

**Data Title**

Seagrass coverage map of the Mexican Caribbean: Cabo Catoche-Xcalak

**Título de los datos**

*Mapa de cobertura de pastizales marinos del Caribe mexicano: Cabo Catoche – Xcalak*

**Data Authors**

Sergio Cerdeira-Estrada; Mauricio Martínez-Clorio; Laura Rosique-de la Cruz; Melanie Kolb; Alba Gonzáles-Posada; Abigail Uribe-Martínez; Raul Martell-Dubois; Susana Perera-Valderrama; Hansel Caballero-Aragón; Joaquín Rodrigo Garza-Pérez; Lorenzo Alvarez-Filip; María Isabel Cruz López; Rainer Ressler

**Temporal extent:** 2010-2018

**Abstract**

The map represents the spatial distribution of seagrasses in shallow waters of the Mexican Mesoamerican Barrier Reef System, from Cabo Catoche to Xcalak, in an area of 1001 km<sup>2</sup>, with an average maximum depth of 18 m. It is generated from the benthic cover map of the marine ecosystems of the Mexican Caribbean: Cabo Catoche - Xcalak, combining the classes: (i) seagrass community and (ii) seagrasses and macroalgae. The benthic cover map was obtained from bottom reflectance, relief and bathymetry, coming from the analysis of 23 WorldView-2 satellite images (2009-2015). This product is the result of the ArrecifeSAM project, coordinated by CONABIO as part of the Marine-Coastal Information and Analysis System (SIMAR) (<https://simar.conabio.gob.mx>).

**Resumen**

*El mapa representa la distribución espacial de los pastizales marinos en aguas someras del Sistema Arrecifal Mesoamericano mexicano, desde Cabo Catoche a Xcalak, en un área de 1001 km<sup>2</sup>, con profundidad máxima promedio de 18 m. Se genera a partir del mapa de cobertura bentónica de los ecosistemas marinos del Caribe mexicano: Cabo Catoche - Xcalak, combinando las clases: (i) comunidad de pastos marinos y (ii) pastos marinos y macroalgas. El mapa de cobertura bentónica se obtuvo a partir de la reflectancia de fondo, el relieve y la batimetría, proveniente del análisis de 23 imágenes satelitales WorldView-2 (2009-2015). Este producto es resultado del proyecto ArrecifeSAM, coordinado por la CONABIO y forman parte del Sistema de Información y Análisis Marino Costero (SIMAR) (<https://simar.conabio.gob.mx>).*

**Data methodology**

We applied remote sensing techniques using 23 WorldView-2 images with high spatial resolution (8 multispectral bands, 2 m spatial-resolution) to map the bathymetry and the bottom reflectance of the benthic habitats from shallow waters of the Mexican Mesoamerican Reef System (Cabo Catoche-Xcalak), in an area of 1001 km<sup>2</sup> with an average maximum depth of 18 m. The images were analyzed using the standardized physics-based data processing of EOMAP's Modular Inversion and Processing System (MIP). It includes corrections for sun glitter, the adjacency effect and the atmospheric and water constituents retrieval algorithms [1]. As a result, satellite bathymetry and bottom reflectance are obtained at a resolution of 4 m. To generate the benthic coverage map, the satellite bathymetry, bottom reflectance and in situ information about the benthic cover percentage at 714 stations were the inputs for the classification process.

The spectral classification was obtained through a segmentation process with the eCognition Developer software; the segmentation results were classified using the Random

Forest method in the "R" programming language. The four first bands of corrected WV2 images (4 m spatial-resolution) were used for this purpose; coastal blue (400-450 nm), blue (450-510 nm), green (510-580 nm), and yellow (585-625 nm). As a result, 9 cover classes were generated, and from these were selected: (i) seagrass community and (ii) seagrasses and macroalgae, to generate "Seagrass Cover of the Mexican Caribbean: Cabo Catoche - Xcalak".

### **Metodología de los datos**

*Aplicamos técnicas de teledetección utilizando 23 imágenes WorldView-2 con alta resolución espacial (8 bandas multiespectrales, 2 m de resolución espacial) para mapear la batimetría y la reflectancia del fondo de los hábitats bentónicos en aguas someras del Sistema Arrecifal Mesoamericano Mexicano (Cabo Catoche -Xcalak), en un área de 1001 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima promedio de 18 m. Las imágenes fueron preprocesadas por EOMAP GmbH & Co.KG., utilizando el software de desarrollo propio MIP (Modular Inversion and Processing). El software MIP corrige el reflejo solar, el efecto de adyacencia, la atmósfera y la columna de agua [1]. Como resultado se obtienen la batimetría satelital y la reflectancia del fondo con una resolución de 4 m. Para generar el mapa de cobertura bentónica, la batimetría satelital, la reflectancia del fondo y la información in situ sobre el porcentaje de cobertura bentónica en 714 estaciones fueron los insumos para el proceso de clasificación.*

*La clasificación espectral se obtuvo mediante un proceso de segmentación con el software eCognition Developer; los resultados de la segmentación se clasificaron utilizando el método Random Forest en el lenguaje de programación "R". Las cuatro primeras bandas de imágenes WV2 corregidas (resolución espacial de 4 m) se utilizaron para este propósito; azul costero (400-450 nm), azul (450-510 nm), verde (510-580 nm) y amarillo (585-625 nm). Como resultado, se generaron 9 clases de cobertura, y de estas se seleccionaron: comunidad de pastos marinos y pastos marinos y macroalgas, para generar "Cobertura de Pastizales del Caribe Mexicano: Cabo Catoche - Xcalak".*

### **Columns documentation | Documentación de las columnas**

Nom\_Clase – Nombre de la clase de cobertura de pastizales

ID\_Clase – Identificador de la clase de cobertura de pastizales

Class\_Name - Seagrass cover class name

Class\_ID – Seagrass cover class identifier

Area - Polygon corresponding to seagrass class

### **Reference system | Sistema de referencia**

EPSG: 4326 - WGS 84

### **Spatial representation type | Tipo de representación espacial**

Vector

### **Data filename | Nombre del archivo**

SeagrassCover\_05012022.shp

### **Reference**

[1] T. Heege, A. Bogner, N. Pinnel, "Mapping of submerged aquatic vegetation with a physically based process chain". In: Remote Sensing of the Ocean and Sea Ice 2003. Editors: Charles R. Bostater, Jr. & Rosalia Santoleri. Proc. of SPIE 2004 Vol. 5233 (SPIE, Bellingham, WA). ISBN: 0-8194-5116-9. pp. 43-50

**Produced by**

Marine Monitoring Coordination, National Commission for the Knowledge and Use of Biodiversity (CONABIO)

**Producido por**

*Subcoordinación de Monitoreo Marino, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)*

**Project**

Spatial distribution of benthic habitats in shallow water marine ecosystems of the Mexican Caribbean using WorldView-2 (ArrecifeSAM) satellite images (2010-2018)

**Proyecto**

*Distribución espacial de los hábitats bentónicos en los ecosistemas marinos de aguas someras del Caribe mexicano utilizando imágenes de satélite WorldView-2 (ArrecifeSAM) (2010-2018)*

**Links to supplementary information**

Marine-Coastal Information and Analysis System (SIMAR): <https://simar.conabio.gob.mx/>

**Enlaces a información complementaria**

Sistema de Información y Análisis Marino Costero (SIMAR): <https://simar.conabio.gob.mx/>

**Funding**

This research was funded by the National Financial Trust Fund for Biodiversity, the National Commission for the Knowledge and Use of Biodiversity (CONABIO), and the Secretariat of Environment and Natural Resources (SEMARNAT) in Mexico.

**Financiación**

*Esta investigación fue financiada por Nacional Financiera Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México.*

**Acknowledgement**

The authors acknowledge the logistical and technical support provided by National Financial Trust Fund for Biodiversity, the National Commission for the Knowledge and Use of Biodiversity (CONABIO), National Commission of Natural Protected Areas Mexico (CONANP), and National Autonomous University of Mexico, UNAM (UASA Marine Science and Limnology Institute, Science Faculty - Academic Unit Sisal).

**Agradecimientos**

*Los autores agradecen el apoyo logístico y técnico proporcionado por Nacional Financiera Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México (CONANP), y la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM (Instituto de Ciencias Marinas y Limnología de la UASA, Facultad de Ciencias - Unidad Académica Sisal).*

**Contact | Contacto:** [monitoreo.marino@gmail.com](mailto:monitoreo.marino@gmail.com)

**Cite data as | Citar como:**

Cordeira-Estrada, Sergio; Martínez-Clorio, Mauricio; Rosique-de la Cruz, Laura; Kolb, Melanie; González-Posada, Alba; Uribe-Martínez, Abigail; et al. (2022): Seagrass coverage map of the

Mexican Caribbean: Cabo Catoche-Xcalak. figshare. Dataset.  
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.19394048.v1>