



Bacabes del Mar

Sostenibilidad en Ambientes Marinos

WEBINAR:

Construcción de resiliencia para  
arrecifes de coral en el Caribe

# Arrecifes coralinos amenazados: Acciones de Rescate ante huracanes y encallamientos

Dra. Claudia Padilla Souza  
*Directora de Investigación y  
Desarrollo*

29 de enero de 2025



KFW





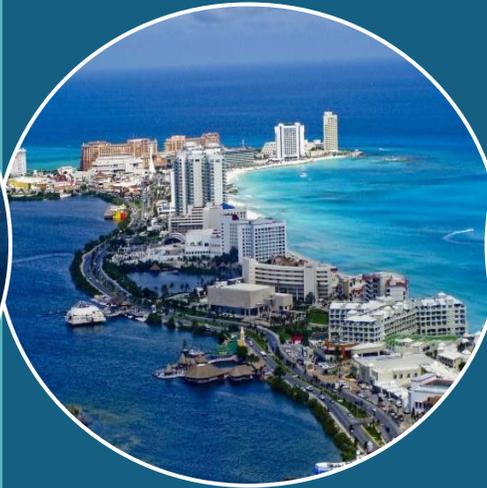
# Arrecifes coralinos

- Ecosistemas marinos biodiversos
- Se construyen por el crecimiento de los corales
- Forman hábitat para muchos organismos
- Existen cerca de los trópicos en donde hay agua clara y cálida
- Mantienen conexión directa con otros ecosistemas costeros

# Bienes y servicios ambientales de los arrecifes



**Protección costera**



**Turismo**



**Producción de arena**



**Pesquerías**



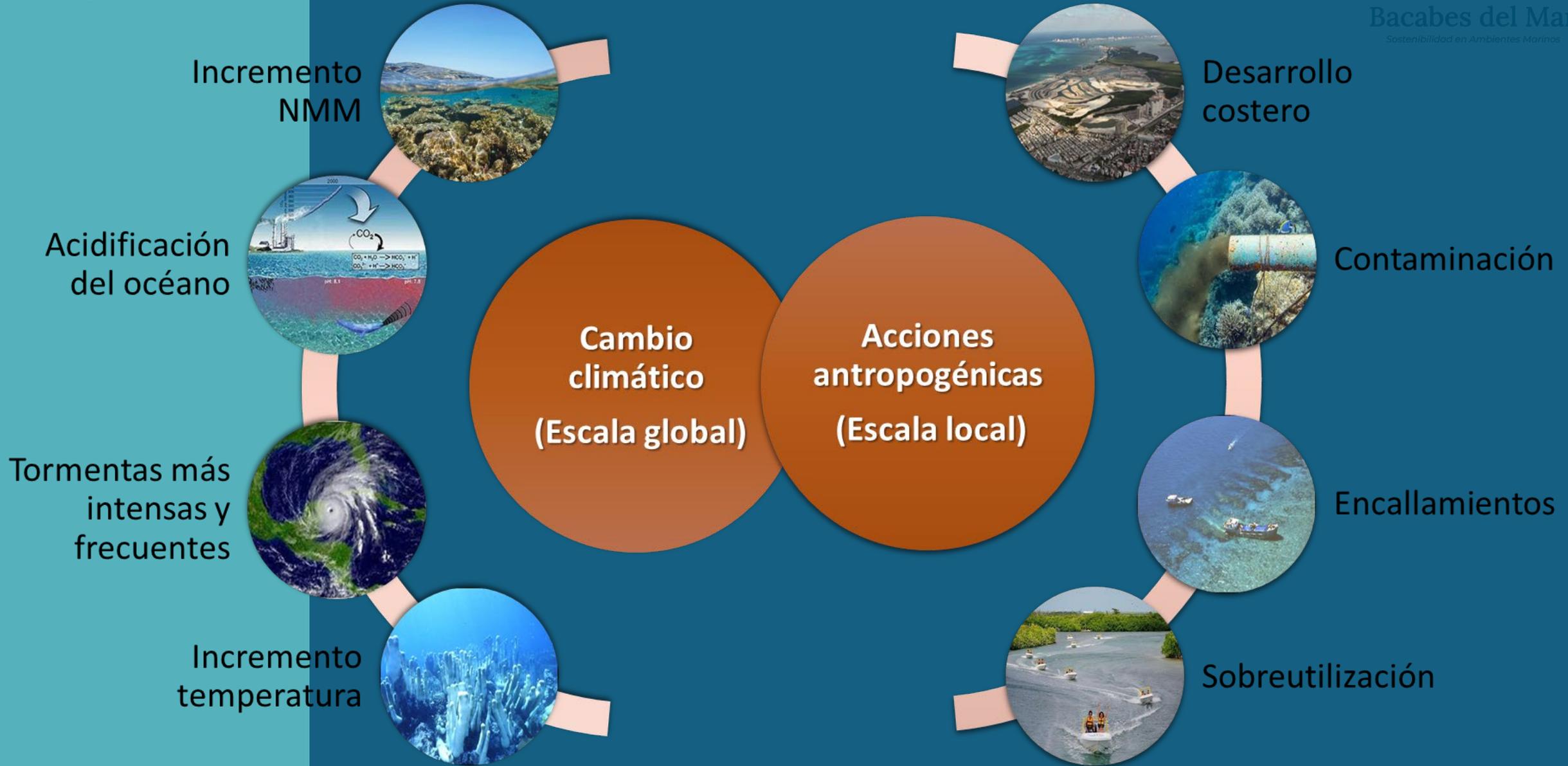
**Captura de Carbono**

**El SAM genera 4,5 mil millones de dólares/anuales en servicios ecosistémicos: turismo relacionado con el arrecife, pesca y protección de la costa (Fuente: BID 2021).**

# Amenazas



Bacabes del Mar  
Sostenibilidad en Ambientes Marinos





# Nuevas Amenazas

## Enfermedad de pérdida de tejido (SCTLD)

- Enfermedad infecciosa que afecta a más de 30 especies de corales
- No se conoce el patógeno específico que causa esta enfermedad. Patógenos oportunistas colonizan rápidamente
- Sus tasas de mortalidad son muy altas: los corales afectados mueren en cuestión de semanas
- Está presente en la gran mayoría de arrecifes del Caribe Norte



# Nuevas Amenazas

## Mortalidad masiva por blanqueamiento

### BLANQUEAMIENTO DEL CORAL

¿Te has preguntado cómo se blanquea un coral?

#### CORAL SALUDABLE

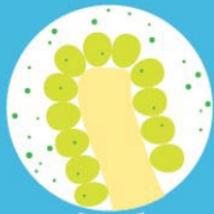
1 El coral y el alga dependen uno del otro para sobrevivir



Los corales tienen una relación simbiótica con el alga microscópica zooxantela que vive en sus tejidos. Estas algas le proveen al coral su principal fuente de alimento y le dan color.

#### CORAL ESTRESADO

2 Si está estresada, el alga abandona el coral



Los aumentos en la temperatura del agua afectan la relación simbiótica entre el coral y el alga, haciendo que el alga abandone el coral.

#### CORAL BLANQUEADO

3 El coral queda blanqueado y vulnerable al perder el alga



Sin el alga, el coral pierde su principal fuente de alimento, se torna pálido o blanco y es más susceptible a enfermedades.

### ¿QUÉ CAUSA EL BLANQUEAMIENTO DEL CORAL?

**Aumento en la temperatura del océano**  
Aumentos en la temperatura del océano provocados por el cambio climático son la causa principal del blanqueamiento de corales.

**Escorrentías y contaminación**  
Las escorrentías luego de eventos de lluvias fuertes pueden traer consigo contaminantes que pueden blanquear los corales cercanos a la costa.

**Sobre exposición a la luz solar**  
Cuando las temperaturas son altas, la irradiación del sol contribuye al blanqueamiento de los corales en áreas llanas.

**Mareas bajas extremas**  
La exposición de los corales al aire durante mareas bajas extremas, puede causar el blanqueamiento de corales que se encuentren en aguas llanas.



Arte y contenido por NOAA. Traducción del inglés al español por el DRNA de Puerto Rico.



Bacabes del Mar  
Sostenibilidad en Ambientes Marinos

Verano 2023



# Huracanes y encallamientos



**Bacabes del Mar**

*Sostenibilidad en Ambientes Marinos*



# Daños que se ocasionan

- Fractura matriz calcárea
- Fragmentación de corales ramificados
- Fractura de colonias de coral masivas de gran tamaño
- Afectaciones a corales blandos
- Aumento de sedimentos
- Derrame de aceite
- Generación de basura en el arrecife



## PROTOCOLO DE ALERTA TEMPRANA Y RESPUESTA INMEDIATA

Acciones para mitigar el impacto de los ciclones tropicales en los arrecifes coralinos



CALINA ZEPEDA CENTENO, AURORA CLAUDIA PADILLA SOUZA, JUAN CARLOS HUITRÓN BACA, MARÍA MACÍAS CONSTANTINO, ELIZABETH SHAVER, GABRIELA NAVA MARTÍNEZ Y MIGUEL ÁNGEL GARCÍA SALGADO.





# Atención del daño de accidentes náuticos

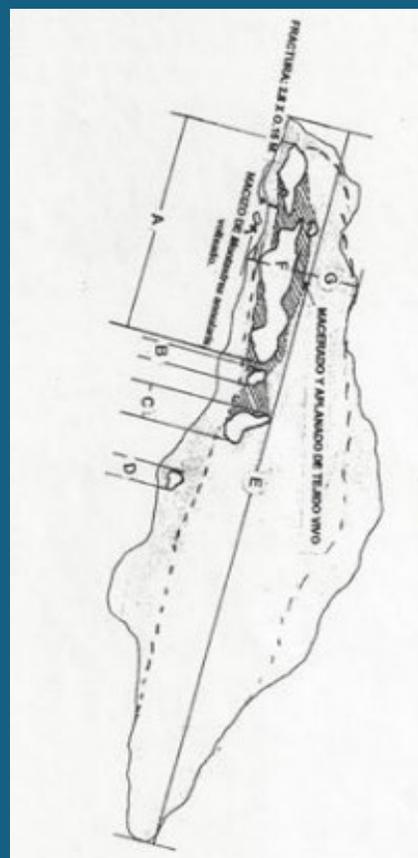
Reconstrucción del impacto

Zonificación del daño

Evaluación del daño

Peritaje

Plan de remediación



| NIVEL DE DAÑO |               |   |
|---------------|---------------|---|
| Nivel de daño | Categoría     | Características observadas  |
| 0             | No hay daño   | Arrecife sin daño   |
| 1             | Daño menor    | Corales ramificados con puntas y orillas (1-30%) rotas y ramas fragmentadas (1 - 10%).  |
| 2             | Daño moderado | Corales ramificados y masivos con tejido dañado, fragmentos rotos (31 - 75%).   |
| 3             | Daño mayor    | Colonias de coral desprendidas (11 - 30%), fragmentos de diversos tamaños de corales masivos y ramificados sueltos en el fondo y entre el cascajo (31 - 50%).   |
| 4             | Daño severo   | Colonias grandes de corales desprendidos (31 - 50%), fragmentos enterrados entre el cascajo (51 - 100%). Porciones del sustrato totalmente erosionado.  |
| 5             | Daño extremo  | Superficie del fondo marino sin organismos sésiles, grandes colonias de corales masivos y ramificados desprendidas (51 - 100%). Fondo marino totalmente removido y con evidencia de daño estructural. |

**Plan de trabajo**  
RESTAURACIÓN SECUNDARIA EN ÁREA DAÑADA POR ENCALLAMIENTO DE BARCO YACIENDE NOROCCIDENTE PUERTO MORELOS

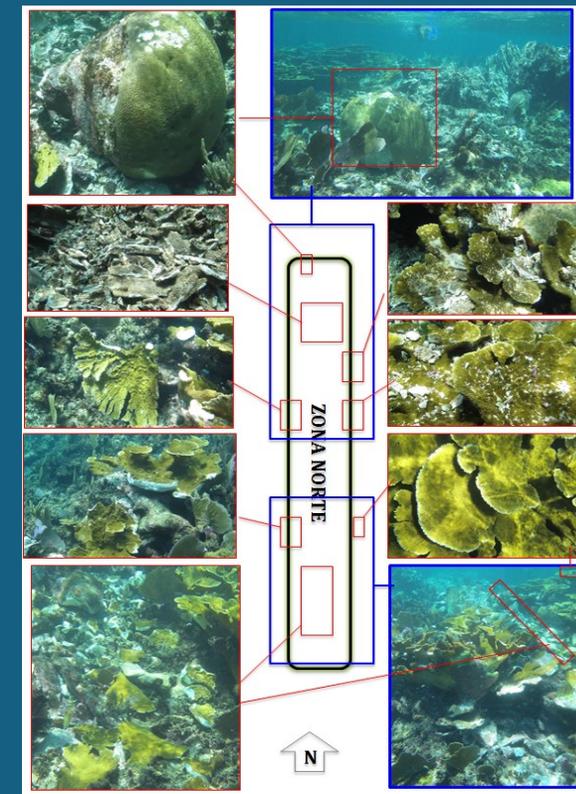
**1. INTRODUCCIÓN**  
El presente documento constituye un programa para implementar acciones de restauración secundaria en un área que ha sufrido por accidente en el Arrecife Zonificado Norte, en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo, México.

**2. ANTECEDENTES**  
El día viernes 18 de julio del 2014 el buque de pasajeros de nombre Lata Eca varó en el arrecife Zonificado Norte, en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo, México.

**3. EVALUACIÓN DE DAÑO**  
El daño ocasionado por el varadero en el arrecife de Puerto Morelos se evaluó en base a la metodología de evaluación de daño a arrecifes de coral propuesta por el INECOMAR (2012).

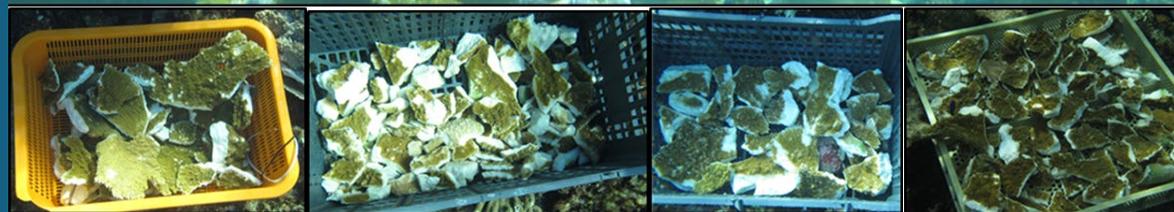
**4. PROCEDIMIENTOS DE ACCIÓN MEDIANTE MONITOREOS EN EL SITO**  
El monitoreo se realizará en un área de 100 metros cuadrados que se encuentra en el arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo, México.

**4.1. Monitoreo de la zona**  
El monitoreo se realizará en el arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo, México.





# Rescate de corales ramificados



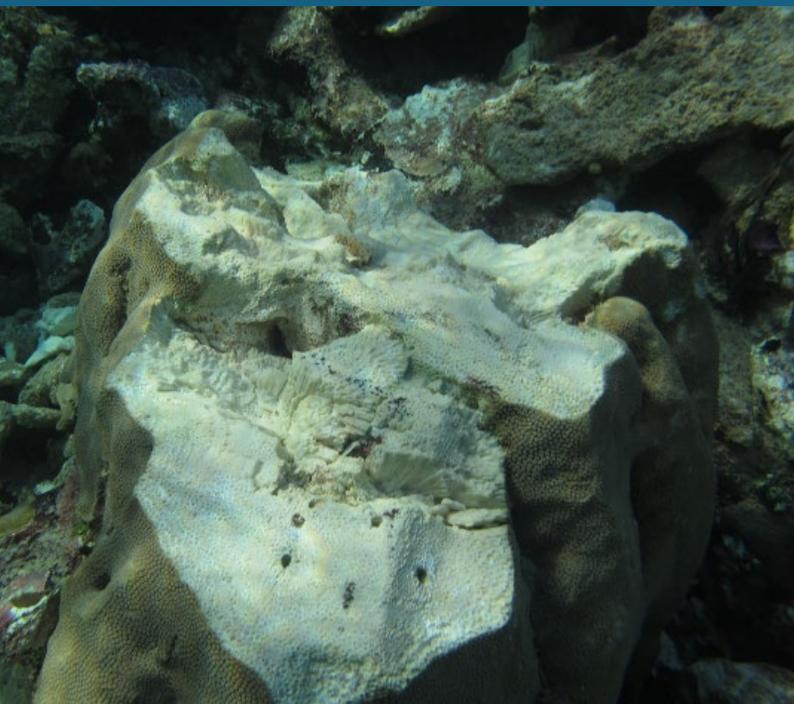


# Fractura de corales masivos





# Fractura de corales masivos

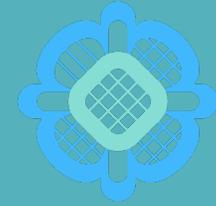


# ¿ Beneficios ?

- Reducir la pérdida de cobertura coralina
- Permanencia de colonias de coral reproductoras
- Mantener la complejidad estructural
- Mantener la biodiversidad marina
- Ayudar a preservar la resiliencia de los ecosistemas marinos



*¡ Muchas gracias por su  
atención !*



**Bacabes del Mar**

*Sostenibilidad en Ambientes Marinos*

**Dra. Claudia Padilla Souza**

*Directora de Investigación y  
Desarrollo*

[bacabesdelmar@gmail.com](mailto:bacabesdelmar@gmail.com)  
[research@reefac.org](mailto:research@reefac.org)



**KFW**

