

# Ciencias Marinas

*Ciencias Marinas* is a peer-reviewed international journal that quarterly publishes original papers on research in all areas of marine science. All papers are published in English and Spanish.

*Ciencias Marinas* es una revista internacional arbitrada que publica, trimestralmente, trabajos originales sobre investigación en todas las áreas de las ciencias del mar. Todos los trabajos se publican en inglés y español.

## EDITOR

**Miguel Angel Huerta**

Instituto de Investigaciones Oceanológicas,  
Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, Mexico

## MANAGING EDITOR/ COORDINADORA EDITORIAL

**Melba De Jesús Huerta**

Instituto de Investigaciones Oceanológicas,  
Universidad Autónoma de Baja California  
Ensenada, Baja California, Mexico

## ASSOCIATE EDITORS / EDITORES ASOCIADOS

**Alejandro López Cortés**

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste  
La Paz, Baja California, Mexico.

**Alexandre Alonso Fernández**

Instituto de Investigaciones Marinas  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Spain.

**Antonio Tovar Sánchez**

Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, Spain.

**Cecilia Soldatini**

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior  
de Ensenada, Unidad La Paz Mexico

**David Alberto Salas de León**

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología  
Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico.

**Elisa Serviere Zaragoza, PhD**

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste  
La Paz, Baja California Sur, Mexico.

**Felix López Figueroa**

Grupo de Investigación en Fotobiología y Biotecnología de Algas  
Universidad de Málaga, Spain.

**Francisco Baldo Martínez**

Instituto Español de Oceanografía  
Centro Oceanográfico de Cádiz, Spain.

**Francisco Lobo Sánchez**

Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra  
Universidad de Granada, Spain.

**Francisco Vargas Albores**

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo  
Hermosillo, Sonora, Mexico.

**Gisela Heckel Dziendzielewski**

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de  
Ensenada, Ensenada, Baja California, Mexico.

**Ignacio A Catalán**

Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas–Universitat de les  
Illes Balears, Spain.

**Lorena M Rios Mendoza**

Department of Natural Sciences  
University of Wisconsin-Superior, United States.

**Marina Albentosa Verdú**

Instituto Español de Oceanografía  
Centro Oceanográfico de Murcia, Murcia, Spain.

**Neil Duncan**

Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias  
Tarragona, Spain.

**Ricardo F Sánchez Leal**

Instituto Español de Oceanografía  
Centro Oceanográfico de Cádiz, Cádiz, Spain.

**Víctor F Camacho Ibar**

Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Universidad Autónoma de Baja California,  
Ensenada, Baja California, Mexico.

**Xosé Luis Otero**

Universidad de Santiago de Compostela  
Santiago de Compostela, Spain.

**Zaúl García Esquivel**

Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Universidad Autónoma de Baja California,  
Ensenada, Baja California, Mexico.

## COPYEDITOR/ EDITORA DE LÍNEA

**Melba De Jesús Huerta**

## PROOFREADERS/ EDITORAS DE PRUEBAS

**Melba De Jesús Huerta**

**Claudia Michel-Villalobos**

## LAYOUT EDITOR/ EDITOR DE GRÁFICOS

**Luis Gerardo Ybáñez Gómez**

## TRANSLATOR/ TRADUCTORA

**Claudia Michel-Villalobos**

## TYPESETTER/CAPTURISTA

**Miriam Enríquez Jácome**

## ADMINISTRATIVE ASSISTANTS/ ASISTENTES ADMINISTRATIVOS

**Suemy Franco Orlayneta**

**Miriam Enríquez Jácome**

*Ciencias Marinas* es una revista bilingüe (español e inglés) de acceso abierto editada y distribuida anualmente de manera continua por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Transpeninsular Ensenada-Tijuana, no. 3917, Fraccionamiento Playitas, C.P. 22860, Ensenada, B.C. Tel. (646) 174-4601, [www.cienciasmarinas.com.mx](http://www.cienciasmarinas.com.mx), [cmarinas.editor@uabc.edu.mx](mailto:cmarinas.editor@uabc.edu.mx). Editor Responsable: Dr. Miguel Ángel Huerta. D.R. 2022: reserva No. 04-199600000001668-102, Certificado de Licitud de Título No. 9581, Certificado de Licitud de Contenido No. 6682, ISSN electrónico: 2395-9053, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Volumen 48, publicado bajo la dirección editorial del Dr. Miguel Ángel Huerta.

## D.R. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Dr. Daniel Octavio Valdez Delgado, *Rector*; Dr. Luis Enrique Palafox Maestre, *Secretario General*; Dra. Mónica Lacavex Berumen, *Vicerrectora campus Ensenada*; Dr. Luis Walter Daesslé Heuser, *Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas*.

*Cover picture*: Sea anemones on *Macrocystis pyrifera* blades and pneumatocysts (Photo: Roberto Calderón).

*Figura de portada*: Anémonas en frondas y neumatocistos de *Macrocystis pyrifera* (Foto: Roberto Calderón).