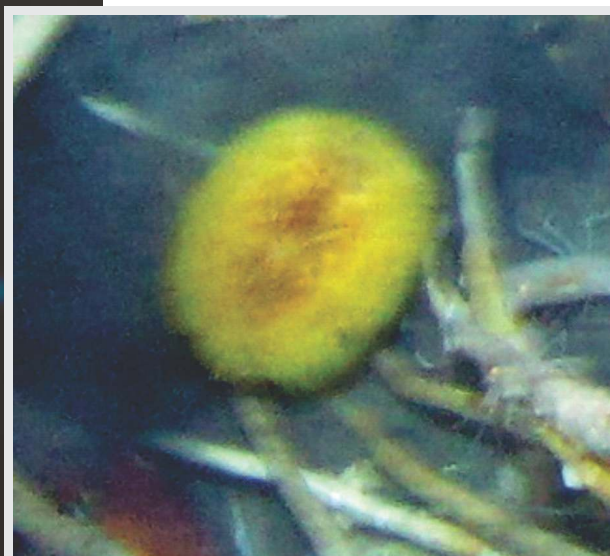
Anémona / Anemone

**Orden/ Order:**

Actinaria

**Profundidad/ Depth:**

1190 - 2380 m



**Nombre común/ Common name:**

Anémona / Anemone

**Familia / Family:**

Kadosactinidae

**Profundidad/ Depth:**

2430 m

En Colombia, el estudio de la diversidad de anémonas se ha restringido a localidades del Caribe continental, pero sin utilizar todavía técnicas modernas de identificación morfológica o molecular. Los inventarios existentes reportan un total de 16 especies (*Actinostella praetexta*, *Alicia* sp., *Anthopleura pallida*, *Bartholomea annulata*, *Bunodeopsis globulifera*, *Bunodosoma granuliferum*, *Calliactis tricolor*, *Condylactis gigantea*, *Isoulactinia stelloides*, *Lebrunia danae*, *L. coralligens*, *Laviactis lucida*, *Stichodactyla helianthus*, *Phymanthus crucifer*, *Telmatactis cricoides*, y *T. rufa*) en las Islas del Rosario (Manjarres 1979), Cartagena (Daly & Den Hartog 2004), la Bahía de Santa Marta, Taganga y el Parque Tayrona (Manjarres 1977; 1978, Barrios-Suarez et al., 2002).

Los ceriantarios (Orden Ceriantharia), también conocidos como anémonas de tubo, cuentan con un estimado de alrededor de 150 especies (Appeltans et al., 2012) principalmente distribuidas en fondos blandos. A simple vista su aspecto externo hace que se puedan confundir con las anémonas (Orden Actiniaria) ya que también son pólipos solitarios sin esqueleto, sin embargo, al ser examinados en detalle, estos animales presentan características anatómicas exclusivas para el grupo. Dentro de estos caracteres se destacan secreción de un tubo en el cual se pueden retraer con gran rapidez, el cual construyen con una combinación de mucus y un tipo especial de cnidocisto, el ptychocisto, exclusivo para este grupo. Adicionalmente, los ceriantarios pueden ser reconocidos por la presencia de dos ciclos de tentáculos, marginales y labiales, así como la presencia de poros en los tentáculos (Carlgren 1912). Otra particularidad del grupo es la presencia de estadios larvarios con alta capacidad de dispersión. El conocimiento general de este grupo es bastante limitado, con la mayoría de las especies descritas con base en su estado larvario.



Diversity studies of sea anemones in Colombia have historically been restricted to the continental Caribbean without using modern morphological or molecular techniques of identification. Existing inventories of the diversity of the group report a total of 16 species (*Actinostella praetexta*, *Alicia* sp., *Anthopleura pallida*, *Bartholomea annulata*, *Bunodeopsis globulifera*, *Bunodosoma granuliferum*, *Calliactis tricolor*, *Condylactis gigantea*, *Isoulactinia stelloides*, *Lebrunia danae*, *L. coralligens*, *Laviactis lucida*, *Stichodactyla helianthus*, *Phymanthus crucifer*, *Telmatactis cricoides*, and *T. rufa*) in the Rosario Islands (Manjarres 1979), Cartagena (Daly & Den Hartog 2004), Santa Marta Bay, Taganga and the National Natural Park Tayrona (Manjarres 1977; 1978, Barrios-Suarez et al., 2002).

Cerianthids (Order Ceriantharia), also known as tube anemones, comprise around 150 species (Appeltans et al., 2012) mainly distributed in soft bottoms. At first sight, it is possible to confuse them with sea anemones (Order Actiniaria), since they are also solitary polyps without a skeleton; however, when examined in detail, these animals have exclusive anatomical characteristics. Among their main distinct characteristics is the secretion of a tube in which the animal can retract quickly; it is built with a combination of mucus and a special type of cnidocyst, the ptychocysts, which are only present in this group. In addition, cerianthids can be recognized by the presence of two rows of tentacles in the oral disc, one marginal and one labial, and the presence of pores in the tentacles (Carlgren 1912). They also have larval stages with a great dispersion capacity. The general knowledge of this group is very limited, with most species being described based in the larval stage.



**Nombre común/ Common name:**

Anémona / Anemone

**Orden/ Order:**

Actinaria

**Profundidad/ Depth:**

2390 - 2523 m



**Nombre común/ Common name:**

Anémona / Anemone

**Familia / Family:**

Kadosactinidae

**Profundidad/ Depth:**

2379 m

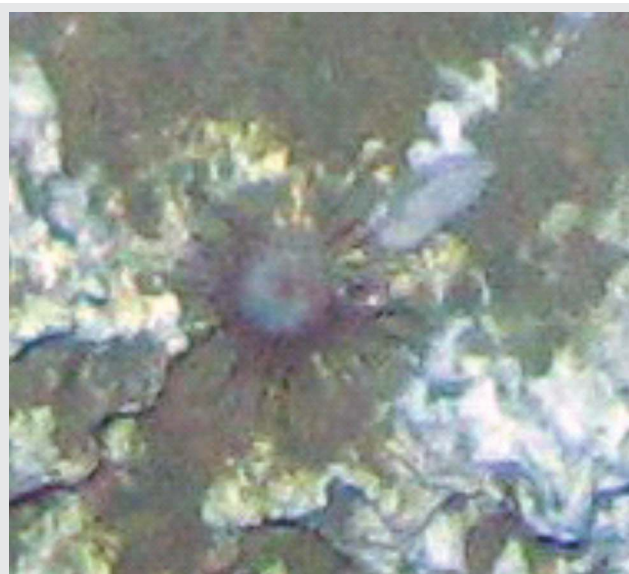


**Nombre común/ Common name:**  
Anémona / Anemone  
**Familia / Family:**  
Kadosactinidae  
**Profundidad/ Depth:**  
2359 m



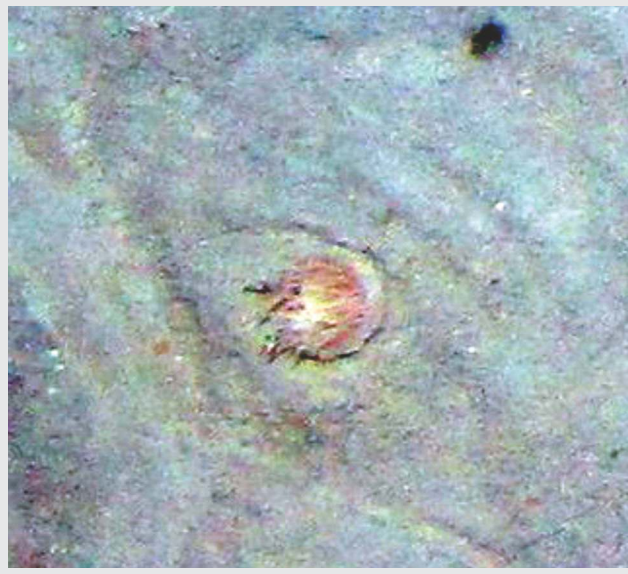
**Nombre común/ Common name:**  
Anémona / Anemone  
**Familia / Family:**  
Kadosactinidae  
**Profundidad/ Depth:**  
2352 m

**Nombre común/ Common name:**  
Anémona / Anemone  
**Familia / Family:**  
Kadosactinidae  
**Profundidad/ Depth:**  
2415 m



**Nombre común/ Common name:**  
Anémona / Anemone  
**Familia / Family:**  
Kadosactinidae  
**Profundidad/ Depth:**  
2428 m





**Nombre común/ Common name:**  
Anémona / Anemone  
**Familia / Family:**  
Kadosactinidae  
**Profundidad/ Depth:**  
2411 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ceriantario / Cerianthid  
**Orden / Order:**  
Ceriantharia  
**Profundidad/ Depth:**  
631 - 720 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ceriantario / Cerianthid  
**Orden / Order:**  
Ceriantharia  
**Profundidad/ Depth:**  
664 - 2058 m





**Nombre común/ Common name:**

Ceriantario / Cerianthid

**Orden / Order:**

Ceriantharia

**Profundidad/ Depth:**

428 m

**Nombre común/ Common name:**

Coralimorfario / Corallimorpharian

**Especie / Species:**

Corallimorphus sp.

**Profundidad/ Depth:**

2343-2526 m



# Octocorales, Corales Negros y Zoantideos

Juan A. Sánchez<sup>1</sup>, Santiago Herrera<sup>2</sup>  
& Luisa F. Dueñas<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas,  
Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas,  
Universidad Lehigh, Bethlehem, PA., EE.UU.

<sup>3</sup>Anadarko Colombia Company, Bogotá, Colombia

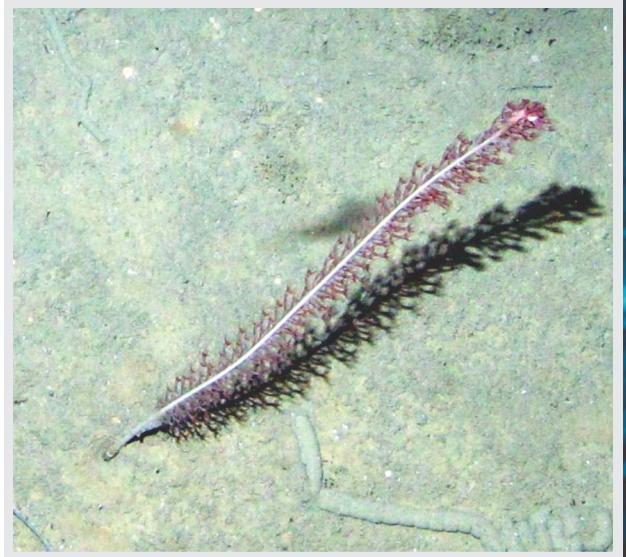
<sup>4</sup>Universidad Nacional de Colombia -  
Departamento de Biología, Bogotá, Colombia

Los octocorales, corales negros y zoantideos son cnidarios coloniales que permanecen fijos al fondo marino (Etnoyer et al., 2006). Las colonias de octocorales poseen pólipos con ocho tentáculos; sus colonias pueden ser suaves o tener un esqueleto de origen proteico y/o calcáreo, las cuales se fijan al sustrato duro mediante una base del mismo material o se entierran en el sedimento mediante una estructura que cambia de volumen como en los lápices de mar (McFadden et al., 2010). Su tejido externo es una masa con un esqueleto arenoso que tiene escleritos de calcita que forman estructuras muchas veces espinosas, donde se retractan y protegen los pólipos.

Los octocorales tienen colonias generalmente arborescentes que, en los grupos del mar profundo, tal como los lápices de mar y los corales bambú, presentan bioluminiscencia. Los corales negros tienen pólipos translúcidos expuestos sobre un esqueleto quitinoso negro, de allí su nombre, con seis tentáculos suaves alrededor de la cavidad oral (Opresko & Sánchez 2005; Daly et al., 2007). Los corales negros forman grandes colonias fijadas en sustrato duro y tienen diversos organismos asociados.

Los zoantideos tienen pólipos con muchos tentáculos múltiples de seis en colonias carnosas que forman una túnica que cubre y toma la forma del sustrato. En el mar profundo, el coral dorado es un zoantideo que recubre el esqueleto de un octocoral y va adicionando un material quitinoso duro de lustre dorado, que genera nuevas ramas de este material (Sinniger et al., 2013).

Varios invertebrados y peces se asocian con estos tres tipos de cnidarios, en algunos casos de forma mimética, siendo indicadores de ambientes de alta biodiversidad.



**Nombre común/ Common name:**

Lápiz de Mar / Sea pen

**Familia / Family:**

Virgulariidae

**Profundidad/ Depth:**

682 - 1666 m



**Nombre común/ Common name:**

Parasol de Mar / Sea pen

**Especie / Species:**

*Umbellula* sp.

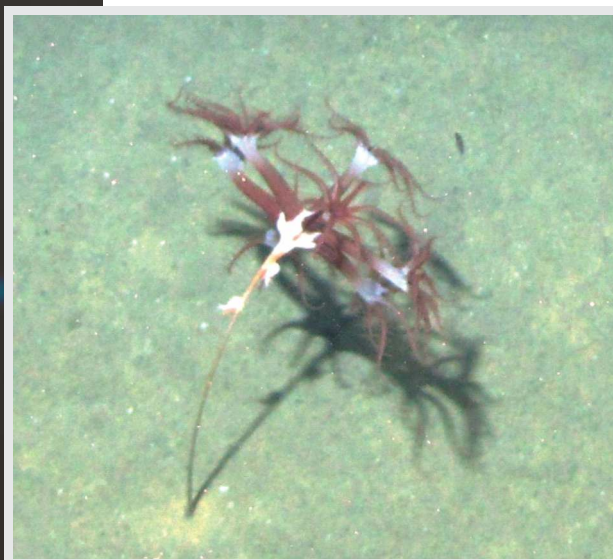
**Profundidad/ Depth:**

1728 - 1858 m





**Nombre común/ Common name:**  
Lápiz de Mar / Sea pen  
**Familia/ Family:**  
Virgulariidae  
**Profundidad/ Depth:**  
2565 m



**Nombre común/ Common name:**  
Parasol de Mar / Sea pen  
**Especie / Species:**  
*Umbellula* sp.  
**Profundidad/ Depth:**  
1633 -1820 m

## Octocorals, Black Corals and Zoanthids

Juan A. Sanchez<sup>1</sup>, Santiago Herrera<sup>2</sup>  
& Luisa F. Dueñas<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Department of Biological Sciences  
University of Los Andes, Bogota, Colombia

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences,  
Lehigh University, Bethlehem, PA., USA

<sup>3</sup>Anadarko Colombia Company, Bogota, Colombia

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Colombia -  
Departamento de Biología, Bogotá, Colombia

Octocorals, black corals and zoanthids are colonial cnidarians attached to the seafloor (Etnoyer et al., 2006). Octocoral colonies are made with polyps with eight tentacles; its colonies may be soft or with a hard structure from proteic or calcareous origin, which are attached to the substrate with a base made of the same material, or buried in the sediment with a structure that may change its volume like the sea pens (McFadden et al., 2010). Its external tissue resembles a mass and a hard sandy structures, with calcite sclerites that form horny structures, where the polyps retract and get protected.

Octocoral colonies are generally tree-shaped, from which the deep sea groups like the sea pens and bamboo corals, show bioluminescence. Black corals have translucent exposed polyps over a chitinous black structure, from which its name comes, and six tentacles around the oral cavity (Opresko & Sánchez 2005; Daly et al., 2007). Black corals form large colonies fixed to a hard substrate with diverse associated organisms.

The zoanthids have polyps with a lot of tentacles in multiples of six, living in fleshy colonies forming a mat that covers and takes the form of the substrate. In the deep-sea, the golden coral is a zoanthid that covers the structure of an octocoral and gradually develops a hard golden chitinous material that may form new branches (Sinniger et al., 2013).

Several invertebrates and fishes are associated with these kind of cnidarians, in some cases in a mimetic way, being indicators of high biodiversity environments.



**Nombre común/ Common name:**  
Parasol de Mar / Sea pen  
**Especie / Species:**  
*Umbellula* sp.  
**Profundidad/ Depth:**  
2236 - 2525 m



**Nombre común/ Common name:**  
Pluma de Mar / Sea feather  
**Especie / Species:**  
*Bathypathes* cf. *patula*  
**Profundidad/ Depth:**  
2359 - 2564 m



**Nombre común/ Common name:**  
Candelabro de Mar / Sea candelabrum  
**Especie / Species:**  
*Trichogorgia* *lyra*  
**Profundidad/ Depth:**  
577 - 650 m

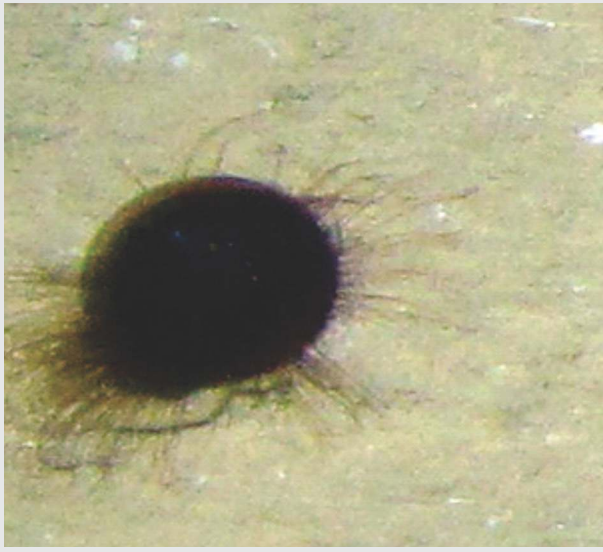


**Nombre común/ Common name:**  
Zoantidio / Zoanthid  
**Especie / Species:**  
*Epizoanthus* cf. *Stellaris* (en esponja)  
**Profundidad/ Depth:**  
502 - 1196 m

# Medusas

**Cristina Cedeño-Posso<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**  
Medusa/ Jellyfish

**Especie/ Species:**  
*Voragonema pedunculata*

**Profundidad/ Depth:**  
2340 - 2562 m

Las hidromedusas (clase Hydrozoa) y escifomedusas (clase Scyphozoa) son animales cnidarios planctónicos y gelatinosos. Tienen simetría perfecta y se encuentran entre los invertebrados marinos más grandes (Mianzan & Cornelius 1999) con tentáculos cubiertos de células urticantes (*cnidos*); no tienen un sistema nervioso central, ni sistemas diferenciados para respiración, circulación o excreción, y se caracterizan por presentar dos fases en su ciclo de vida: el pólipo -fase asexual-, bentónica y sésil, y la medusa -fase sexual-, planctónica, aunque hay especies que reducen un poco o totalmente su etapa de pólipo (ciclos holoplanctónicos) y otras que reducen su etapa medusoide (Genzano et al., 2013).

Las escifomedusas son verdaderas medusas porque esa es su fase dominante en el ciclo de vida; son de gran tamaño (entre 2cm y 3.5m), poseen una umbrela de consistencia sólida, hemisférica (Orden Rhizostomeae), discoidal (Orden Semaestomeae), en forma de domo (Orden Coronatae), sin velo o pliegue en el margen umbrelar (acraspedotas) o con margen umbrelar festoneado y brazos orales. Las hidromedusas más pequeñas entre 0.1 y 6 cm, poseen velo (craspedotas) y manubrio donde tienen una boca simple y tentáculos simples o ramificados. Su morfología es muy variable desde planas, semiesféricas, globosas o con una proyección apical en la parte superior de la exumbrela (Genzano et al., 2013).

En el mundo hay cerca de 200 especies de escifomedusas y 842 de hidromedusas; son todas marinas excepto algunas hidromedusas, pueden habitar aguas superficiales (epipelágicas) hasta grandes profundidades (batipelágicas) en el océano, desde regiones polares hasta tropicales (Alvariño 1975; Vinogradov & Shushkina 2002).



# Jellyfishes

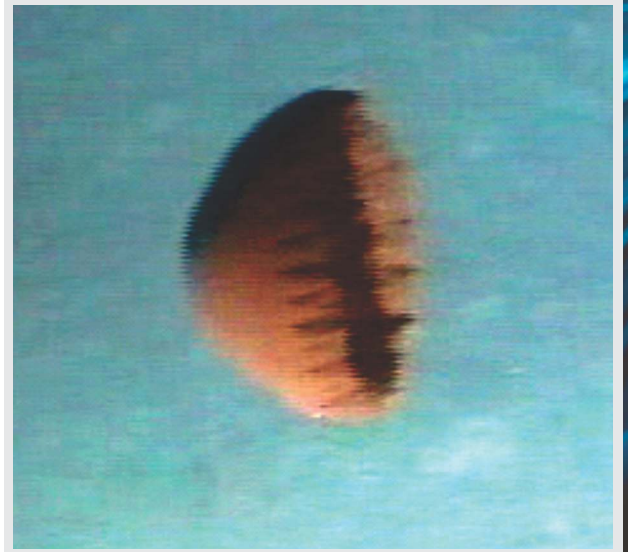
**Cristina Cedeño-Posso<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

The hydromedusae (class Hydrozoa) and scyphomedusae (class Scyphozoa) are planktonic and gelatinous cnidarian animals. They have a perfect symmetry and are among the largest marine invertebrates (Mianzan & Cornelius 1999) with tentacles covered by urticant cells (*cnidos*); they don't have a central nervous system or differentiated systems for breathing, circulation or excretion. They are characterized by two phases in their life cycle: the polyp –asexual phase- which is benthic and sessile, and the free-swimming jellyfish -sexual phase- which is planktonic. Some species may have a reduced or absent polyp phase (holoplanktonic cycle), and others reduce their jellyfish stage (Genzano et al., 2013).

The scyphomedusae are called true jellyfishes since the jellyfish stage is its dominant stage; they are large (from 2cm to 3,5m) with a thick hemispheric umbrella (Order Rhizostomeae), discoidal umbrella (Order Semaestomeae) or a dome-shape umbrella (Order Coronatae), without a veil or fold in the umbrella margin (acraspedotas), or a festooned umbrellar margin and oral arms. The hydromedusae are smaller between 0,1 and 6cm, with a veil (craspedotas) and manubrium, simple mouth and simple or branched out tentacles. Its morphology is variable: flat, semi-spherical, globe-shape, or with an apical projection in the upper part of the exumbrella (Genzano et al., 2013).

There are about 200 scyphomedusae species and 842 hydromedusae species worldwide. All of them marine except for some hydromedusae. They can inhabit shallow (epipelagic) to deep (bathypelagic) waters and from polar to tropical regions (Alvariño 1975; Vinogradov & Shushkina 2002).



**Nombre común/ Common name:**

Medusa/ Jellyfish

**Especie / Species:**

*Poralia rufescens*

**Profundidad/ Depth:**

1565 - 1820 m



En el Caribe colombiano se han registrado cinco especies de escifomedusas en aguas superficiales: *Chrysaora* sp., *Aurelia* sp., *Cassiopea* sp., *Lychnohiza* sp. aff. *lucerna* y *Stomolophus meleagris* (Cedeño-Posso & Lecompte 2013; Oliveira et al., 2016), y hay cerca de 113 especies de hidromedusas. Su estudio es escaso y se ha enfocado en los hidroides principalmente y no en las hidromedusas.

Los reportes aquí consignados corresponden a una escifomedusa y dos hidromedusas, siendo los primeros registros de medusas batipelágicas a profundidades mayores a 1000 m en el país (Cedeño-Posso et al., 2019, Dueñas et al., 2019) en su entorno natural, pues generalmente los reportes se realizan a partir de capturas con redes de plancton causando deterioro, deformación y fragmentación de los especímenes, por lo que muchas veces no son tenidos en cuenta en los estudios planctónicos.

Five scyphomedusae species have been reported in the shallow waters of the Colombian Caribbean: *Chrysaora* sp., *Aurelia* sp., *Cassiopea* sp., *Lychnohiza* sp. aff. *lucerna* y *Stomolophus meleagris* (Cedeño-Posso & Lecompte 2013; Oliveira et al., 2016), and there are around 113 hydromedusae species reported; Studies are scarce and have been focused mainly on the hydroids and not in the hydromedusae.

The reports in this visual guide are of one scyphomedusae and two hydromedusae species. These are the first reports of bathypelagic jellyfishes over 1000 m depth for the country (Cedeño-Posso et al., 2019; Dueñas et al., 2019) in their natural environment. Reports are usually done based on captures with plankton nets, resulting in specimen that may be deteriorated, disfigured or fragmented, therefore it is common not to take them into account in plankton studies.



**Nombre común/ Common name:**

Medusa/ Jellyfish

**Especie / Species:**

*Crossota millsae*

**Profundidad/ Depth:**

1165 - 1189 m

# Equinodermos (ECHINODERMATA)/Echinoderms

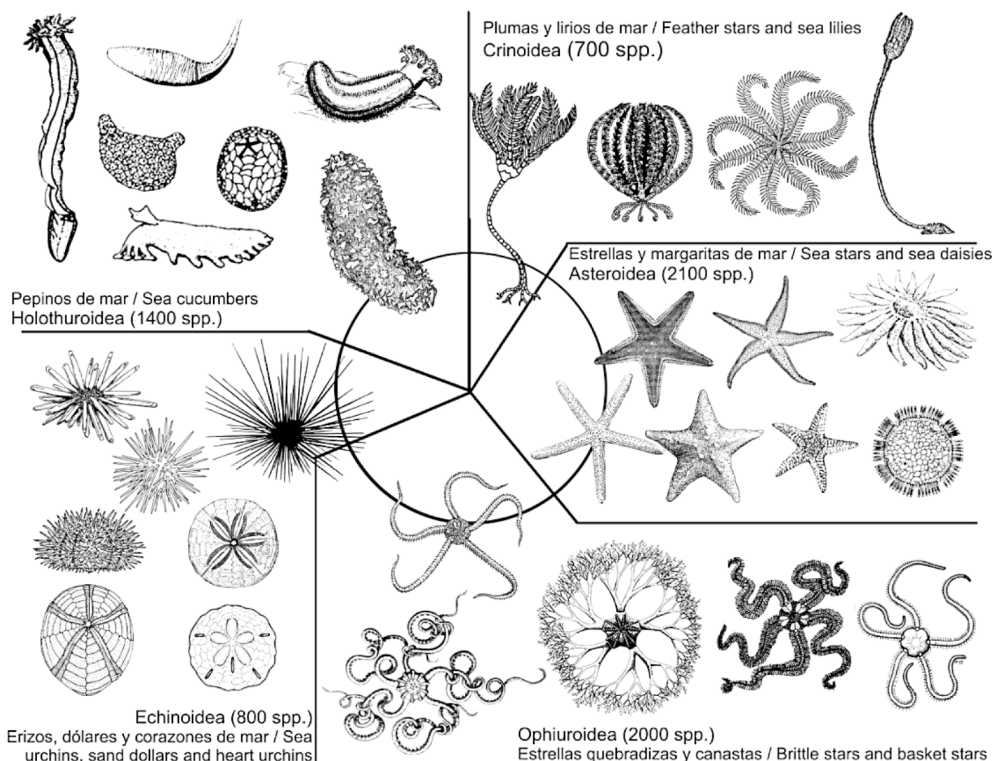
Giomar H. Borrero-Pérez<sup>1</sup> & Milena Benavides-Serrato<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia - Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los equinodermos son un grupo de invertebrados muy diversificado y exclusivamente marino. Se consideran de gran interés por su extenso registro fósil, importancia ecológica, su morfología como adultos, sus características biomecánicas inusuales, y sus embriones manipulables experimentalmente (Pawson 2007). Actualmente se conocen 6950 especies distribuidas en cinco clases bien definidas: Crinoidea (lirios y plumas de mar), Asteroidea (estrellas de mar), Ophiuroidea (estrellas quebradizas), Echinoidea (erizos de mar) y Holothuroidea (pepinos de mar) (Pawson 2007). Baker et al., (1986) describieron la clase Concentricycloidea (margaritas de mar), sin embargo, el estatus taxonómico de estos equinodermos fue discutido por varios autores, concluyendo que son parte de la clase Asteroidea (Smith 1988, Belyaev 1990, Janies & Mooi 1999, Janies 2001) (Fig. 1).

The echinoderms are a group of highly diversified and exclusively marine invertebrates. They are of great interest because of their extensive fossil records, ecological importance, adult morphology, unusual biomechanical characteristics and easy manipulation of embryos for experiments (Pawson 2007). There are currently 6950 known species that are well defined in five classes: Crinoidea (Feather stars and sea lilies), Asteroidea (sea stars), Ophiuroidea (brittle stars), Echinoidea (sea urchins) and Holothuroidea (sea cucumbers) (Pawson 2007). Baker et al., (1986) described the class Concentricycloidea (Sea daisies), but the taxonomic status of these echinoderms was highly debated by various authors who concluded that they belong to the class Asteroidea (Smith 1988, Belyaev 1990, Janies & Mooi 1999, Janies 2001) (Fig. 1).



**Figura 1.** Número de especies de las cinco clases del Phylum Echinodermata: Crinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Holothuroidea (Modificado de Borrero-Pérez et al., 2016) / Number of species of the five classes of Phylum Echinodermata: Crinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea and Holothuroidea (Modified of Borrero-Pérez et al., 2016)



Los equinodermos son muy diferentes si se comparan entre ellos; sin embargo todos presentan características únicas que los identifican y que los distinguen de cualquier otro grupo animal: i) la presencia de un esqueleto interno formado por carbonato de calcio, ii) la forma del cuerpo dividida en cinco partes iguales cuando son adultos (en estado larval son bilaterales), iii) un sistema de tubos internos que se conectan entre ellos conocido como sistema vascular acuífero que funciona para la alimentación, locomoción, entre otras funciones, iv) un tipo de tejido con características especiales llamado tejido colágeno mutable (Ax 2003, Wilkie, com. pers., 2011). La variación de estas características es la que define las cinco clases actuales.

La mayoría de los equinodermos son estenohalinos y están adaptados a salinidades normales, aunque algunas especies toleran salinidades más altas. Se encuentran en todos los océanos desde el litoral hasta profundidades mayores a 6000m; ocupan todas las categorías tróficas y casi todos están asociados al fondo, con excepción de algunos pepinos y plumas de mar que tienen la capacidad de nadar. Los equinodermos se reproducen sexualmente, aunque hay algunos casos de reproducción asexual. La reproducción sexual se da por fecundación externa, con diferentes estadios larvales; sin embargo, existen algunas especies incubadoras. Muchas especies son clave, ya que regulan la estructura de las comunidades, permitiendo la supervivencia de otros organismos y reciclando nutrientes (Birkeland 1989). Algunos erizos y pepinos de mar se utilizan para consumo humano (Toral-Granda et al., 2008).

La información que se presenta en esta guía visual representa un avance en el conocimiento de los equinodermos de ambientes profundos del Caribe colombiano, utilizando nuevas tecnologías que han permitido explorar mayores profundidades.

The echinoderms are very different if you compare among them; however, all share characteristics that distinguish these organisms from other animal groups: i) the presence of an internal skeleton formed by calcium carbonate, ii) adult body shape divided in five equal parts, pentaradial symmetry (bilateral in larval stages), iii) an internal interconnected tube system called a water vascular system, that works for feeding and locomotion, among others functions, iv) a special tissue with unique characteristics. Known as mutable collagen tissue (Ax 2003, Wilkie, pers. com., 2011). The variation of these characteristics define the current taxonomic classes.

Most echinoderms are stenohaline and are adapted to normal salinities, although some species tolerate higher salinities. They are found in all oceans from the coast to depths over 6000m; they occupy all trophic categories and most of them are associated with the seafloor, except for some sea cucumbers and feather stars that have the ability to swim. Echinoderms reproduce sexually, although there are some cases of asexual reproduction. Sexual reproduction has external fertilization, with different larval stages; however, there are some brooding species. Several echinoderms are key species, since they are community structure regulators, allowing the survival of other organisms and recycling nutrients (Birkeland 1988). Some sea urchins and sea cucumbers are used for human consumption (Toral-Granda et al., 2008).

The information presented in this visual guide represents a progress in the understanding of the deep-sea echinoderms of the Colombian Caribbean, using new techniques that allowed exploration of the deeper ocean.

# Lirios de Mar y Plumas de Mar

Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Perez<sup>2</sup>

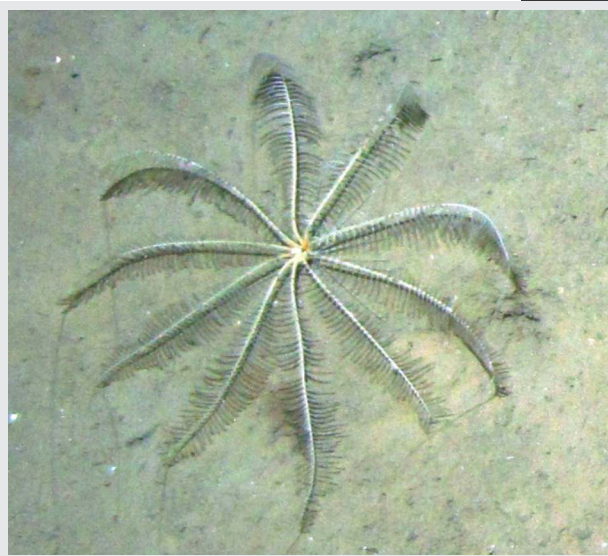
<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

La clase Crinoidea es la más antigua de los equinodermos. Incluye aproximadamente 650 especies actuales de lirios y plumas de mar, muchos de vida críptica (Pawson 2007). Los lirios de mar tienen un pedúnculo durante toda su vida, y actualmente se conocen 100 especies; viven a profundidades mayores de 200 m, adheridos al sustrato aunque algunas especies pueden desplazarse. Las plumas de mar incluyen la mayoría de los crinoideos vivos, los cuales retienen el pedúnculo hasta el estado post larva, y después tienen una vida libre como juveniles y adultos, adhiriéndose al sustrato o a otros organismos mediante los cirros. En algunas especies, el movimiento de los brazos de arriba hacia abajo les permite nadar lentamente (Benavides-Serrato et al., 2011). Existen alrededor de 550 especies de plumas de mar en casi todos los mares del mundo, desde zonas intermareales hasta grandes profundidades (Hendler et al., 1995).

Los crinoideos tienen un endoesqueleto cubierto por una epidermis delgada, que se encuentra formado por segmentos que sostienen una corona con una sección central que descansa sobre una estructura en forma de cáliz, en donde se encuentra la boca, el ano y las vísceras (Benavides-Serrato et al., 2011). Son filtradores pasivos, se alimentan de zooplancton, fitoplancton, materia orgánica particulada, y se adhieren a sustratos firmes (Hendler et al., 1995). Tienen la capacidad de regenerar partes del cuerpo que generalmente pierden por depredadores (Hendler et al., 1995).

En el Caribe colombiano se han registrado 22 especies (19 plumas de mar y 3 lirios de mar) (Benavides-Serrato et al., 2011).



**Nombre común/ Common name:**

Pluma de mar/ Feather star

**Orden/ Order:**

Comatulida sp 1

**Profundidad/ Depth:**

2340 - 2562 m



**Nombre común/ Common name:**

Lirio de mar/ Sea lily

**Especie / Species:**

*Democrinus conifer*

**Profundidad/ Depth:**

614 - 836 m

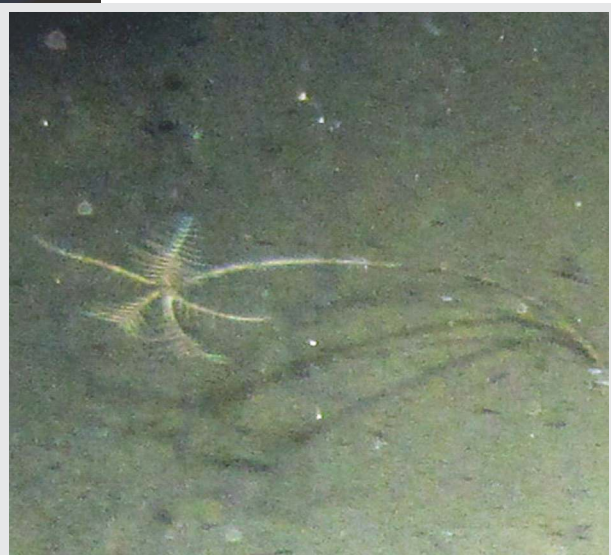


# Sea Lilies and Feather Stars

Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Perez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVERMAR, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

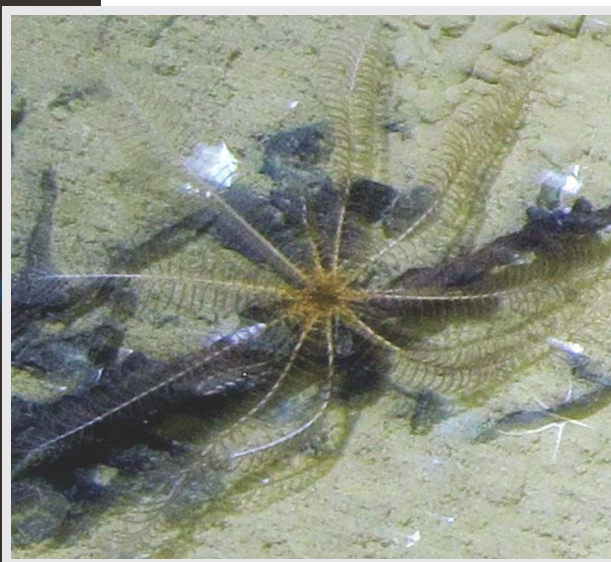
Lirio de mar/ Sea lily

**Especie / Species:**

*Rouxicrinus vestitus*

**Profundidad/ Depth:**

826 m



**Nombre común/ Common name:**

Pluma de mar/ Feather star

**Orden / Order:**

Comatulida sp 2

**Profundidad/ Depth:**

836 m

Crinoidea is the most ancient class of the echinoderms. It includes marine invertebrates known as sea lilies and feather stars with approximately 650 species (Pawson 2007). There are about a hundred species of sea lilies, and are characterized by the presence of a peduncle that they retain their whole life. They live generally over 200m depth, attached to the substrate although some species can move. Feather stars include most of the living crinoids and they keep the peduncle up to its post larval stage only, then adopt a free life as juveniles and adults, adhering to the substrate or other organisms through cirrus. In some species, the movement of the arms from top to bottom allows them to swim slowly (Benavides-Serrato et al., 2011). There are approximately 550 species of feather stars in all oceans of the world from the intertidal zone to great depths (Hendler et al., 1995).

The crinoids have an endoskeleton covered by a thin epidermis. The endoskeleton is formed by segments that hold a crown with a central section resting on a calyx-like structure, where the mouth, anus and viscera are located (Benavides-Serrato et al., 2011). They are filtering organisms, feeding on zooplankton, phytoplankton, particulate organic matter and are attached to a hard substrate (Hendler et al., 1995). They can regenerate parts of their body, that generally loose by predators (Hendler et al., 1995).

There are 22 species in the Colombian Caribbean Sea (19 sea feathers and 3 sea lilies) (Benavides-Serrato et al., 2011).

# Estrellas de Mar

**Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Pérez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

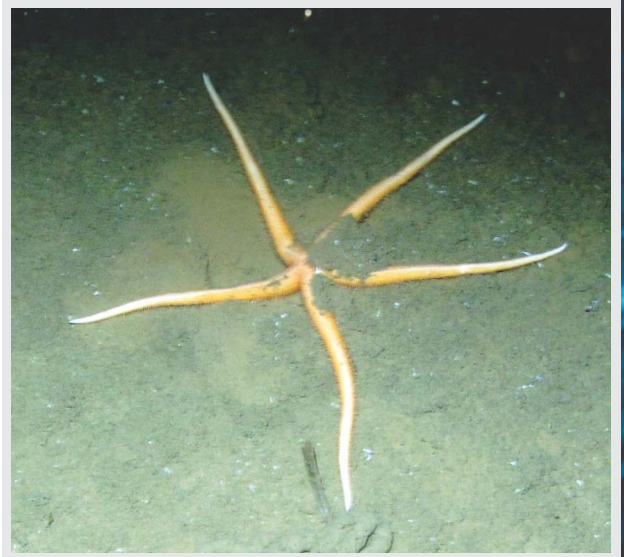
<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

La clase Asteroidea tiene aproximadamente 2100 especies actualmente (Pawson 2007). Generalmente son epibentónicas, aunque algunas viven enterradas. Se encuentran en todos los océanos del mundo, desde la zona intermareal hasta grandes profundidades. Tienen un disco central y brazos dispuestos simétricamente. Aunque generalmente tienen 5 brazos, algunas especies pueden llegar a tener hasta 50 (Hendler et al., 1995). Las margaritas de mar son asteroideos pequeños en forma de disco con el esqueleto y el sistema vascular acuífero circular; se han encontrado solo sobre pedazos de madera hundida a profundidades mayores de 1000 m.

Las estrellas de mar son voraces; hay especies carnívoras y puede existir canibalismo; otras son carroñeras y algunas se alimentan de partículas del fondo marino o en suspensión. Su digestión puede ser intraoral o extraoral (dentro o fuera de su boca). En este último caso sacan el estómago a través de la boca para alimentarse (Benavides-Serrato et al., 2011).

Muchas especies pueden regenerarse voluntariamente como forma de reproducción asexual a través de una fisión por el disco son capaces de producir dos individuos iguales; algunas pueden producir un clon igual al primario con solo la punta de un brazo. Otras tienen reproducción asexual en estado larvario (Bosch et al., 1989; Rao et al., 1993; Jaeckle 1994). Sin embargo, la mayoría se reproducen sexualmente siendo dioicos o algunas hermafroditas (Benavides-Serrato et al., 2011).

En el Caribe colombiano se han registrado 72 especies (González et al., 2002; Benavides-Serrato et al., 2005; Borrero-Pérez et al., 2019). Esta guía visual presenta varios ejemplares de aguas profundas.



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Zoroaster fulgens*

**Profundidad/ Depth:**

2027 - 2356 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Nymphaster arenatus*

**Profundidad/ Depth:**

636 - 2291 m



## Sea Stars

**Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Perez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

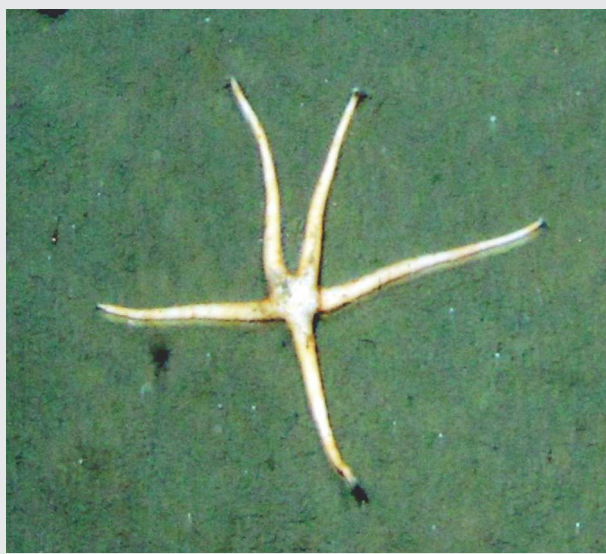
Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Hymenaster* sp.

**Profundidad/ Depth:**

2356 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Cnemidaster sigsbeeii*

**Profundidad/ Depth:**

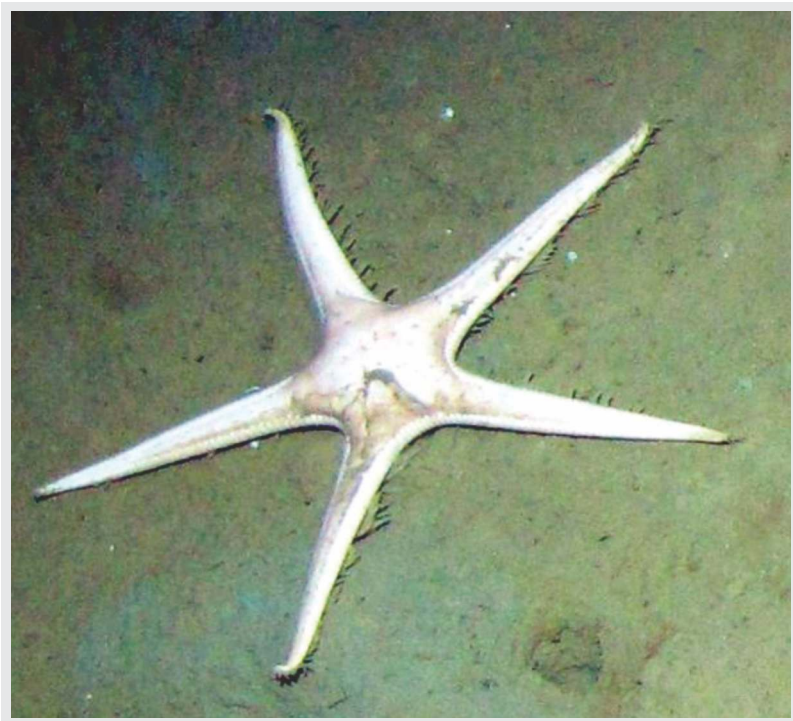
603 m

The Class Asteroidea has approximately 2100 species to date (Pawson 2007). Usually they are epibenthic, although some of them live buried. They are present in every ocean of the world from the intertidal zones to high depths. Sea stars or starfishes have a central disk and arms disposed symmetrically; most of them with 5 arms, but some species may have up to 50 arms (Hendler et al., 1995). Sea daisies are small disc-shaped asteroideos with a circular skeleton and water vascular system; they have been found only on sunken wood below 1,000 m depth.

Sea stars are voracious, many species are carnivorous and/or cannibalistic, others are scavengers and some species feed on particles from the seafloor or those suspended in the water. Its digestion may be intraoral or extraoral (in or out of the mouth). In this last case, starfishes extrude their stomach through the mouth to feed (Benavides-Serrato et al., 2011).

Many species can regenerate themselves voluntarily via asexual reproduction. Through binary fission of the main disc, two identical individuals may be produced; some species can produce an identical clone with just part of its arm. Some have larval asexual reproduction (Bosch et al., 1989; Rao et al., 1993; Jaekle 1994). However, most sea stars reproduce sexually being comprised of dioics and some hermaphrodites (Benavides-Serrato et al., 2011).

There are 71 species reported in the Colombian Caribbean Sea (González et al., 2002; Benavides-Serrato et al., 2005; Borrero-Pérez et al., 2019). This visual guide shows several deep-sea specimens.



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Goniopecten demonstrans*

**Profundidad/ Depth:**

672 m

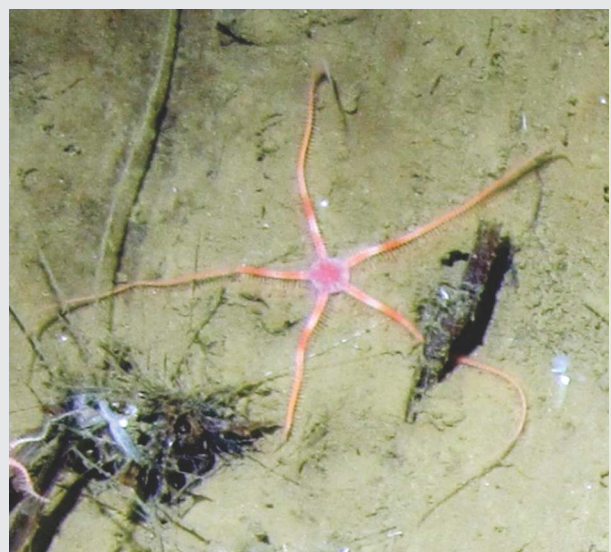


# Estrellas Quebradizas

Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia/ Family:**

Ophiacanthidae

**Profundidad/ Depth:**

712 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Bathypectinura heros*

**Profundidad/ Depth:**

819 m

La clase Ophiuroidea tiene aproximadamente 2000 especies (Pawson 2007). Es el grupo de los equinodermos con movilidad, diversidad de hábitos alimentarios, dimensiones y hábitats. Es común desde zonas intermareales hasta grandes profundidades, a veces en densidades altas (Benavides-Serrato et al., 2011). Tienen el cuerpo central en forma de disco, con brazos delgados, largos y flexibles, que se distinguen del disco. Las estrellas canasta son más grandes, con brazos bifurcados y/o ramificados y más flexibles (Benavides-Serrato et al., 2011). Tienen gran capacidad de regeneración; algunas pueden auto mutilarse como mecanismo de defensa, desprendiendo brazos, disco y hasta perder el estómago, gónadas y otros tejidos, logrando una regeneración completa entre dos semanas y dos meses (Hendler et al., 1995).

Algunas especies utilizan los pies ambulacrales para moverse, pero la mayoría se desplazan por movimientos de los brazos (Benavides-Serrato et al., 2011). Los ofiuros pueden ser carnívoros o carroñeros y pueden obtener nutrientes por absorción a través de la piel, o mediante las partículas de alimento que atrapan con los brazos, que se adhiere a las espinas braquiales, y las dirigen hacia la boca con ayuda de los pies ambulacrales. Atrapan el alimento del sedimento o de la columna de agua (Hendler et al., 1995). Algunos se reproducen asexualmente dividiéndose a través del disco. Hay también hermafroditas secuenciales (se transforman de un sexo a otro) o simultáneos. Algunos tienen cuidado parental hasta que son juveniles (Hendler et al., 1995).

En el Caribe colombiano hay 81 especies (Benavides-Serrato et al., 2011; Borrero-Pérez et al., 2019). Esta guía visual presenta varias especies de aguas profundas en su medio natural.

# Brittle Stars

**Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Perez<sup>2</sup>**

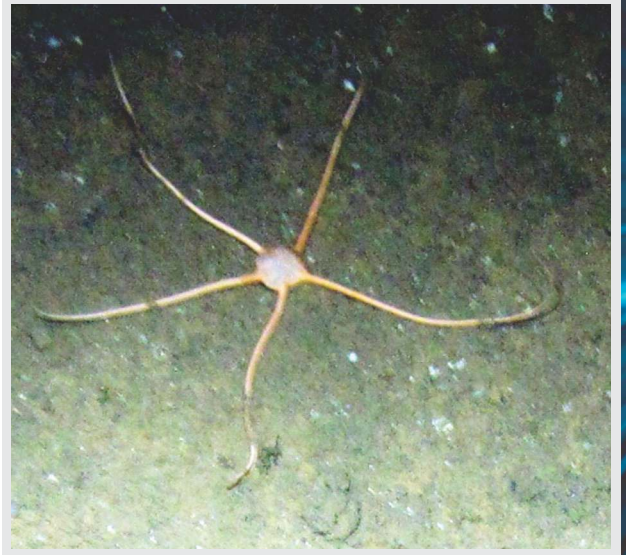
<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVERMAR, Santa Marta, Colombia

Class Ophiuroidea has approximately 2000 species (Pawson 2007). This group is the one with most mobility, wide range of food habits, dimensions, and habitats than other echinoderms. Ophiurids are common from intertidal zones to great depths, and may be found in high densities (Benavides-Serrato et al., 2011). The central body is disc-shaped, with slender, long and flexible arms, distinguished from the disc. The basket stars are bigger with very flexible bifurcated or branched out arms (Benavides-Serrato et al., 2011). Ophiurids have a great regeneration capacity; some species are capable of self-mutilation as a defense mechanism, taking out one of their own arms, part of the central disc, lose the stomach, gonads, and other tissues, yet completely regenerate between two weeks and two months (Hendler et al., 1995).

Some species use ambulacral feet for locomotion, but most of them move themselves by arm movements (Benavides-Serrato et al., 2011). Brittle stars may be carnivorous or scavengers. They may get nutrients by skin absorption, or by food particles that they trap with the arms, attached to their branquial spines, and direct them towards the mouth with the help of ambulacral feet. They trap food from the sediment or from the water column (Hendler et al., 1995). Some species have asexual reproduction, dividing through the disc. Some species are sequential (go from one sex to the other) or simultaneous hermaphrodites, and some have parental care until the development of juvenile stages (Hendler et al., 1995).

There are 81 species reported for the Colombian Caribbean (Benavides-Serrato et al., 2011 Borrero-Pérez et al., 2019). This visual guide shows several deep-sea species of ophiurids in its natural environment.



**Nombre común/ Common name:**

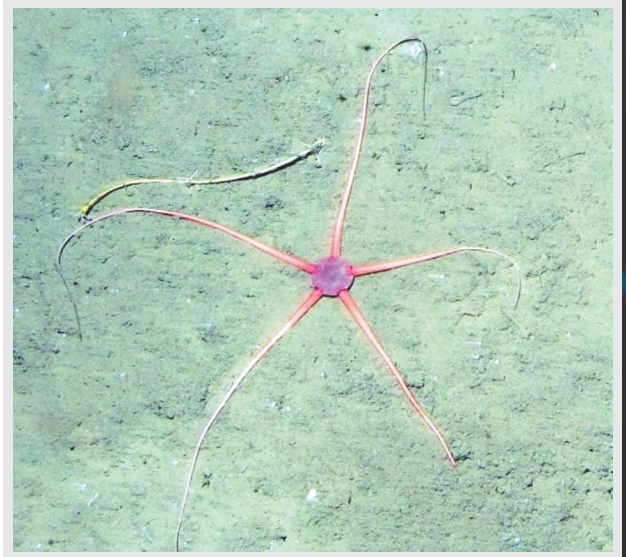
Ninguno/ None

**Familia/ Family:**

Ophiomyxidae

**Profundidad/ Depth:**

446 - 2567 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Ophiurnus adpersus adpersus*

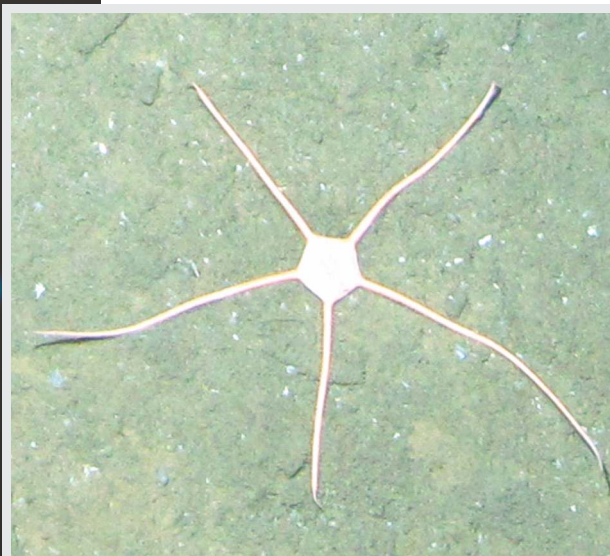
**Profundidad/ Depth:**

550 - 2368 m



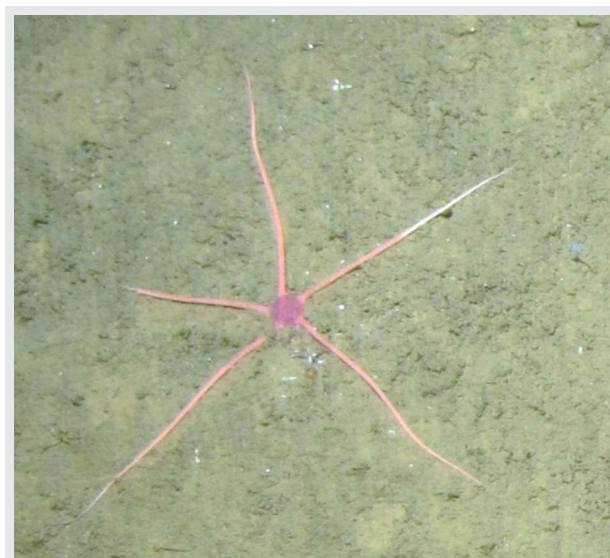
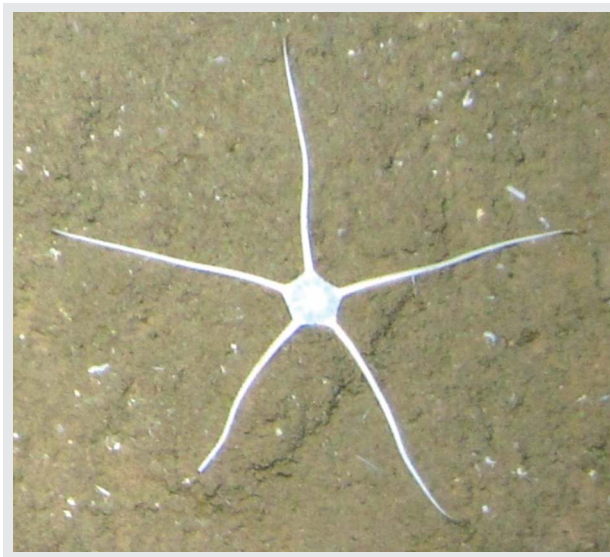


**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Familia/ Family:**  
Ophiidermatidae  
**Profundidad/ Depth:**  
413 - 604 m

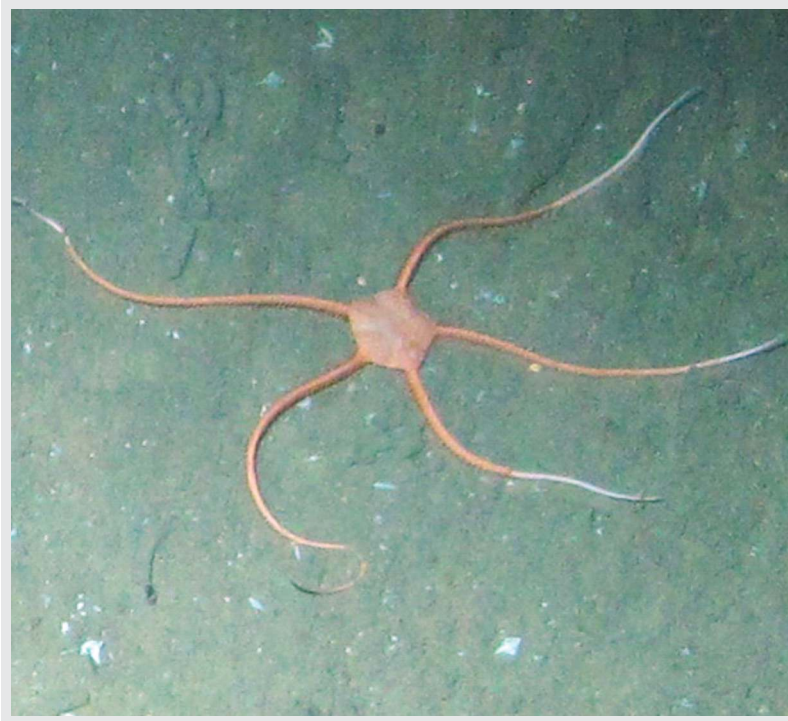


**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Familia/ Family:**  
Ophiosphalmidae  
**Profundidad/ Depth:**  
652 - 2427 m

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/  
None  
**Especie / Species:**  
*Ophiomusium eburneum*  
**Profundidad/ Depth:**  
2236 - 2567 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie / Species:**  
*Ophiomusium* sp.  
**Profundidad/ Depth:** 1200 - 2233 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Bathypectinura heros*

**Profundidad/ Depth:**

819 m



# Erizos de Mar

Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Perez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia/ Family:**

Echinothuriidae

**Profundidad/ Depth:**

1182 - 2349 m

La clase Echinoidea comprende alrededor de 800 especies que habitan entre los 0 y 5000 m de profundidad (Pawson 2007). Los nombres comunes están relacionados con la forma del esqueleto (testa), el cual determina su división en: i) erizos “regulares” con testa esférica y simetría radial y ii) erizos “irregulares”, con testa aplanada o globosa y simetría bilateral secundaria (dólares de mar, corazones de mar) (Pawson, 2007). El esqueleto de los erizos se compone de placas fusionadas que forman la testa. Generalmente en casi todos los erizos las placas forman 20 columnas, cinco pares de ellas presentan perforaciones por donde salen los pies ambulacrales.

La mayoría de los erizos regulares son herbívoros, aunque algunos se alimentan de pequeños animales. En la boca tienen una estructura llamada *linterna de Aristóteles* que consta de cinco dientes que cortan y raspan el alimento. Muchos de ellos forman grietas y huecos debido a su proceso continuo de alimentación y también a través de sus espinas. Los erizos irregulares se mantienen enterrados en el sedimento y excavan en busca de alimento (Borrero-Pérez et al., 2012). La mayoría de los erizos no presentan cuidado parental. Se presenta reproducción asexual en larvas de una especie de dólar de mar (*Dendraster excentricus*), en la cual la depredación induce a la clonación larval, sugiriendo un mecanismo de defensa (Vaughn y Strathmann 2008).

Hay 51 especies registradas en el Caribe colombiano (Benavides-Serrato et al., 2010; Borrero-Pérez et al., 2002; Benavides-Serrato et al., 2013). Esta guía visual presenta dos especies de aguas profundas del Caribe colombiano.

# Sea Urchins

**Milena Benavides-Serrato<sup>1</sup> &  
Giomar H. Borrero-Perez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

The Class Echinoidea includes around 800 species going from 0 to 5000m depth (Pawson 2007). Common names are related to the shape of the skeleton (testa), which determines two main groups: i) “regular” sea urchins with a spherical testa and radial symmetry and ii) “irregular” sea urchins, with a flat or rounded skeleton and secondary bilateral symmetry (sand dollars, heart urchins) (Pawson 2007). The skeleton of sea urchins is composed of fused plates that form the testa. Generally in almost all sea urchins the plates form 20 columns, five pairs of them have perforations through which the ambulacral feet exit.

Most regular sea urchins are herbivorous, although some may feed on small animals. In the mouth, there is a structure called the *Aristoteles lantern* with five strong, sharp teeth to cut and scrape the food. They erode the surroundings forming cracks and holes during feeding and also through their spines. Irregular sea urchins on the other hand, are buried in the sediment and constantly dig looking for food (Borrero-Pérez et al., 2012).

Most of sea urchin don't have parental care. Larval asexual reproduction has been reported in a sand dollar species (*Dendraster excentricus*), where predation induces larval cloning, suggested as a defense mechanism (Vaughn and Strathmann 2008).

There are currently 51 species reported in the Colombian Caribbean Sea (Benavides-Serrato et al., 2010; Borrero-Pérez et al., 2002; Benavides-Serrato et al., 2013). This visual guide shows two deep-sea sea urchins of the Colombian Caribbean.



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Phormosoma placenta*

**Profundidad/ Depth:**

494 - 1221 m

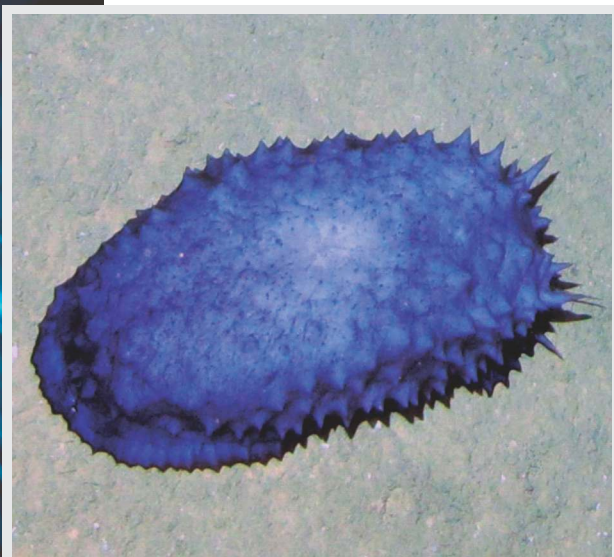


## Pepinos de Mar

**Giomar H. Borrero-Perez<sup>1</sup> &  
Milena Benavides-Serrato<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Benthothuria funebris*

**Profundidad/ Depth:**

1565 - 2300 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Enypniastes eximia*

**Profundidad/ Depth:**

2042 - 2375 m

Los pepinos de mar (Clase Holothuroidea) comprenden alrededor de 1400 especies. Todos son marinos y viven desde la zona intermareal hasta grandes profundidades. Tienen cuerpo cilíndrico y alargado, boca y ano en extremos opuestos, simetría radial enmascarada en una simetría bilateral, cuerpo blando y suave, con el esqueleto reducido a estructuras microscópicas (espículas) en la pared corporal y otras partes del cuerpo. Mezclan sedimentos y reciclan materia orgánica en ecosistemas marinos; con sus tentáculos atrapan sedimento para seleccionar el material orgánico, limpiando y transformando el sedimento en partículas más finas que devuelven al fondo permitiendo la penetración del oxígeno que determina el hábitat de otras especies (Uthicke, 2001). Algunos son filtradores y se alimentan de material suspendido en el agua, otros pueden nadar, aunque la mayoría son bentónicos y sedentarios.

No son presa fácil, pues tienen sustancias tóxicas en su cuerpo, y mecanismos de defensa como la expulsión del intestino y estructuras relacionadas a través del ano; algunos tienen estructuras elásticas y pegajosas y otros expulsan el anillo calcáreo y otras estructuras por la boca (Pawson et al., 2010). Pueden hospedar a otros organismos como protozoos, copépodos, etc., y algunos hasta peces en la parte posterior del tracto intestinal (Pawson et al., 2010).

En el Caribe colombiano se han registrado 56 especies de pepinos de mar entre 0 y 1000 m de profundidad (González et al., 2002; Borrero-Pérez et al., 2003; Benavides-Serrato y Borrero-Pérez, 2010; Borrero-Pérez et al., 2019). Esta guía visual presenta varias especies de mayores profundidades haciendo un aporte al conocimiento de este grupo en ambientes profundos del Caribe colombiano.

# Sea Cucumbers

**Giomar H. Borrero-Perez<sup>1</sup> &  
Milena Benavides-Serrato<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia -  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Sea cucumbers (Class Holothuroidea) have around 1400 species. They are all marine and live from the intertidal zone to great depths. They have cylindrical and lengthened bodies, both mouth and anus on opposite sides, radial symmetry disguised as a bilateral symmetry, and a soft body with the skeleton reduced to microscopic structures (ossicles) embedded in the body wall and other parts. They mix sediments and recycle organic material in marine ecosystems; sediments are retained by their tentacles to select the organic material, cleaning and transforming sediments in finer particles that return to the bottom allowing the penetration of oxygen that determines the habitat of other species (Uthicke, 2001). Some are filter feeders and feed on suspended material in the water, others can swim although most are benthic and sedentary.

Sea cucumbers are no easy prey, since they have toxic substances in their bodies, and defense mechanisms, such as the ejection of the intestine and other related organs through the anus; some have elastic and sticky structures and others eject their calcareous ring and other organs through the mouth (Pawson et al., 2010). Sea cucumbers can host other organisms such as protozoans, copepods, etc., and even fishes in the posterior part of the intestinal tract (Pawson et al., 2010).

In the Colombian Caribbean sea, 56 sea cucumbers have been recorded between 0 and 1000 m depth (González et al., 2002; Borrero-Pérez et al., 2003; Benavides-Serrato y Borrero-Pérez, 2010; Borrero-Pérez et al., 2019). This visual guide shows several species of greater water depths, making a contribution to the knowledge of the sea cucumbers in deep-sea environments of the Colombian Caribbean.



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Genero/ Genus:**

cf. *Peniagone*

**Profundidad/ Depth:**

1794 - 2487 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Deima validum validum*

**Profundidad/ Depth:**

1986 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie / Species:**

*Benthodytes cf. typica*

**Profundidad/ Depth:**

2226 - 2563 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Benthodytes sp.*

**Profundidad/ Depth:**

2236 - 22564 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Benthodytes cf. sanguinolenta*

**Profundidad/ Depth:**

1809 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia/ Family:**

*Benthodytes cf. abyssicola*

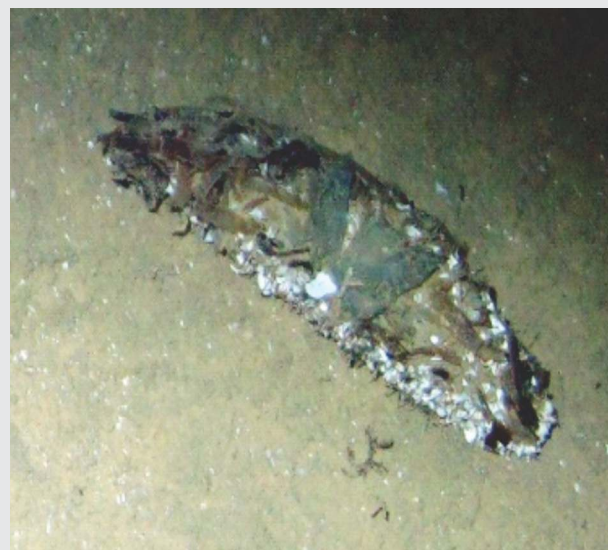
**Profundidad/ Depth:**

1850 - 2487 m

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Pseudostichopus* sp1

**Profundidad/ Depth:**  
1729 - 2259 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie / Species:**  
*Pseudostichopus* sp2

**Profundidad/ Depth:**  
596 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Familia/ Family:**  
*Psychronaetes hansenii*

**Profundidad/ Depth:**  
1804 - 2087 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Chiridota heheva*

**Profundidad/ Depth:**  
2394 - 2403 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Paroriza palliens*  
**Profundidad/ Depth:**  
1809 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Synallactes* sp.  
**Profundidad/ Depth:**  
651 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Psychropotes depressa*  
**Profundidad/ Depth:**  
1182 - 2566 m

# Anélidos (ANNELIDA)

Luisa F. Dueñas<sup>1,2</sup>, Santiago Herrera<sup>3</sup> &  
Néstor E. Ardila<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Anadarko Colombia Company, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia -  
Departamento de Biología, Bogotá, Colombia

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Biológicas,  
Universidad Lehigh, Bethlehem, PA., EE.UU.

<sup>4</sup>ECOMAR Consultoría Ambiental, Bogotá, Colombia

Los anélidos son invertebrados que incluyen los poliquetos, lombrices de tierra y sanguijuelas, entre otros (Rouse and Pleijel 2001). Su cuerpo es segmentado con numerosos anillos repetidos. Se mueven con movimientos peristálticos del cuerpo, ayudados por su musculatura y el celoma. La mayoría tienen cerdas o quetas con diferentes grados de desarrollo y funciones. Su reproducción es asexual o sexual y pueden ser hermafroditas o gonocóricos (Brusca y Brusca 2016).

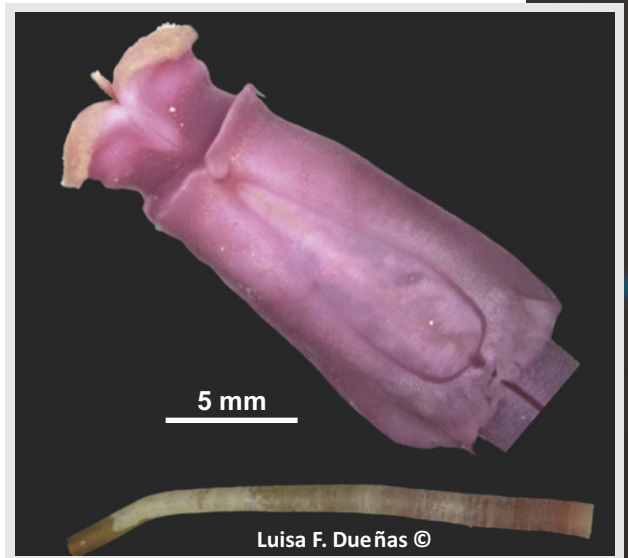
La clase Polychaeta es en su mayoría marina, están en casi todos los ambientes desde zonas intermareales hasta grandes profundidades (Rouse et al., 2002). Su cuerpo es largo y delgado, y en cada segmento presentan un par de parápodos con muchas quetas (Fauchald 1977). En general son depredadores, pero también hay sedimentívoros, filtradores y otros asociados con bacterias quimiosintéticas. Son principalmente bentónicos, aunque algunos son pelágicos formando parte del plancton y otros son intersticiales asociados a los sedimentos. Dentro de los bentónicos están los errantes y los tubícolas, ambos representados en esta guía visual. En Colombia, los poliquetos del Caribe Colombiano han sido reportados por Baez & Ardila (2003).



**Nombre común/ Common name:**  
Gusano Segmentado / Segmented worm

**Familia/ Family:**  
Polynoidae

**Profundidad/ Depth:**  
563 m



**Nombre común/ Common name:**  
Gusano tubícola / tube worm

**Especie / Species:**  
*Escarpia* sp.

**Profundidad/ Depth:**  
2976 m



## Annelids (ANNELIDA)

**Luisa F. Dueñas<sup>1,2</sup>, Santiago Herrera<sup>3</sup> &  
Néstor E. Ardila<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Anadarko Colombia Company, Bogota, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia -

Departamento de Biología, Bogotá, Colombia

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Biológicas,  
Lehigh University, Bethlehem, PA., USA

<sup>4</sup>ECOMAR Environmental Consultancy, Bogota, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Gusano Tubicola

**Especie/ Species:**

*Lamellibrachia* sp.

**Profundidad/ Depth:**

2976 m

Annelids are invertebrates including polychaetes, earthworms and leeches, among others (Rouse & Pleijel 2001). Their body is segmented with numerous rings; locomotion is based on body peristaltic movements aided by muscles and the coelom. Most annelids have bristles or chaetae with different levels of development and function. Reproduction may be asexual or sexual and some annelids can be hermaphrodites or gonochoric (Brusca and Brusca 2016).



**Nombre común/ Common name:**

Gusano / Worm

**Familia/ Family:**

*Branchipolynoe seepensis*

**Profundidad/ Depth:** 2980 m

The Class Polychaeta is mostly marine, living in nearly all environments from intertidal zones to great depths (Rouse et al., 2002). The body is long and thin and every segment has a pair of parapodia with numerous chaetae (Fauchald 1977). Polychaetes are generally predators, however some are sediment feeders, filterers and others may be associated with chemosynthetic bacteria. They are mainly benthic, although some are pelagic forming part of the plankton while others are interstitial associated with sediments. The benthic polychaetes encompass the tubeworms and the mobile forms, both represented in this visual guide. In Colombia, the polychaetes of the Colombian Caribbean are reported by Baez & Ardila (2003).



Identified by: Adriana Gracia and Nestor Ardila

**Nombre común/ Common name:**

Gusano tubícola / tube worm

**Especie Species:**

cf. *Hyalinoecia artifex*

**Profundidad/ Depth:**

430 m



# Moluscos (MOLLUSCA) / Mollusks

Jürgen Guerrero

Fundación para el Avance de la Biología Aplicada,  
FUNDABAS, Bogotá, Colombia

Los moluscos son el segundo grupo más diversificado del reino animal. Hay más de 100.000 especies recientes y otras tantas fósiles; habitan casi todos los biomas conocidos terrestres o marinos, son invertebrados con esqueleto externo (concha), cuerpo blando no segmentado, masa muscular de locomoción o pie, sistema digestivo desarrollado con lengua dentada (rádula) que desgarrar su alimento, capa interna, y manto que alberga órganos internos y segrega la concha.

Se conocen 8 grupos: Gasterópoda (caracoles y babosas), Bivalvia (almejas y ostras), Cephalopoda (pulpos, calamares y sepias), Scaphopoda (colmillos de elefante), Monoplacophora, Poliplacophora (quitones), Solenogastres y Caudofovaeta (moluscos gusano). Su característica más notable es la concha formada por varias partes (Poliplacófora), o en dos valvas (Bivalvia), o una sola estructura curva (Scafópoda), o en forma de gorrito (Monoplacophora), o espiralada (Gasterópoda) o segmentada (cefalópoda). Los moluscos gusano no tienen concha pero su piel está cubierta por espículas. Muchos moluscos poseen estadios larvarios planctónicos como trochophora y veligera; otros se desarrollan en huevos y nacen como pequeños adultos. Tienen todos los modos de alimentación y los hay hasta fotosintéticos.

Los moluscos de aguas profundas son especiales habitando por debajo de la zona de compensación del calcio (aprox. 4000m de profundidad) donde la presión provoca que el carbonato de calcio se disuelva. No se sabe por qué pueden vivir y desarrollar su concha sin problemas. Muchos tienen concha no muy mineralizada, y son poco abundantes en aguas profundas. Esta guía presenta moluscos de aguas profundas que son nuevos reportes para Colombia (Guerrero et al., 2018a; 2018b) y posibles nuevas especies.

Mollusks are the second most diversified group of the animal kingdom, with more than 100.000 recent species and others in the form of fossils; they are invertebrates with an external skeleton (shell), non segmented soft body, a muscular foot for locomotion, well developed digestive system with a serrated tongue (radula) to rip up its food, an internal layer, and a mantle that holds the internal organs as well as secretes the shell.

There are eight known groups: Gastropoda (snails and seaslugs), Bivalvia (mussels and oysters), Cephalopoda (octopuses, squids and cuttlefishes), Scaphopoda (sea tusks), Monoplacophora, Poliplacophora (chitons), Solenogastres and Caudofovaeta (worm mollusks). Their main characteristic is the shell, formed by several parts (poliplacophora), two valves (Bivalvia), a single curved structure (Scaphopoda), that similar to a little hat (Monoplacophora), a spiral shape (Gastropoda) or a one that is segmented (Cephalopoda). Worm mollusks have no shell, but their skin is covered by spicules. Many mollusks have planktonic larval stages like trochophora and veligera; others have their development in eggs and are born as small adults. All types of feeding behavior are reported, even photosynthetic ones.

Deep-sea mollusks are quite special, they inhabit below the calcium compensation zone (approx. 4000m depth), where the water pressure dissolves the calcium carbonate. There is no clue yet, why they can form their shell without problems. Most of them have low-mineralized shells less abundant in deep waters. This visual guide shows deep-sea mollusks that are new reports for Colombian biodiversity (Guerrero et al., 2018a; 2018b) and are possibly new species for science.

# Gasterópodos

**Néstor E. Ardila**

ECOMAR Consultoría Ambiental,  
Bogotá, Colombia

Los Gasterópodos son los moluscos con el mayor número de especies, conformando aproximadamente el 80% del grupo, al que pertenecen los caracoles, babosas, liebres marinas, y lapas. Son marinos, de aguas dulces y terrestres (Brusca et al., 2016). Los gasterópodos se caracterizan por presentar tentáculos cefálicos, la torsión de la masa visceral y tener una concha "típicamente" espiralada, aunque algunos poseen conchas no espiraladas. La concha es un tubo calcáreo que se enrolla alrededor de un eje central ó columnela. Para mayor protección, muchos gasterópodos, también han desarrollado una estructura córnea o calcárea en la parte dorsal del pie llamada opérculo, que funciona sellando la abertura de la concha cuando el animal está retraído dentro de ella (Ardila et al., 2002; Brusca et al., 2016).



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia/ Family:**

Fascioliidae

**Profundidad/ Depth:**

2499 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Genero/ Genus:**

cf *Siratus*

**Profundidad/ Depth:**

2559 m



# Gastropods

**Néstor E. Ardila**

ECOMAR Environmental Consultancy,  
Bogota, Colombia



**Nombre común/ Common name:**  
Caracol / Snail

**Especie/ Species:**  
cf. *Fusinus*

**Profundidad/ Depth:**  
2564 m

Gastropods are mollusks with the largest number of species; approximately 80% of the mollusks, to which snails, slugs, sea hares, and limpets belong. They are marine, freshwater and terrestrial (Brusca et al., 2016). Gastropods are characterized by having cephalic tentacles, a rotation of the visceral mass and a typical spiraled shell; although others have non-spiraled shells. The shell is a calcareous tube that winds around a central axis or columella. For greater protection, many gastropods have developed a horny or calcareous structure in the dorsal part of the foot known as the operculum, which works by sealing the shell opening when the animal is retracted within it (Brusca et al., 2016; Ardila et al., 2002).



**Nombre común/ Common name:**  
Caracol / Snail

**Familia/ Family:**  
cf. *Gaza*

**Profundidad/ Depth:**  
2236 m

**Nombre común/ Common name:**

Caracol / Snail

**Especie/ Species:**

*Cataegis finkli*

**Profundidad/ Depth:**

1151 m



**Nombre común/ Common name:**

Caracol / Snail

**Familia/ Family:**

Turridae

**Profundidad/ Depth:**

2365 m



**Nombre común/ Common name:**

Caracol / Snail

**Familia/ Family:** Turridae

**Profundidad/ Depth:**

1166 m



**Nombre común/ Common name:**

Caracol / Snail

**Especie/ Species:**

*Oocorys clericus*

**Profundidad/ Depth:**

2411 - 2414 m



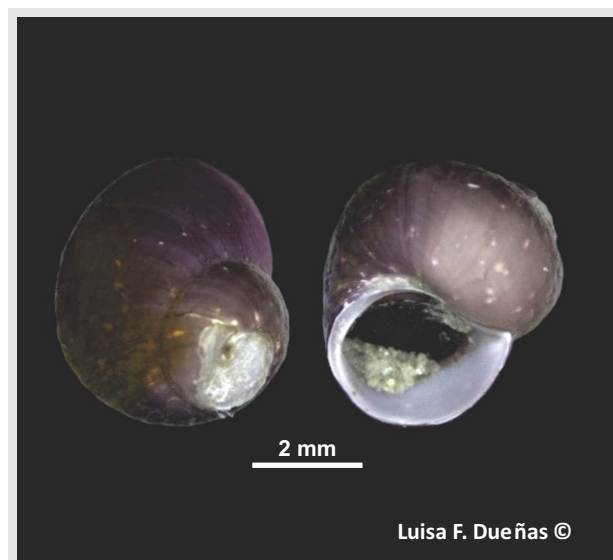
**Nombre común/ Common name:**  
Lapa / Limpet  
**Familia-Especie/ Family-Species:**  
Pyropeltidae sp3  
**Profundidad/ Depth:**  
2980 m



**Nombre común/ Common name:**  
Lapa / Limpet  
**Familia-Especie/ Family-Species:**  
Pyropeltidae sp1  
**Profundidad/ Depth:**  
2980 m



**Nombre común/ Common name:**  
Lapa / Limpet  
**Familia-Especie/ Family-Species:**  
Pyropeltidae sp2  
**Profundidad/ Depth:**  
2980 m



**Nombre común/ Common name:**  
Caracol / Snail  
**Familia/ Family:**  
Trochidae  
**Profundidad/ Depth:**  
2980 m

# Quitones (Polyplacophora) / Chitons

Néstor E. Ardila

ECOMAR Consultoría Ambiental, Bogotá, Colombia

Los quitones tienen alrededor de 850 especies. Son moluscos alargados y aplanados cuyo rasgo más notorio es el de tener una concha formada por ocho placas dorsales parcialmente superpuestas y un cinturón periférico de escamas, cerdas y/o espículas. Viven por lo general sobre rocas, desde áreas intermareales, aunque se cuenta con registros del mar profundo (Brusca et al., 2016).

El género *Leptochiton* es de amplia distribución en el Atlántico Occidental Tropical, y *L. binghami* se encuentra registrado en Belice, Golfo de México, Cuba y Colombia en aguas profundas entre 270-920m de profundidad (Gracia & Ardila 2004; OBIS).

En esta ocasión, la identidad de la especie es difícil de determinar por la calidad de las fotografías del ejemplar encontrado. Sin embargo, por su apariencia general parece ser *L. binghami*, dado su registro previo en el Caribe colombiano y que solo esta especie es la que se ha registrado en aguas profundas de la región. Este quitón es el único encontrado durante las actividades exploratorias de aguas profundas realizadas entre el 2015 y el 2017 en un tronco en descomposición. Se recomienda tomar con precaución la identificación preliminar de este registro.

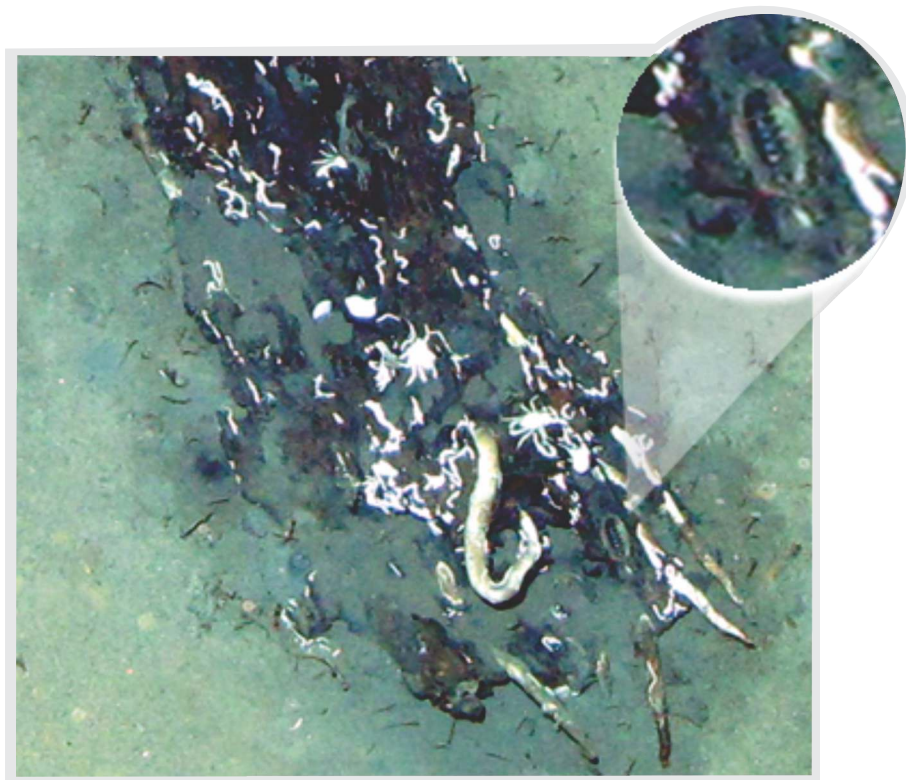
Chitons have around 850 species. They are elongated and flattened mollusks whose most notorious feature is that of having a shell formed by eight dorsal plates partially overlapped and a peripheral belt of scales, bristles and / or spicules. They usually live on rocks, from intertidal areas, although there are records in the deep sea (Brusca et al., 2016).

The genus *Leptochiton* is widely distributed in the Tropical Western Atlantic, and *L. binghami* is recorded in Belize, the Gulf of Mexico, Cuba and Colombia in deep waters between 270 and 920 m deep (Gracia & Ardila 2004; OBIS).

This time, the identity of the species is difficult to corroborate given the quality of the specimen's pictures. However, due to its general appearance, this specimen seems to be *L. binghami*, given its previous record in the Colombian Caribbean and that only this species is the one registered in deep waters.

This chiton is the only one found during the deep water exploratory activities carried out between 2015 and 2017 in a decomposing trunk. It is recommended to take with caution the preliminary identification for this record.





**Nombre común/ Common name:**

Quitón / Chiton

**Especie/ Species:**

*Leptochiton cf. binghami*

**Profundidad/ Depth:** 1858 - 2563 m

# Bivalvos

**Adriana Gracia**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

Los bivalvos son la segunda clase más diversa de moluscos; se reconocen unas 9000 especies (WoRMS 2019), y pueden ser más. Presentan un cuerpo comprimido lateralmente protegido por dos valvas (Mikkelsen & Bieler 2008; Coan & Valentich-Scott 2012). Carecen de cabeza diferenciada, rádula y órganos de los sentidos, aunque, los ojos pueden aparecer en otras áreas del cuerpo (Mikkelsen & Bieler 2008; Brusca et al., 2016). En su parte anterior están la boca, palpos labiales y el extremo del pie, y el recto y sifones (si están presentes) son posteriores. Las valvas se articulan por una charnela y un ligamento elástico, permaneciendo unidas por músculos aductores (Mikkelsen & Bieler 2008; Ponder & Lindberg 2008). La charnela tiene una serie de dientes enclavijados, que previenen que las valvas se deslicen una contra otra; estos sirven para definir linajes en el grupo.

La mayoría de los bivalvos son marinos, pero también hay de aguas salobres y dulces, y viven desde la zona intermareal, hasta zonas abisales (Ponder & Lindberg 2008). Son alimentadores de depósito, en suspensión o carnívoros. Algunos viven enterrados en el sedimento, otros pueden perforar corales, rocas o madera, y otros se mueven libremente o se adhieren al sustrato.

En aguas profundas del Caribe colombiano se encuentran bien representados. En fondos blandos de la plataforma y talud continental son el 29 % de los moluscos encontrados, y el 56 % en abundancia (Gracia & Ardila 2010). En otros ecosistemas, familias como Mytilidae (subfamilia Bathymodiolinae) y Vesicomidae pueden estar estructurando las comunidades asociadas con filtraciones frías en el centro-sur del Caribe colombiano (Gracia et al., 2011; Digby et al. 2016; Cosel & Gracia 2018). Estos bivalvos pueden construir estructura física sobre la superficie del sedimento, proporcionando hábitat para otras comunidades macro y meiofaunales asociadas.



**Nombre común/ Common name:**

Almeja / Clam

**Familia/ Family:**

Vesicomidae

**Profundidad/ Depth:**

2980 m



**Nombre común/ Common name:**

Almeja / Clam

**Especie/ Species:**

*Acharax caribbaea*

**Profundidad/ Depth:**

3288 m



# Bivalves

**Adriana Gracia**

Atlantico University, Barranquilla, Colombia



Luisa F. Dueñas ©

**Nombre común/ Common name:**

Mejillón / Mussel

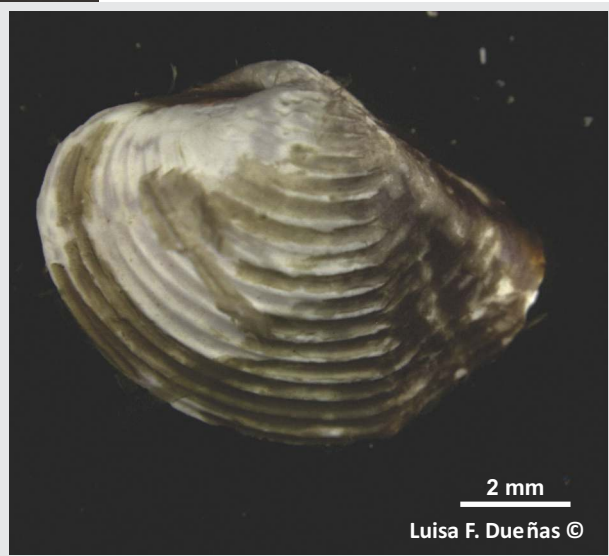
**Especie/ Species:**

*Bathymodiolus* sp.

**Profundidad/ Depth:**

2980 m

Bivalves are the second most diverse class of mollusks. Currently some 9000 species are recognized (WoRMS 2019), and may be more. They have a laterally compressed body protected by two valves (Mikkelsen & Bieler 2008; Coan & Valentich-Scott 2012). They lack a differentiated head, radula and sense organs, although eyes can appear in other areas of the body (Mikkelsen & Bieler 2008; Brusca et al., 2016). The mouth, labial palps and the end of the foot are located in the anterior part, while the rectum and the siphons (if present) are posterior. The valves are articulated by a hinge and an elastic ligament, remaining together aided by the adductor muscles (Mikkelsen & Bieler 2008; Ponder & Lindberg 2008). The hinge has a series of interlocking teeth, preventing the leaflets from sliding against each other, and are useful to define the main lineages within the group.



Luisa F. Dueñas ©

**Nombre común/ Common name:**

Almeja / Clam

**Clase/ Class:**

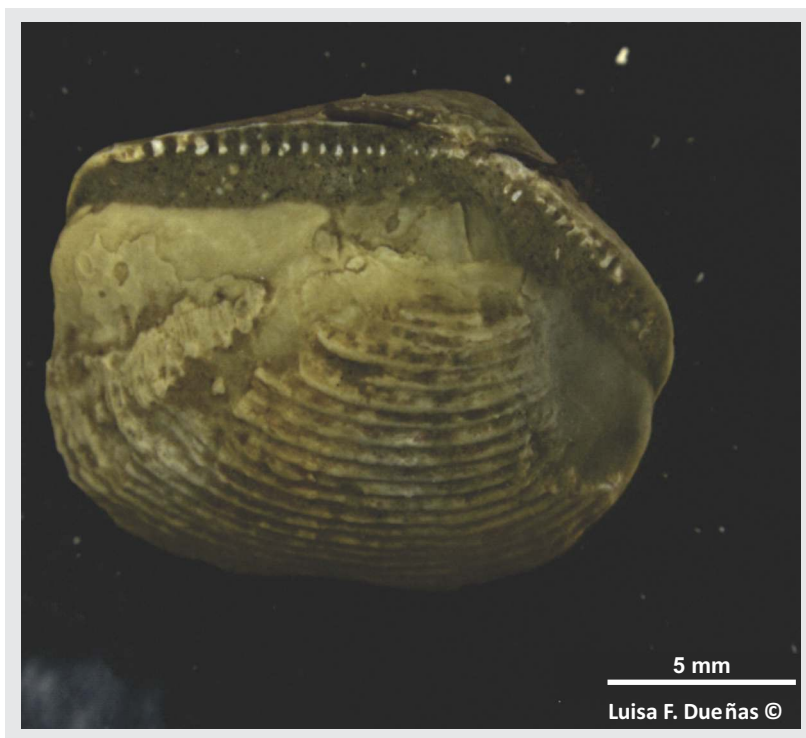
Bivalvia

**Profundidad/ Depth:**

2980 m

Most of bivalves are marine, but some others may be in brackish and freshwater, living from the intertidal zone to abyssal areas (Ponder & Lindberg 2008). Bivalves can be deposit feeders, suspension feeders and carnivores. Some live buried in the sediment, others dwelling in corals, rocks and woods, and others are free-moving, or attached to the rocks.

In the deep-sea Colombian Caribbean, bivalves are well represented. In the soft bottoms of the continental shelf and slope, they are the 29% of the mollusks found, and 56% of their abundance (Gracia & Ardila 2010). In other deep-sea ecosystems, families such as Mytilidae (subfamily Bathymodiolinae) and Vesicomysidae could be structured communities associated with cold seeps in the south-central Caribbean of Colombia (Gracia et al., 2011; Digby et al. 2016; Cosel & Gracia 2018). These bivalves can build physical structures above the sediment and create a foundational habitat for other macro and meiofaunal communities.



**Nombre común/ Common name:**

Almeja / Clam

**Clase/ Class:**

Bivalvia

**Profundidad/ Depth:**

2980 m



# Cefalópodos

Jürgen Guerrero<sup>1</sup> & Jaime Cantera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundación para el Avance de la Biología Aplicada,  
FUNDABAS, Bogotá, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia



Luisa F. Dueñas ©

**Nombre común/ Common name:**  
Pulpo cirrado / Cirrate octopus

**Familia/ Family:**  
*Cirrothauma* sp.

**Profundidad/ Depth:**  
1799 m



Luisa F. Dueñas ©

**Nombre común/ Common name:**  
Pulpo / Octopus

**Especie/ Species:**  
*Muusoctopus* sp.

**Profundidad/ Depth:**  
1805 m

Los cefalópodos son moluscos que se encuentran en casi todos los hábitats marinos, siendo bentónicas, demersales y pelágicos. Sus tallas, son diversas y algunas especies están dentro de los invertebrados más grandes conocidos como el calamar gigante oceánico hasta de 13 m de largo y más de media tonelada, entre los 200 y 2000m de profundidad.

En general, su estructura se divide en cinco partes: Cabeza, manto, masa visceral, pie y concha, pero esta última puede estar reducida o ausente. Los órganos importantes de la masa visceral están protegidos por el manto, los cuales relacionan el organismo con el medio ambiente (respiración, excreción etc.). El pie modificado en forma de sifón funciona para la propulsión multidireccional para escapar de predadores; a veces expulsan una tinta que les ayuda a huir. Tiene ojos y cerebro bien desarrollados en relación con otros invertebrados. Sus brazos (apéndices) no son modificaciones del pie, sino de la cabeza o el manto; pueden ser muchos como en el Nautilus, (94), y menos como en sepias y calamares (10) y pulpos (8); la mayoría tiene ventosas alrededor de la boca que tiene un pico córneo con el que desgarran sus presas (Nesis 1987; Norman et al., 2013).

Los cefalópodos son los maestros del camuflaje en aguas someras, de las especies de aguas profundas no se conoce que cambien su estructura cutánea (Gleadall et al., 2010). Su identificación es complicada y generalmente solo es confiable con animales capturados, por las medidas y conteos que hay que hacer. La identificación de especies a partir de fotografías es muy difícil, pero a nivel del género son suficientes. Esta guía incluye cefalópodos encontrados en aguas profundas del Caribe colombiano, de las cuales se pudieron hacer dos nuevos reportes para la biodiversidad marina del país (Guerrero et al., 2018a; 2018b).

# Cephalopods

Jürgen Guerrero<sup>1</sup> & Jaime Cantera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Foundation for the Advancement of Applied Biology,  
FUNDABAS, Bogota, Colombia

<sup>2</sup>Valle University, Cali, Colombia

Cephalopods are widely distributed mollusks in almost all marine habitats, being benthic, demersal and pelagic organisms. Size is diverse and some species are one of the largest known, such is the case of the giant squid, which length can reach 13m and weights half a tone, inhabiting waters from 200 to 2000m depth.

In general, its body structure is divided in five parts: head, mantle, visceral mass, foot and shell, but this latter one may be reduced or absent. All important organs of the visceral mass are protected by the mantle, which relates de organisms with its environment (breathing, excretion, etc.) The modified foot as a siphon works for multi-directional propulsion to run away of predators; sometimes they use ink to help themselves running away. They have well developed eyes and brain, compared with other invertebrates; their arms (appendices) may be as many like the *Nautilus* (94), or less like in cuttlefishes and squids (10) or octopuses (8); most of them have suckers around the mouth, and a beak to tear their preys (Nesis 1987; Norman et al., 2013).

Cephalopods are the masters of camouflage in shallow waters, but deep-water species do not change color and are not known to change their skin structure (Gleadall et al., 2010). The identification of cephalopods is complicated and it is reliable with collected specimens from which measurements and counts are needed. Species level identification based on photographs is very difficult, but for genus level may be enough. This visual guide includes several cephalopods found in deep waters of the Colombian Caribbean, of which two are new records for the country's marine biodiversity (Guerrero et al., 2018a; 2018b).



**Nombre común/ Common name:**

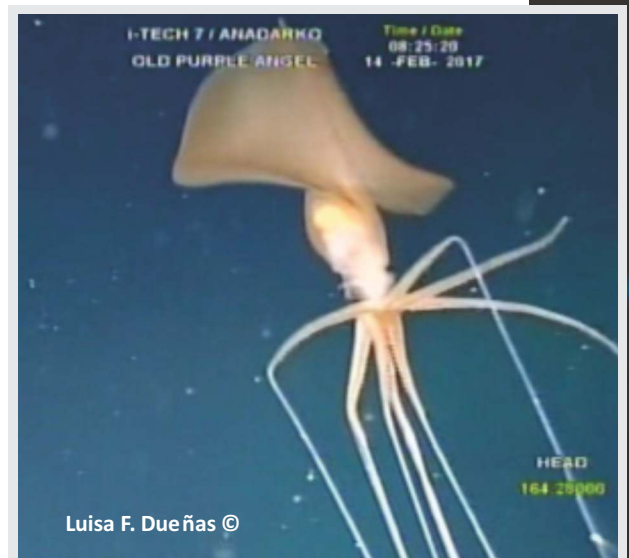
Pulpo / Octopus

**Especie/ Species:**

*Grimpotheuthis* sp.

**Profundidad/ Depth:**

511 m



**Nombre común/ Common name:**

Calamar Aleta Grande / Bigfin squid

**Especie/ Species:**

*Magnapinna* sp.

**Profundidad/ Depth:**

1883 - 2294 m





**Nombre común/ Common name:**

Pulpo / Octopus

**Especie/ Species:**

*Opistoteuthis* sp

**Profundidad/ Depth:**

2566 m

# Crustáceos (CRUSTACEA)

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup> & Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los crustáceos son un grupo de gran importancia ecológica y económica, con una representatividad calculada de 648 registros para el Caribe colombiano (Campos *et al.*, 2005; Campos *et al.*, 2010; Martínez-Campos *et al.*, 2017), muchos de los cuales se han llevado a cabo en las últimas dos décadas gracias al esfuerzo de diferentes actores como el ministerio de ambiente, los institutos de investigación, consultoras, universidades y sectores productivos del país, que han explorado la plataforma continental, el talud e incluso las llanuras abisales. Actualmente los crustáceos ocupan el tercer lugar en diversidad, después de los moluscos y peces; mientras que en términos de abundancia ocupan el segundo lugar, superados por los moluscos (INVEMAR 2010).

En aguas profundas los aportes más relevantes al conocimiento los realizan Campos *et al.*, (2005) quienes realizan 40 registros nuevos para la franja superior del talud continental hasta los 500m. Sin embargo los inventarios en aguas a mayor profundidad se encuentran notablemente desactualizados, ya que el conocimiento proviene de las expediciones extranjeras antiguas, que incluían puntos de muestreo escasos dentro Colombia: *Thomas G. Thompson 001*, *John E. Pillsbury*, *Oregon II*, *Discoverer*, *Columbus*, *Iselin* y *James M. Gilles*; registros aislados como Rathbun (1937); Holthuis (1971); Firth & Pequegnat (1971); Pequegnat & Pequegnat (1971); Shuler-Mayo, (1974); Chace & Holthuis (1978); Williams (1984); Macpherson (1988); Lemaitre (1989); Manning & Holthuis (1989); Pérez-Farfante & Kensley (1997) y Galil (2000) y algunas pocas publicaciones recientes Zubiria *et al.* (2016); Ortega-Echeverría *et al.*, (2014); Lemaitre & Tavares (2015) y Martínez-Campos *et al.*, (2017).

No obstante entre 2008-2018 el auge de la exploración submarina por parte de la industria de hidrocarburos, ha permitido la obtención de numerosas muestras de crustáceos colectadas entre 500 - 2980m de profundidad, con muestras de decápodos, además de algunos isópodos y anfípodos gigantes preservados en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia Makuriwa-INVEMAR, entre los que seguramente hay nuevos registros, por lo que publicar y estimular la visibilidad de esta información es de gran importancia.

En aguas profundas los crustáceos dependen de fuentes de producción primaria como la lluvia de nutrientes que abastece a especies suspensívoras como los camarones o detritívoras como cangrejos ermitaños (Lemaitre 1989; Ramírez-Llorda & Billet 2006; Martin & Haney 2005; Desbruyères, *et al.*, 2006; Zamorano *et al.*, 2014). Otras especies dependen de fuentes Quimiosintéticas, como los camarones del género *Alvinocaris* que habitan ventilas hidrotermales y filtraciones frías (Segonzac *et al.*, 1993; Komai & Segonzac 2005; Komai *et al.*, 2005; Martin & Haney 2005; Desbruyères, *et al.*, 2006). Hay otras que son necrófagas oportunistas de hábitos errantes que desarrollan un elevado potencial de ayuno, además de un sentido del olfato capaz de percibir materia orgánica en descomposición a kilómetros, como los isópodos *Bathynomus giganteus*, los anfípodos gigantes del género *Eurythenes* y las centollas del género *Paralomis* (Koehl 2011; McClain *et al.*, 2015).

Los organismos reportados en esta guía visual coinciden con lo reportado en otras regiones profundas del Caribe y alimentan los listados del país, lo que permite conocer mejor los límites de distribución vertical y latitudinal de los crustáceos.



# Crustaceans (CRUSTACEA)

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup> & Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Valle University, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Crustaceans are a group of great ecological and economic importance, with a calculated representativeness of 648 records for the Colombian Caribbean (Campos et al., 2005; Campos et al., 2010; Martínez-Campos et al., 2017), many of these have been made in the last two decades thanks to the efforts of different stakeholders like the Ministry of Environment, research institutes, environmental consultancy companies, universities and productive sectors of the country, which have explored the continental shelf, slope, even the abyssal planes. Crustaceans currently rank third in diversity, after mollusks and fish; while in terms of abundance they occupy the second place, overtaken by mollusks (INVEMAR 2010).

In deep waters, the most relevant contributions to knowledge of crustaceans are made by Campos et al., (2005) with 40 new records for the upper continental slope to 500m. However inventories in deeper waters are considerably outdated, since knowledge comes from old foreign expeditions that included poor sampling points within Colombia: *Thomas G. Thompson 001*, *John E. Pillsbury, Oregon II*, *Discoverer*, *Columbus*, *Iselin* y *James M. Gilles*; isolated records have also been made, such as those of Rathbun (1937), Holthuis (1971), Firth & Pequegnat (1971), Pequegnat & Pequegnat (1971), Shuler-Mayo (1974), Chace & Holthuis (1978), Williams (1984), Macpherson (1988), Lemaitre (1989), Manning & Holthuis (1989), Pérez-Farfante & Kensley (1997) and Galil (2000), and a few recently publications (Zubiria et al., 2016, Ortega-Echeverria et al., 2014, Lemaitre & Tavares 2015, Martínez-Campos et al., 2017).

However, between 2008 and 2018, the boom of underwater exploration by the oil industry has allowed us to obtain numerous crustaceans samples, collected between 500m - 2980m depth, with samples of decapods, giant isopods and amphipods, preserved in the Museum of Natural Marine History of Colombia Makuriwa-INVEMAR, many of which may be new records, highlighting the importance of publications and visibility.

Deepwater crustaceans depend on sources of primary production and organic fall that supplies suspensivorous species such as shrimp, or detritivorous like hermit crabs (Lemaitre 1989; Ramírez-Llorda & Billet 2006; Martin & Haney 2005; Desbruyères, et al., 2006; Zamorano et al., 2014). Others rely on chemosynthetic sources such as shrimp of the genus *Alvinocaris* that inhabit hydrothermal vents and cold seeps (Segonzac et al., 1993; Komai & Segonzac 2005; Komai et al., 2005; Martin & Haney 2005; Desbruyères, et al., 2006); There are other opportunistic scavengers species of wandering habits that develop a high potential of fasting, and a sense of smell able to perceive decaying organic matter kilometers away; examples of these organisms include the isopod *Bathynomus giganteus*, the giant amphipods of the genus *Eurythenes* and king crabs of the genus *Paralomis* (Koehl 2011; McClain et al., 2015).

Specimens reported in this visual guide coincide with those described in other regions of the Caribbean deep waters, and contribute to the listings of species in the country, enabling better understanding of the vertical limits and latitudinal distribution of crustaceans.

# Percebes / Barnacles

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup> & Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los percebes son crustáceos sésiles filtradores, que a diferencia de otras formas de vida adheridas al sustrato, no liberan sus gametos al ambiente, sino que fertilizan los huevos dentro de una cámara de cría que se forma en la cavidad del manto, en la que permanecen hasta su eclosión (Mortensen & Hoeg 2006).

Los percebes de la familia Scalpellidae están presentes desde aguas someras hasta profundidades abisales y pueden ser hermafroditas o tener sexos separados, en cuyo caso las hembras son de gran tamaño, mientras que los machos son muy pequeños y no pueden alimentarse por sí mismos. Una hembra puede tener múltiples machos ubicados en la entrada de sus receptáculos y se ha descubierto que a mayor profundidad las hembras tienden a presentar un mayor número de machos, así como huevos más grandes, que al eclosionar, liberan una larva nauplio con una reserva energética alta, que asegura una mayor capacidad de dispersión y tasas de supervivencia más elevadas (Mortensen & Hoeg 2006).

Barnacles are sessile filtering crustaceans, unlike other forms of life attached to the substrate, they do not spawn freely, but fertilize eggs in a brooding chamber formed in the mantle cavity, where they remain until hatching (Mortensen & Hoeg 2006).

Barnacles of the Scalpellidae family, are present from shallow waters to abyssal depths and can be either hermaphrodite or separate sexes, in which case the females are large, while males are tiny, and unable to feed by themselves. A female may have multiple males located at the entrance of their receptacles. It has been found that at greater depths, females outnumber males, and exhibit larger eggs, which hatch to release nauplii larvae with higher energy reserves; this ensures a greater dispersal ability and higher survival rates (Mortensen & Hoeg 2006).





**Nombre común/ Common name:**

Percebe / Barnacle

**Especie/ Species:**

*Scalpellum* sp.

**Profundidad/ Depth:**

842 m

# Isópodos / Isopods

**Bibian Martinez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup> & Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los isópodos tienen cuerpos deprimidos, con los segmentos anteriores bien definidos, los posteriores fusionados en forma de cola y patas especializadas para caminar (Kensley & Shote, 1989). La mayoría de especies no son grandes, a excepción del género *Bathynomus* del cual se conocen 20 especies que se clasifican en dos categorías: gigantes con tallas alrededor de 150mm y súper gigantes con tallas por encima de 150mm hasta 500mm en adultos.

En el Atlántico occidental solo se conocen tres especies y *Bathynomus giganteus* es la única súper gigante (Lowry & Dempsey 2006). Se diferencia por presentar 11 a 13 espinas en la cola, mientras que las otras especies tienen menos de 9 espinas. Sus hábitos alimenticios son oportunistas y necrófagos, encontrando nematodos, escamas, huesos, músculo y camarones en su contenido estomacal (Shih 1972). Su tamaño es una adaptación a la poca disponibilidad de alimento y buen potencial de ayuno, pues su organismo contiene una cantidad de reservas lipídicas elevada (McClain et al., 2015).

Isopods have depressed bodies, with well-defined anterior segments, posterior ones are fused together forming a tail, and specialized legs for walking (Kensley & Shote 1989). Most species do not have noticeably large sizes, except for the genus *Bathynomus* of which its 20 species are classified into two categories:—giants with sizes around 150mm and super-giants with sizes above 150mm to 500mm in adults.

In the western Atlantic only three species are known and *Bathynomus giganteus* is the only super-giant (Lowry & Dempsey 2006). This species is characterized by the presence of 11 to 13 straight spines in the tail; while other species have less than 9 spines. This species is an opportunistic scavenger, so it is possible to find nematodes, scales, bones, muscle and shrimps in their stomach contents (Shih 1972). Its large size is an adaptation to the limited availability of food and good fasting potential, since the body contains a high amount of lipid reserves (McClain et al., 2015).



**Nombre común/ Common name:**

Isopodo Gigante / Giant isopod

**Especie/ Species:**

*Bathynomus giganteus*

**Profundidad/ Depth:**

1823 m



# Camarones

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup>  
& Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los camarones registrados en video (infraorden Caridea) carecen de quelas en el tercer par de patas entre otras particularidades (Williams 1984). El género *Glyphocrangon* tiene unas 39 especies en el Atlántico y predomina entre los 258 y 6364m de profundidad (Chace 1984). Presenta ojos prominentes de notable agudeza visual, cutícula del exosqueleto rígida y un caparazón ornamentado con bordes crestados, espinosos o tuberculosos (Williams 1984; Frank et al., 2012).

El género *Nematocarcinus* incluye 47 especies de aguas profundas de las cuales diez están en el Atlántico; tienen patas caminadoras (pereopodos) muy largas y delgadas, con plumones de cerdas que forman una especie de “zapatos para el lodo”, que evitan que se hunda en el sustrato. Para identificar la especie es importante observar la relación entre el rostro (parte anterior de la cabeza) respecto al pedúnculo antenular (base de las antenas), la forma y dientes del rostro, entre otros (Crosnier & Forest 1973; Cardoso & Burukovsky 2014).

El género *Alvinocaris* es endémico de las comunidades quimiosintéticas. Se identifica por la presencia de un tubérculo pequeño en la superficie del ojo, ausente en otros géneros de la familia Alvinocaridae (Komai & Segonzac 2005). Presenta el rostro surcado y comprimido, provisto de dientes dorsales y espinas en la cola (telson) en línea recta, entre otras características (Komai & Segonzac 2005). Son consumidores primarios o necrófagos (Segonzac et al., 1993) asociados a camas de mejillones de la especie *Bathymodiolus heckerae* (Komai et al., 2005).



**Nombre común/ Common name:**

Camarón acorazado / Armored shrimp

**Especie/ Species:**

*Glyphocrangon* sp.

**Profundidad/ Depth:**

427 - 2488 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno / None

**Especie/ Species:**

*Alvinocaris* cf. *muricola*

**Profundidad/ Depth:**

2980 m

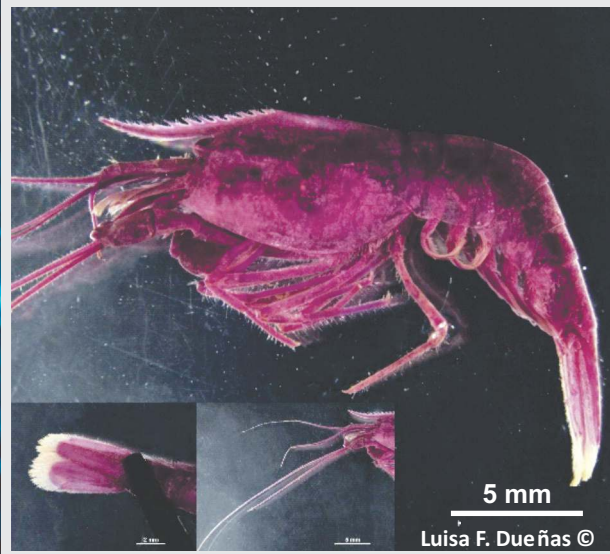
# Shrimps

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup>  
& Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Valle University, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie / Species:**  
*Alvinocaris* aff. *markensis*

**Profundidad/ Depth:**  
2980 m

The Shrimps recorded on video (infraorder Caridea), has non-chelate legs in their third pair, among other particularities (Williams 1984). The genus *Glyphocrangon* has about 39 species in the Atlantic and is more common between 258 and 6364m depth (Chace 1984). It has prominent eyes of remarkable visual acuity, a rigid integument exoskeleton, and ornamented carapace with crested, tuberculate or strongly spinulose edges (Williams 1984; Frank et al., 2012).

*Nematocarcinus* genus includes 47 species, ten of them have been recorded in the Atlantic Ocean. Their walking legs (pereopods) are quite long and slender with tufts of long setae forming a kind of "mud shoes" that prevent sinking. To identify them at a species level, it is important to know the relation between the rostrum (front part of the head) and the antennular peduncle (base of antennula), the rostrum teeth and their shape, among other features (Crosnier & Forest 1973; Cardoso & Burukovsky 2014).

*Alvinocaris* genus is endemic to chemosynthetic communities. They are identified by a small tubercle on the eye surface, absent in other genera of the family Alvinocaridae (Komai & Segonzac 2005). It has a surcate rostrum, compressed, and dorsally dentate, with straight spines at the tail (telson), among other characteristics (Komai & Segonzac 2005). They are primary consumers or necrophages (Segonzac et al., 1993) associated with beds of mussels of the species *Bathymodiolus heckerae* (Komai et al., 2005).



**Nombre común/ Common name:**  
Camarón araña / Spider shrimp

**Especie/ Species:**  
*Nematocarcinus* cf. *cursor*

**Profundidad/ Depth:**  
425 - 2561 m

# Langostillas

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup>  
& Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia

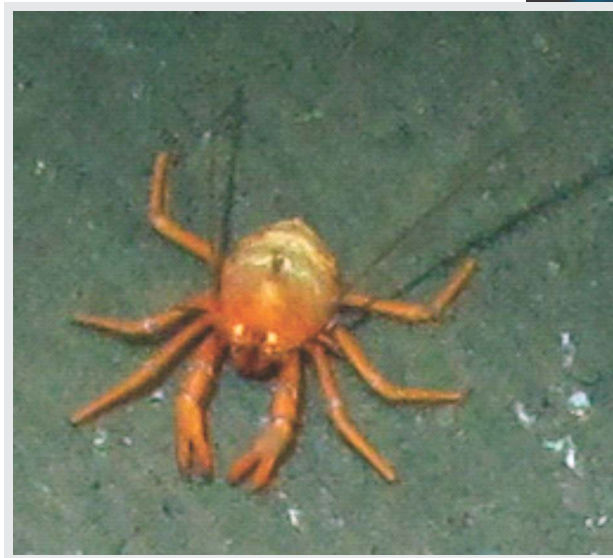
<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Las Langostillas tienen distribución geográfica y batimétrica amplia, que abarca desde la superficie hasta más de 5000m de profundidad (Baba et al., 2008). Son importantes en las redes tróficas de la plataforma y talud continental; en ciertas regiones, algunas especies son aprovechadas comercialmente (Navas-Suarez & Bermúdez-Tobón 2012). La familia Munidopsidae incluye cuatro géneros: *Galacantha*, *Leiogalathea*, *Shinkaia* y *Munidopsis* (Macpherson & Baba 2011).

El género *Galacantha* tiene un caparazón ancho con una espina mesogástrica comprimida lateralmente muy fuerte y quelípedos (tenazas) más cortos que las patas caminadoras (Milne-Edwards 1880; Macpherson 2007). Existen dos especies registradas para el Caribe colombiano, según Fierro et al., (2008), con patrones de coloración distintivos (Ahyong 2007; Macpherson 2007; Poupin & Cobari 2016).

*Galacantha spinosa* tiene una coloración roja con áreas blanquecinas (Ej. En las palmas de las tenazas, en los márgenes de las patas caminadoras); *Galacantha rostrata* tiene coloración roja intensa y uniforme, incluso en las tenazas y patas caminadoras, la cual se reporta en esta guía visual.

El género *Munidopsis* comprende 233 especies en todo el mundo y es frecuente entre los 500 y 5000m de profundidad; predominan en pendientes continentales, planicies abisales (Baba et al., 2008), en filtraciones frías (Macpherson & Segonzac 2005; Desbruyères et al., 2006) y ecosistemas efímeros formados en torno a cadáveres de ballenas en el fondo marino (Lundsten et al., 2010).



**Nombre común/ Common name:**

Langostilla / Squat lobster

**Especie/ Species:**

*Galacantha rostrata*

**Profundidad/ Depth:**

723 - 2332 m



# Squat Lobsters

Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup>  
& Néstor Campos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Valle University, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Langostilla / Squat lobster

**Especie/ Species:**

*Munidopsis* sp

**Profundidad/ Depth:**

2321 - 2560 m

The squat lobsters have a wide geographic and bathymetric distribution, from the surface to more than 5000m deep (Baba et al., 2008). They are important in the trophic networks of the continental shelf and slope; in certain regions, some species are commercially exploited (Navas-Suarez & Bermúdez-Tobón 2012). The Munidopsidae family includes four genera: *Galacantha*, *Leiogalathea*, *Shinkaia* and *Munidopsis* (Macpherson & Baba 2011).

The genus *Galacantha* has a wide carapace with a very strong laterally compressed mesogastric spine and chelipeds (claws) shorter than walking legs (Milne-Edwards 1880; Macpherson 2007). There are two species recorded for the Colombian Caribbean, according to Fierro et al., (2008), with distinctive coloring patterns (Ahyong 2007, Macpherson 2007, Poupin & Cobari 2016).

*Galacantha spinosa* has a red coloration with whitish areas (e.g. in the palms of the claws, on the margins of the walking legs); *Galacantha rostrata* has intense red coloration in the whole body, even on claws and walking legs, which is reported in this visual guide.

The genus *Munidopsis* comprises 233 species throughout the world; it is frequent between 500 and 5000m depth, prevailing on continental slopes, abyssal plains (Baba et al., 2008), in cold seeps (Macpherson & Segonzac 2005, Desbruyères et al., 2006) and ephemeral ecosystems formed around corpses of whales on the seabed (Lundsten et al., 2010).

# Cangrejos ermitaños

Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup>  
& Néstor Campos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los cangrejos ermitaños presentan un abdomen blando que protegen mediante distintos tipos de refugios, por lo general, conchas vacías de caracoles (gasterópodos), pero también tubos de madera, conchas colmillo, tubos de poliquetos, esponjas, anémonas y bivalvos. Esta condición ha contribuido a que desarrollen diversas interacciones con otras especies, desempeñando un papel muy importante dentro de los ecosistemas, ya que reciclan material de los sustratos y generan numerosos nichos y una gran cantidad interacciones simbióticas (Williams & McDermott 2004; Martínez-Campos et al., 2017).

La familia Parapaguridae es exclusiva de aguas profundas y en el Caribe colombiano está representada por cuatro géneros y ocho especies (Martínez-Campos et al., 2017). Se diferencian de la familia Diogenidae por la asimetría de sus tenazas (quelípedos), mientras que la presencia de patas caminadoras (pereiópodos) glabros y extremadamente largos, los separa de la familia Paguridae (Lemaitre 1989; Martínez-Campos et al., 2017).

*Sympagurus pictus* se caracteriza por su coloración rojo anaranjada, bordeada de blanco a lo largo del margen. Pedúnculos oculares, antenales y antenulares blancos, excepto por la base bermellón de los pedúnculos oculares y los flagelos de las antenulas y antenas que son naranja pálidas. Las patas caminadoras y las tenazas son blancas con una mancha bermellón en la superficie exterior. *S. pictus* presenta una simbiosis exclusiva con una anémona (actínido del género *Sargatia*), que produce una pseudoconcha quitinosa llamada carcinoecio que protege al cangrejo (Lemaitre 1989).



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia/ Family:**

Parapaguridae

**Profundidad/ Depth:**

1222 - 2561 m

# Hermit crabs

Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup>  
& Néstor Campos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Valle University, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Sympagurus pictus*

**Profundidad/ Depth:**

485 - 2560 m

Hermit crabs have a soft abdomen protected by different types of shelters, usually empty seashells of snails (gastropods), but also wooden tubes, tusk shells, polychaete tubes, sponges, anemones and bivalves. This condition has contributed to developing diverse interactions with other species, playing an important role in ecosystems since they recycle material from substrates and generate numerous niches and a lot of symbiotic interactions (Williams & McDermott 2004; Martínez-Campos et al., 2017).

The family Parapaguridae is exclusive of deep waters and in the Colombian Caribbean it is represented by four genera and eight species (Martínez-Campos et al., 2017). They differ from the family Diogenidae by the asymmetry of the claws (chelipeds), while the presence of glabrous and extremely long walking legs (pereopods) separates them from the family Paguridae (Lemaitre 1989; Martínez-Campos et al., 2017).

*Sympagurus pictus* is an orange-red with white along the margin species. Ocular, antennal and antennular peduncles are white, except by the base of the ocular peduncles, which are vermilion, and the flagella of the antennulae and antennae which are pale orange. The ambulatory legs and structures of the claw are white with a large vermilion elongated spot on the outer surface. *S. pictus* presents an exclusive symbiosis with an anemone (actinian of the genus *Sargatia*), which produces a chitinous pseudo-shell called carcinoecio that protects the crab (Lemaitre 1989).



# Cangrejos

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup> & Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad del Valle, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los cangrejos verdaderos son los más diversos de todos los decápodos, con más de 7000 especies (Forges et al., 2012). En las profundidades marinas predominan los cangrejos araña que son medianos o grandes, con tenazas (quelípedos) largas pero robustas, con patas alargadas y delicadas para caminar (Rathbun 1925).

El género *Rochinia*, se identifica por la forma piriforme de su caparazón y un rostro provisto de una prominente espina bífida (Abele & Kim 1986). Los cangrejos con forma de jaiba tienen las últimas patas modificadas en forma de remos para nadar. Entre estos, la familia Gerionidae, tiene un caparazón hexagonal a menudo ornamentado con tres o cuatro dientes a cada lado, tenazas desiguales con una espina dorsal y una espina interna robusta, y patas caminadoras sin cerdas y ornamentos (Manning & Holthuis 1989).

En las aguas profundas del Caribe colombiano solo se ha registrado la especie *Chaceon eldorado*; Sin embargo, la resolución de la imagen en esta guía visual no es suficiente para diferenciar el género *Chaceon* del género *Geryon* que se confunden fácilmente, aunque este último no se haya registrado para Colombia (Martin & Haney 2005).



**Nombre común/ Common name:**

Ningungo/ None

**Especie/ Species:**

*Neolithodes agasizii*

**Profundidad/ Depth:**

1806 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia/ Family:**

Geryonidae

**Profundidad/ Depth:**

727 m

# Crabs

**Bibian Martínez<sup>1</sup>, Juan Felipe Lazarus<sup>2</sup> & Néstor Campos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Valle University, Cali, Colombia

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Sup. Familia-Especie/ Sup.**

**Family-Species:**

Majoidea sp1

**Profundidad/ Depth:**

428 m

True crabs are the most diverse of all decapods, with more than 7000 species (Forges et al., 2012). In the deep sea, spider crabs of medium to large sizes are predominant, with long but robust claws (chelipeds), elongated and delicate walking legs (Rathbun 1925).

*Genus Rochinia* is identified by its piriform carapace and rostrum with a prominent bifid spine (Abele & Kim 1986). The swimming crabs are characterized by its last walking legs are modified as oars to swim. Among these, the family Gerionidae has an hexagonal-shape carapace, usually ornamented with three or four lateral teeth on each side, unequal claws with a dorsal spine and an internal and robust spine, as well as walking legs without setae and ornaments (Manning & Holthuis 1989).



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Sup. Familia-Especie/ Sup.**

**Family-Species:**

Majoidea sp2

**Profundidad/ Depth:**

726 m

In the Colombian Caribbean deep waters, there is a single record of the species *Chaceon eldorado*; However the resolution of the image in this visual guide is not enough to differentiate the genus *Chaceon* from the genus *Geryon*, which can be confused one to each other, and the last one has no record in Colombia yet, since it is very common in deep waters of the Atlantic, although it has not been registered for Colombia yet (Martin & Haney 2005).

**Nombre común/ Common name:**  
Centolla/ King Crab  
**Especie/ Species:**  
*Paralomis pectinata*  
**Profundidad/ Depth:**  
1700 - 2400 m



**Nombre común/ Common name:**  
Cangrejo Araña / Spider Crab  
**Especie/ Species:**  
*Rochinia* sp.  
**Profundidad/ Depth:**  
721 m



# Peces (PISCES) / Fishes

**Andrea Polanco<sup>1</sup> & Arturo Acero<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los peces son los vertebrados con más diversidad de especies (Chapman 2009). Hay alrededor de 35000 especies válidas (Fricke et al., 2018), con algo menos de la mitad en los océanos, desde el borde costero y aguas salobres hasta grandes profundidades (Bone & Moore 2008).

La ictiofauna de aguas profundas tiene adaptaciones fisiológicas, anatómicas y ecológicas que responden a la presión natural del entorno (Helfman et al., 2009). En Colombia el conocimiento de los peces se ha concentrado en áreas costeras y la plataforma continental (Díaz & Acero 2003) y poco en las aguas profundas más allá de 200 m (Ingels et al., 2016). Las primeras muestras del Caribe colombiano se recolectaron en el siglo antepasado en la expedición Agassiz-Albatross (Goode & Bean 1886) y entre 1956 y 1970 otras expediciones extranjeras recolectaron más especímenes (Bullis & Thompson 1965; Voss 1966; Voss et al., 1967; Bayer et al., 1970; Bullis & Struhshaker 1970). A partir de 1995 se recolectaron muestras de peces revisadas e identificadas en Colombia (Roa-Varón 2000; Saavedra 2000; Saavedra et al., 2000; Roa-Varón et al. 2003; Saavedra-Díaz et al., 2003; Garrido Linares 2004; Saavedra et al., 2004; Mejía-Ladino 2007; Roa-Varón et al., 2007; Polanco et al., 2010).

En la década pasada, la exploración de hidrocarburos costa afuera permitió recolectar muestras en el Caribe colombiano (INVEMAR-ANH 2008; 2010), que junto con otras expediciones cubrieron profundidades de investigación entre 200 y 4197 m (Polanco F. 2015). Metodologías menos invasivas en los últimos años, permitieron hacer transectos utilizando video y fotos con vehículos de operación remota (ROV) y cámaras de arrastre, con acercamientos a los peces que habitan en esas profundidades, como los de esta guía visual.

Fish are the vertebrates with the highest diversity of species (Chapman 2009). There are around 35000 valid species (Fricke et al., 2018), with slightly less than half in the oceans, from the coastline and brackish waters to great depths (Bone & Moore 2008).

The deep-water ichthyofauna has physiological, anatomical and ecological adaptations that respond to the natural pressure of the environment (Helfman et al., 2009). In Colombia, knowledge of fish has been concentrated in coastal areas and the continental shelf (Díaz & Acero 2003), but information is poor in waters deeper than 200 m (Ingels et al., 2016). The first samples of the Colombian Caribbean were collected in the 1800s by the Agassiz-Albatross expedition (Goode & Bean 1886). Between 1956 and 1970, other foreign expeditions collected specimens (Bullis & Thompson 1965; Voss 1966; Voss et al., 1967; Bayer et al., 1970; Bullis & Struhshaker 1970). Since 1995, fish samples were collected, reviewed and identified in Colombia (Roa-Varón 2000; Saavedra 2000; Saavedra et al., 2000; Roa-Varón et al., 2003; Saavedra-Díaz et al., 2003; Garrido Linares 2004; Saavedra et al., 2004; Mejía-Ladino 2007; Roa-Varón et al., 2007; Polanco et al., 2010).

In the past decade, the offshore exploration allowed collection of samples in the Colombian Caribbean (INVEMAR-ANH 2008; 2010) together with other expeditions covered researched depths between 200 and 4197 m (Polanco F. 2015). Less invasive methodologies in recent years, allowed making transects using video and photos with Remote Operated Vehicles (ROV) and towed cameras. This allowed a closer approach of fish living at those depths, as shown in this visual guide.

# Tiburones, Rayas y Quimeras

Andrea Polanco<sup>1</sup> & Arturo Acero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los tiburones, las rayas y las quimeras comparten varias características morfológicas, anatómicas y de historia de vida (Helfman et al., 2009, Last et al., 2016). Tienen esqueletos cartilaginosos con débil osificación, cráneos que carecen de suturas y dientes no fusionados a las mandíbulas (Helfman et al., 2009). Las rayas se diferencian por presentar aperturas branquiales en posición ventral, debajo de la superficie de la cabeza, el cuerpo comprimido dorsoventralmente en forma de disco, con sus aletas pectorales fusionadas o parcialmente fusionadas al resto del cuerpo (Last et al., 2016). Las quimeras se caracterizan por la ausencia de aperturas branquiales visibles, recubiertas por piel con un solo orificio externo, ausencia de un centro vertebral y orificios anal y urogenital separados (Hastings et al., 2014).

A nivel global se conocen al menos 513 especies de tiburones (Nelson et al., 2016) y 630 especies válidas de rayas (Last et al., 2016). En Colombia han sido registradas 76 especies de tiburones y 62 de rayas (Mejia-Falla & Navia 2019). En aguas profundas del Caribe colombiano se han listado hasta el momento 20 especies (Polanco 2015; Acero et al., 2018) de tiburones y 14 de rayas por debajo de 200 m (Polanco 2015); recientemente se hizo el reporte más cerca de la línea del Ecuador (trópico) para el tiburón dormilón *Somniosus* sp. (Acero et al., 2018). Las quimeras a nivel global comprenden 48 especies (Nelson et al., 2016) de las cuales se han registrado cinco en aguas colombianas (Polanco 2015).



Luisa F. Dueñas ©

**Nombre común/ Common name:**

Tiburón Dormilón / Sleeper shark

**Especie/ Species:**

*Somniosus* cf. *microcephalus*

**Profundidad/ Depth:**

1820 m



**Nombre común/ Common name:**

Raya / Ray

**Familia/ Family:**

Rajidae

**Profundidad/ Depth:**

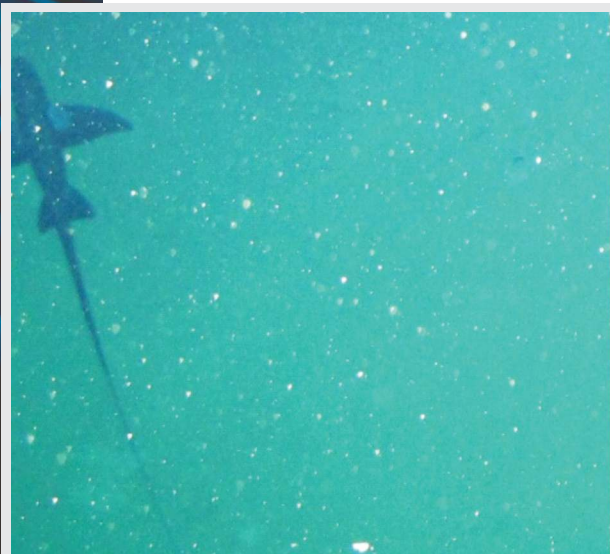
424 m

# Sharks, Rays and Chimaeras

Andrea Polanco<sup>1</sup> & Arturo Acero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Quimera/ Chimaera

**Familia/ Family:**

Chimaeridae

**Profundidad/ Depth:**

428 m

The sharks, rays and chimaeras share several morphological, anatomical and life history characteristics (Helfman et al., 2009; Last et al., 2016). They have cartilaginous skeletons with weak ossification, skulls lacking sutures and teeth not fused to the jaws (Helfman et al., 2009). Rays differ from them by presenting ventral gill openings below the head surface, body dorso-ventrally compressed in a disc-shape, with pectoral fins merged or partially merged to the rest of the body (Last et al., 2016). The chimaeras are characterized by the absence of visible branchial openings, covered by skin with a single external orifice, absence of a vertebral center and separate anal and urogenital orifices (Hastings et al., 2014).

Globally, at least 513 species of sharks are known (Nelson et al., 2016) and 630 species of rays are considered valid (Last et al., 2016). In Colombia, 64 species of sharks and 53 species of rays have been recorded (Mejia-Falla & Navia 2019). From the deeper waters of the Colombian Caribbean, 20 shark species (Polanco 2015, Acero et al., 2018) and 14 rays have been recorded below 200 m (Polanco 2015); The sleeper shark *Somniosus* sp. was recently reported, being the nearest one to the equator line (tropics). Chimaeras at the global level comprise 48 species (Nelson et al., 2016) of which five have been recorded in Colombian waters (Polanco 2015).



# Peces Óseos

Andrea Polanco<sup>1</sup> & Arturo Acero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia

Los peces óseos comprenden 96% de todos los peces vivos, siendo el grupo más diverso de todos los vertebrados, logrando irradiarse en más nichos y zonas adaptativas que el resto de los vertebrados combinados (Helfman et al., 2009). Comparten ciertas características entre ellos como la presencia de mandíbulas derivadas de los arcos branquiales, esqueleto óseo, arcos branquiales osificados, aletas pareadas y presencia de un par de orificios nasales, entre otras (Lagler et al., 1990).

En los ambientes del mar profundo, los peces evolucionaron con adaptaciones morfológicas, fisiológicas, comportamentales y ecológicas en respuesta a las presiones combinadas (presión, temperatura, espacio, luz, alimentación, conservación de la energía) que presenta el medio (Helfman et al., 2009). Es por esto que, dependiendo de su posición en las aguas profundas (columna de agua o asociados al fondo), presentan cada vez estructuras óseas más reducidas, presencia de fotóforos, formas alargadas que agilizan sus movimientos, ojos grandes en la columna de agua o vestigiales en aquellos grupos asociados al fondo (Bone & Moore 2008).



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Aldrovandia* sp.

**Profundidad/ Depth:**

2012 - 2524 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia-Especie/ Family-Species:**

Synphobranchidae sp1

**Profundidad/ Depth:**

562 - 658 m

# Bony Fish

Andrea Polanco<sup>1</sup> & Arturo Acero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marine and Coastal Research Institute,  
INVEMAR, Santa Marta, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Caribe, Santa Marta, Colombia



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Halosaurus* sp

**Profundidad/ Depth:**

1828 - 2382 m

Bony fish comprise 96% of all live fish, being the most diverse group of all vertebrates, found in more niches and adaptive zones than any other vertebrates combined (Helfman et al., 2009). They share certain characteristics, such as the presence of jaws derived from the branchial arches, bony skeleton, ossified branchial arches, paired fins and the presence of a pair of nostrils, among others (Lagler et al., 1990).

In deep sea environments, fish evolved with morphological, physiological, behavioral, and ecological adaptations in response to combined pressures (pressure, temperature, space, light, food, energy conservation) that the environment offers (Helfman et al., 2009). Depending on their position in deep waters (water column or associated to the bottom), they have more reduced bone structures, presence of photophores, elongated shapes that speed up their movements, large eyes in water column fishes, or vestigial eyes in those associated to the seafloor (Bone & Moore 2008).



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Familia-Especie/ Family-Species:**

Synphobranchidae sp2

**Profundidad/ Depth:**

2262 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Ijimaia* sp.

**Profundidad/ Depth:**  
659 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Bembrops* sp1

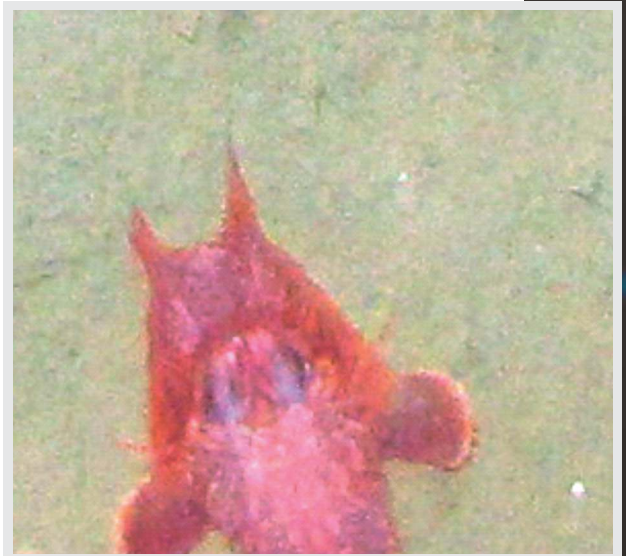
**Profundidad/ Depth:**  
427 - 561 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Chlorophthalmus* sp.

**Profundidad/ Depth:**  
427 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Peristedion* sp

**Profundidad/ Depth:**  
426 m





**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Stemonosudis rothschildi*

**Profundidad/ Depth:**

660 m

**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Bathypterois* sp.

**Profundidad/ Depth:**

2259 - 2408 m



Identified by: Jon Moore, A. Polanco



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Ipnops murrayi*

**Profundidad/ Depth:**

1792 - 2500 m



Identified by: Jon Moore, A. Polanco

**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Bathygadus* sp.

**Profundidad/ Depth:**

1806 - 2333 m

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Coelorinchus coelorhinchus*

**Profundidad/ Depth:**  
427 - 828 m



Identified by: Adela Roa Varon



Identified by: Adela Roa Varon Cristina Cedeño-Posso ©

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Coryphaenoides armatus*

**Profundidad/ Depth:**  
2341 m



Identified by: Adela Roa Varon

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Urophycis cf. cirrata*

**Profundidad/ Depth:**  
428 - 635 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**  
*Hymenocephalus* sp

**Profundidad/ Depth:**  
430 m





Identified by : Jon Moore, A. Polanco

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Dicrolene* sp  
**Profundidad/ Depth:**  
1223 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Neobythites marginatus*  
**Profundidad/ Depth:**  
426 - 561 m

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Acanthonus armatus*  
**Profundidad/ Depth:**  
2235 - 2564 m

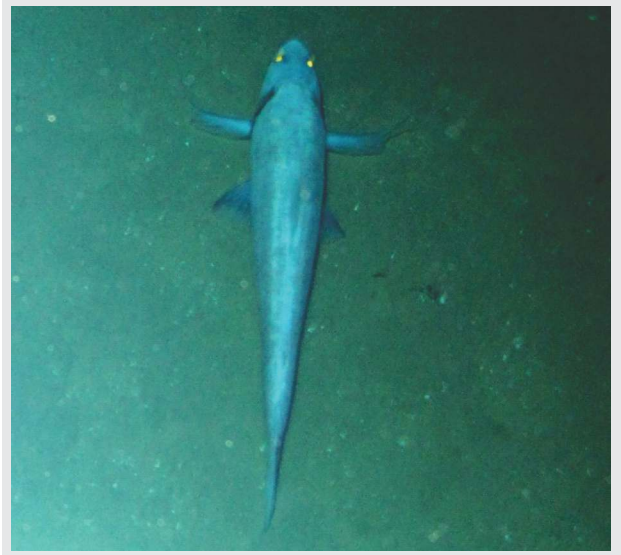


Identified by: John H.Caruso

**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Lophiodes beroe*  
**Profundidad/ Depth:**  
721 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Chaunax suttkusi*  
**Profundidad/ Depth:**  
427 - 722 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Bathysaurus mollis*  
**Profundidad/ Depth:**  
2258 - 2371 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Hoplostethus* sp.  
**Profundidad/ Depth:**  
560 m



**Nombre común/ Common name:**  
Ninguno/ None  
**Especie/ Species:**  
*Dibranchius* cf. *atlanticus*  
**Profundidad/ Depth:**  
609 m



**Nombre común/ Common name:**

Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Cyttopsis rosea*

**Profundidad/ Depth:**

563 m

**Nombre común/ Common name:**

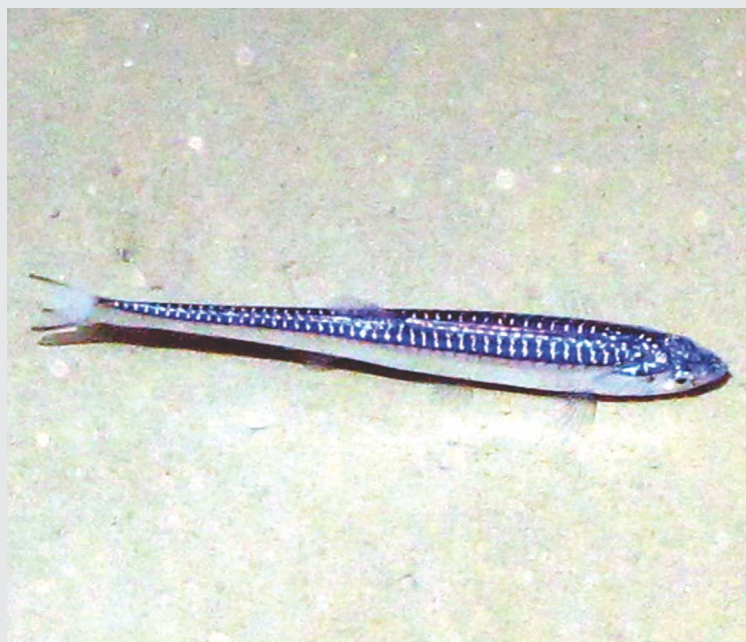
Ninguno/ None

**Especie/ Species:**

*Neoscopelus microchir*

**Profundidad/ Depth:**

560 - 841 m



Identified by: Andrea Quattrini



# AUTORES / AUTHORS

## Editores / Editors

Luisa F. Dueñas ([lduenasm@unal.edu.co](mailto:lduenasm@unal.edu.co)) - Universidad Nacional de Colombia, Colombia  
Jorge A. Leon ([leon.j@live.com](mailto:leon.j@live.com)) - Anadarko Colombia Company, Colombia  
Vladimir Puentes ([zanclus0715@gmail.com](mailto:zanclus0715@gmail.com)) - Anadarko Colombia Company, Colombia

## Esponjas de mar (Porifera) / Sea Sponge

Luisa F. Dueñas ([lduenasm@unal.edu.co](mailto:lduenasm@unal.edu.co)) - Universidad Nacional de Colombia, Colombia  
Henry M. Reiswig ([hmreiswig@shaw.ca](mailto:hmreiswig@shaw.ca)) - University of Victoria, Victoria, Canada.

## Cnidaria

Juan Arrmando Sanchez ([juansanc@uniandes.edu.co](mailto:juansanc@uniandes.edu.co)) – Universidad de los Andes, Colombia  
Alejandro Grajales ([agrajales@amnh.org](mailto:agrajales@amnh.org)) – American Museum of Natural History, New York, USA  
Estefanía Rodríguez ([erodriguez@amnh.org](mailto:erodriguez@amnh.org)) - American Museum of Natural History, New York, USA  
Santiago Herrera ([santiago.herrera@lehigh.edu](mailto:santiago.herrera@lehigh.edu)) - Lehigh University, Bethlehem, PA., USA  
Luisa F. Dueñas ([lduenasm@unal.edu.co](mailto:lduenasm@unal.edu.co)) - Universidad Nacional de Colombia, Colombia  
Cristina Cedeño-Posso ([cristina.cedeno@invemar.org.co](mailto:cristina.cedeno@invemar.org.co)) – INVEMAR, Colombia

## Equinodermos (Equinodermata)- Equinoderms

Giomar Borrero ([giomar.borrero@invemar.org.co](mailto:giomar.borrero@invemar.org.co)) – INVEMAR, Colombia  
Milena Benavides ([mabenavidess@unal.edu.co](mailto:mabenavidess@unal.edu.co)) – Universidad Nacional Sede Caribe, Colombia

## Anélidos (Annelida) / Annelids

Luisa F. Dueñas ([lduenasm@unal.edu.co](mailto:lduenasm@unal.edu.co)) - Universidad Nacional de Colombia, Colombia  
Santiago Herrera ([santiago.herrera@lehigh.edu](mailto:santiago.herrera@lehigh.edu)) - Lehigh University, Bethlehem, PA., USA  
Néstor E. Ardila ([nestorardila@ecomar.com.co](mailto:nestorardila@ecomar.com.co)) - Ecomar Consultoría Ambiental, Colombia

## Moluscos (Mollusca) / Mollusks

Jürgen Guerrero ([greledone@hotmail.com](mailto:greledone@hotmail.com)) - FUNDABAS, Colombia  
Néstor E. Ardila ([nestorardila@ecomar.com.co](mailto:nestorardila@ecomar.com.co)) - Ecomar Consultoría Ambiental, Colombia  
Adriana Gracia ([mariaadrianagracia@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:mariaadrianagracia@mail.uniatlantico.edu.co)) -Universidad del Atlántico, Colombia  
Jaime Cantera ([jaime.cantera@correounivalle.edu.co](mailto:jaime.cantera@correounivalle.edu.co)) - Universidad del Valle, Colombia

## Crustáceos (Crustacea) / Crustaceans

Bibian Martínez ([bibian.martinez@invemar.org.co](mailto:bibian.martinez@invemar.org.co)) - INVEMAR, Colombia  
Juan Felipe Lazarus ([jflazarus@gmail.com](mailto:jflazarus@gmail.com)) - Universidad del Valle, Colombia  
Néstor Campos ([nhcamposc@unal.edu.co](mailto:nhcamposc@unal.edu.co)) - Universidad Nacional Sede Caribe, Colombia

## Peces / Fishes

Andrea Polanco ([andrea.polanco@invemar.org.co](mailto:andrea.polanco@invemar.org.co)) - INVEMAR, Colombia  
Arturo Acero ([aacerop@unal.edu.co](mailto:aacerop@unal.edu.co)) - Universidad Nacional Sede Caribe, Colombia



## CONTRIBUCIONES ADICIONALES/ ADDITIONAL CONTRIBUTIONS

Los siguientes expertos amablemente colaboraron en la confirmación o identificación de algunos de los organismos presentados en la presente guía visual / The following experts kindly help to confirm or identify some of the organisms presented in this visual guide:

### Medusas / Jellyfish

Steven Haddock ([haddock@mbari.org](mailto:haddock@mbari.org))  
Monterey Bay Aquarium Research Institute, Moss Landing, CA, US.

### Corales negros / Black Corals

Mercer Brugler ([mbrugler@citytech.cuny.edu](mailto:mbrugler@citytech.cuny.edu))  
NYC College of Technology, Brooklyn, NY, US.

Dennis Opresko ([dmopresko@Hotmail.com](mailto:dmopresko@Hotmail.com))  
Smithsonian NMNH, Washington D.C., US.

Tina Molodtsova ([tina@ocean.ru](mailto:tina@ocean.ru))  
P.P. Shirshov Institute of Oceanography, Moscow, Russia.

### Zoantídeos / Zoanthids

Frederic Sinniger ([fredsinniger@gmail.com](mailto:fredsinniger@gmail.com))  
University of Ryukyus, Okinawa, Japan.

### Peces / Fishes

Jon Moore ([jmoore@fau.edu](mailto:jmoore@fau.edu))  
Florida Atlantic University, Jupiter, FL, US.

John H. Caruso ([jcaruso@Tulane.edu](mailto:jcaruso@Tulane.edu))  
Tulane University, New Orleans, LA, US.

Andrea Quattrini ([aquattrini@g.hmc.edu](mailto:aquattrini@g.hmc.edu))  
Harvey Mudd College, Claremont, CA, US.

Dave Ebert ([devert@mlml.calstate.edu](mailto:devert@mlml.calstate.edu))  
Moss Landing Marine Laboratory CA, US.

Adela Roa-Varón ([Roa-VaronA@si.edu](mailto:Roa-VaronA@si.edu)) WA. US.  
Smithsonian Institution – National Museum of Natural History

Carlos Julio Polo ([carlosj.polos@utadeo.edu.co](mailto:carlosj.polos@utadeo.edu.co))  
Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia

**Otros expertos participaron anónimamente en la identificación de varios especímenes / Other experts participated anonymously in the identification of several specimens**

# REFERENCIAS / REFERENCES

## Eponjas de Mar / Sea Sponges

- Bergquist PR. 2001. "Porifera (Sponges)". *Encyclopedia of Life Sciences*. John Wiley & Sons, Ltd. doi:10.1038/npg.els.0001582. ISBN 978-0470016176.
- Hooper JNA, Van Soest RWM, 2002. Systema Porifera. A Guide to the Classification of Sponges. Pg 1-7. In: Hooper JNA, Van Soest RWM, Willenz P. (Eds.) 2002. Systema Porifera. Springer, Boston, MA
- Reiswig HM. 2002. Class Hexactinellida Schmidt, 1870. Pg 1201-1210. : In Hooper JNA., Van Soest RWM., Willenz P. (eds) Systema Porifera. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0747-5\\_123](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0747-5_123).
- Zea S, Díaz-Sánchez CM. 2011. Esponjas. Pg 213-225 In: Zarza-Gonzalez (Ed.). El entorno ambiental del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo. Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, Cartagena.

## Cnidarios / Cnidarians

- Alvario A. 1975. Depredadores planctónicos y la pesca. In: Memorias del II Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Cumaná, Venezuela. pp. 139-160.
- Appeltans W, Ahyong ST, Anderson G et al. 2012. The magnitude of global marine species diversity. *Current Biology* 22:1-14.
- Barrios-Suarez LM, Reyes LO, Navas GR, Garcia CB. 2002. Distribution of anemones (Anthozoa: Actiniaria and Corallimorpharia) in the Area of Santa Marta, Colombian Caribbean. *Ciencias Marinas* 28(1): 37-48.
- Cairns SD, Gershwin L, Brook FJ, Pugh P, Dawson EW, Vervoort W, Williams G, Watson JE, Opresko DM, Schuchert P, Hine PM, Gordon DP, Campbell HJ, Wright AJ, Sánchez JA, Fautin DG. 2009. Corals, medusae, hydroids, myxozoans. New Zealand inventory of biodiversity: 43pp.
- Carlgren O. 1912. Ceriantharia. Dan Ingolf-Expedition 5:1-78.
- Cedeño-Posso C, Lecompte O. 2013. Primer registro de medusas del género *Lychnorhiza* (Cnidaria: Scyphozoa: Rhizostomeae: Lychnorhizidae) en el mar Caribe colombiano. *Boletín de Inv. Marinas y Costeras*, 42(2): 387-393.
- Cedeño-Posso C, Dueñas LF, León J, Puentes V. 2019. New records of the deep-sea jellyfish *Poralia rufescens* Vanhoffen, 1902 (Class: Scyphozoa) in the Colombian Southern Caribbean. *Biodiversity International Journal* 3(1):1-2. doi: 10.15406/bij.2019.03.00116.
- Collins AG. 2002. Phylogeny of Medusozoa and the evolution of cnidarian life cycles. *J Evol Biol* 15:418-432
- Daly M, Den Hartog JC. 2004. *Anthopleura* (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria) from the Gulf of Mexico and Caribbean. *Bulletin of Marine Science* 74(2): 401-421.
- Daly M, Brugler MR, Cartwright P, Collins AG, Dawson MN, Fautin DG, France SC, McFadden CS, Opresko DM, Rodriguez E. 2007. The phylum Cnidaria: a review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. *Zootaxa* 1668: 127-182
- Dueñas LF, Cedeño-Posso C, Grajales A, Herrera S, Rodriguez S, Sánchez JA, Leon J, Puentes V. 2019. First visual occurrence data for deep-sea cnidarians in the South-western Colombian Caribbean. *Biodiversity Data Journal* 7: e33091 doi: 10.3897/BDJ.7.e33091
- Etnoyer P, Cairns SD, Sánchez J. A JA, Reed JK, Lopez JV, Schroeder WW, Brooke SD, Watling L, Baco-Taylor A, Williams GC, others. 2006. Deep-sea coral collection protocols. NOAA Tech Memo NMFS-OPR 28:
- Fautin DG, Mariscal RN. 1991. Cnidaria: Anthozoa. In: Harrison FW, Westfall JA (eds) *Microscopic anatomy of invertebrates*, vol 2, Placozoa, Porifera, Cnidaria, and Ctenophora. Wiley, New York, pp 267-358.
- Fautin DG, Malarky L, Soberón J. 2013. Latitudinal diversity of sea anemones (Cnidaria: Actiniaria). *Biological Bulletin* 224(2): 89-98.
- Genzano, G, Schiariti A, Mianzan H. 2013. Cnidaria En: Los Invertebrados Marinos. Calcagno, J.(ed.). Vazquez Mazzini Editores
- Manjarres GA. 1977. Contribución al conocimiento de las Actinias en la región de Santa Marta. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 9: 91-104.
- Manjarres GA. 1978. Nuevos encuentros de Actinias (Hexacorallia) en la Región de Santa Marta, Colombia. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 10: 127-132.
- Manjarres GA. 1979. Observaciones sobre los Anthozoa (Excepto Madreporaria) en las Islas del Rosario. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 11: 23-24.
- McFadden CS, Sánchez JA, France SC. 2010. Molecular Phylogenetic Insights into the Evolution of Octocorallia: A Review. *Integr Comp Biol* 50:389-410
- Mianzan H, Cornelius P. 1999. Cubomedusae and Scyphomedusae. Boltovskoy, D. Ed. South Atlantic Zooplankton. Vol. I. Leiden, Backhuys. 513-559.
- Oliveira OMP, Araújo EM, Ayon P, Cedeño-Posso CM, Cepeda AA, Córdova P, Cunha AF, et al. 2016. Census of Cnidaria (Medusozoa) and Ctenophora from South American marine waters. *Zootaxa*, 4194: 1-256.

- Opresko DM, Sánchez JA. 2005. Caribbean shallow-water black corals (Cnidaria: Anthozoa: Anthipatharia). *Caribb J Sci* 41:492–507
- Rodríguez E, Barbeitos MS, Brugler MR, Crowley LM, Grajales A, Gusmão L, Häussermann V, Reft A, Daly M. 2014. Hidden among sea anemones: the first comprehensive phylogenetic reconstruction of the order Actiniaria (Cnidaria, Anthozoa, Hexacorallia) reveals a novel group of hexacorals. *PLoS One* 9(5), p.e96998.
- Sinniger F, Ocana OV, Baco AR. 2013. Diversity of zoanthids (Anthozoa: Hexacorallia) on Hawaiian seamounts: description of the Hawaiian gold coral and additional zoanthids. *PLoS One* 8:e52607
- Vinogradov ME, Shushkina EV. 2002. Vertical distribution of gelatinous macroplankton in the North Pacific observed by manned submersibles Mir-1 and Mir-2. *Journal of Oceanography* 58: 295–303.

#### **Equinodermos / Equinoderms**

- Ax P. 2003. *Multicellular Animals. A New Approach to the Phylogenetic Order in Nature*, Vol. III. Springer, Berlin, Heidelberg, New York. 317 p.
- Baker AN, Rowe FEW, Clark HES. 1986. A new class of Echinodermata from New Zealand. *Nature*, 321: 862-864.
- Belyaev GM. 1990. Is it valid to isolate the genus *Xyloplax* as an independent class of echinoderms?. *Zoologicheskii Zhurnal*, 69: 83–96.
- Benavides-Serrato M, Borrero-Pérez GH, Diaz-Sanchez CM. 2011. Equinodermos del Caribe colombiano I: Crinoidea, Asteroidea y Ophiuroidea. *Serie de Publicaciones Especiales de Invemar* 22. Santa Marta, 384p.
- Benavides-Serrato M, Borrero-Pérez GH. 2010. Equinodermos de la plataforma y la franja superior del talud continental del Caribe colombiano. En: INVEMAR (Eds). 2010. Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. *Serie de Publicaciones Especiales, Invemar*. No. 20, 458p.
- Birkeland C. 1989. The influence of echinoderms on coral-reef communities, *In: Jangoux M, Lawrence JM (Eds.). Echinoderm Studies. Volume 3*. A.A. Balkema, Rotterdam, Holanda. 1-79pp.
- Borrero-Pérez GH, Benavides-Serrato M, olano OD, Navas GR. 2003. Holothuroideos (Echinodermata: Holothuroidea) recolectados en el talud continental superior del Caribe colombiano. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente*, 42(1y2): 65-85.
- Borrero-Pérez GH, Benavides-Serrato M, Campos NH, Galeano-Galeano E, Gavio B, Medina J and Abril-Howard A. 2019. Echinoderms of the Seaflower Biosphere Reserve: State of Knowledge and New Findings. *Front. Mar. Sci.* 6:188. doi: 10.3389/fmars.2019.00188.
- Borrero-Pérez, G. H., Díaz-Sánchez, C. M., and Benavides-Serrato, M. (2016). "Equinodermos. Invertebrados innovadores," in *Biodiversidad del mar de Los Siete Colores*, *Serie de Publicaciones Generales del INVEMAR* No. 84, Santa Marta – Colombia), eds M. D. Vides, E. C. Alonso, and N. Bolaños (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras–INVEMAR y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina-CORALINA), 156–177. Available online at: <http://cinto.invemar.org.co/sai/app/pdf/biodiversidad-del-mar-de-los-siete-colores-web.pdf>
- Bosch I, Rivkin RB, Alexander SP. 1989. Asexual reproduction by oceanic planktotrophic echinoderm larvae. *Nature*, 337: 169-170.
- González DN, Solano OD, Navas GR. 2002. Equinodermos colectados por la expedición CIOH-Invemar, Smithsonian desde Cartagena hasta el Golfo de Urabá, Caribe colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 31: 85-132.
- Hendler G, Miller J, Pawson D, Kier P. 1995. Sea stars, sea urchins, and Allies Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 390p.
- Jaeckle WB. 1994. Multiple modes of asexual reproduction by tropical and subtropical sea star larvae: an unusual adaptation for genet dispersal and survival. *Biological Bulletin*, 186: 62-71.
- Janies D. 2001. Phylogenetic relationships of extant echinoderm classes. *Canadian Journal of Zoology*, 79: 1232–1250.
- Janies D, Mooi R. 1999. *Xyloplax* is an asteroid. *In: Echinoderm Research*, 1998. Carnevali C, Bonsoro F (Eds.). Balkema, Rotterdam, Netherlands: 311–316.
- Pawson DL, Pawson DJ, King DA. 2010. A taxonomic guide to the Echinodermata of the South Atlantic Bight, USA: 1. Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuridea). *Zootaxa* 2449: 1-48.
- Pawson D. 2007. Phylum Echinodermata. *Zootaxa*. 1668: 749-764.
- Rao PS, Rao KH, Shyamasundari K. 1993. A rare condition of budding in bipinnaria larvae (Asteroidea). *Current Science*, 65: 192-793.
- Toral-Granda V, Lovatelli A, Vasconcellos M. 2008. Sea cucumbers. A global review of fisheries and trade. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, Rome, n. 516, 317p.
- Uthicke S. 2001. Interactions between sediment-feeders and macroalgae on coral reefs: grazing losses versus production enhancement. *Marine Ecology Progress Series* 210: 125-138.

#### **Anélidos / Annelids**

- Baez DP, Ardila NE. 2003. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) del Mar Caribe Colombiano. *Biota Colombiana* 4(1): 89-109.
- Brusca RC, Brusca GJ. 2016. *Invertebrates*, Sinauer, 3rd ed.



## **Moluscos / Mollusks**

- Ardila NE, Navas GR, eyes JO (Eds.). 2002. Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia. INVEMAR-Ministerio de Medio Ambiente. ISBN: 96972-5-9.
- Brusca R, Moore W, Shuster S. 2016. Invertebrates. Third edition. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts. USA. 1104 p.
- Coan E, Valentich-Scott P. 2012. Bivalve seashells of Tropical West America. Marine bivalve mollusks from Baja California to Northern Perú. Part 1. Santa Barbara Museum of Natural History Monograph Number 6. Studies in Biodiversity Number 4. 598p.
- Cosel R, Gracia A. 2018. A new mussel species, *Gigantidas samario* (Bivalvia: Mytilidae: Bathymodiolinae), from hydrocarbon seep communities off the Caribbean coast of Colombia. Archiv für Molluskenkunde, 147 (2): 173-179.
- Digby A, Puentes V, León J. 2016. Cold seeps associated with structured benthic communities: More accurate identification and evaluation using a new multibeam survey methodology in the offshore Southern Colombian Caribbean. International Journal of Geosciences, 7: 761-774.
- Gleadall I, Guerrero-Kommritz J, Hochberg FG, Laptikhovsky V. 2010. The Inkless Octopuses (Cephalopoda: Octopoda) of the Southwest Atlantic. Zoological Science 27 (6): 528–553.
- Mikkelsen P, Bieler R. 2008. Seashells of Southern Florida. Living marine mollusks of the Florida Keys and adjacent regions. Bivalves. Princeton University Press. USA. 503p.
- Gracia A, Ardila N. 2010. Moluscos de la plataforma y talud superior del Caribe colombiano (20-940 m): 12 años de investigación. 181-227pp. En: INVEMAR (Ed.). Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Serie de publicaciones especiales, Invemar No. 20, 458p.
- Gracia A, Ardila NE. 2004. Notas sobre el quitón *Leptochiton binghami* (Boone, 1928) (Mollusca: Polyplacophora) en el Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 33: 275-278.
- Gracia A, Rangel-Buitrago N, Sellanes J. 2011. Methane seep molluscs from the Sinu' – San Jacinto fold belt in the Caribbean Sea of Colombia. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1-11
- Guerrero-Kommritz J, Cantera J, Puentes V, Leon J. 2018a. First observations of the bigfin squid *Magnapinna* sp. in the Colombian Southern Caribbean. Biodiversity Data Journal 6: e24170. <https://doi.org/10.3897/BDJ.6.e24170>
- Guerrero-Kommritz J, Cantera J, Leon J, Puentes V. 2018b First observation on *Cirrothauma* sp. in the Colombian Southern Caribbean. Biodiversity Int J. 2(3): 272–273. DOI: 10.15406/bij.2018.02.00072
- Nesis KN. 1987. Cephalopods of the world. T.F.H. Publications, Neptune City, NJ.
- Norman MD, Finn JK, Hochberg FG. 2013. Family Octopodidae. In: Jereb P, Roper CFE, Norman MD, Finn J (Eds.). Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of cephalopod species known to date. Vol 3 Octopods and Vampire squids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No 4. Vol 3. Rome. FAO 370p.
- Ocean Biogeographic Information System (OBIS), available online at <http://www.iobis.org/>.
- Ponder W, Lindberg D (Eds.). 2008. Phylogeny and evolution of the Mollusca. University of California Press. USA. 469 p.
- WoRMS Editorial Board. 2019. World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2019-01-09. doi:10.14284/170.

## **Crustáceos / Crustaceans**

- Abele LG, Kim W. 1986. An illustrated guide to the marine decapod crustaceans of Florida. Dept. of Environ. Reg. Tech. Series, 8 (1): 1-326.
- Ahyong ST. 2007. Decapod Crustacea collected by the NORFANZ Expedition: Galatheididae and Polychelidae. Zootaxa, 1593: 1–54.
- Baba K, Macpherson E, Poore GCB, Ahyong ST, Bermúdez A, Cabezas P, Lin CW, Nizinski M, Rodrigues C, Schnabel K. 2008. Catalogue of squat lobsters of the world (Crustacea: Decapoda: Anomura — families Chirostylidae, Galatheididae and Kiwaidae). Zootaxa 1905: 1-220.
- Campos NH, Navas G, Bermúdez A, Cruz N. 2005. Los crustáceos decápodos de la franja superior del talud continental (300-500 m) del Mar Caribe colombiano. Monografías de fauna de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias. Instituto de ciencias naturales, 272p.
- Campos NH, Rodríguez-Salcedo N, Bermúdez A. 2010. Crustáceos decápodos del caribe colombiano, pp. 229- 253. En: INVEMAR (Eds.). Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Serie de Publicaciones Especiales, Invemar No. 20.
- Cardoso I, Burukovsky R. 2014. Nematocarcinus Milne Edwards, 1881 (Crustacea, Decapoda) from Southwestern Atlantic, including the Southern Mid-Atlantic Ridge area. Zootaxa. 3887 (3): 437–458.
- Chace FA, Holthuis LB. 1978. Psalidopus: The scissor-foot shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea). Smithsonian. Contr. Zool. 277: 1 - 22.
- Crosnier A, Forest J. 1973. Les crevettes profondes de l'Atlantique oriental tropical. Faune Tropicale, 19, 1–409.
- Desbruyères D, Segonzac M, Bright M (Eds.). 2006. Handbook of deep-sea hydrothermal vent fauna. 1-544.

- Fauchald K. 1977. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County. Sci. Ser. 28:1-188.
- Rouse GW, Pleijel F. 2001. Polychaetes. Oxford University Press, London.
- Rouse GW, Pleijel F, McHugh D. 2002. Annelida. Segmented worms: bristleworms, ragworms, earthworms, leeches and their allies. Version 07 August 2002. <http://tolweb.org/Annelida/2486/2002.08.07> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>
- Campos NH, Rodríguez-Salcedo N, Bermúdez A. 2010. Crustáceos decápodos del caribe colombiano, pp. 229- 253. En: INVEMAR (Eds.). Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Serie de Publicaciones Especiales, Invemar No. 20.
- Fierro M, Navas GR, Bermúdez A, Campos NH. 2008. Lista de chequeo de las familias Galatheididae y Chirostylidae (Crustacea: Decapoda: Anomura) del Neotrópico. Biota Colombiana 9(1): 1-20
- Firth RW, Pequegnat WE. 1971. Deep-sea lobsters of the families Polychelidae and Nephropidae (Crustacea: Decapoda) in the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. Texas A&M Research Foundation, A&M Project 700-15, reference 71-11T, 102 p.
- Forges B, Corbari L. 2012. A new species of *Oxypleurodon* Miers, 1886 (Crustacea, Brachyura, Majoidea) from the Bismarck Sea, Papua New Guinea. Zootaxa. 3320: 56–60.
- Frank TM, Johnsen S, Cronin TW. 2012. Light and vision in the deep-sea benthos: II. Vision in deep-sea crustaceans. J. Exp. Biol. 215 (19): 3344 - 3353.
- Galil B. 2000. Crustacea Decapoda: Review of the genera and species of the family Polychelidae Wood-Mason, 1874. En: Crosnier A. (Ed.). Résultats des Campagnes Musorstom, Vol. 21. Mém. Mus. Natn. Hist. nat. 184: 285-387.
- Holthuis LB. 1971. The Atlantic shrimps of the deep-sea Genus *Glyphocrangon* A. Milne Edwards, 1881. Bull. Mar. Sci., 21 (1): 267 - 373.
- INVEMAR (eds.). 2010. Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano. Serie de Publicaciones Especiales, INVEMAR No. 20 p. 458.
- Kensley B, Schotte M. 1989. Marine Isopod Crustaceans of the caribbean. Smithsonian institution press. Washington D. C. and London. 308p.
- Koehl MAR. 2011. Hydrodynamics of sniffing by crustaceans. En: Breithaupt, T. & M. Theil (eds.) Chemical Communication in Crustaceans. Springer Verlag, pp. 85-102.
- Komai T, Segonzac M. 2005. A revision of the genus *Alvinocaris* Williams & Chace (Crustacea: Decapoda: Caridea: Alvinocarididae), with descriptions of a new genus and a new species of *Alvinocaris*. J. Nat. Hist. 39(15): 1111–1175.
- Komai T, Shank TM, Van Dover CL. 2005. A new species of *Alvinocaris* (Crustacea: Decapoda: Caridea: Alvinocarididae) and a new record of *A. muricola* from methane seeps on the Blake Ridge Diapir, northwestern Atlantic. Zootaxa 1019:27–42
- Lemaître R. 1989. Revision of the genus *Parapagurus* (Anomura: Paguroidea: Parapaguridae), including redescrptions of the western Atlantic species. Zoologische Verhyelingen, 253: 1-106.
- Lemaître R, Tavares M. 2015. New taxonomic y distributional information on hermit crabs (Crustacea: Anomura: Paguroidea) from the Gulf of Mexico, Caribbean Sea, y Atlantic coast of South America. Zootaxa, 3994 (4): 451-506.
- Lowry JK, Dempsey K. 2006. The giant deep-sea scavenger genus *Bathynomus* (Crustacea, Isopoda, Cirolanidae) in the Indo-West Pacific. In: Richer De Forges B, Justine JL (Eds.). Tropical Deep-Sea Benthos, volume 24. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle 193: 163-192.
- Lundsten L, Schlining KL, Frasier K, Johnson SB, Kuhn LA, Harvey JBJ, Clague G, Vrijenhoek RC. 2010. Time-series analysis of six whale fall communities in Monterey Bay, California, USA. Deep Sea Res. Part I 57: 1573–1584.
- Macpherson E. 1988. Revision of the family Lithodidae Samouelle, 1819 (Crustacea, Decapoda, Anomura) in the Atlantic Ocean. Monogr. Zool. Mar, 2: 9-153.
- Macpherson E. 2007. Species of the genus *Munidopsis* Whiteaves, 1784 from the Indian and Pacific Oceans and reestablishment of the genus *Galacantha* A. Milne-Edwards, 1880 (Crustacea, Decapoda, Galatheididae) Zootaxa 1417:1-135.
- Macpherson E, Baba K. 2011. Taxonomy of squat lobsters. En: Poore, G.C.B., S.T. Ah Yong & J. Taylor (eds.), The Biology of Squat Lobsters, Csiro Publishing, Melbourne, Canada, pp 39-72.
- Macpherson E, Segonzac M. 2005. Species of the genus *Munidopsis* (Crustacea, Decapoda, Galatheididae) from the deep Atlantic Ocean, including cold-seep and hydrothermal vent areas Zootaxa (1095): 3-60.
- Martin JW, Haney TA. 2005. Decapod crustaceans from hydrothermal vents and cold seeps: a review through 2005. Zoological Journal of the Linnean Society. 145: 445–522.
- Martínez-Campos B, Campos NH, Lemaître R. 2017. Catálogo de los cangrejos ermitaños del Caribe colombiano / Catalog of hermit crabs from Colombian Caribbean. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR. Serie de Publicaciones Especiales del INVEMAR No. 32. Santa Marta, Colombia 440p.

- Manning RB, Holthuis LB. 1989. Two new genera and nine new species of gerionid crabs (Crustacea, Decapoda, Geryonidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 102 (1): 50 - 77.
- McClain CR, Balk MA, Benfield MC, Branch TA, Chen C, Cosgrove J, Dove ADM, Gaskins LC, Helm RR, Hochberg FG, Lee FB, Marshall A, McMurray SE, Schanche C, Stone SE, Thaler AD. 2015. Sizing ocean giants: patterns of intraspecific size variation in marine megafauna. PeerJ 3:e715; DOI 10.7717/peerj.715.
- Milne-Edwards A. 1880. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico and in the Caribbean Sea, 1877, '78, '79, by the United States Coast survey Steamer Blake VIII. - Études préliminaires sur les Crustacés. Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard College, 8 (1):1-68, 2 pl.
- Mortensen J, Hoeg JT. 2006. Reproduction and larval development in three scalpellid barnacles, *Scalpellum scalpellum* (Linnaeus 1767), *Ornatoscalpellum stroemii* (M. Sars 1859) and *Arcoscalpellum michelottianum* (Seguenza 1876), Crustacea: Cirripedia: Thoracica): implications for reproduction and dispersal in the deep sea. Mar. Biol. 149: 829–844.
- Navas-Suarez GR, Bermúdez-Tobón A, Ángel-Yunda A, Campos NH. 2012. Composición y distribución de los ensamblajes de crustáceos galateoideos (Decapoda: Anomura) presentes en aguas colombianas. Caldasia 34 (2): 367-384.
- Ortega-Echavarría C, Bermúdez A, Navas G. 2014. Presencia de Munidopsis robusta en el Caribe colombiano (A. Milne-Edwards, 1880) (Crustacea: Anomura: Munidopsidae). Universitas Scientiarum, 19 (1): 43-49.
- Pérez-Farfante I, Kensley B. 1997. Penaeoid and Sergestoid shrimps and prawns of the world, Keys and diagnoses for the families and genera. Edition du Muséum. Paris., Tomo 175, 233p
- Pequegnat WE, Pequegnat LH. 1971. New species and new records of Munidopsis (Decapoda: Galatheidæ) from the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. Texas A&M University Oceanographic Studies, Supplement, 1: 1 - 25.
- Poupin J, Corbari L. 2016. Preliminary assessment of the deep-sea Decapoda collected during the KARUBENTHOS 2015 Expedition to Guadeloupe Island. Zootaxa. 4190 (1): 001–107.
- Ramírez-Llorda E, Billett DSM. 2006. Ecosistemas de las profundidades marinas: Reservorio privilegiado de la biodiversidad y desafíos tecnológicos. En: Duarte, C. M. (ed.), La exploración de la biodiversidad marina. Desafíos científicos y tecnológicos. Fundación BBVA. 3: 65-94.
- Rathbun MJ. 1937. The oxystomatous and allied crabs of America. Smithsonian Institution United States National Museum Washington Bull., 152. 272p.
- Segonzac M, de Saint Laurent, M, Casanova B. 1993. L'énigme du comportement trophique des crevettes Alvinocarididae des sites hydrothermaux de la dorsale médio-atlantique. Cahiers Biologie Marine. 34: 535–571.
- Shih CT. 1972. Note on the giant isopod genus Bathynomus Milne Edwards, 1879 with description of a new species. Canadian Oceanographic Identification Centre. National Museum of Natural Sciences OTTAWA, Canada Publ. Seto Mar. Biol. Lab., XXI 1 (4): 31-42.
- Shuler-Mayo B. 1974. The systematics and distribution of the deep-sea genus Munidopsis (Crustacea, Galatheidæ) in the western Atlantic ocean. Dissertation, Univ. Miami, Coral Gables, Florida, 407p.
- Williams, A. B. 1984. Shrimps, lobsters, y crabs of the Atlantic coast of the eastern United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, 550p.
- Zamorano P, Hendrickx ME, Méndez N, Gómez S, Serrano D, Aguirre H, Madrid J, Morales-Serna FM. 2014. La exploración de las aguas profundas del Pacífico mexicano: el proyecto TALUD: 111-151.
- Zubiria W, Campos NH, Bermúdez A. 2016. Presencia de Munidopsis bermudezi en el mar Caribe colombiano (Crustacea: Anomura: Munidopsidae). Revista ciencias marinas y costeras. 8 (2): 67-74.

#### **Peces / Fishes**

- Acero PA, Polo-Silva CJ, León J, Puentes V. 2018. First report of a sleeper shark (*Somniosus* sp.) in the southern Colombian Caribbean. J Appl Ichthyol. 00:1–3. <https://doi.org/10.1111/jai.13712>
- Bayer FM, Voss GL, Robins CR. 1970. Bioenvironmental and radiological safety feasibility studies Atlantic-Pacific interoceanic canal. Report on the marine fauna and benthic shelf-slope communities of the isthmian region. Processed report. Rosentiel School of the Marine and Atmospheric Science, University of Miami, 4 unnumbered, 1-99, 4 unnumbered, A 1-311, 70 figs.
- Bone Q, Moore RH. 2008. Biology of fishes. Third edition. Taylor and Francis Group. 497p.
- Bullis HR, Struhsaker PJ. 1970. Fish fauna of the western Caribbean upper slope. Quart J. Florida Acad. Sci. 33 (1): 43-76.
- Bullis HR, Thompson JR. 1965. Collections by the exploratory fishing vessels Oregon, Silver Bay, Combat, and Pelican made during 1956 to 1960 in the southern North Atlantic. United States Fish and Wildlife Service Special Scientific Report of Fisheries, No. 510, Washington, 130 p.
- Chapman AD. 2009. Numbers of living species in Australia and the world. Second edition. Department of the environment, water, heritage and the arts. Australian Government. 8 p.



- Díaz JM, Acero A. 2003. Marine biodiversity in Colombia: Achievements, status of knowledge, and challenges. *Gayana (Concept.)* [online]. 2003, vol.67, n.2 [citado 2015-03-13], pp. 261-274.
- Fricke R, Eschmeyer WN, Fong JD. 2018. Species by family/Subfamily. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- Garrido-Linares M. 2004. Taxonomic revision and geographic distribution of *Neobythites gilli*, *N. ocellatus* and *N. monocellatus* (Ophidiiformes, Ophidiidae) in the Colombian Caribbean. B.Sc Thesis, Pontificia Universidad Javeriana. Available at: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis72.pdf>. Accessed 7 July 2014.
- Goode GB, Bean TH. 1896. Oceanic Ichthyology, a treatise on the deep-sea and pelagic fishes of the world, based chiefly upon the collections made by the steamers Blake, Albatross, and Fish Hawk in the northwestern Atlantic, with an atlas containing 417 figures. *Special Bulletin U. S. National Museum* 2: 553p.
- Hastings PA, Walker HJ, Gallant GR. 2014. *Fishes A guide to their diversity*. University of California Press. Oakland. 311 p.
- Helfman G, Collette B, Facey D, Bowen B. 2009. *The diversity of fishes Biology, evolution and ecology*. Second edition. Wiley and Sons, Ltd, publication. 717p.
- Ingels J, Clark MR, Vecchione M, Perez JA, Levin L, Priede IG, Sutton T, Rowden AA, Smith CR, Yasukara M, Sweetman AK, Soltwedel T, Santos R, Narayanaswamy BE, Ruhl HA, Fujikura K, Zettler LA, Jones DOB, Gates AR, Snelgrove P, Bernal P, Van Gaever S. 2016. Chapter 36F: Open Ocean Deep Sea. 38 p. In: *First Global Marine Assessment, Chapter: 36F*, Publisher: Oceans and Law of the Sea, United Nations, 37p.
- Lagler KF, Bardach JE, Miller RR, May Passino DR (1990) *Ictiología*, 1st Edition. A.G.T. Editor, S.A., México, D.F. 498p.
- Last PR, White WT, de Carvalho MR, Séret B, Stehmann MFW, Naylor GJP (Eds.). 2016. *Rays of the world*. Cornell, Ithaca, EE. UU. 790p.
- Mejía-Falla PA, Navia AF. Checklist of marine elasmobranchs of Colombia, *Univ. Scien.* 24 (1): 241-276, 2019. doi: 10.11144/Javeriana.SC24-1.come
- Mejía-Ladino LM, Acero PA, Mejía LS, Polanco A. 2007. Revisión taxonómica de la familia antennariidae para Colombia (pisces: lophiiformes), incluyendo un nuevo registro de *Antennarius*. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 36: 269-305.
- Nelson JS, Grande TC, Wilson MVH. 2016. *Fishes of the world*. Quinta edición. Wiley, New Jersey. 707p.
- Polanco A, Acero A, Garrido M. 2010. Aportes a la biodiversidad íctica del Caribe colombiano. In: INVEMAR, editors. *Biodiversidad del margen continental del Caribe colombiano*. Serie de Publicaciones Especiales, Invemar No. 20. pp 318-353.
- Polanco Fernández A. 2015. Dynamics of the continental slope demersal fish community in the Colombian Caribbean – Deep sea research in the Caribbean. Dis. Doct. Interinst. Cienc. Mar, Univ. Nal. Col., Santa Marta.
- Roa-Varón A. 2000. Caracterización de la comunidad íctica demersal del Caribe colombiano (300-500 m) y algunas consideraciones zoogeográficas. B.ASc Thesis, Universidad Nacional de Colombia. 432p.
- Roa-Varón A, Saavedra LM, Acero A, Mejía LS. 2007. Nuevos registros de peces para el Caribe colombiano de los órdenes Myctophiformes, Polymiixiformes, Gadiformes, Ophidiiformes y Lophiiformes. *Bol Inv Mar Cost* 36: 181-207.
- Roa-Varón A, Saavedra LM, Acero PA, Mejía LS, Navas G. 2003. Nuevos registros de peces óseos para el Caribe colombiano de los órdenes Beryciformes, Zeiformes, Perciformes y Tetraodontiformes. *Bol Inv Mar Cost* 32:3-24.
- Saavedra-Díaz LM. 2000. Ictiofauna del talud superior continental entre 200-500 m desde Castilletes hasta Cartagena en el Caribe colombiano. B.ASc Thesis, Universidad Jorge Tadeo Lozano. 343p.
- Saavedra-Díaz LM, Munroe T, Acero PA. 2003. *Symphurus hernandezi* (Pleuronectiformes: Cynoglossidae), a new deep-water tonguefish from the southern Caribbean Sea off Colombia. *Bull Mar Sci* 72: 955-970.
- Saavedra-Díaz LM, Roa-Varón A, Acero PA, Mejía LS. 2004. Primeros registros ícticos en el talud superior del Caribe colombiano (Órdenes Albuliformes, Anguilliformes, Stomiiformes, Ateleopodiformes, Aulopiformes y Pleuronectiformes). *Bol Inv Mar Cost* 33: 159-183.
- Voss GL. 1966. Narrative cruise P-6607 of the R/V John Elliot Pillsbury to the southwestern Caribbean, July 7-22. University of Miami, School of Marine and Atmospheric Science, Miami, Processed Report: 1-39, 1 mapa.
- Voss GL, Bayer FM, Robins CR. 1967. Bioenvironmental and radiological safety feasibility studies Atlantic-Pacific interoceanic canal. Phase I. Report on the marine resources and ecology. Batelle Memorial Institute, Columbus, 143p.



ISBN: 978-958-52392-0-3



9 789585 239203