

“Investigación científica sobre ecosistemas profundos en el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, desarrollada en el marco de convenios suscritos con CORALINA”

Luis Chasqui Velasco

INVEMAR

- CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN
007 -2017

CORALINA – INVEMAR

- CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN
001 - 2019

CORALINA - INVEMAR

CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN 007 -2017

CORALINA - INVEMAR

Objeto: Realizar investigación científica y monitoreo que permitan a CORALINA aumentar el conocimiento sobre ecosistemas estratégicos con el fin de soportar medidas para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos dentro de la planificación ambiental del Archipiélago

GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA 3D DE LA PLATAFORMA DE SAN ANDRÉS ISLA (0 – 250 m).

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA.

GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA 3D DE LA PLATAFORMA DE SAN ANDRÉS ISLA (0 – 250 m).

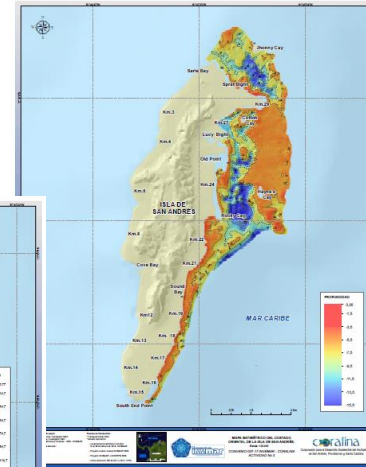
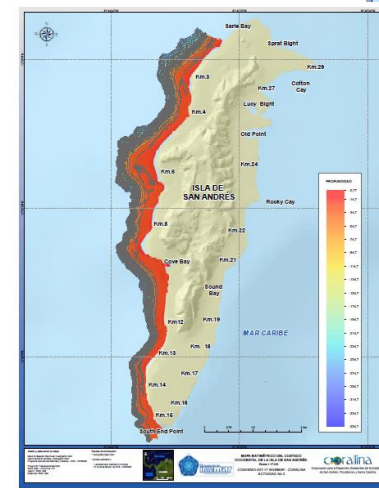
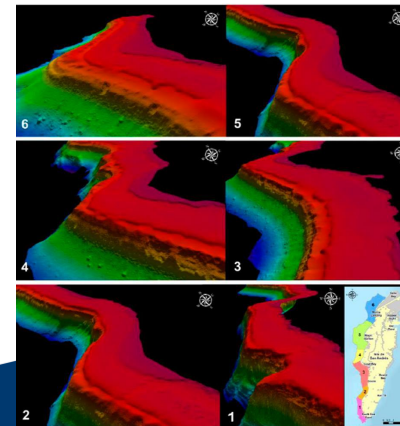
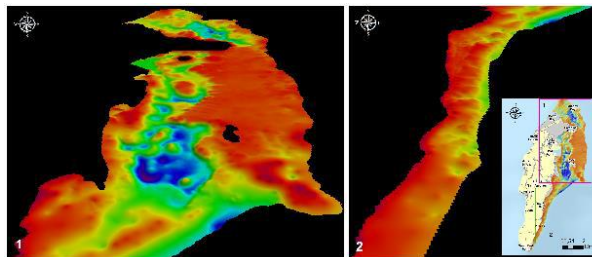


Programa GEO - Invemar

Actividad: Levantamiento, procesamiento y análisis de información batimétrica alrededor de San Andrés para generación de modelo 3D

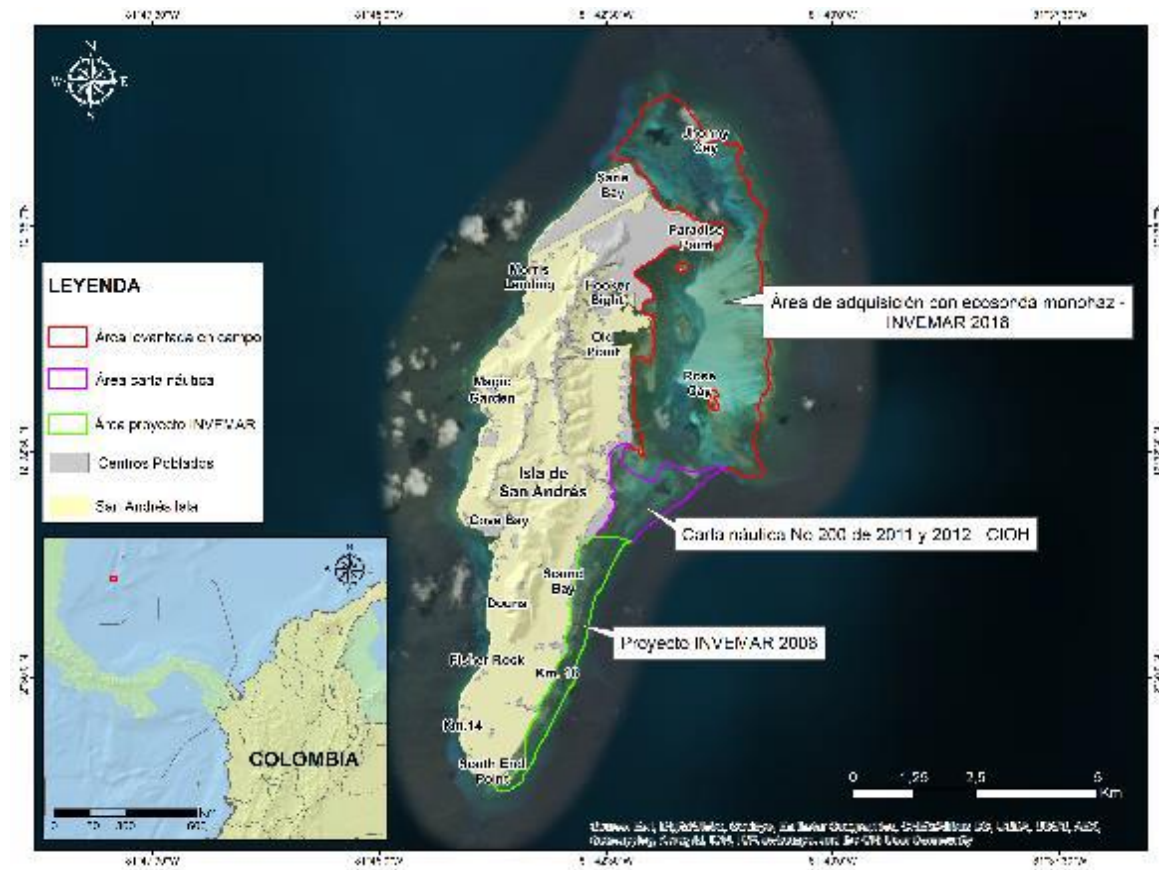
Productos:

- Mapa batimétrico
- Modelo digital del terreno 3D
- Mapa geomorfológico



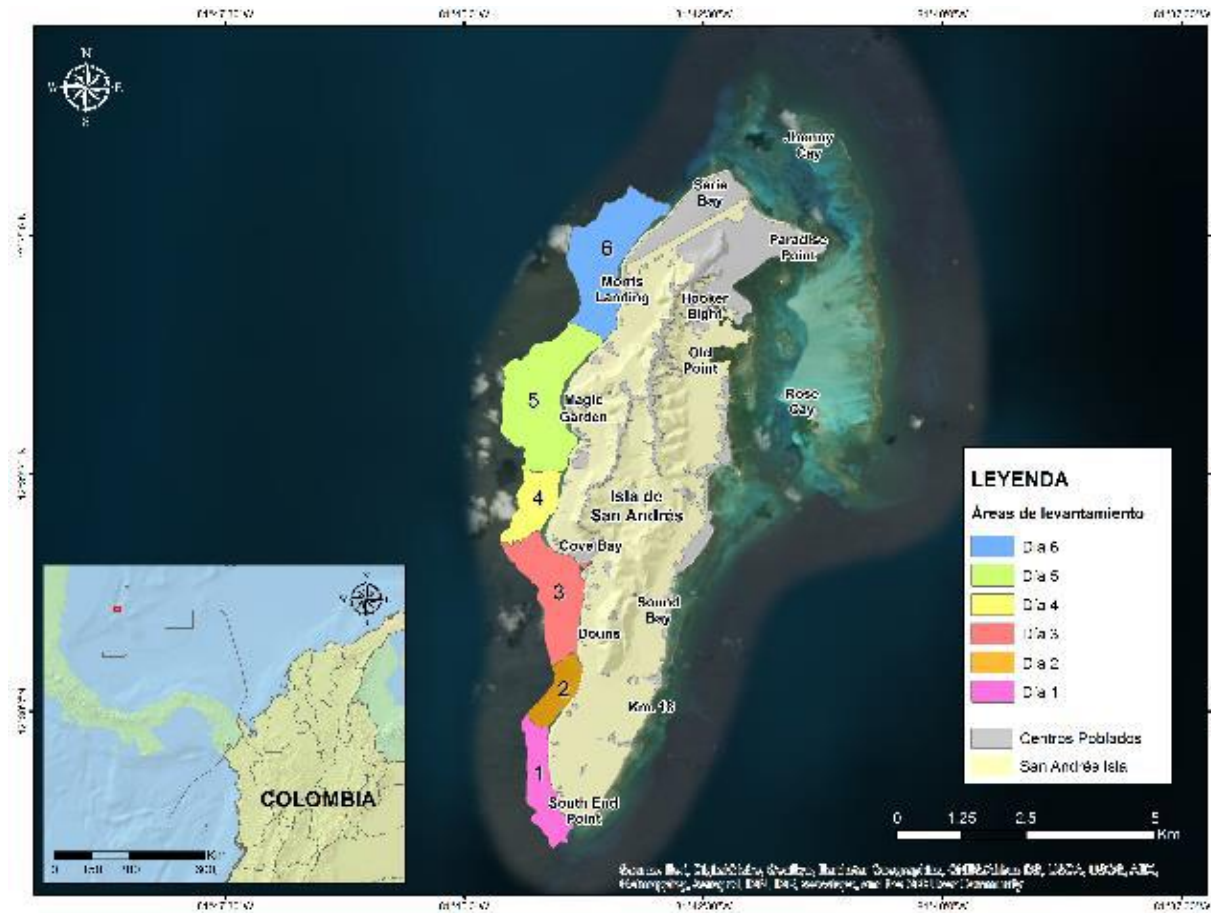
Costado Este:

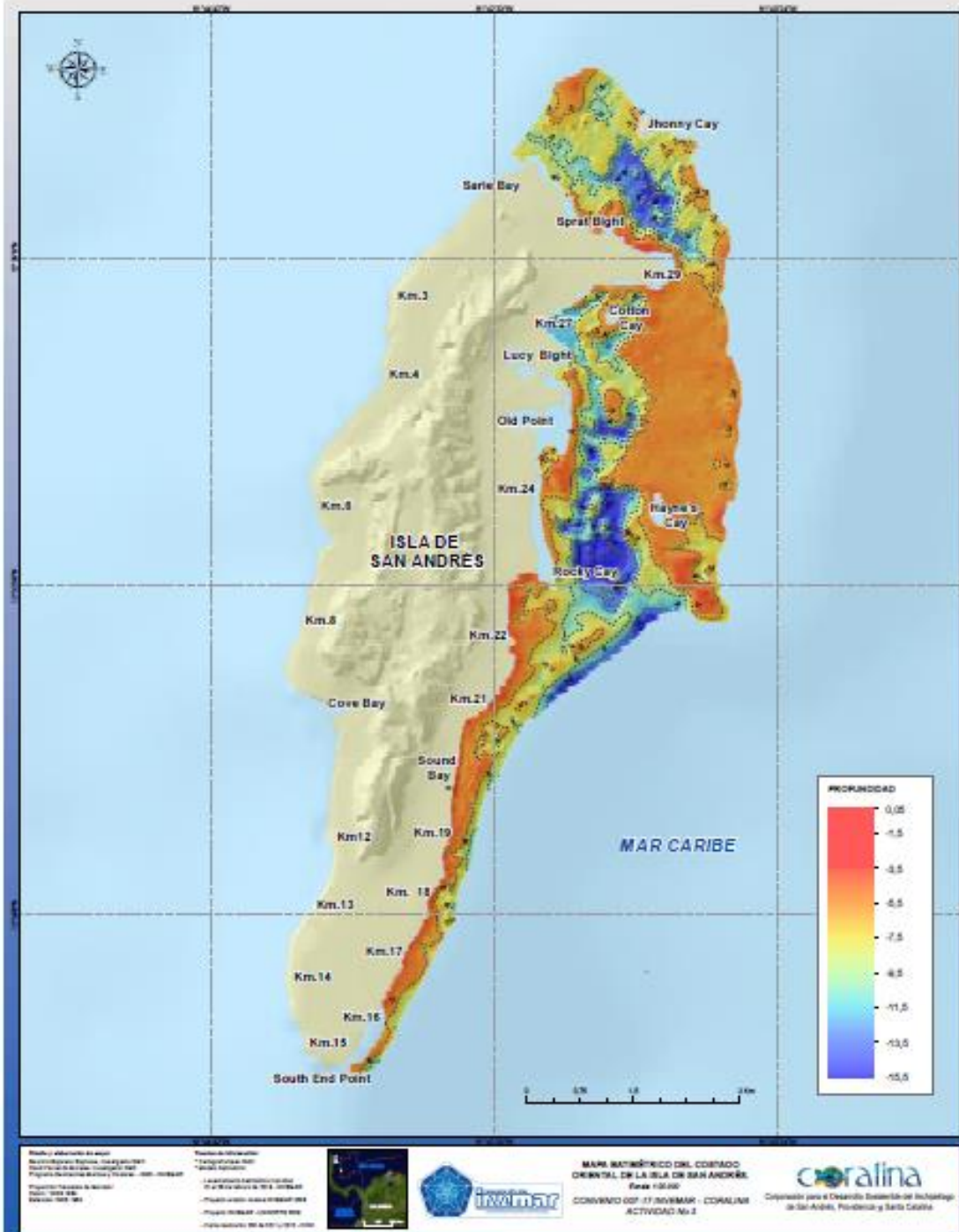
- Batimetría monohaz en áreas entre 0 y 15 m prof.
- Carta náutica # 200 publicada por el CIOH
- Proyecto “Estudios para la recuperación de las playas del hotel Decamerón San Luis” - INVEMAR 2008

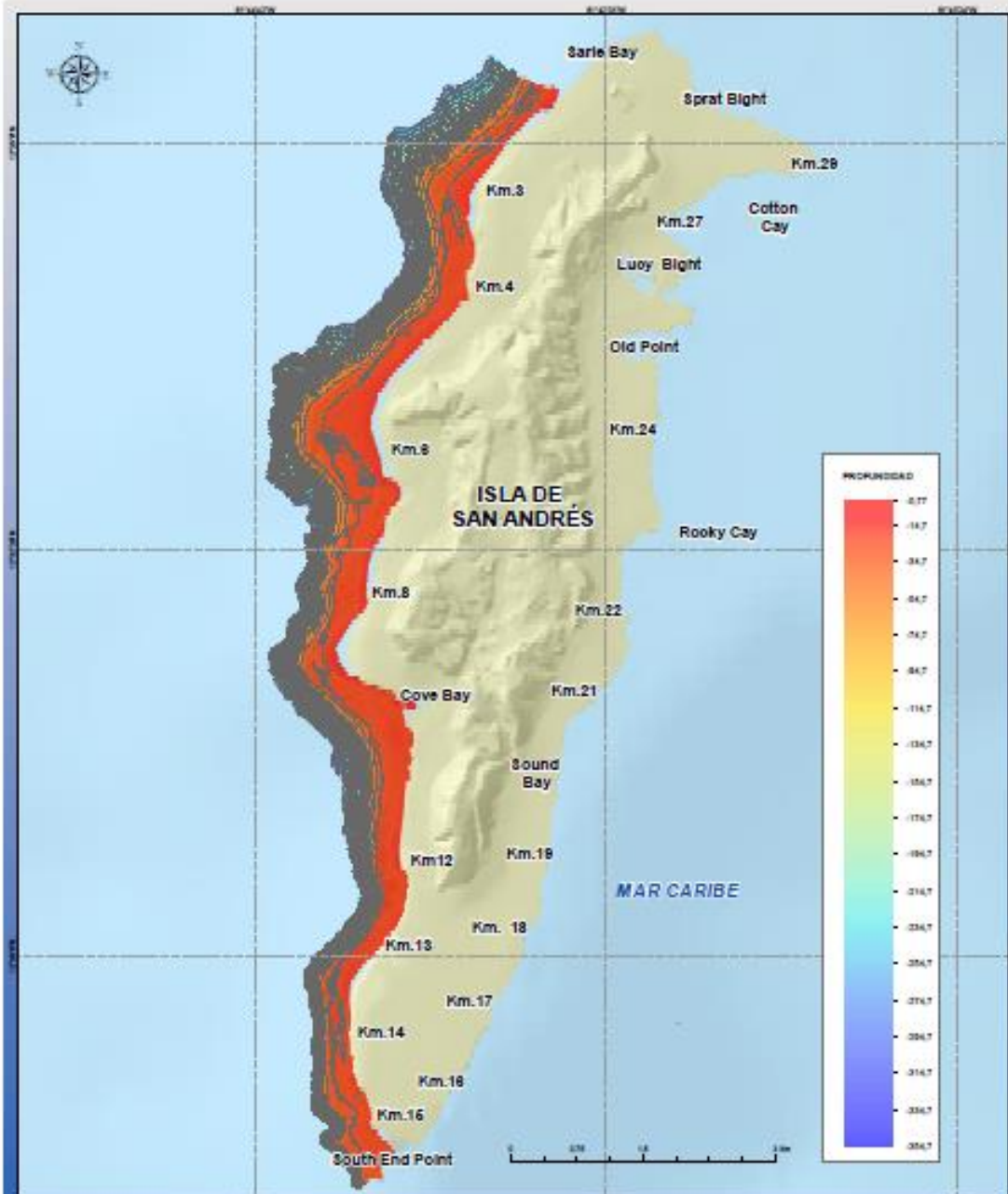


Costado Oeste:

- Batimetría multihaz entre 5 y 250 m de profundidad desde el sector del Hoyo Soplador hasta el hotel Blue Reef (1090 ha)



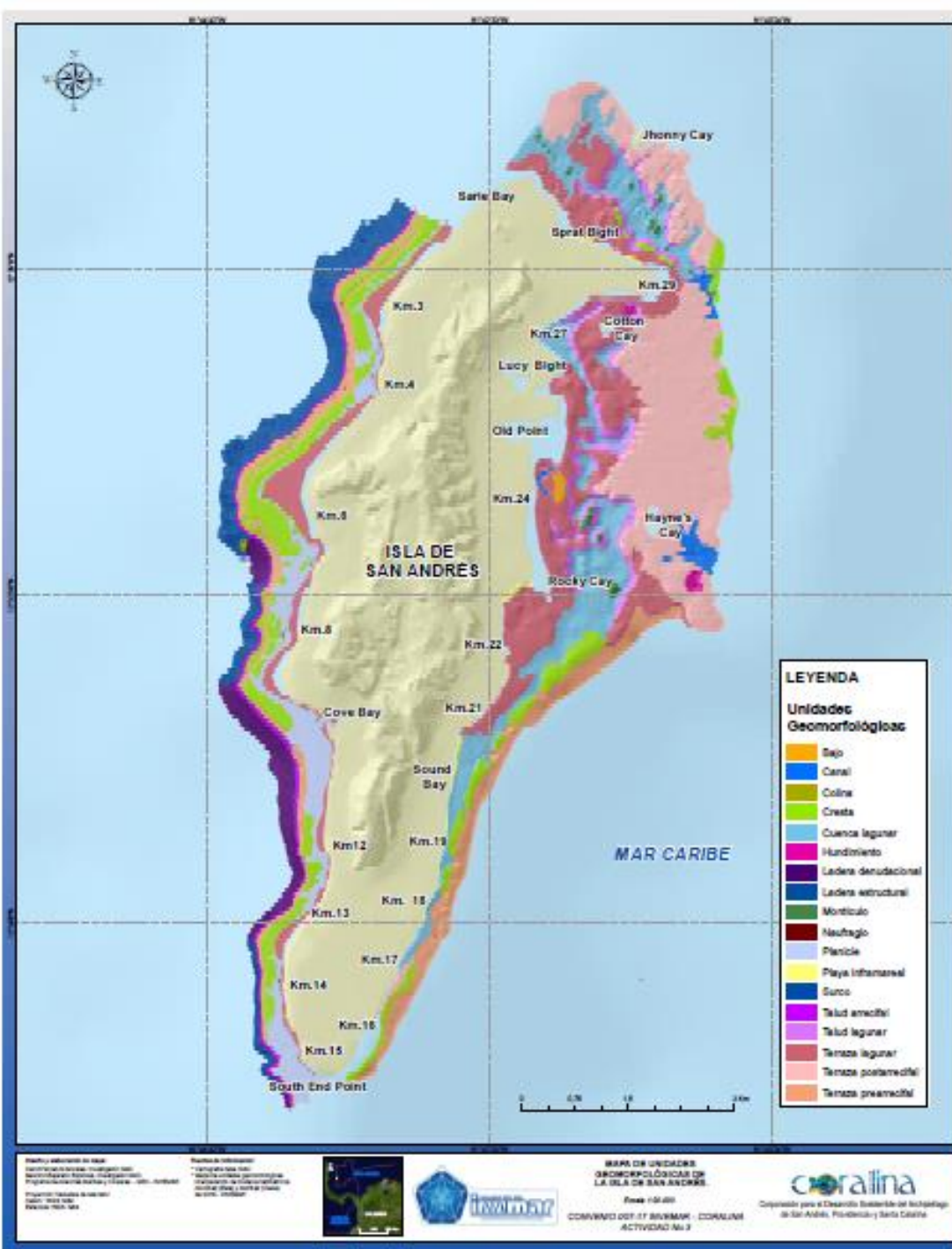


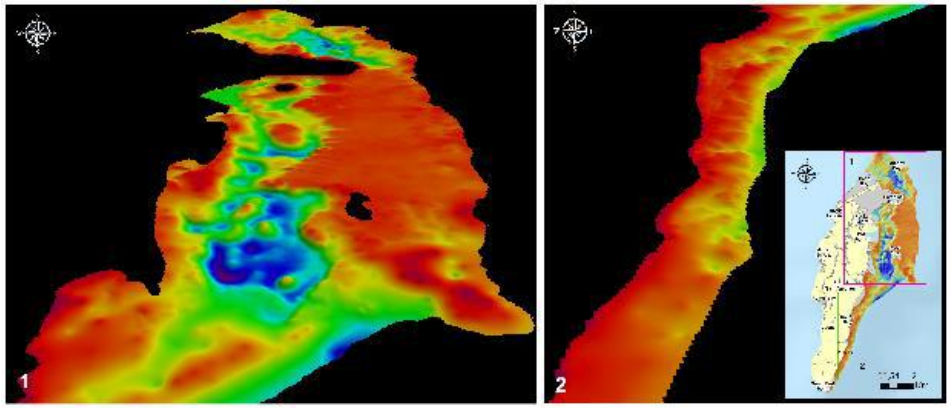


MAPA BATIMÉTRICO DEL COSTADO OCCIDENTAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS.

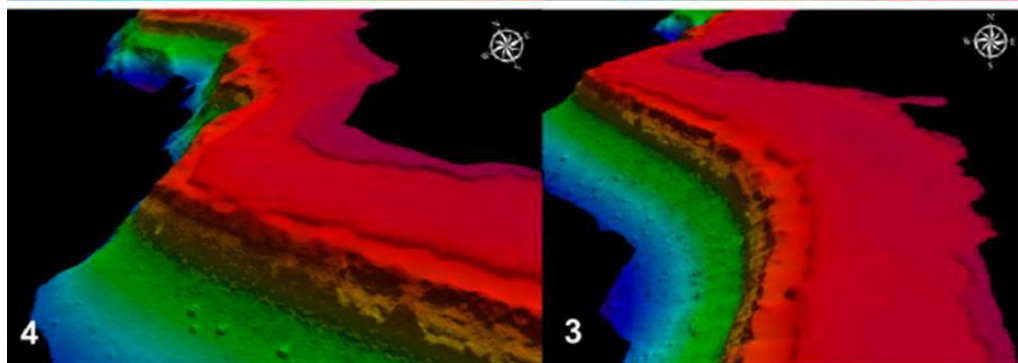
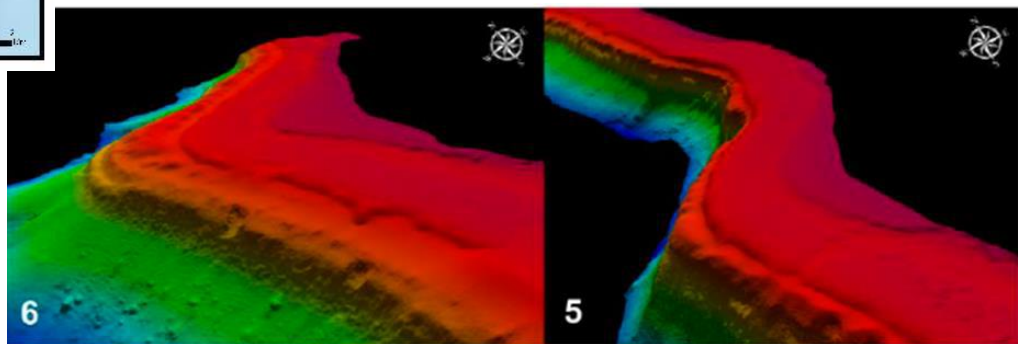
Escala 1:17.000

0 – 355 m

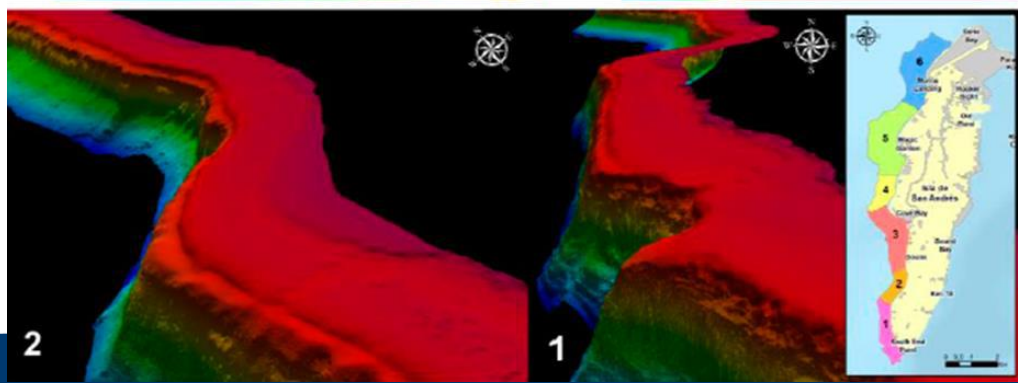


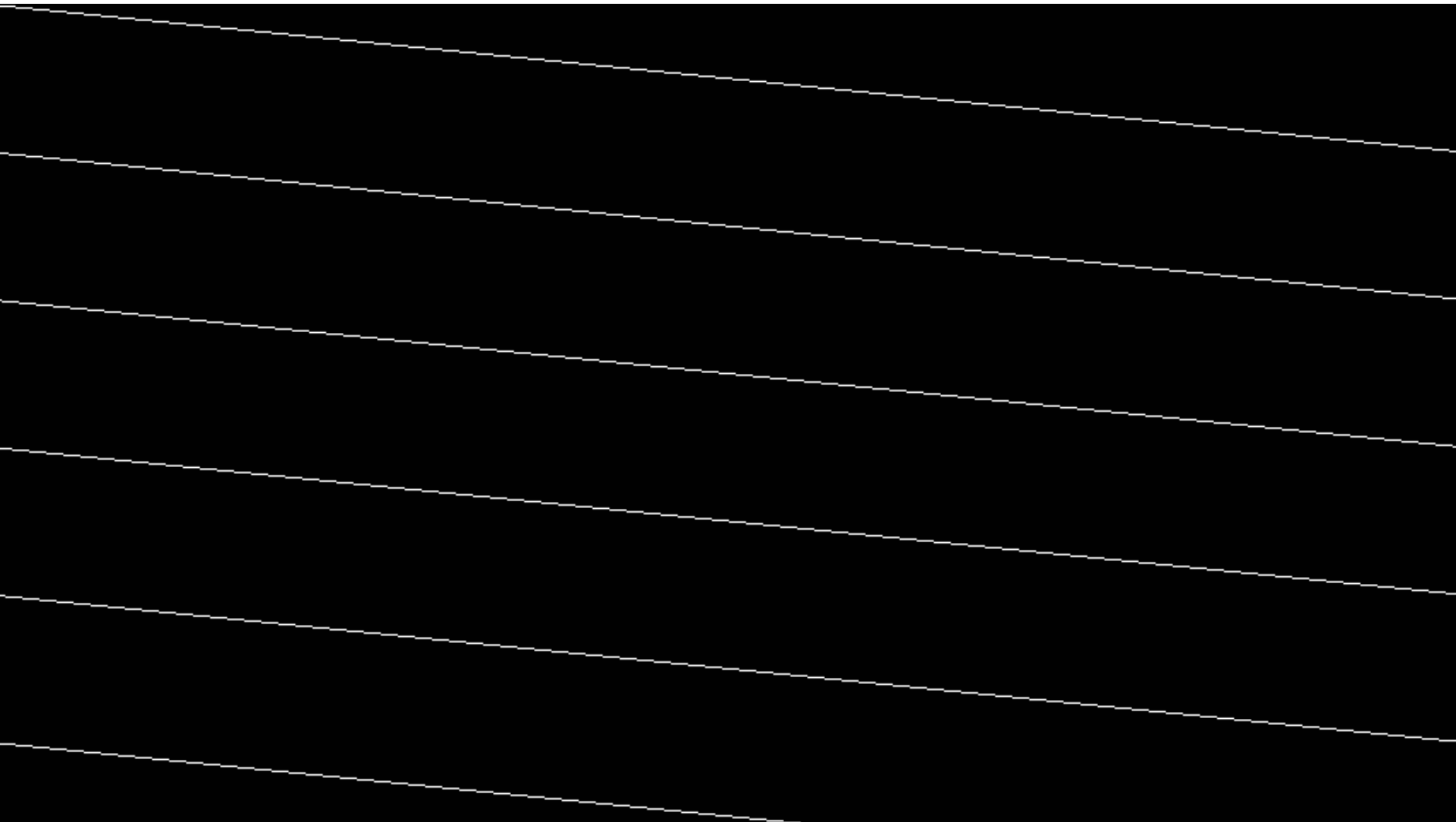


Modelo 3D del costado este de la isla de San Andrés



Modelo 3D del costado oeste de la isla de San Andrés





DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA



PROGRAMA BEM

Actividades:

- Exploración de fondos en sitios de interés con buceo técnico CCR.
- Análisis de información para definición de unidades ecológicas características de los fondos coralinos mayores a 30 m de profundidad.

Productos:

Informe con unidades ecológicas definidas para zonas profundas de las formaciones coralinas de San Andrés. Información sobre biodiversidad en ambientes mesofóticos de SAI.

Ecological units in the mesophotic coral ecosystems (MCEs) of San Andrés island, Colombian Caribbean.

Luis Chagnoff, Juan David González, Katherine Mejía-Quiñón y Néstor Bolaños-Cubillos

Unidad de Investigaciones Marítimas y Costeras - División de Investigaciones en el Ambiente de la Universidad Nacional Autónoma de Venezuela para el Caribe. Instituto de Investigación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - Colombia



MCEs

Coral formations in tropical and subtropical regions between approx. 30-150 m depth are globally known as mesophotic coral ecosystems (MCEs), because light attenuation. MCEs are characterized by the presence of light-dependent corals and associated biotic communities. The main habitat providers in the mesophotic zone can be hard corals, soft corals, sponge and algae (Hirshfield et al. 2010).

This work is a first approach to the exploration, definition and characterization of ecological units in the MCEs of San Andrés Island (Seaflower Biosphere Reserve).

What we did

In March and April 2008 six CCR dives until 70 m depth were done in three spots 200 m apart in the Nirvana sector, western side of San Andrés Island, during which three divers made photos and videos, biological sample collection and fish counts between 40-70 m depth.

What we got

Between 40-60 m the bottom is a deep fine-grained terrace that turns suddenly into the reef slope with 2-67° of inclination, which deepens to around 200 m. In the terrace (40-60 m depth), the main biotic components are octocorals, sponges and scattered hard corals, corresponding with the Octocoral-Sponge-Mixed corals ecological unit.

The upper slope (50-70 m depth) is an irregular wall with crevices and small ledges, in which some corals form a sand that slides off the terrace accumulations. In this zone, some barrel, tubular and branched sponges, branching octocorals, branched and whip-like black corals and scattered hard corals, mainly Agaricia spp., are the conspicuous biotic components. This scenario corresponds with the Agaricia spp.-Mixed corals ecological unit.

What we gonna do

Project: Evaluation of deep ecosystems in the Seaflower Biosphere Reserve. Cooperation agreement 001-2010-CORALINA-INVAMAR.

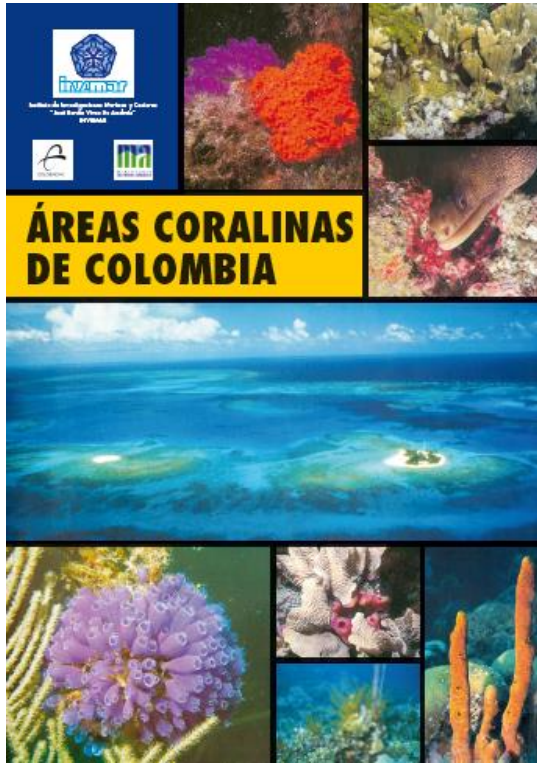
Product: Mapping of MCEs ecological units of San Andrés (along western side) between 30-100 m depth.

REFERENCES: Hirshfield, J.M., J.C. Hill, F.A. Bertucci, M. Douglas, M. Douglas, R. Pyle, D.J. Swales & R. Appeldoorn. Three walls on New Guinea. *Coral Reefs*, 29:207-211.

ACKNOWLEDGMENTS: We thank to chief of CORALINA for support in the field work, Carlos Segura, Thelma Sánchez for support in GIS, Juan Aguilar and security and police captain. The work was funded by Cooperation Agreement 001-2010-CORALINA-INVAMAR.

7th INTERNATIONAL SYMPOSIUM DEEP-SEA CORALS
San Andrés 2014 | Cartagena, Colombia

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA



Descripción cartográfica de 21 áreas coralinas (18 Caribe y 3 Pacífico) con base en un sistema de 25 unidades ecológicas (unidades de paisaje) que resume el esquema general de zonación de las formaciones coralinas de Colombia

La definición de esas unidades ecológicas considera tanto aspectos físicos (geoformas, exposición al oleaje, sustrato, profundidad, relieve, pendiente), como la presencia y abundancia de organismos representativos (comunidades bióticas o especies dominantes).

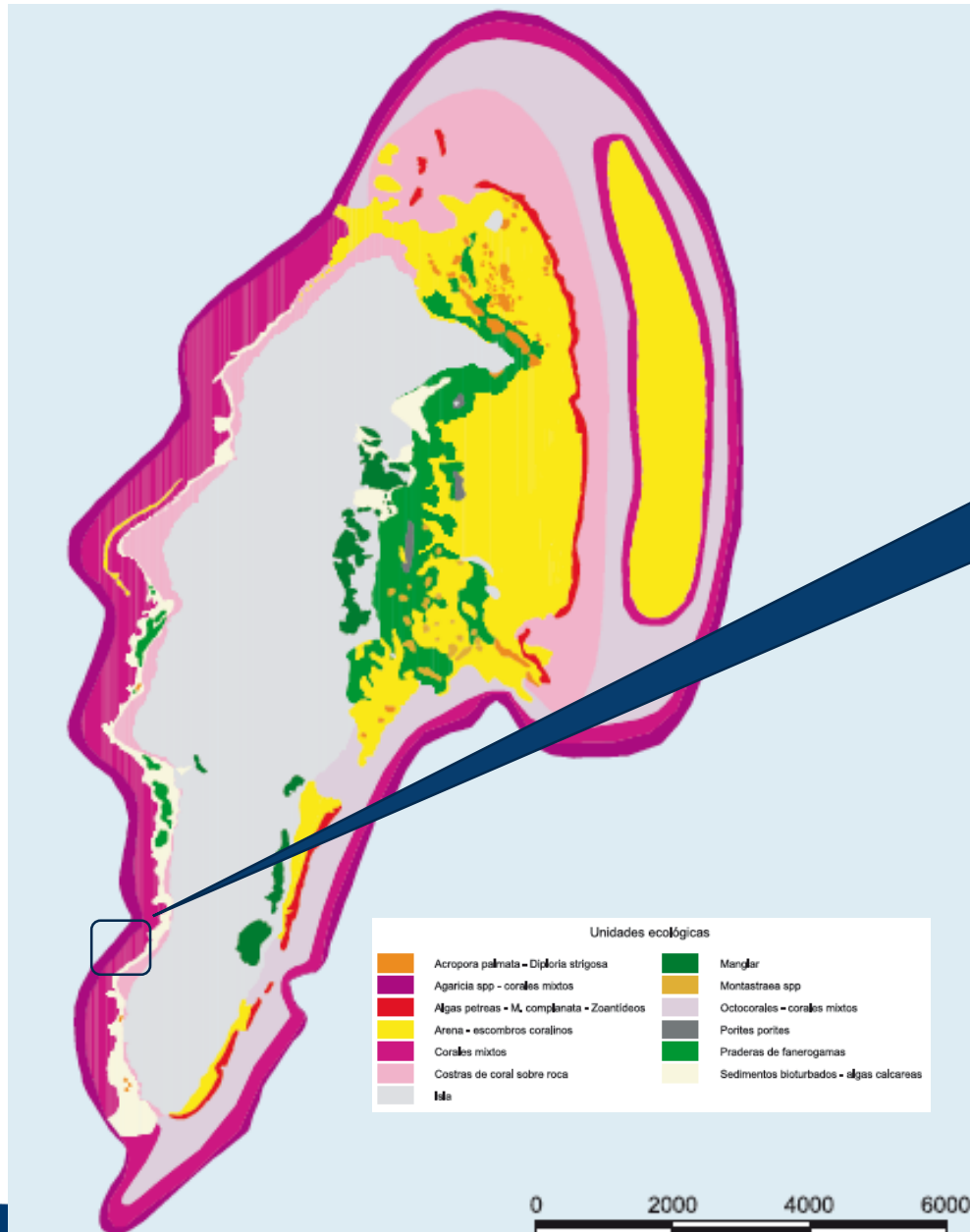


DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA



11 unidades ecológicas en San Andrés

La UE *Agaricia* spp. – Corales mixtos (Agar-Cmix) aparece generalizada para la geoforma “talud” alrededor de la isla



Para costado oeste de San Andrés, incluyendo el sector Nirvana, Díaz *et al.* (2000) describen fondos hasta 40 m prof., con la UE Oct-Esp en la terraza sumergida superior y la UE Cmix en la terraza sumergida inferior.

La descripción acaba con un “escarpe subvertical que desciende hasta un estrecho escalón o truncamiento a 35-40 m cubierto por sedimentos”, dejando sin describir la terraza prearrecifal profunda y el talud (¿Limitaciones logísticas para trabajo a mayor profundidad del buceo recreativo con aire?).

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA



Las formaciones coralinas en regiones tropicales y subtropicales entre aprox. 30-150 m de profundidad se conocen globalmente como ecosistemas de coral mesofóticos (MCE), debido básicamente a la creciente atenuación de la luz. Los MCE se caracterizan por la presencia de corales dependientes de la luz y comunidades bióticas asociadas. Los principales proveedores de hábitat en la zona mesofótica suelen ser corales pétreos, octocorales, corales negros, esponjas y algas (Hinderstein *et al.* 2010).



<http://www.mesophotic.org/>



Corals in the Mesophotic Zone (40–115 m) at the Barrier Reef Complex From San Andrés Island (Southwestern Caribbean)

Juan Armando Sánchez¹, Fanny L. González-Zapata¹, Luisa F. Duarte¹, Julio Andrade¹, Ana Lucía Pico-Vargas¹, Diana Carolina Vergara¹, Adriana Sarmento¹ and Néstor Rodríguez¹

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biología Molecular Marina (LBM2M), Universidad del Atlántico, Bogotá, Colombia; ²Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Bogotá, Colombia; ³Comisión para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (COPACODE), San Andrés, Colombia

Keywords: Mesophotic Coral Ecosystems (MCE), coral, octocoral, black coral, yellow coral, scleractinia, San Andrés Island, Caribbean

OPEN ACCESS

Edited by:

Background

Shallow reefs in the Scaevolaria thalassia zone, even at the remote bank sites, are showing a

steady decline in coral cover over several health conditions during the last 30 years (Larocca *et al.* 2012)



Holobiont Diversity in a Reef-Building Coral over Its Entire Depth Range in the Mesophotic Zone

Fanny L. González-Zapata¹, Pim Bongaerts^{2,3}, Catalina Ramírez-Portilla^{1,4}, Sotheama Adu-Oppong¹, Gretchen Walljasper^{5,6}, Alejandro Reyes^{7,8} and Juan A. Sánchez^{1*}

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia; ²Global Change Institute, The University of Queensland, St. Lucia, QLD, Australia; ³California Academy of Sciences, San Francisco, CA, United States; ⁴Genetics, Ecology and Evolutionary Biology, Department of Animal Ecology and Systematics, Justus Liebig University, Giessen, Germany; ⁵Center for Genome Sciences and Systems Biology, Washington University, School of Medicine, St. Louis, MO, United States; ⁶Marine Fungi System Group in Computational Biology, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia



Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrada"

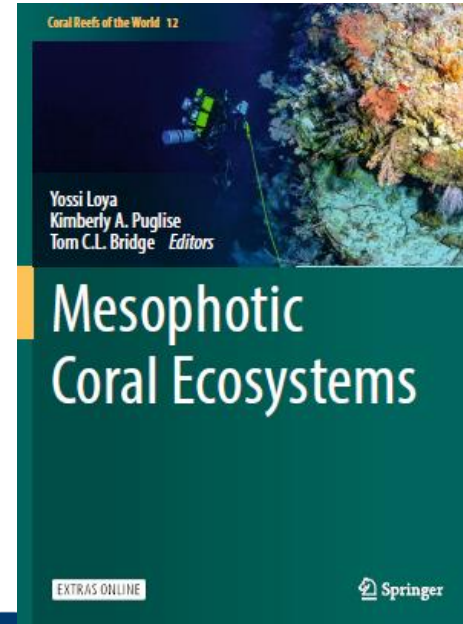
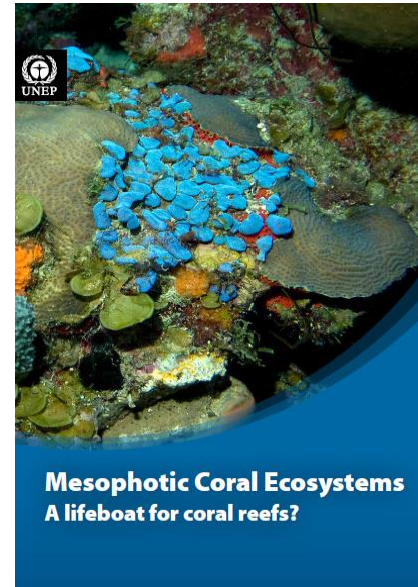
Bolivia de Investigaciones Marinas y Costeras
Bolivia of Marine and Coastal Research
48 (1), 89-101
ISSN 0122-9761
e-ISSN: 2190-4671
Santa Marta, Colombia, 2019

Peces registrados en ambientes mesofóticos de Bajo Frijol, la porción más somera del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, usando buceo técnico CCR

Fishes found in mesophotic environments of Bajo Frijol, the shallowest portion of the Corales de Profundidad Natural National Park, using CCR technical diving.

Luis Hernán Chacqui Vélezco y Juan David González, Corredor

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, IVEMAR, Calle 25 No 2-55, El Rodadero, Santa Marta, Colombia. luis.chacqui@ivemar.org.co, dmh@chacqui@gmail.com



Coral Reefs (2018) 37:705–709
<https://doi.org/10.1007/s00338-018-1695-9>

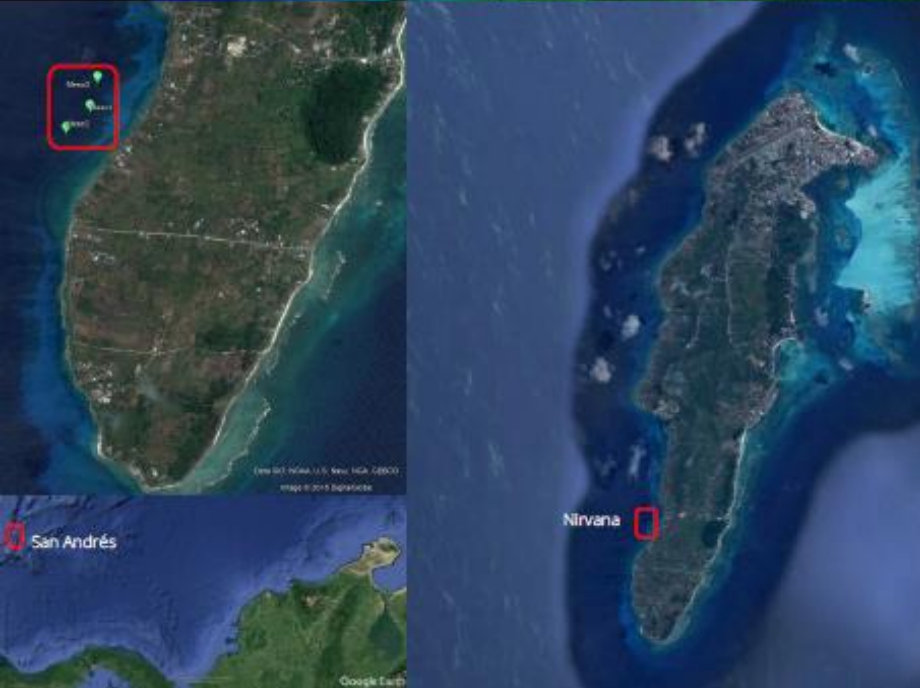
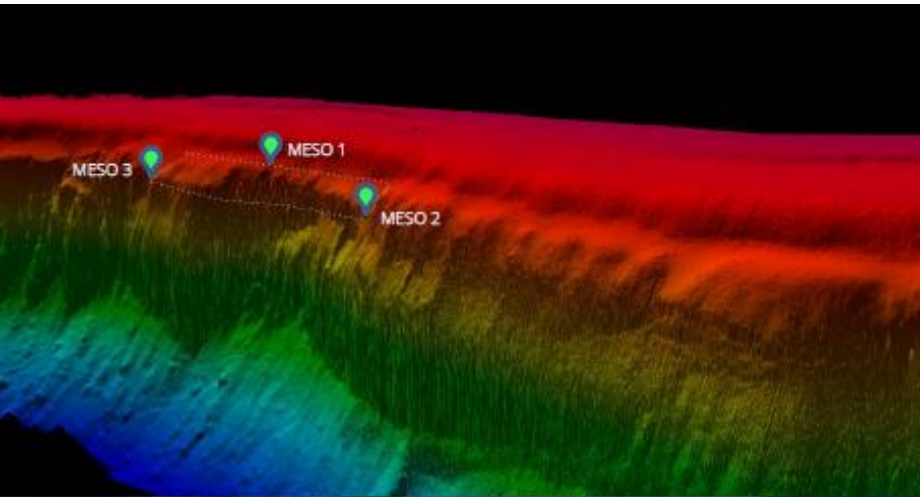
NOTE

Conspicuous endolithic algal associations in a mesophotic reef-building coral

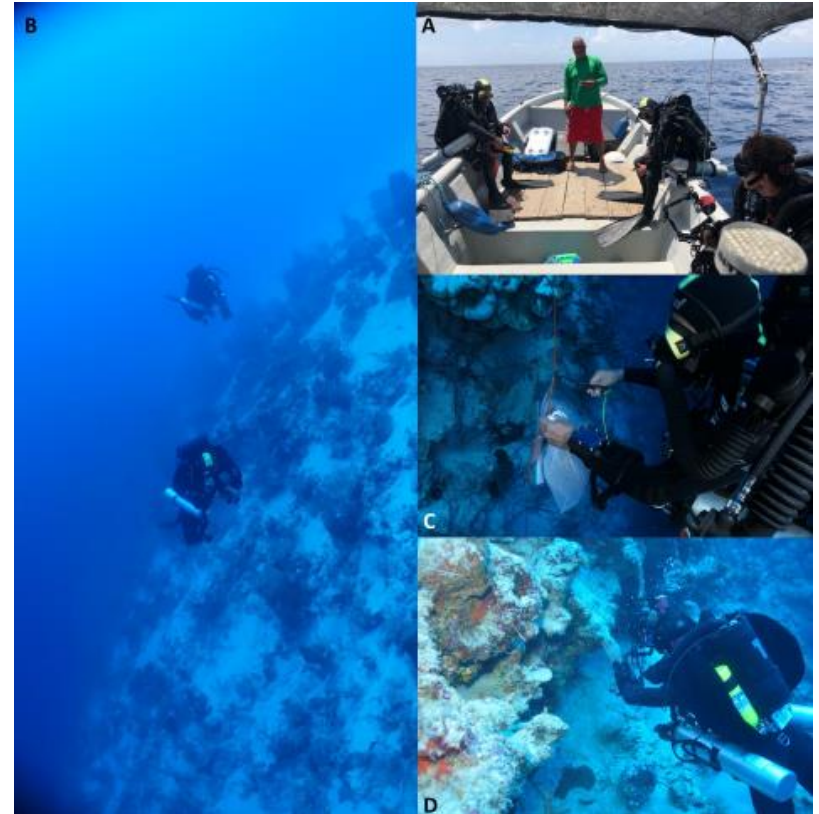
Fanny L. González-Zapata¹ · Sebastián Gómez-Osorio³ · Juan Armando Sánchez¹

Received: 20 August 2017 / Accepted: 11 May 2018 / Published online: 26 May 2018
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA



Marzo-abril 2018: 6 buceos CCR hasta 70 m prof. en 3 sitios en sector Nirvana, oeste San Andrés. Fotos, videos, recolección de muestras biológicas, y conteo de peces entre 40-70 m de profundidad.



Exploración de ambientes mesofóticos en áreas coralinas de San Andrés, sector Nirvana.

- A. Briefing
- B. Descenso al rango batimétrico de 50-70 m
- C. Investigador colectando muestra de octocoral.
- D. Investigador fotografiando la biota representativa.

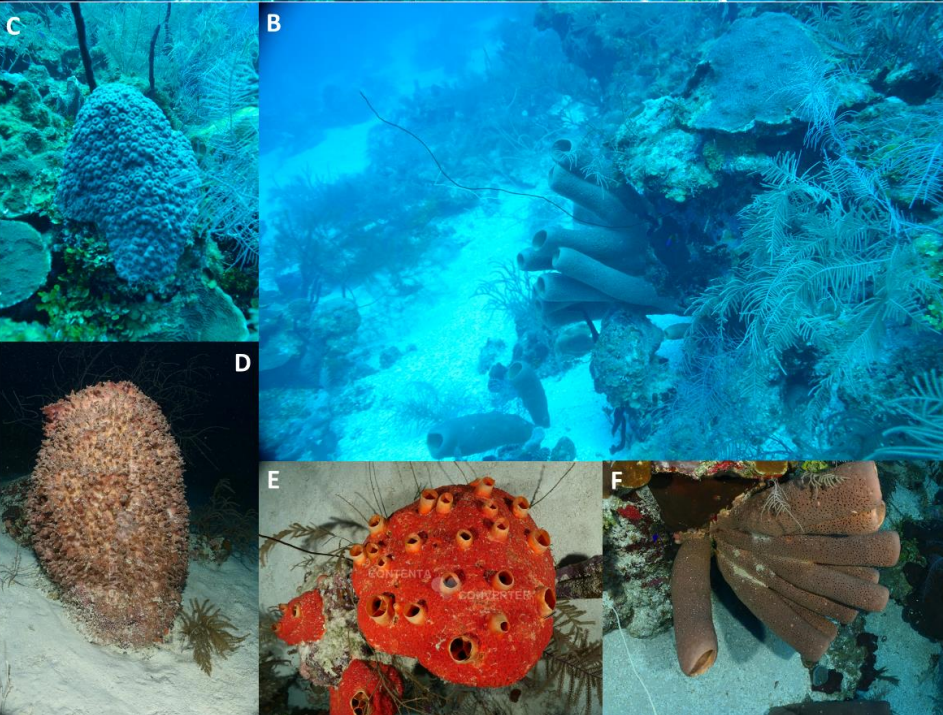
Sitios donde se realizó la exploración de ambientes mesofóticos de áreas coralinas en San Andrés isla.

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA





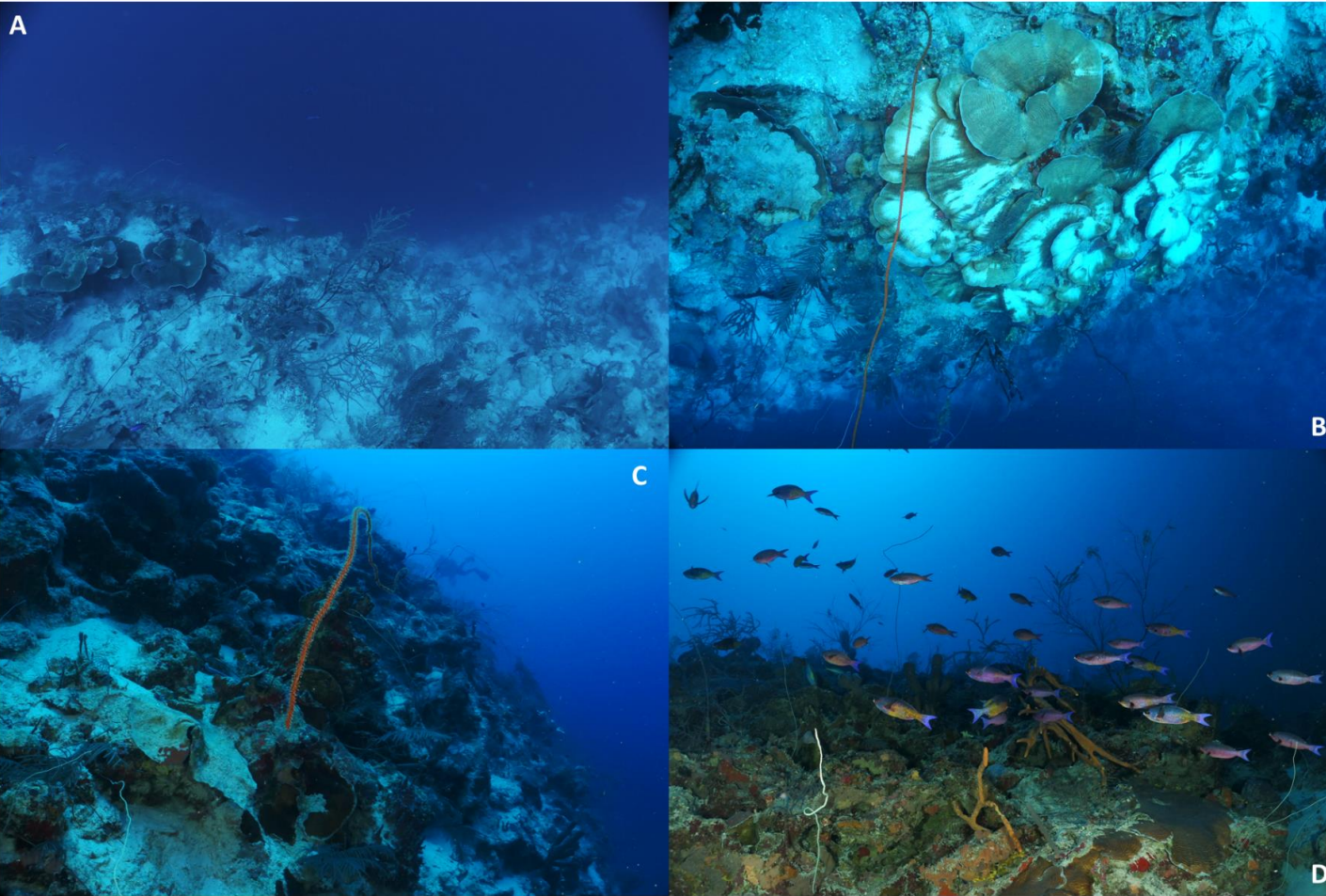
Entre 40-50 m prof. se encuentra una terraza profunda inclinada ($<45^\circ$) que da paso repentinamente al talud (inclinación $\geq 80^\circ$), que se profundiza a más de 200 m. En la terraza (40-50 m) los organismos más conspicuos son octocorales, esponjas y corales duros dispersos. El paisaje corresponde con la UE Octocorales-Esponjas-Corales mixtos (Oct-Esp-Cmix)



La UE Octocorales-Esponjas-Corales mixtos (Oct-Esp-Cmix) al borde de la terraza pre-arrecifal profunda (40-50 m) en el sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

- A. Cambio brusco de pendiente que marca el inicio del talud.
- B. Se observa la esponja *Agelas* sp., el coral pétreo *Orbicella franksi*, octocorales (*Antilloorgia* sp.) y látigos de mar (*Stichopathes* sp.).
- C. *Montastraea cavernosa*.
- D. *Xestospongia muta*.
- E. *Cliona delitrix*.
- F. *Agelas* sp.

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA



El talud superior (50-70 m prof.) es una pared irregular con grietas y pequeñas repisas, donde se acumula arena que cae desde la terraza. Esponjas barril, tubulares y ramificadas, octocorales, corales negros, látigos de mar y corales duros dispersos (ppal/ *Agaricia* spp.), son los organismos más conspicuos. El paisaje corresponde a la UE *Agaricia* spp. – Corales mixtos (Agar-Cmix)

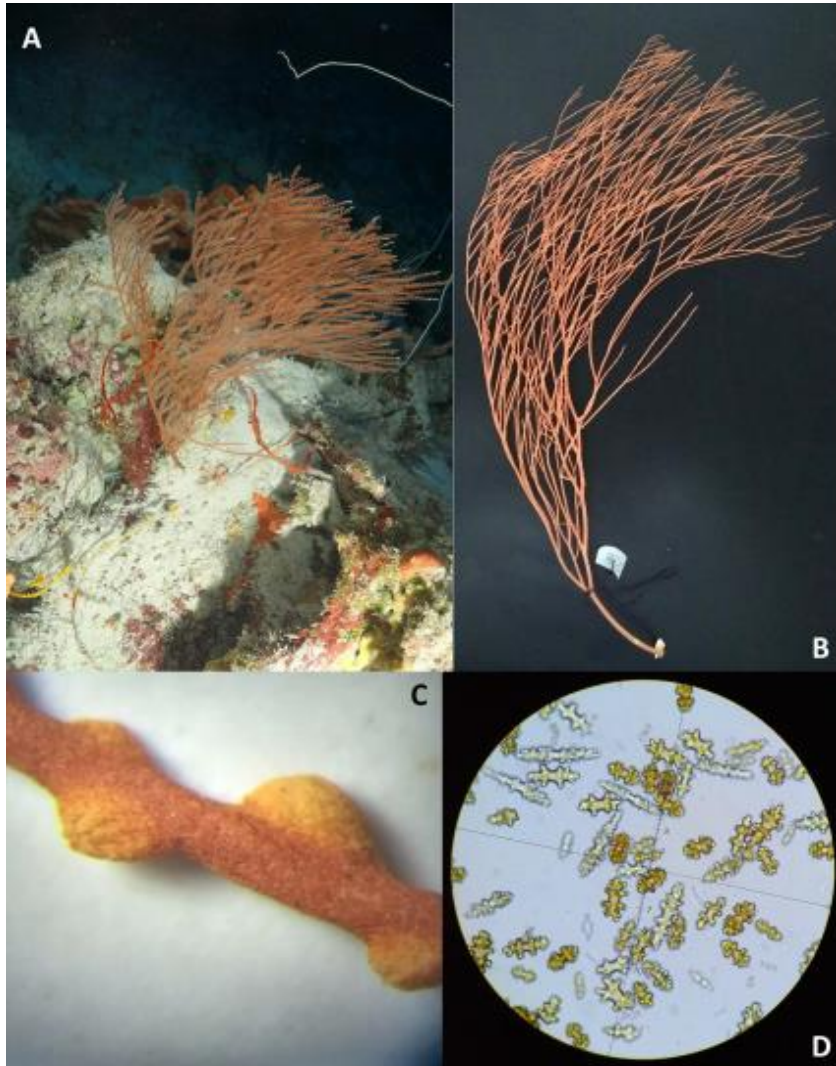
La UE *Agaricia* spp. - Corales mixtos (Agar-Cmix) en el talud superior del sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

A, B. Talud visto hacia abajo, con grandes colonias de corales pétreos *Agaricia* sp., octocorales y corales negros.

B. Blanqueamiento parcial de colonias de *Agaricia* sp.

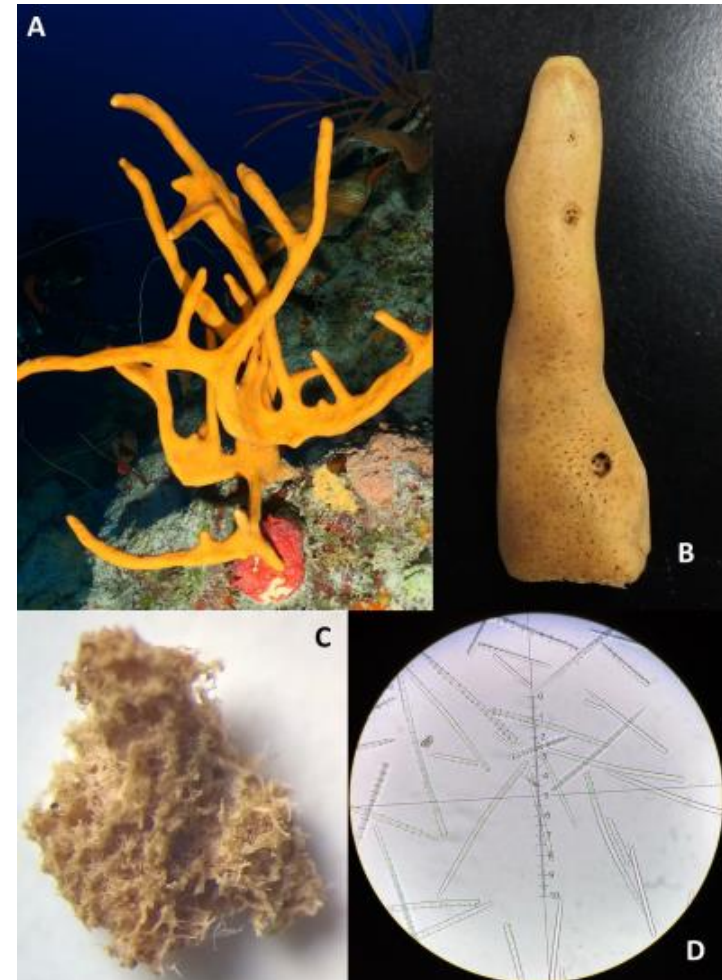
C. Talud superior (50-60 m prof.) en vista lateral.

D. Talud visto desde abajo, se nota la verticalidad de la pendiente. Colonias de *Agaricia* sp., corales negros arborescentes, látigos de mar, octocorales y esponjas ramificadas del género *Agelas*.



Octocoral *Ellisella schmitti* registrado a 65 m prof. en el sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

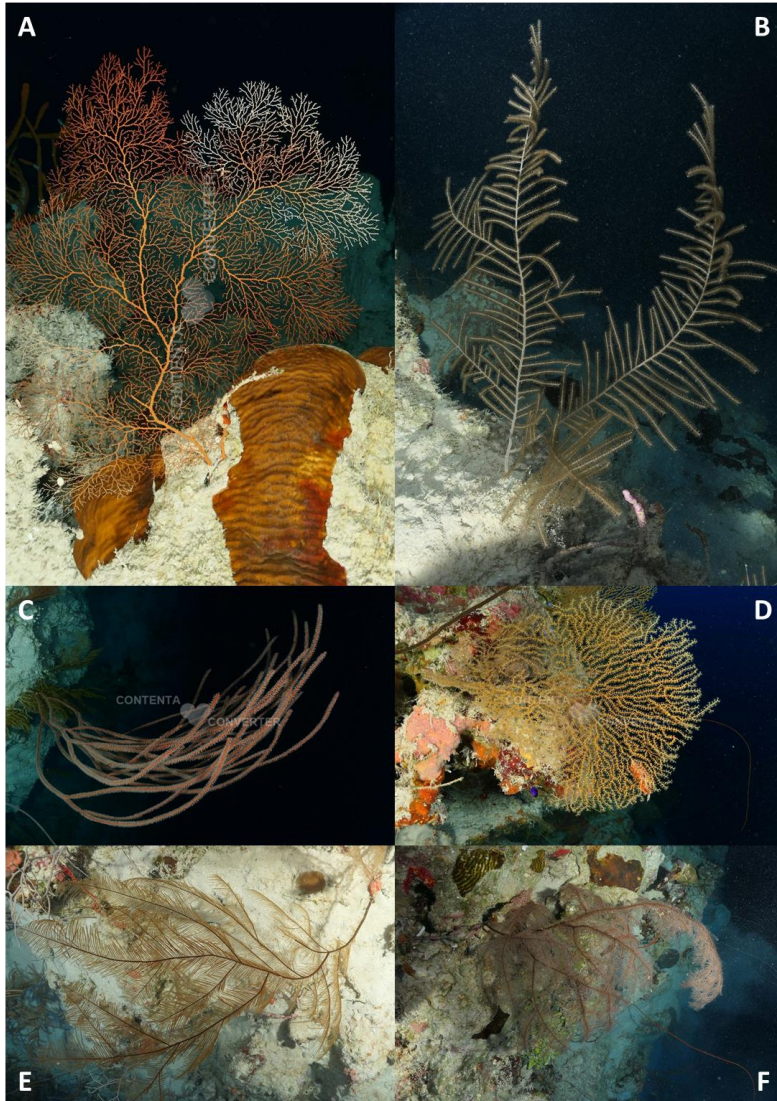
A. En su hábitat natural. **B.** Colonia colectada para identificación en laboratorio e ingreso al MHNMC. **C.** Fragmento visto al estereoscopio 30X, se ve la disposición de los cálices y el color en seco de la colonia. **D.** Escleritas vistas en microscopio óptico 100X.



Esponja *Agelas sceptrum* colectada a 65 m prof. en el sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

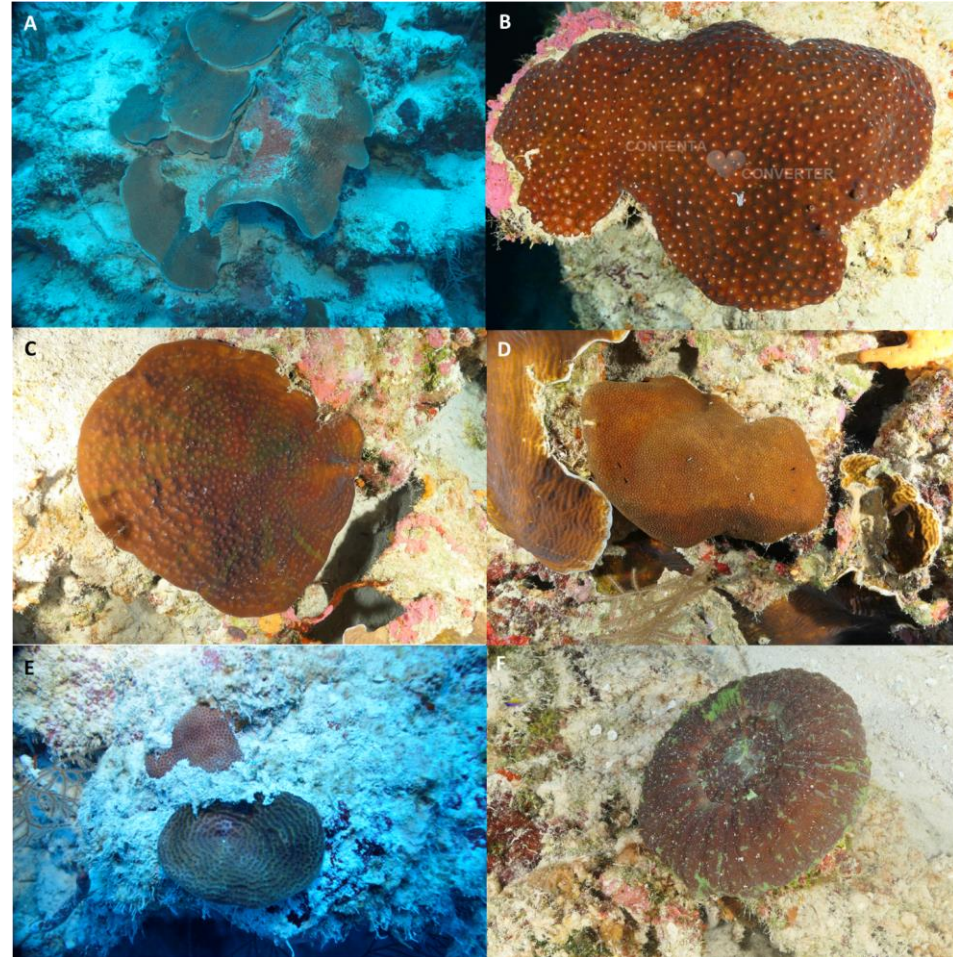
A. En su hábitat natural. **B.** Fragmento colectado para identificación en laboratorio e ingreso al MHNMC. **C.** Fragmento visto al estereoscopio 20X, se notan las fibras de esponjina. **D.** Espículas vistas en microscopio óptico 40X.

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA



Octocorales y antipatarios en el talud superior (50-70 m) del sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

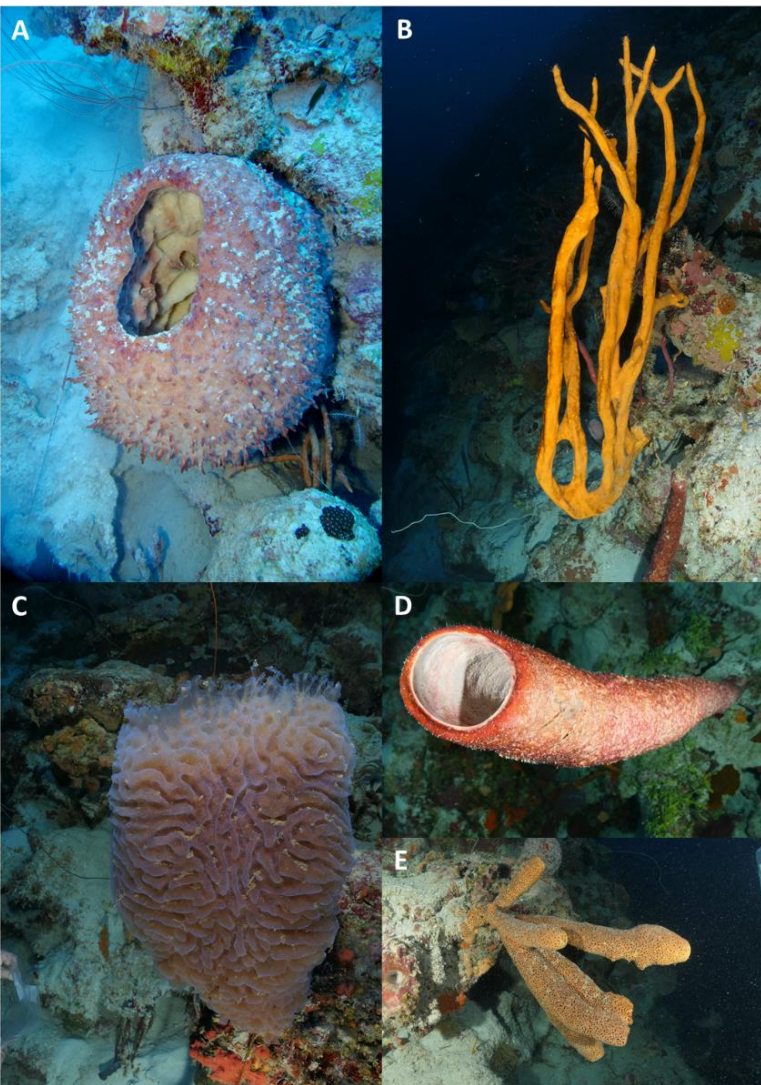
- A. *Nicella goreau*. B. *Antilloorgia americana*.
 C. *Ellisella elongata*. D. *Nicella* sp.
 E. *Plumapathes pennacea*. F. *Tanacetipathes hirta*.



Corales pétreos en la UE *Agaricia* spp.-Corales mixtos (Agar-Cmix), talud superior (50-70 m) del sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

- A. Tejados de *Agaricia undata*. B. *Montastraea cavernosa*.
 C. *Mycetophyllia reesi*. D. *Madracis pharensis*.
 E. *Siderastrea siderea* y *Agaricia* sp. F. *Scolymia cubensis*.

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES ECOLÓGICAS DE ZONAS PROFUNDAS (>30 M) EN LAS FORMACIONES CORALINAS (MESOFÓTICAS) DE SAN ANDRÉS: SECTOR NIRVANA

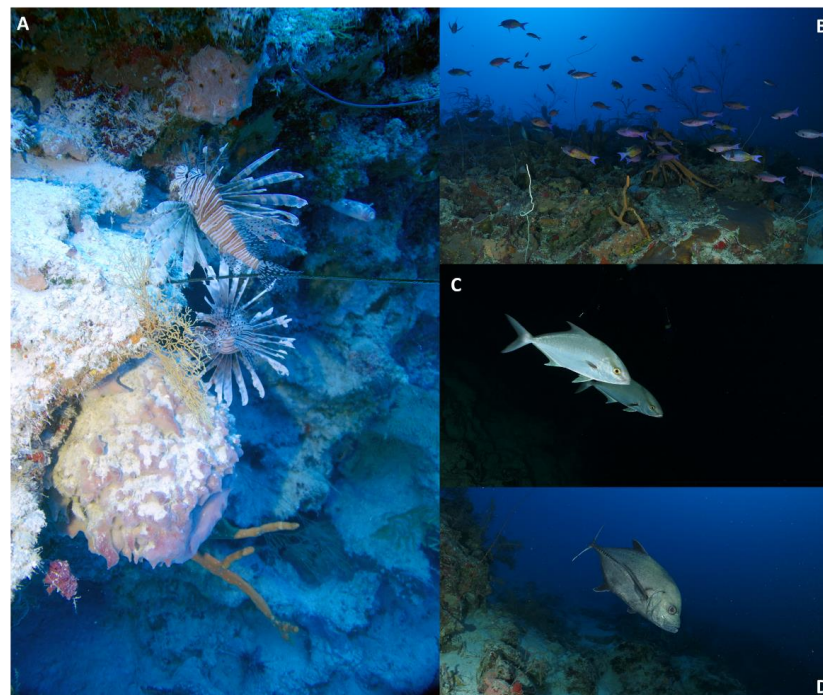


Espojas en el talud superior (50-70 m) del sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

- A. *Xestospongia muta*.
- B. *Agelas sceptrum*.
- C. *Callyspongia plicifera*.
- D. *Aplysina archeri*.
- E. *Agelas* sp.



Macroalgas en el talud superior (50-70 m) del sector Nirvana, costado oeste de San Andrés. Izq. agrupaciones de *Halimeda* sp. cubiertas de sedimento en una repisa del talud. Der. agrupaciones de *Halimeda* sp. entre colonias de *Agaricia* sp. y esponjas.



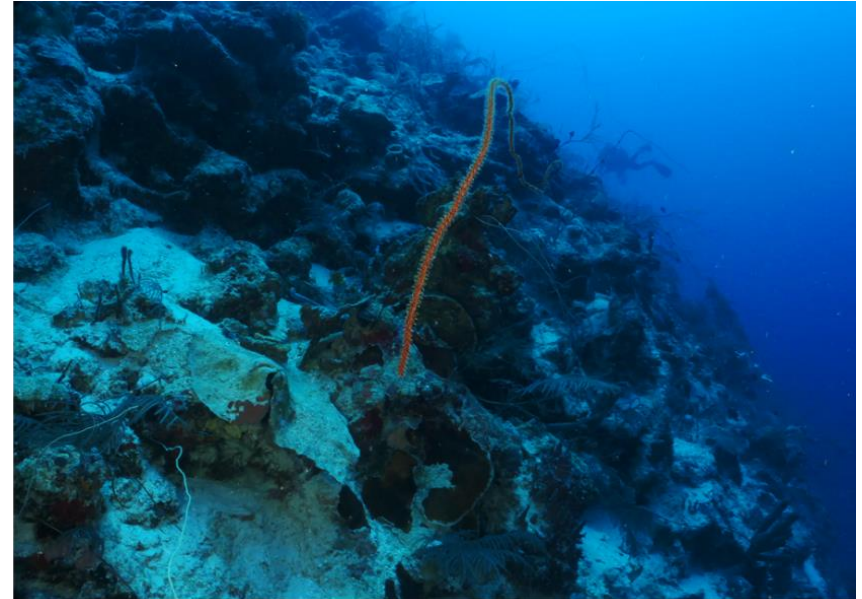
Peces observados en el talud superior (50-70 m) del sector Nirvana, costado oeste de San Andrés.

- A. Pez león *Pterois volitans*.
- B. Grupo de creolas *Clepticus parrae*.
- C. Medregal *Seriola rivoliana*.
- D. Black Jack *Caranx lugubris*.

Octocorales-Esponjas-Corales mixtos (Oct-Esp-Cmix) al borde de la terraza pre-arrecifal profunda (40-50 m)



Agaricia spp. - Corales mixtos (Agar-Cmix) en el talud superior (50-70 m)



La biota registrada en este trabajo exploratorio en los ambientes mesofóticos del sector de Nirvana, costado oeste de San Andrés alcanza un total de 128 especies: 65 entre corales, esponjas, tunicados y algas, y 63 especies de peces, de estos últimos 3 son nuevos reportes para San Andrés, 2 son especies amenazadas, y uno es una especie invasora (pez león).

CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN 001 -2019

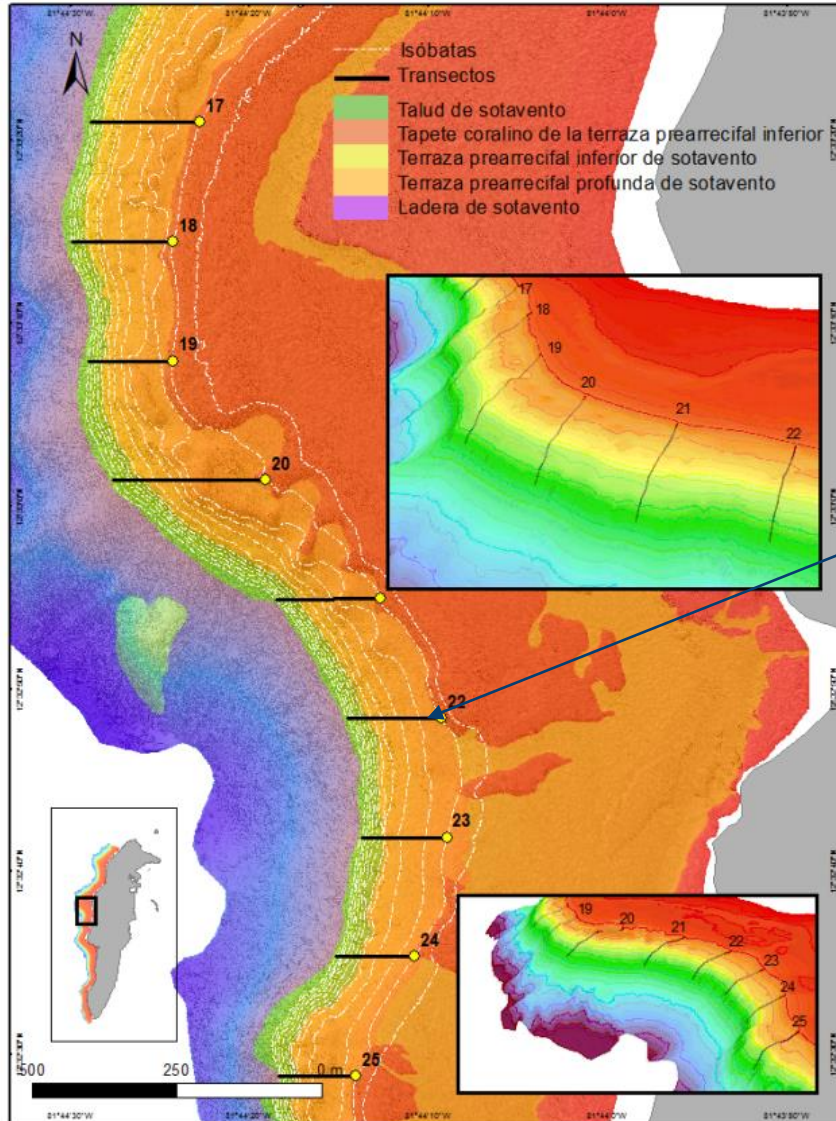
CORALINA - INVEMAR

Objeto: Aunar esfuerzos administrativos, técnicos y financieros para realizar un diagnóstico del estado actual de los ambientes marinos y costeros en jurisdicción de CORALINA.

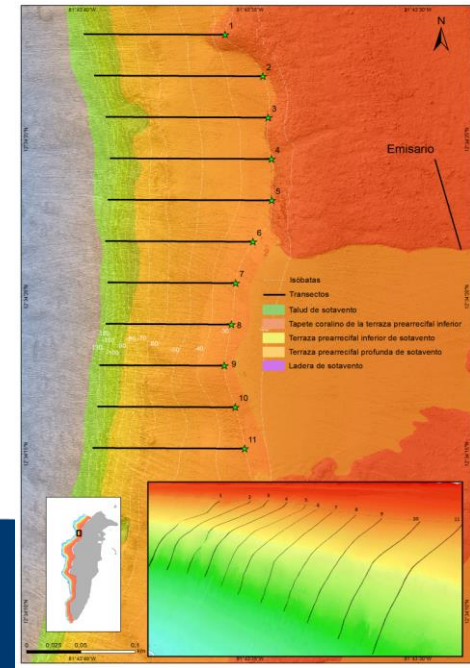
EVALUACIÓN DE LOS AMBIENTES MARINOS EN EL SECTOR DEL EMISARIO ENTRE LOS 0-100 M PROF.

EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS PROFUNDOS EN LA RESERVA DE BIOSFERA SEAFLOWER (0-100 m PROF.).

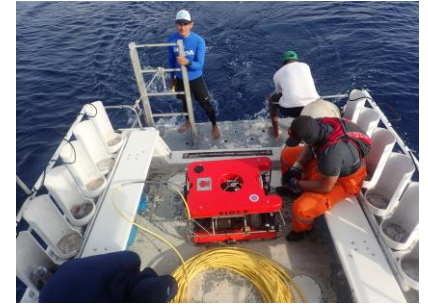
EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS PROFUNDOS EN LA RESERVA DE BIOSFERA SEAFLOWER (0-100 m)



60 video-transectos entre 30-120 m prof. con el ROV separados cada 200 m, a lo largo del costado oeste de SAI desde el Aeropuerto hasta el sector South End. Para el sector del emisario submarino, se trazaron 11 transectos separados cada 40 m



EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS PROFUNDOS EN LA RESERVA DE BIOSFERA SEAFLOWER (0-100 m)





Mariscope.com

140.1m

>119<

N

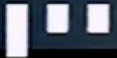
W 124 E

0

S



LVR



BAT 11.6V
TMP 41.5C

LSR ON
LEX 038 LIN 056
CAM FRONT TLT +17



AGRADECIMIENTOS



Trabajo 1:

Agradecimientos al personal de CORALINA por el apoyo en el trabajo de campo, Nacor Bolaños por apoyo con equipos, Centro de buceo por apoyo con llenado de tanques, Deibis Seguro (Tech Bull SAS) por apoyo en logística y seguridad de los buceos, toma de fotos y videos. Trabajo financiado mediante Convenio de Cooperación 007-2017 CORALINA-INVEMAR.

Trabajo 2:

Agradecimientos a la tripulación del "Silent World", al personal de CORALINA, a SERPORT, ...

Trabajo financiado mediante Convenio de Cooperación 001-2019 CORALINA-INVEMAR.



invemar

