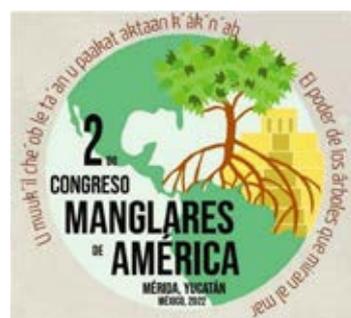


CONSERVACIÓN

Resúmenes

1. RESTAURACIÓN ACTIVA DE MANGLAR EN SITIOS COLONIZADOS POR ACROSTICHUM AUREUM L. EN EL HUMEDAL NACIONAL TÉRRBA BA-SIERPE, COSTA RICA: ESTUDIO DE CASO
2. Raíces: Una estrategia de Soluciones basadas en la Naturaleza para las Comunidades Costeras y el Clima
3. Rehabilitación ecológica de manglares en el Golfo de Nicoya, Costa Rica
4. PRIORIDADES PARA LA RESTAURACIÓN DE MANGLARES EN MARISMAS NACIONALES, MÉXICO
5. RETOS DE LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMA DE MANGLAR EN CUBA
6. RESTAURACIÓN DE MANGLARES EN COLOMBIA: UNA REVISIÓN CRÍTICA
7. "La Alianza Global por los Manglares, un esfuerzo sin precedentes"
8. Segundo Reporte del Estado de Conservación de los Manglares del Mundo
9. Conserve Mangroves
10. Soluciones basadas en comunidad: gestión territorial de las poblaciones afrodescendientes del manglar de la zona norte del Ecuador
11. CO-MANEJO DEL ACUERDO DE DESTINO "EL CONCHALITO", BAJA CALIFORNIA SUR COMO SOLUCIÓN NATURAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO
12. Costas Listas: Integrando el cambio climático en las áreas naturales protegidas y el manejo costero



INVESTIGATIO

UNA PUBLICACIÓN DE LA UEES
UNIVERSIDAD ESPÍRITU SANTO

ISSN impreso: 1390-6399 | e-ISSN: 2602-8336



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



RESTAURACIÓN ACTIVA DE MANGLAR EN SITIOS COLONIZADOS POR ACROSTICHUM AUREUM L. EN EL HUMEDAL NACIONAL TÉRRABA-SIERPE, COSTA RICA: ESTUDIO DE CASO

Marco Hidalgo-Chaverri^{1*}

Linda López-Abuchar^{1*}

Christian Peralta-Madriz¹

¹ Conservación Osa

Correspondencia · Corresponding Author

Marco Hidalgo-Chaverri

Conservación Osa

marcohidalgo@osaconservation.org

INTRODUCCIÓN

El proyecto de Restauración de Manglar liderado por Osa Conservación está ubicado en el Humedal Nacional Térraba Sierpe (HNTS), en la provincia de Puntarenas en el Pacífico Sur de Costa Rica, este humedal fue designado como sitio de importancia internacional por la convención RAMSAR en 1995. El manglar ubicado en el HNTS se considera el más extenso de Centroamérica, con una superficie de 14.637 ha (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2012).

Producto de la nueva legislación se detuvo la extracción de madera, dejando extensas áreas desprovistas de cobertura de manglar. Estas áreas no se han regenerado naturalmente debido a que han sido invadidas por el helecho *Acrostichum aureum*, conocido como “negraforra”, de la familia Pteridaceae. Esta especie nativa del HNTS es dominante en áreas alteradas con alta exposición a la luz y se ha convertido en la principal barrera que impide el establecimiento y restauración pasiva del manglar.

Osa Conservación (OC), una organización sin ánimo de lucro dedicada a la conservación, inició en el año 2017 labores de restauración en áreas permitidas para este fin, junto con la comunidad la cual ha sido incluida como un actor activo para el proyecto de restauración, se ha trabajado específicamente con la Asociación de Piangueros, Recursos Marinos y Afines de Ajuntaderas (APREMAA), quienes han sido parte fundamental en la ejecución del proyecto. Estas acciones de restauración se basan en la remoción del *A. aureum* de forma manual.

Actualmente, el proyecto se encuentra en desarrollo y cuenta con 71 ha en proceso de restauración. El aprendizaje frente a los diferentes tratamientos aplicados ha permitido aumentar la eficiencia del proceso, eligiendo ciertos tratamientos y formas de siembra sobre otras. Sin embargo, se han presentado obstáculos y desafíos a lo largo del proceso los cuales han sido superados colaborativamente, permitiendo identificar factores de éxito y aspectos a mejorar dentro del proyecto. Nuestra propuesta para este congreso es un estudio de caso del proceso de restauración activa de manglar en el HNTS liderado por Osa Conservación. Es valioso lograr documentar y compartir experiencias vivenciales de restauración, incluyendo aquellas cuyo manejo activo esté enfocado en metas y resultados dentro de las áreas silvestres protegidas de Costa Rica.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los logros, aprendizajes y desafíos en un proyecto de restauración de manglar en el Humedal Nacional Térraba-Sierpe en Costa Rica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar los tratamientos y métodos de siembra aplicados a lo largo del proyecto.
- Identificar los obstáculos que han afectado el desarrollo del proyecto.
- Definir los desafíos y las acciones a futuro en el proyecto, en base a la experiencia adquirida a lo largo del mismo.

METODOLOGÍA

El HNTS cuenta con una extensión aproximada de 30.653 ha que comprende los ecosistemas de humedal marino-deltaico, estuarino, ripario, palustrino y lacustrino. De las 14.637 ha de manglar en el humedal se estima que más de 2.500 ha están cubiertas por *A. aureum*. Según Lobo et al. (2014), en el HNTS las zonas de vida presentes son Bosque húmedo tropical transición a perhúmedo, Bosque muy húmedo premontano transición a basal, Bosque Húmedo tropical y Bosque muy húmedo tropical. La precipitación promedio anual es de 4000 a 6000 mm con temperatura media de 26.5°C a 27 °C y la humedad relativa supera el 90% durante casi todo el año (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2012).

El presente documento se basa en la técnica investigativa estudio de caso de tipo descriptivo, La metodología elegida se basa en la formulación de dos preguntas principales y sus correspondientes preguntas derivadas. Las dos preguntas principales son:

1. ¿Qué aspectos han contribuido al éxito y duración en el tiempo del proyecto de restauración de manglar en el HNTS?
 2. ¿Qué desafíos se han presentado en el proceso de restauración de manglar y cuáles son las lecciones aprendidas?
- Para responder dichas preguntas se aplicaron diferentes técnicas investigativas, como cuestionarios y observaciones significativas e investigación histórica del proyecto (Western Sydney University, 2020.). Respecto al levantamiento de información acerca de la percepción de la comunidad frente al proyecto de restauración de manglares y a OC se realizó un cuestionario aplicado a APREMAA (Rebollo Izquierdo et al., 2016).

RESULTADOS

Desde el inicio del proyecto se han utilizado distintos métodos para la remoción y control de *A. aureum*, principalmente la remoción completa y la remoción en franjas de distinto ancho y largo, así mismo, se han aplicado diferentes diseños de siembra incluyendo siembra en líneas y en núcleos a diferentes densidades por hectárea. A partir de las observaciones de campo se reconoce que la remoción completa proporciona mejores condiciones para el crecimiento, desarrollo y productividad de los árboles sembrados, también se reconoce el valor de *A. aureum* como una especie nativa y que proporciona un hábitat para algunas especies de insectos, reptiles y mamíferos. A partir de esto, se llegó a la implementación de franjas de remoción completa de 22 m de ancho con una longitud variable que permita la conectividad entre parches de bosque maduro de manglar y el adecuado desarrollo de los árboles plantados, las franjas están separadas por una línea de 5 m de *A. aureum*.

En los resultados del cuestionario aplicado a la comunidad, los porcentajes de respuestas relacionados con una relación positiva entre APREMAA y OC y una percepción positiva frente al proyecto fueron superiores al 66,7%. Se encontró que el proyecto ha impactado positivamente en la economía familiar del 100 % de los encuestados, principalmente porque los trabajos de restauración ejecutados por APREMAA se realizan mediante un contrato de servicios profesionales en el que OC paga a la asociación un monto de dinero por hectárea de trabajo.

Los obstáculos identificados han sido por falta de planificación logística en el trabajo en campo para la definición de las parcelas, esto ha logrado superarse junto con APREMAA mediante la implementación de nuevas técnicas para la definición de parcelas basadas en la conexión de parches de bosque, encontrando en el uso de drones una herramienta facilitadora de estos procesos. La falta de un plan de monitoreo a largo plazo resalta como una falla identificada en el proceso, por la cual se está trabajando en un diseño de monitoreo integrador de las acciones de restauración actuales y pasadas. Una dificultad que se identificó es la herbivoría de las semillas por los cangrejos, aumentando la mortalidad de los propágulos.

DISCUSIÓN

La identificación de la efectividad de ciertos tratamientos sobre otros es considerada un logro significativo para el proyecto, aunque la forma de evidenciarlo aún no es monitoreada con parámetros científicos, la corroboración empírica tanto de OC como de APREMAA ha sido un factor de éxito que influye positivamente en las decisiones tomadas actualmente frente al diseño. Dicha efectividad ha permitido el aumento de área con acciones de restauración pasando de 14 ha en el año 2021 a 40 ha para el presente año (2022).

El compromiso que tiene APREMAA con el proyecto y la relación positiva que tiene con OC, evidenciado mediante el cuestionario aplicado a integrantes de APREMAA, está relacionado a los factores de éxito que han permitido la duración y continuidad del proyecto. Esto es un punto clave dentro de los proyectos de restauración (Cortés-Ballén et al., 2021; Ríos & Sc, 2011). Contratar a APREMAA y pagar por los trabajos realizados establece la restauración y conservación como una fuente de empleo para la comunidad.

CONCLUSIONES

-El tratamiento que ha resultado más efectivo es la remoción en franjas de 22 m de ancho de remoción completa separadas por franjas de 5 m de *A. aureum*.

-La percepción de APREMAA frente al proyecto de restauración de mangle y su relación con OC es mayoritariamente positiva.

-Los obstáculos relacionados con la falta de planificación en campo de las parcelas de restauración han sido superados colaborativamente entre OC y APREMAA, derivando en buenas prácticas de planificación previas al trabajo en campo.

-La elaboración de un diseño de monitoreo incluyendo las áreas restauradas desde el inicio del mismo, es un objetivo a corto plazo del proyecto.

-La medición de biodiversidad asociada a las parcelas de restauración de manglar en sus diferentes etapas, es un objetivo a corto plazo para el proyecto.

REFERENCIAS

BIOMARCC-SINAC-GIZ. (2012). *Evaluación de Carbono a Nivel de Ecosistema en el Área Silvestre Protegida Humedal Térraba-Sierpe*.

Cortés-Ballén, L., Zuluaga-Carrero, J., & Morales-Rozo, C. (2021). Methodological proposal to address participatory ecological restoration in wetlands of Bogotá DC (Colombia). *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 45(177), 1205–1218. <https://doi.org/10.18257/RACCEFYN.1406>

Lobo, S., Alvarado, G., Durán, F., Ruiz-Boyer, A., & Quesada, A. (2014) *Diversidad Biológica del Diquís II: Humedal Térraba-Sierpe (1 ed)*. (S. Lobo, Ed.) San José, Costa Rica: Museo Nacional de Costa Rica

Rebollo Izquierdo, O., Morales Morales, E., González Motos, S., IGOP, & UAB. (2016). *Guía operativa de evaluación de la acción comunitaria*. http://igop.uab.cat/wp-content/uploads/2016/03/Guia_operativa-EAC_2016.pdf

Ríos, O. V., & Sc, M. (2011). Restauración Ecológica: Biodiversidad y Conservación. *Acta Biológica Colombiana*, 16(2), 221–246.

Western Sydney University. (n.d.). Case Studies. 2020. Retrieved August 13, 2022, from https://westernsydney.edu.au/studysmart/home/assessment_guides/case_studies

Palabras clave: Restauración de manglar, *Acrostichum aureum*, Térraba-Sierpe, Ajuntaderas, RAMSAR.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



RAÍCES: UNA ESTRATEGIA DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LAS COMUNIDADES COSTERAS Y EL CLIMA

Jacobo, Pilar¹
Mascote, Coral¹
Durán, Claudia¹
Villanueva, María José¹
Ochoa, Alejandro¹
Escobar, Ninel¹
López, Ixchel¹
Ruiz, Lucía¹

1, World Wildlife Fund-WWF México. Av. Insurgentes 1217 interior 703, 704, 705, col. Del Valle, Delegación Benito Juárez, Ciudad de México.

Correspondencia · Corresponding Author

Jacobo, Pilar
World Wildlife Fund-WWF México
piacobo@wwfmex.org

INTRODUCCIÓN

El Fondo Mundial para la Naturaleza o WWF por sus siglas en inglés, es una organización internacional fundada en 1961 y dedicada a la conservación del medio ambiente. Los temas prioritarios sobre los que centra su trabajo son: Vida Silvestre, Agua, Océanos, Clima, Bosques, y Alimentos.

En México, WWF inició sus operaciones en 1990 y desde entonces su misión continúa siendo el proteger la biodiversidad generando soluciones de impacto global para promover un futuro próspero.

Entre estas soluciones se encuentran las llamadas Soluciones Basadas en la Naturaleza las cuales son definidas como acciones, estrategias o medidas que, basadas en el aprovechamiento del potencial de la naturaleza, ayudan en la solución de problemas, como la seguridad alimentaria o el cambio climático. Una de las Soluciones Basadas en la Naturaleza más conocidas es la restauración de ecosistemas.

En este sentido, y como una solución al cambio climático, WWF desarrolló el Proyecto Raíces, el cual busca beneficiar la restauración y conservación de los manglares de México a escalas regional y nacional. Por ello, eligió a los estados de Yucatán, Quintana Roo y Nayarit como sitios prioritarios para llevar a cabo dicho proyecto, el cual es apoyado por la fundación Bezos Earth Fund. El Proyecto Raíces fue diseñado para ser ejecutado en un periodo de 5 años (2020-2025).

OBJETIVOS

1. Mejorar el manejo de los ecosistemas de manglar a través del fortalecimiento de plataformas existentes y herramientas legales para la protección de manglares, así como impulsar la restauración inteligente al clima.
2. Aumentar la resiliencia de comunidades costeras para promover medios alternativos de vida para las personas, asegurando la seguridad alimentaria y un aprovechamiento sostenible de los recursos
3. Soluciones financieras innovadoras. Buscar sostenibilidad de las acciones a través de soluciones financieras innovadoras, asociaciones públicas y privadas para la protección de los manglares y las comunidades costeras.

METODOLOGÍA

Sitio de trabajo: En Yucatán se trabajará en la Reserva Estatal Dzilam, la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos y el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. En Nayarit se trabajará en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit (RBMNN).

Para el Objetivo 1. A) Se diseñará e implementará un plan de restauración de manglar con base al estudio previo de ecología forense. Habrá monitoreo de seguimiento y divulgación de los resultados. B) Se diseñarán y actualizarán instrumentos de política pública para mejorar la conservación de los manglares. C) Se identificarán brechas para fortalecer el Sistema de Monitoreo de Manglares de México (administrado por CONABIO) para monitorear el impacto de las políticas y programas nacionales sobre conservación de manglares y así facilitar la toma de decisiones basadas en ciencia.

Para el Objetivo 2. A) Se evaluará la eficacia y la gobernanza de los planes actuales de riesgo de desastres a partir un diagnóstico de vulnerabilidades ante el cambio climático. B) Se realizarán talleres de: Construcción de capacidades en funcionarios y comunidades y sensibilización sobre riesgos climáticos; Se formarán comités comunitarios de resiliencia con representatividad de mujeres; Se incubarán, fortalecerán y acelerarán iniciativas locales de resiliencia.

Para el Objetivo 3. A) Se realizará un mapeo de empresas comunitarias para la conservación (ECC) alineadas a la conservación/restauración de manglares en Nayarit, Yucatán y Quintana Roo. B) Se realizará una estrategia de acceso a mercados para las ECC con alto grado de madurez y que estén alineadas a la conservación/restauración de manglares. C) Se hará un mapeo de fuentes y mecanismos de financiamiento potenciales y factibles para las ECC. D) Se apoyará a las ECC con asistencia técnica para el fortalecimiento de capacidades técnicas, financieras y operativas

RESULTADOS

Objetivo 1. Entre Yucatán y Quintana Roo se identificaron 3 sitios donde se llevarán a cabo los trabajos de restauración: Dzilam 1, Dzilam 2 y El Cuyo. En Nayarit, se continúan analizando los sitios prioritarios de restauración. Se firmó el convenio entre WWF y CONABIO para iniciar con el plan de fortalecimiento del Sistema de Monitoreo de Manglares de México.

Objetivo 2. Se realizó el diagnóstico de capacidades en 10 municipios aledaños a las Áreas Naturales Protegidas donde se está trabajando, a partir de 4 talleres de trabajo. En general se identificó que, si bien los municipios ya han implementado acciones de adaptación al cambio climático para mejorar la resiliencia comunitaria como el desazolve de canales, no cuentan con capacidades suficientes. Además, el cambio climático aún no es un tema que esté incluido en sus planes de desarrollo.

Objetivo 3. Se realizó el mapeo de ECC, dando como resultado 120 ECC, 79 en Yucatán y Quintana Roo y 41 en Nayarit. Entre los principales sectores productivos se identificó el turismo, la pesca y la elaboración de artesanías en Yucatán y Quintana Roo, mientras que en Nayarit se identificó la pesca y acuicultura. Este diagnóstico permitió identificar una serie de emprendimientos con potencial para ser apoyados con financiamiento.

Palabras clave: Restauración, resiliencia, soluciones basadas en la naturaleza, cambio climático, emprendimientos, conservación.





Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE MANGLARES EN EL GOLFO DE NICOYA, COSTA RICA

Danilo Torres-Gómez
Lenin Corrales-Chaves¹
Miguel Cifuentes-Jara^{1,2}
José Quirós-Orlich²
Francisco Pizarro-Bustos²
Jorge Pineda-Gómez³

Correspondencia · Corresponding Author

Danilo Torres-Gómez

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas de manglar son importantes para la adaptación y la mitigación al cambio climático, especialmente en América Central, región tropical que se espera que será una de las regiones más afectada por los efectos del cambio climático (Giorgi 2006). Pese a su relevancia como proveedores de múltiples servicios ecosistémicos son ecosistemas generalmente ignorados por los esfuerzos de ordenamiento territorial, iniciativas estatales de desarrollo y esfuerzos oficiales de conservación (Cifuentes *et al.* 2014).

Para el año 2018, se estimó la cobertura de manglar para el Golfo de Nicoya en 19 847 hectáreas (SINAC 2019). En el área protegida Humedal Estero Puntarenas y Manglares Asociados (HEPyMA), las pérdidas de manglar entre 1945 y 2005 se estimó en 766 has. El Instituto Geográfico Nacional menciona en un informe a la Contraloría General de la República (CGR) que desde el año 1945 ya existían salinas en el HEPyMA (CGR 2011). En el Refugio Nacional de Vida Silvestre (RNVS) Cipancí, las pérdidas de manglares se debieron a la actividad económica de cultivos de camarón y sal, donde se han perdido alrededor de 757 has desde 1950, según estimaciones de los funcionarios del refugio.

La CGR establece el mandato al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de recuperar los terrenos del Patrimonio Natural del Estado y le advierte que la legislación vigente obliga al Estado a tomar medidas que permitan la recuperación del ecosistema de manglar. Con base en lo anterior y con el propósito de recuperar este valioso ecosistema, se desarrolló en colaboración con SINAC, Conservación Internacional, organizaciones locales y la empresa privada, el proyecto de rehabilitación de ecosistemas de manglar más grande en la historia de Costa Rica con intervenciones en dos áreas silvestres; HEPyMA y RNVS Cipancí.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar acciones para la rehabilitación del ecosistema de manglar en 300 hectáreas ubicadas en el HEPyMA y el RNVS Cipancí.

Objetivos específicos

1. Identificar y valorar sitios que presentan condiciones adecuadas para la rehabilitación y restauración.
2. Desarrollar los respectivos planes de intervención e implementar las acciones de rehabilitación.
3. Desarrollar un sistema de monitoreo y evaluación de la rehabilitación del manglar y monitoreo de acumulación de carbono.

METODOLOGÍA

Mediante uso de imágenes satelitales y análisis de Sistemas de Información Geográfica se identificaron los sitios potenciales en el HEPyMA, los cuales estaban ocupados en su mayoría por cultivo de caña de azúcar. En el RNVS Cipancí, mediante los insumos brindados por funcionarios se identificaron estanques de camarónicas y salineras con permisos de usos vencidos, los cuales no fueron renovados.

Se realizaron estudios previos de topografía, red hídrica histórica, composición florística, compactación de los suelos, variables físico-químicas del agua intersticial, contenido de carbono y contexto social de los sitios de referencia y de las áreas de rehabilitación.

La información de línea base se utilizó para el diseño y elaboración de los planes de rehabilitación de cada sitio y su posterior implementación en el campo. Los planes incluyeron las acciones de intervención de como apertura de canales o muros, desazolve y limpieza de canales, corta de vegetación, según las condiciones de cada sitio.

RESULTADOS

Se identificaron 5 sitios y se priorizaron 2 en el HEPyMA. Se rehabilitaron las condiciones de 155 has mediante la apertura de canales con maquinaria (16,7 Km lineales) y la apertura manual de canales en manglar (2,5 Km lineales) para el ingreso de la marea. En los canales realizados se observa la colonización de plántulas de *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Además, presencia de fauna asociada al mangar como cangrejos, peces, camarones, entre otros.

En el RNVS Cipancí, se rehabilitaron las condiciones de 145 hectáreas de estanques de camarónicas y salineras mediante la canalización de 3,49 Km, el desazolve de 2,80 Km y el derribo de muros en 19 puntos. Posterior a las acciones realizadas existe mejora en el hidropereodo y estructura del suelo.

En la ejecución de las acciones en campo participaron colaboradores de asociaciones comunales, los cuales fueron capacitados sobre rehabilitación y restauración de manglares, importancia de la conservación de los manglares y monitoreo de la rehabilitación.

DISCUSIÓN

Los esfuerzos realizados por el proyecto hasta ahora son únicos en Costa Rica, dado el tipo de intervención (rehabilitación hidrológica como base del proceso de recuperación) y la cantidad de área rehabilitada. También, en otras zonas del país se realizan esfuerzos de rehabilitación y restauración de manglares a menor escala, como en el Humedal Nacional Terraba-Sierpe, donde se realizan acciones en áreas que han sido colonizadas por el helecho *Acrostichum aureum* (Solís 2018) y en La Cruz, donde se desarrolla el proyecto “manglares Costa Rica-Benín” con acciones de apertura de canales y siembra de plántulas en salinera abandonada (SINAC-Fundación Neotrópica 2020).

Los resultados muestran la importancia de la rehabilitación hidrológica como base del proceso de recuperación, lo cual se evidencia con la presencia de especies de flora y fauna en pocos meses.

El desarrollo de protocolos para el monitoreo de la rehabilitación y del carbono es un paso importante en el país para la estandarización de procedimientos y podrá facilitar la replicación de nuevas iniciativas.

CONCLUSIONES

Se demuestra que es posible realizar proyectos de esta escala en el país con la colaboración de distintos actores (academia, el Estado, organizaciones locales, Organizaciones No Gubernamentales Internacionales, empresa privada).

Se generaron datos de línea base y protocolos para el monitoreo y evaluación de la rehabilitación/restauración de manglares y se fortalecieron capacidades institucionales y de las comunidades mediante charlas y talleres.

LITERATURA CITADA

- Cifuentes, M.; Brenes, C.; Manrow, M.; Torres, D. 2014. Dinámica de uso de la tierra y potencial de mitigación de los manglares del Golfo de Nicoya. San José, Costa Rica: Conservación Internacional, CATIE. 44
- Giorgi, F. 2006. Climate change hot-spots. *Geophysical Research Letters*. 33: L08707. 4 p.
- SINAC-Fundación Neotrópica. 2020. Quinto Informe Semestral Técnico, Administrativo y Contable. Primer Semestre del 2020. Parte I: Reporte de Ejecución y Financiero de Actividades en Costa Rica. Proyecto Manglares Costa Rica-Benín: “Restauración, conservación y manejo sostenible de los manglares de Costa Rica y Benín frente al cambio climático.” San José, Costa Rica.
- SINAC. 2019. Estrategia regional para el manejo y conservación de los Manglares en el Golfo de Nicoya - Costa Rica- 2019-2030. San José, Costa Rica. 46 p.
- Solís, L. 2018. Acciones de restauración de manglar en el HN Terraba-Sierpe. Disponible en <https://osaconservation.org/acciones-de-restauracion-de-manglar-en-el-humedal-nacional-terraba-sierpe/>

Palabras clave: Golfo de Nicoya, manglares, rehabilitación, restauración, Humedal Estero Puntarenas, RNVS Cipancí,



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



PRIORIDADES PARA LA RESTAURACIÓN DE MANGLARES EN MARISMAS NACIONALES, MÉXICO

Jaramar Villarreal-Rosas¹

Christopher Brown¹

Pilar Jacobo²

Eduardo Najera²

Dominic Andradi-Brown³

Coral Mascote²

Anuar Martínez²

Ricardo Domínguez²

Yves C. Paiz⁴

Víctor Hugo Vázquez Moran⁵

María Fernanda Adame¹

1 Griffith University, 2World Wildlife Fund, México, 3World Wildlife Fund, Estados Unidos, 4The Nature Conservancy, México.
5 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Correspondencia · Corresponding Author

Jaramar Villarreal-Rosas
Griffith University, 170 Kessels Rd, Nathan QLD, Australia
j.villarrealrosas@griffith.edu.au

INTRODUCCIÓN

La identificación de qué acciones y dónde aplicarlas es un reto constante al que se enfrentan investigadores y tomadores de decisiones ocupados en la restauración de manglares a nivel global. En esta investigación aplicamos los principios de la teoría de decisión (Hemming et al., 2021) para identificar acciones y sitios prioritarios para la restauración de manglares. Aquí presentamos los resultados de la primera etapa del proceso de priorización que incluye únicamente factores biofísicos. En una segunda etapa se integrarán factores de viabilidad social, mismos que generalmente determinan la factibilidad de proyectos de restauración. Los fondos disponibles para la conservación y restauración de ecosistemas son limitados y por ello es de fundamental importancia la aplicación de metodologías sistemáticas y científicamente robustas que ayuden a identificar el tipo de intervenciones y lugares más costo-efectivos para invertir en proyectos de restauración.

OBJETIVOS

Identificar sitios y acciones prioritarias para la restauración de manglares en la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales con base en los principios de la teoría de decisión.

METODOLOGÍA

En esta investigación nos enfocamos a la identificación de lugares y acciones prioritarias para la restauración de manglares en la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales (RBMM), México (Figura 1). Para ello seguimos la metodología descrita en Hemming et al., (2021), que describe las fases para tomar decisiones de conservación de manera sistemática: 1) entender el contexto de la decisión, 2) identificar objetivos, 3) identificar acciones para alcanzar objetivos, 4) identificar qué factores limitan la toma de decisiones.

El contexto de la decisión se describió de manera conjunta a través de consultas en línea con actores clave realizadas en el mes de marzo 2022 en donde participaron representantes de diferentes instituciones que trabajan en la RBMMN, incluyendo: WWF, TNC, CONANP, CINVESTAV, UNAM y la Universidad de Griffith.

Posteriormente se realizó colecta y procesamiento de datos espaciales que sirvieron como indicadores para los distintos elementos que integran el problema de decisión (Tabla 1). Todo el procesamiento de datos se realizó en ArcGIS 10.8, ArcGIS Pro 3.0 y R 4.2.1. El problema de decisión se resolvió utilizando ROOT (Herramienta de optimización de oportunidades de restauración) (Beatty et al. 2018).

Tabla 1. Problema de decisión

Componente	Descripción
Objetivos	<p>Mayor potencial de restauración de manglar considerando el aumento en el nivel del mar (Worthington y Spalding 2018).</p> <p>Basado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Extensión y nivel de degradación de manglar Disponibilidad de propágulos y semillas Extensión de zonas de inundación Espacio disponible para la migración de manglar Distancia temporal desde la pérdida de manglar
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> Restaurar la dinámica hidro sedimentaria (fluvial) Restaurar la dinámica hidro sedimentaria (mareal) Restaurar flujos mareales afectados por el canal de Cuautla Restaurar flujos hídricos afectados por carreteras Mejorar el manejo de otros usos de suelo (i.e., agricultura)
Limitantes	Costo de implementación (ha total que puede ser seleccionada)

RESULTADOS

La Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales (RBMMN) contiene un total de 21,277 ha (75% del total de cobertura de manglar) con algún nivel de degradación. Únicamente los sitios con algún nivel de degradación de manglar se consideraron como unidades potenciales para la restauración (con un total de 606 unidades con área promedio de 200ha). Consideramos el área total que podría ser seleccionada como una forma de representar

las limitantes de recursos disponibles para llevar a cabo acciones de restauración, con la lógica que mientras más área es seleccionada, el costo del proyecto será mayor. Las unidades seleccionadas reflejan aquellas zonas dentro de la RBMN en donde la restauración de manglar tiene mayor potencial de éxito (considerando los criterios descritos en la Tabla 1) (Figura 1). Las acciones prioritarias identificadas están enfocadas a la restauración de las dinámicas hidro sedimentarias que han sido afectadas por diversos factores antropogénicos (e.g., construcción de carreteras) (Figura 1).

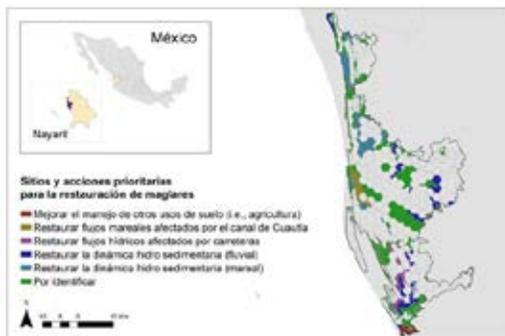


Figura 1. Sitios y acciones prioritarias para realizar acciones de restauración en la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales, Nayarit considerando únicamente el 30% (45,916 ha) del área total disponible para aplicar acciones de restauración.

DISCUSIÓN

Aplicar los principios de la teoría de decisión para identificar sitios y acciones prioritarias para la restauración (i) ayuda a disminuir la incertidumbre, (ii) aumenta la transparencia, y (iii) promueve el manejo adaptativo en la toma de decisiones (Hemming et al., 2021). Esta primera etapa, la priorización de sitios se basó únicamente en criterios biofísicos. No obstante, el éxito de los proyectos de restauración muchas veces depende del nivel de aceptación y participación de las comunidades locales (Teutli-Hernández et al. 2021). En una segunda etapa del proyecto integraremos a la priorización criterios de viabilidad social.

CONCLUSIONES

Se identificaron 45,916 ha prioritarias para aplicar acciones de restauración de manglar en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales. En estas zonas, la restauración de manglar tiene mayor potencial de éxito si consideramos únicamente criterios biofísicos.

LITERATURA CITADA

- Beatty, C.R., Raes, L., Vogl, A.L., Hawthorne, P.L., Moraes, M., Saborio, J. y Meza Prado, K. (2018). Landscapes, at your service: applications of the restoration opportunities optimization tool (ROOT). IUCN
- Hemming, V., Camaclang, A.E., Adams, M.S., Burgman, M., Carbeck, K., Carwardine, J., Chadès, I., Chalifour, L., Converse, S.J., Davidson, L.N.K., Garrard, G.E., Finn, R., Fleri, J.R., Huard, J., Mayfield, H.J., Madden, E.M., Naujokaitis-Lewis, I., Possingham, H.P., Rumpff, L., Runge, M.C., Stewart, D., Tulloch, V.J.D., Walshe, T., Martin, T.G. (2021). An introduction to decision science for conservation. *Conservation Biology*. doi: 10.1111/cobi.13868.
- Teutli-Hernández, C., Herrera-Silveira, J., Cisneros-de la Cruz, D., Arceo-Carranza, D., Canul-Cabrera, A., Robles-Toral, P., Pérez-Martínez, O., Sierra-Oramas, D., Zenteno, K., Us-Balam, K., Pech-Poot, E., Chiappa-Carrara, X., Comín, F. (2021). Manual for the ecological restoration of mangroves in the Mesoamerican Reef System and the Wider Caribbean. UNEP-Cartagena Convention. Guatemala City, Guatemala.
- Worthington, T., y Spalding, M. (2018). Mangrove Restoration Potential: A global map highlighting a critical opportunity. <https://doi.org/10.17863/CAM.39153>

Palabras clave: Cambio climático, manglares, México, priorización, restauración.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



RETOS DE LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMA DE MANGLAR EN CUBA

José Manuel Guzmán Menéndez¹

Luis David Almeida Famada¹

Miguel A. Vales García¹

¹ Agencia de Medio Ambiente. Cuba

Correspondencia · Corresponding Author

José Manuel Guzmán Menéndez
Agencia de Medio Ambiente. Cuba
jose.guzman@ama.cu

Los humedales costeros, en particular los manglares constituyen barreras contra las inundaciones costera y brindan impotentes servicios para la vida en el litoral. El proyecto Manglar Vivo (2014-2021), logró una intervención exitosa en seis municipios costeros, del sur de las provincias Artemisa y Mayabeque además, se logró extender la experiencia a otros territorios costeros del occidente del país. Se elaboró e implementó un manual de recuperación de salud del ecosistema de manglar. Este manual propone novedosas metodologías para la recuperación de la salud de los manglares, acompañado con análisis de coberturas. Entre los principales métodos aplicados estuvo restauración hidrológica, y recuperación de zanjas y canales, con disminución de la salinidad. Fue fundamental la capacitación a técnicos y especialista de dos Empresas Agroforestales y un área protegida. Se evidencia una recuperación de la salud del ecosistema de manglar y aumento de la cobertura/estructura del mismo. con el aumento de más de 800 ha nuevas de bosques de mangle. Se logró implementar un sistema de monitoreo de éxito de parcelas permanentes, para proyectos de restauración de manglares, incluyendo el suelo, la hidrología y la biodiversidad. Como lección aprendida se evidenció un cambio de paradigma en los proyectos en los obreros forestales y restauradores de manglar y la valoración costo beneficio de la restauración con enfoque Adaptación Basada en Ecosistema contra soluciones grises. Se propone una sostenibilidad del proyecto y resiliencia de las comunidades costeras, así como el aporte al Plan Estado para el enfrentamiento al Cambio Climático “Tarea Vida”.

Palabras clave: Restauración, manglares, salud de ecosistemas.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espiritu Santo © – UEES



RESTAURACIÓN DE MANGLARES EN COLOMBIA: UNA REVISIÓN CRÍTICA

Jiménez Giraldo, María Isabel¹
Polanía, Jaime²

¹ Estudiante de ingeniería forestal, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

² *Dr. rer. nat.* Profesor titular, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Correspondencia · Corresponding Author

Jiménez Giraldo, María Isabel

Estudiante de ingeniería forestal, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

mijimenezg@unal.edu.co

INTRODUCCIÓN

Colombia es el único país de Suramérica que posee costas tanto en el océano Pacífico como en el Mar Caribe, lo cual ha condicionado sus manglares por grandes contrastes de climas y geomorfología. Al menos un 10,5% de 289.000 ha de manglar, con 209 mil y 79 mil ha ubicadas respectivamente en las costas del Pacífico y el Caribe, ha sido degradado por *i.e.* expansión urbana, acuicultura, sobreexplotación forestal y fenómenos naturales extremos, derivados del cambio climático (Villate *et al.*, 2020).

Estudios recientes destacan la importancia de los manglares de Colombia para mitigar el cambio climático en un nivel mundial, gracias a sus bajas tasas de deforestación y su vasta reserva de carbono. Sin embargo, Colombia con las tasas de pérdida de manglares más alta de Latinoamérica en las últimas tres décadas, no es ajena a la presión actual sobre sus manglares, por lo que se han impulsado estrategias que buscan restaurar estos ecosistemas (Castellanos-Galindo *et al.*, 2021).

OBJETIVOS

Aunque la legislación colombiana ha abarcado la protección y recuperación de estos ecosistemas desde 1990, los esfuerzos se han ralentizado por los vacíos en la investigación sobre manglares que orienten las intervenciones, como proyectos de restauración, y reduzcan la relación costo-beneficio. El objetivo de este escrito es difundir la tendencia histórica, las técnicas y evaluaciones de éxito en la restauración de los manglares colombianos.

METODOLOGÍA

Partiendo de casos de estudio en el marco nacional e internacional, este escrito sintetiza los esfuerzos de restauración ecológica de los manglares colombianos desde sus inicios, mediante una búsqueda bibliográfica sistemática para la compilación de artículos encontrados en “Google académico” y un análisis crítico de las experiencias disponibles para brindar posibles alternativas en actividades futuras.

RESULTADOS

Para 1990 Colombia incursiona en la restauración de sus manglares de manera experimental, principalmente con la siembra de propágulos y trasplante de individuos. Aunque el Pacífico contiene cerca del 80% de los manglares del país, de las 92 publicaciones sobre ecosistemas de manglar en Colombia, la mayoría se concentran en la costa caribe ($n = 65$). La Ciénaga Grande de Santa Marta, una laguna costera degradada pero productiva, es el sitio de manglares más estudiado en Colombia (Castellanos-Galindo *et al.*, 2021).

Rodríguez-Rodríguez *et al.* (2021) recopilaron las acciones de restauración que se han llevado a cabo en Colombia. Registraron 163 acciones, de las cuales, 73,5% han sido para el Caribe y 26,5% para el Pacífico. Se identifican cuatro tipos de restauración: 1) Silvicultura y reforestación (*REF*); 2) *Ecological Mangrove Restoration (EMR)*; 3) *Community Based Ecological Mangrove Restoration (CBEMR)* y 4) Reasignación o reemplazo (R/R). No obstante, independientemente del tipo, en la mayoría de los casos no ha habido un plan de seguimiento, que permita evaluar su éxito (Romañach *et al.*, 2018). La recuperación de los componentes biofísicos (*EMR*), acompañados de un enfoque social y comunitario (*CBEMR*), son las medidas de restauración que más se han impulsado (INVEMAR, 2015).

DISCUSIÓN

De las 163 acciones de restauración implementadas en Colombia desde 1990, solo 84,5% tuvieron monitoreos y seguimiento durante menos de un año y solo 2,8% durante más de cinco años. La tasa de supervivencia de individuos en el corto plazo como criterio de éxito es insuficiente para evaluar los esfuerzos invertidos. Así, solo 24% de acciones presentó algún éxito, especialmente en deltas. Mientras, aspectos críticos, que podrían asegurar restauración, *v.gr.* hidrología, tipo de sustrato y la participación de comunidades locales, han sido obviados.

Rodríguez-Rodríguez *et al.* (2021) mencionan que se han realizado 39 acciones de restauración mediante *CBEMR*. Destacan el proyecto PROCINAGA, diseñado para rehabilitar la hidrología del complejo lagunar como punto de partida para la restauración, calidad del agua y oferta pesquera en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Registra 26 acciones en total, que recuperaron 41% de la cobertura perdida entre 1995-2017, por USD 4.115/ha, inferior al promedio mundial de USD 10.663/ha, pero mayor al promedio para países con economías emergentes (USD 1.417/ha). La relación costo-beneficio de la restauración parece incrementarse cuando los mercados de carbono y los beneficios aportados por servicios ecosistémicos son considerados.

Se ha entendido que la restauración de manglares comprende solo plantar/replantar, mientras que tienen la capacidad de regenerarse naturalmente si sus condiciones ambientales son apropiadas (*i.e.*, hidrología, elevación y pendiente, pH del suelo y del agua, textura del suelo, salinidad, energía de las olas, concentración de nutrientes, etc.) (Kamali & Hashim, 2011). Lewis (2005) sostiene que los bosques de manglar pueden restaurarse con éxito por medio de una sucesión secundaria en periodos de 15 a 30 años, solo si se asegura el correcto funcionamiento de dos factores: 1) la hidrología de las mareas sigue su curso natural y 2) la disponibilidad de semillas o propágulos no está limitada ni bloqueada.

CONCLUSIONES

El enfoque que más ha predominado en el nivel mundial es el de plantar/replantar. La evidencia sugiere que, además de acarrear altos costos, este enfoque no ha presentado mayores tasas de éxito. Mejores resultados se obtendrían si se comprenden los parámetros biofísicos del sitio.

Aunque Colombia cuenta con una experiencia en restauración de manglares de casi tres décadas, evaluar el éxito de una acción de restauración requiere mejores mecanismos de seguimiento y una estandarización en las mediciones de desempeño para mejorar, no solo la cobertura del manglar y sus funciones ecológicas, sino también la relación costo-beneficio.

REFERENCIAS

Castellanos-Galindo, G. A., Kluger, L. C., Camargo, M. A., Cantera, J., Mancera Pineda, J. E., Blanco-Libreros, J. F., & Wolff, M. (2021a). Mangrove research in Colombia: Temporal trends, geographical coverage and research gaps. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 248, 106799.

- INVEMAR. (2015). El Sistema de Información para la Gestión de los Manglares en Colombia (SIGMA), módulo restauración ecológica.
- INVEMAR, (15 de diciembre de 2021). Hablemos de océanos, restauración ecológica participativa [Video]. Recuperado de <https://m.facebook.com/invemar.org.co/videos/>
- Kamali, B., & Hashim, R. (2011). Mangrove restoration without planting. *Ecological Engineering*, 37(2), 387–391.
- Lewis, R. R. (2005). Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. *Ecological Engineering*, 24(4), 403–418.
- Rodríguez-Rodríguez, J. A., Mancera-Pineda, J. E., & Tavera, H. (2021). Mangrove restoration in Colombia: Trends and lessons learned. *Forest Ecology and Management*, 496, 119414.
- Romañach, S. S., DeAngelis, D. L., Koh, H. L., Li, Y., Teh, S. Y., Raja Barizan, R. S., & Zhai, L. (2018). Conservation and restoration of mangroves: Global status, perspectives, and prognosis. *Ocean & Coastal Management*, 154, 72–82.
- Villate Daza, D. A., Sánchez Moreno, H., Portz, L., Portantiolo Manzolli, R., Bolívar-Anillo, H. J., & Anfuso, G. (2020). Mangrove forests evolution and threats in the Caribbean Sea of Colombia. *Water*, 12(4), 1113.

Palabras clave: Mangrove, restoration, Colombia, Community-based restoration, reforestation.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



LA ALIANZA GLOBAL POR LOS MANGLARES, UN ESFUERZO SIN PRECEDENTES

Jacobo, Pilar¹

Paiz, Yves²

Douthwait, Karen¹

Landis, Emily²

1 World Wildlife Fund, pjacobo@wwfmex.org

2 The Nature Conservancy, ypaiz@TNC.ORG

Correspondencia · Corresponding Author

Jacobo, Pilar
World Wildlife Fund
pjacobo@wwfmex.org

INTRODUCCIÓN

La Alianza Global de Manglares [GMA por sus siglas en inglés] es una iniciativa ambiciosa que busca aumentar la cobertura mundial de manglares en un 20% para 2030. Lanzada en junio de 2017, la GMA es una colaboración sin precedentes que reúne a ONG, gobiernos, industria, comunidades locales y financiadores hacia una meta común. Proporciona una base sobre la cual todos los miembros pueden aprovechar financiamiento, fortalecer la investigación científica, fortalecer la gestión costera, la educación, las políticas relacionadas con la mitigación y adaptación climática, y acelerar la conservación y restauración de los manglares. Esta visión utiliza la experiencia de los miembros de la GMA y sirve para conectar y coordinar iniciativas aisladas en una cartera global, para aprovechar y ampliar las mejores prácticas y buscar oportunidades que permitan avanzar en el trabajo de conservación y restauración de manglares a gran escala.

Desde el lanzamiento de la GMA en la Cumbre Mundial de los Océanos de 2018, el enfoque de colaboración ha aumentado la capacidad de movilizar fondos; promover la investigación científica; fortalecer los planes y políticas relacionados con la gestión y la gobernanza costeras, la educación, la reducción del riesgo de desastres, la mitigación climática y la adaptación; además de acelerar la conservación y restauración de manglares. La GMA y sus miembros creen firmemente que a través de la colaboración se puede lograr más e ir más allá de la capacidad individual de las organizaciones.

OBJETIVOS

Destacar el papel de los manglares en la adaptación y mitigación al cambio climático, mantenimiento de la biodiversidad y la mejora del bienestar humano. La GMA se dedica a aumentar la cobertura de manglares a nivel mundial y se basa en la creencia de que un esfuerzo coordinado entre organizaciones y geografías, logrará las siguientes metas específicas de manera más eficaz:

1. Detener la pérdida de manglares

A pesar de que la tasa de pérdida a nivel mundial ha ido disminuyendo, persisten amenazas significativas en geografías clave. La pérdida y la degradación están vinculadas principalmente a las actividades humanas, pero se ven agravadas por los efectos del cambio climático. Centrarse en las amenazas nacionales y subnacionales hacia los manglares dentro de estos lugares, es una prioridad.

2. Implementando la restauración basada en la ciencia

La restauración a gran escala con compromiso y participación local requiere una base científica sólida. La comunidad mundial de expertos y expertas en manglares debe recopilar recomendaciones sobre las mejores prácticas de restauración, reducir los costos de restauración y aumentar los esfuerzos para el logro de los objetivos.

3. Sensibilización

La mayor fortaleza de GMA es la amplitud y profundidad de su red. Compartir experiencias e información dentro de la Alianza y a través de su red, eliminará las barreras y creará sinergias a medida que se avanza hacia los objetivos.

RESULTADOS

1. Monitoreo mundial de manglares (GMW por sus siglas en inglés)

Los manglares prósperos son clave para la salud de la naturaleza y la acción climática efectiva. GMW es una plataforma en línea que proporciona datos de teledetección y herramientas necesarias para monitorear los manglares del mundo. Brinda acceso universal a información casi en tiempo real sobre estatus y cambios de los manglares, destacando su importancia.

Con información de alta resolución sobre topografía, condiciones del suelo e hidrología, GMW brinda a los administradores de áreas protegidas y costas, conservacionistas, formuladores de políticas y profesionistas, la evidencia necesaria para atender la tala ilegal, identificar las causas de la pérdida de manglares locales y realizar un seguimiento del progreso de la restauración. Es una herramienta que puede ayudar a poner a los manglares al centro de los planes y políticas de mitigación y adaptación al cambio climático y desarrollo sostenible.

2. Estado de los manglares del mundo

Los bosques de manglares son ecosistemas críticos, tanto para la biodiversidad como para la humanidad. A medida que comenzamos a darnos cuenta de su todo su valor, como almacenes de carbono, guardería para especies importantes para las pesquerías, defensas costeras y más, se están realizando esfuerzos cada vez mayores para proteger lo que queda y promover la restauración. El reporte sobre “El estado de los manglares del mundo” proporciona la información más reciente de lo que sabemos sobre los manglares y lo que se está haciendo para apoyar este grandioso hábitat.

Otros productos de la GMA:

1. Herramienta para el seguimiento a restauración de manglares (MRTT por sus siglas en inglés)
2. Centro de conocimiento (Knowledge hub)

CONCLUSIONES

El trabajo realizado por la GMA se lleva a cabo en estrecha colaboración y con las aportaciones de la comunidad de expertos y expertas en manglares, así como de las iniciativas pertinentes. Entre esas iniciativas están: Blue Carbon Initiative, International Partnership for Blue Carbon, Friends of Ecosystem Based Adaptation, Community of Ocean Action for Mangroves, Nature 4 Climate, Friends of Ocean Action, Marrakesh Partnership, Save Our Mangroves Now! Initiative, y el Grupo Especializado de Manglares de la UICN. La GMA también colabora estrechamente con el Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible y el Decenio de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas.

REFERENCIAS

Conservation International, The International Union for the Conservation of Nature, The Nature Conservancy, Wetlands International and World Wildlife Fund (2022). Global Mangrove Alliance.

Palabras clave: Alianza, global, colaboración, plataforma.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



SEGUNDO REPORTE DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS MANGLARES DEL MUNDO

Mark D Spalding & Maricé Leal

The Nature Conservancy

Correspondencia · Corresponding Author

Mark D Spalding & Maricé Leal
The Nature Conservancy
ypaiz@TNC.ORG

INTRODUCCIÓN

Los manglares proveen una amplia gama de servicios ambientales que son cruciales para la sociedad. A pesar de su importancia, la pérdida de este ecosistema distribuido en 136,000 km² a través del mundo, ha llamado a una acción colaborativa, a través de la Alianza Global de Manglares (GMA por sus siglas en inglés), entre organizaciones con trabajo internacional local para coordinar esfuerzos que detengan su pérdida y promuevan su recuperación. Para lograr el objetivo de restaurar el 20% de los manglares al 2030, la GMA, entre varias estrategias, publica anualmente el Estado Global de los Manglares. Cada sección del informe desarrolla hitos para la conservación y restauración de manglares proveyendo una narrativa sintética que impulsa una acción coordinada.

OBJETIVOS

- Sintetizar el nivel actual de conocimiento sobre las causas de la pérdida del manglar y las formas para restaurarlo.
- Realzar logros alcanzados en la conservación y restauración de manglares.
- Identificar retos comunes que faciliten la colaboración para el manejo de los manglares.

METODOLOGÍA

Con contribuciones diversas, incluyendo especialistas globales e implementadores de acciones de manejo local, el informe analiza el estado de los manglares, revisa los beneficios percibidos gracias al ecosistema, la convivencia de comunidades locales con el manglar, y el camino hacia adelante. Cada sección alterna análisis y testimonios que hacen del informe no solo una fuente de información, sino que también de inspiración.

RESULTADOS

1) El estado de los Manglares

Los manglares se fueron perdiendo a una tasa de 4.3% anual entre mediados de los años 90s y 2016 para llegar a una extensión global de 136,000 km². Aunque las causas de pérdida de manglares sean diversas, las

originadas por actividades humanas representan el 60% de estas. En los últimos años, esta tasa ha ido reduciéndose como resultado no solo de una disminución de las pérdidas, sino que también de un incremento de los esfuerzos de restauración. Actualmente 42 % de los manglares a nivel global y hasta el 75% en Centro y Sur América y el Caribe están bajo esquemas de conservación. A pesar de estos resultados alentadores, es necesario seguir fortaleciendo la ciencia de la restauración para asegurar resultados exitosos.

2) Beneficios de los manglares

Los manglares son de los ecosistemas más productivos y albergan una alta diversidad biológica entre las que se encuentran 341 especies de flora y fauna amenazada. Esta productividad se refleja también en los beneficios económicos. En varios países, el 80% de las pesquerías de pequeña escala, que dan empleo a 4.1 millones de pescadores, dependen de los manglares. Ubicados en la interfase del océano y la tierra, tienen un rol importante de protección costera, la cual ha contribuido en prevenir pérdidas por hasta 65,000 millones US\$ por daños a propiedades y reduce el riesgo de inundación a 15 millones de personas anualmente. La capacidad de secuestro y almacenamiento de carbono contribuyendo a la mitigación de cambio climático de estos ecosistemas es de las más elevadas globalmente. La restauración de manglares podría secuestrar hasta 1.3 gigatoneladas de CO₂, mientras que la conservación de estos bosques almacena hasta 21 Gigatoneladas de CO₂e. Los valores diversos de los manglares constituyen un argumento convincente que necesita transmitirse, asimilarse y ponerse en práctica,

3) Convivencia con los manglares

La interacción de comunidades costeras y manglares que prosperan juntos ha sido documentada, la cual basada en esquemas de manejo y gobernanza tradicionales pueden inspirar nuevos paradigmas de gestión. Los esfuerzos por valorar los esfuerzos de manejo comunitario y concientizar acerca del variado y completo valor de los manglares puede ser fundamental para construir un futuro sostenible a largo plazo.

4) El Camino por delante

Para fortalecer los esfuerzos de conservación y restauración a nivel comunitario, la colaboración multi-actor es esencial. En ese sentido, el compromiso de la GMA se concentra en detener cualquier pérdida actual de manglares, promover la restauración sustentada en la ciencia y aumentar la conciencia del público.

El trabajo multidisciplinario y a múltiples escalas buscan gestionar políticas transformadoras que, muchas veces, son prerequisite para la gestión e inversión efectivas. Herramientas tecnológicas como el Global Mangrove Watch representan un esfuerzo para poner a disposición de cualquier persona y de forma global los datos sobre manglares provenientes de la ciencia. Por último, nuevos mecanismos financieros —como los mercados del carbono, los bonos azules y los productos de inversión basados en seguros— ofrecen cada vez más oportunidades para financiar las acciones locales de protección y restauración de los manglares. Modelos de financiamiento mixto, que combinan capital privado con filantropía y subvenciones, reducen el riesgo de estas inversiones en el corto plazo.

REFERENCIAS

Spalding, Mark D y Leal, Maricé (editores), 2021 The State of the World's Mangroves 2021. Global Mangrove Alliance.

Palabras clave: Reporte, Servicios ambientales, situación actual, manejo, gobernanza.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



CONSERVE MANGROVES

Arjunan Elayaraja

Correspondencia · Corresponding Author

Arjunan Elayaraja

Cuddalore district coastal region is exposed to various natural forces including cyclones and tsunamis, which are constantly affecting the shorelines, beaches and headlands, causing storm surges, erosion/accretion, landslides, and coastal flooding. Magnitude and risk of disasters are directly proportional to the sensitivity and inversely proportional to degree of resilience of exposed community. To mitigate the ill effects of hazards, a thorough understanding of the vulnerability causing factors and coping capabilities is required for which vulnerability analysis is essential.

The entire coastal length 57.4 km most vulnerable in Cuddalore District of Tamil Nadu, Particularly this region Lot of coastal intervention industrial activities like cuddalore CUSECS pipe line at Rasapettai, port for chemplast company at chitrapettai and desalination plant intake pipeline outlet pipeline, NOCL company port at Periyakuppam, IL&FS power company port and desalination plant intake pipeline and outlet pipeline, power plant hot water outlet pipe line in pudukuppam. Rising sea levels and commercial shrimp farms, these factors have contributed greatly to the destruction of mangroves in the region.

We, AALAMARAM Organisation was doing seedling, Planting, and regularly monitoring the planted saplings This mangrove forests vitally important to coral reef and commercial fisheries as well as Coastal protection. The dense root systems of mangrove forests trap sediments flowing down rivers and off the land. This helps stabilizes the coastline and prevents erosion from waves and storms.

Mangroves protect shorelines from damaging storm and hurricane winds, waves, and floods. Mangroves also help prevent erosion by stabilizing sediments with their tangled root systems. They maintain water quality and clarity, filtering pollutants and trapping sediments originating from land.

Palabras clave: Save mangroves and save the nature.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



SOLUCIONES BASADAS EN COMUNIDAD: GESTIÓN TERRITORIAL DE LAS POBLACIONES AFRODESCENDIENTES DEL MANGLAR DE LA ZONA NORTE DEL ECUADOR

Diego Mora¹
Santiago García²
Mario Manzano¹
Porfirio Martínez³
Manuel Solíz³

¹ Monterrey Institute of Technology and Higher Education

² Cornell University

³ Red de Integración Económica de Asociaciones de Usuarios del Manglar de los Cantones San Lorenzo y Eloy Alfaro

Correspondencia · Corresponding Author

Diego Mora
Monterrey Institute of Technology and Higher Education
domr.forestal@outlook.com

La Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje (REMACAM) con una extensión de 51300 hectáreas, está ubicada en la zona norte de Esmeraldas, Ecuador, frontera con Colombia (ver figura 1), forma parte del hotspot mundial Choco-Darién y se caracteriza por un alto nivel de biodiversidad y endemismo (Cuenca & Echeverría, 2017). En esta zona se reportan los manglares más altos del mundo, con alturas de hasta 64 m (Spalding et al. 2010) y diámetros superiores a 1 m (Hamilton et al. 2017).

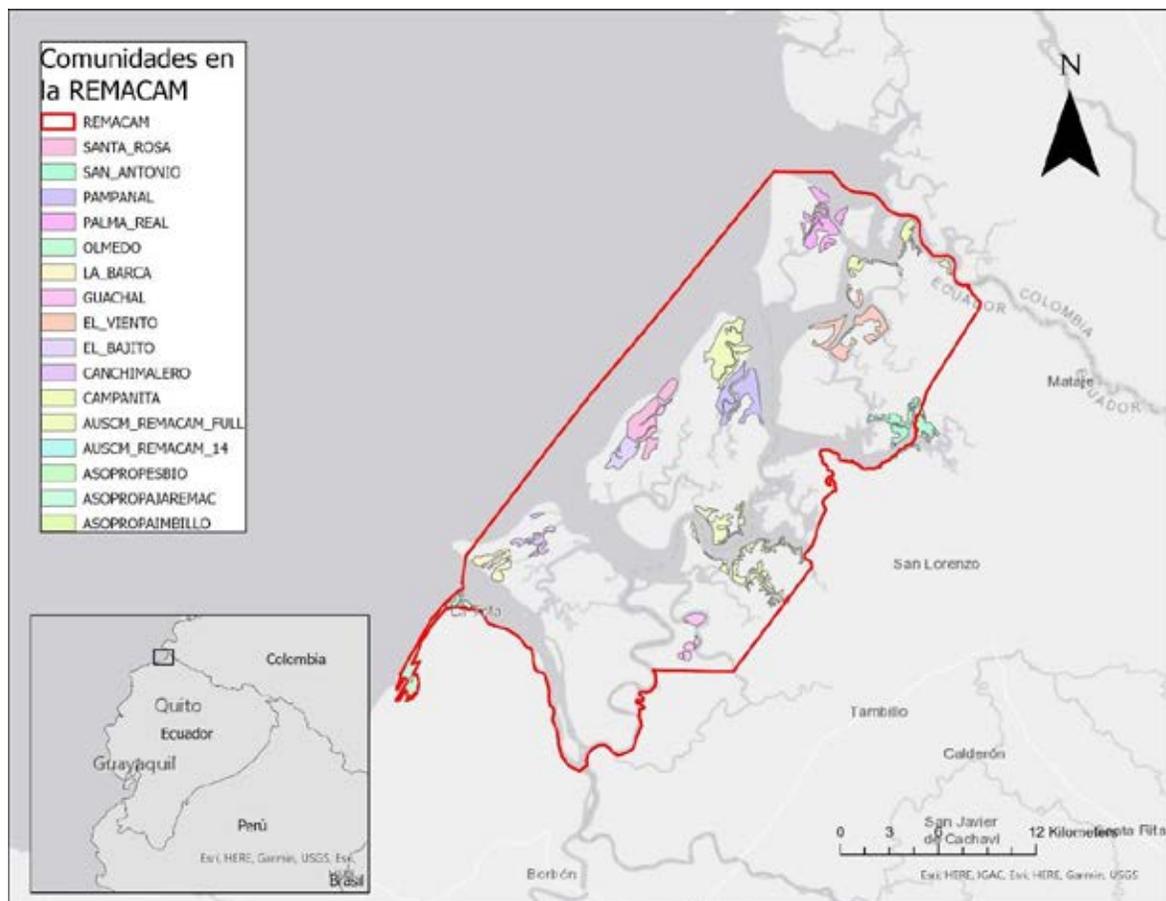


Figura 1. ubicación de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje.

La REMACAM, forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador y representa el ecosistema de manglar más prístino del Ecuador (Ocampo-Thomson, 2006) y potencialmente el más prístino a lo largo de toda la costa del Pacífico de las Américas (Wetlands International 2004). Las cálidas aguas contienen rayas, pez sierra, bacalao, lubina, salmonete, pargo y sargento (Ministerio del Ambiente 2018), así como abundantes cangrejos, langostas, langostinos, camarones y la última población viable de concha negra.

Las comunidades afrodescendientes, que habitan en el manglar de la zona norte del Ecuador, se constituyen en las poblaciones negras, más antiguas de América Latina. La ocupación territorial histórica de las comunidades (rancherías), se produjo de manera dispersa en los márgenes de los esteros y canales de mar dentro de los manglares; es por ello que el manglar ha sido utilizado como recurso de propiedad común para la realización de actividades de subsistencia como la pesca, recolección de bivalvos y crustáceos; y, la caza (Rivera, 2012). El ecosistema manglar constituye para las comunidades afrodescendientes de la zona norte, la construcción social de un territorio ancestral, es decir, asocian territorio y manglar, como sinónimo y significado para explicar el control social sobre su propiedad ancestral, de esta relación histórica, se desprende el proceso organizativo afro esmeraldeño, desde una perspectiva étnica y territorial que alcanza su mayor visibilidad durante la década de los años 90 (Antón Sánchez & García Serrano, 2015) y que en el caso de las comunidades asentadas en el manglar de la zona norte, se materializa en 1996 con la declaratoria oficial de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje (REMACAM) (Ministerio del Ambiente, 2014), como mecanismo social y comunitario para evitar el avance de las áreas camaroneras; y, que hasta la actualidad es un elemento integrador para la defensa del territorio.

Las comunidades en la REMACAM, tienen economías comunitarias o solidarias en el que el fin de sus actividades es la subsistencia de la unidad doméstica familiar, altamente dependientes del ecosistema manglar (Rivera, 2012). La principal actividad económica y de subsistencia en la zona es la pesca y el “cocheo”, esta

última actividad permite trasladar a toda la familia al manglar; es decir, espacialmente el manglar es territorio de uso femenino, localmente cercano y restringido para la movilidad humana (Montaño, 2009) y (Dazzini Langdon, 2020). En ausencia de autorizaciones o títulos de propiedad, las normas tradicionales son una forma de control social informal en la zona norte del Ecuador, (Mera, 1999) identifica que las regulaciones dominantes en la zona se basan en dimensiones normativas, cognitivas y simbólicas, lo cual en la aplicación permite que las comunidades no exceder la tasa natural de regeneración y recuperación de los recursos del manglar (Mora et al., 2022). Por ejemplo, para la recolección de conchas (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) y cangrejo azul (*Callinectes sapidus*), existe una autoregulación por épocas reproductivas y tamaño. Sin embargo, en la actualidad por falta de alternativas productivas en la zona, mucha de la población urbana se ha volcado al manglar invadiendo lo que las comunidades consideran su espacio comunitario, lo que ha ocasionado conflictos entre conchadores de las comunidades y conchadores provenientes principalmente de San Lorenzo (Caicedo, 2013).

Con el presente trabajo se pretende visibilizar la resiliencia social y ecológica de las poblaciones afrodescendientes del manglar de la zona norte del Ecuador, desde la perspectiva de la historia de ocupación y configuración del paisaje del manglar y de esta forma proponer un enfoque de soluciones basadas en comunidad desde la experiencia de las comunidades afrodescendientes del manglar del norte del Ecuador.

REFERENCIAS

- Antón Sánchez, J. H., & García Serrano, F. (2015). El caso de la Federación de Comunidades Negras del Alto San Lorenzo. *Revista Colombiana de Sociología*, 38(1), 107–144. <https://doi.org/10.15446/rcs.v38n1.53280>
- Caicedo, K. de L. V. (2013). Factores determinantes de la competitividad del sector conchero en las comunidades de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje (REMACAM), del cantón San Lorenzo, Esmeraldas: caso de estudio FEDARPOM. In Tesis de Grado. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Dazzini Langdon, M. M. (2020). Metodología de planificación de escenarios para la resiliencia y la equidad de género: REMACAM, Ecuador. *Revista Facultad de Comunicación, Lenguas y Literatura PUCE*, 1–15.
- Mera, V. (1999). *Género, manglar y subsistencia* (1ra ed.). Ediciones Abya-Yala.
- Ministerio del Ambiente. (2014). Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje.
- Montaño, L. (2009). La pesca Artesanal en Limones: principal actividad económica del mayor centro poblacional de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje (REMACAM). In Tesis de Grado (Vol. 2, Issue 5).
- Mora, D., García, S., Solis, M., & Martínez, P. (2022). Resiliencia social y ambiental de los pueblos afrodescendientes del manglar de la zona norte del Ecuador. *XV World Forestry Congress*. <https://programme.wfc2021korea.org/en/session/7a7f3b88-a9c1-ec11-997e-a04a5e7cf9dc>
- Ocampo-Thomason, P. (2006). Mangroves, people and cockles: Impacts of the shrimp-farming industry on mangrove communities in Esmeraldas Province, Ecuador. *Environment and Livelihoods in Tropical Coastal Zones: Managing Agriculture-Fishery-Aquaculture Conflicts*, April, 140–153. <https://doi.org/10.1079/9781845931070.0140>
- Rivera, R. J. M. (2012). El derecho de autogobierno de los pueblos afroecuatorianos de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje: estudio de sus posibles vulneraciones por la explotación camaronera. Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador.

Palabras clave: Manglar.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



CO-MANEJO DEL ACUERDO DE DESTINO “EL CONCHALITO”, BAJA CALIFORNIA SUR COMO SOLUCIÓN NATURAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Celeste Ortega-Trasviña¹

Mónica Franco-Ortíz¹

Tannia Frausto-Illescas¹

COSTASALVAJE AC, Revolución Dep. 2 entre Nayarit y Sinaloa Col. Pueblo Nuevo II, CP 23060, La Paz, BCS.

Correspondencia · Corresponding Author

Celeste Ortega-Trasviña
COSTASALVAJE AC
celeste@costasalvaje.org

INTRODUCCIÓN

El Conchalito es el último bosque de manglar (40 ha) dentro de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, y es un sitio de recreación para locales y turistas. Además, es una zona de crianza de especies que contribuyen a la pesca local, de la cual se benefician al menos 109 pescadores.

Su conservación es una solución natural ante el cambio climático. Almacena 12,437 Mg/C (Adame, 2018); y es una barrera que protege a las colonias vecinas contra el viento e inundaciones por el oleaje de tormentas y huracanes.

La protección legal del sitio fue promovida a través de un esquema de Acuerdo de Destino (AdD) a favor de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) (DOF, 2016). Los AdD son el equivalente de las concesiones que solicitan los particulares, pero destinadas a la administración pública (CONANP, 2019). Sin embargo, El Conchalito se encuentra amenazado por el desarrollo urbano, la especulación inmobiliaria y las malas prácticas de visitación.

OBJETIVO

Conservar el bosque de manglar de El Conchalito, como una solución natural ante el cambio climático a través de un esquema de co-manejo entre gobierno, sociedad civil organizada y la comunidad.

METODOLOGÍA

El AdD es la base sobre la cual COSTASALVAJE construyó un esquema de co-manejo del sitio con la CONANP.

A partir de 2019, para alcanzar objetivos de conservación y atender las amenazas en el sitio, se implementaron componentes de la “Estrategia para la administración y manejo de Superficies de zona federal marítimo terrestre y playas marítimas destinadas al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas” (CONANP,

2018). Los componentes considerados son: 1) registro; 2) monitoreo; 3) vigilancia; 4) señalética; 5) educación ambiental; 6) procuración de recursos; 7) evaluación y adecuación; y 8) manejo.

En 2020 se firmó un Convenio de Colaboración para el co-manejo de El Conchalito entre COSTASALVAJE A.C. y la CONANP. El convenio tiene una duración de cinco años y anualmente se elabora un plan de trabajo con actividades específicas.

En 2022, se realizó un estudio de viabilidad de restauración del ecosistema de manglar. Para ello, se siguieron las recomendaciones de la “Guía para la restauración ecológica de manglares: Lecciones aprendidas” (Teutli-Hernández C et al., 2020).

RESULTADOS

Para implementar las acciones de co-manejo, COSTASALVAJE estableció una colaboración con “Guardianas del Conchalito”, un grupo local de 13 mujeres que pertenecen a la cooperativa pesquera con concesión frente a El Conchalito. Las acciones de co-manejo realizadas de 2019 a 2022 siguiendo los componentes incluyen: 2) 13 mujeres capacitadas en ecología y monitoreo de manglares y avistamiento de aves; monitoreo de floración de manglares en colaboración con el Dr. Giovanni Ávila; 3) vigilancia diaria y dos acciones de defensa del territorio ante la promoción de venta ilegal de terrenos, a través de denuncia y opiniones técnicas; 4) cuatro señales sobre la importancia ecológica del sitio, así como actividades permitidas y no permitidas dirigidas a visitantes; 5) campaña de comunicación y producción de documental con un alcance de 62,000 personas; seis murales en las escuelas públicas resaltando la importancia de la conservación de los manglares; 6) una inversión de más de un millón de pesos para la conservación del sitio y 8) ocho campañas de limpieza que retiraron aproximadamente 1.5 toneladas de basura y Plan de Trabajo anual.

El estudio de viabilidad identificó la necesidad de realizar una restauración hidrológica en el sitio, la cual se iniciará en 2022.

DISCUSIÓN

Desde su publicación en el DOF (2016), el AdD ha sido un instrumento eficaz para la protección legal del territorio de los manglares de El Conchalito, ya que delimita claramente el sitio y su vocación de conservación. Esto ha facilitado su defensa legal ante la promoción de venta ilegal de terrenos dentro del AdD.

El co-manejo a lo largo de los tres años desde la firma del Convenio para el Co-manejo entre COSTASALVAJE y CONANP, ha permitido corroborar los beneficios que mencionan Solís y Madrigal (2004): a) se ha compartido de manera eficaz las responsabilidades del manejo entre todas las partes involucradas en el co-manejo; b) se ha mejorado la capacidad para manejar el sitio, c) se ha incrementado la inversión y e) existe una mayor conciencia pública sobre la conservación de sitio. Esto último ha contribuido a que El Conchalito sea reconocido como un lugar de esparcimiento para habitantes y visitantes de la ciudad.

Una lección aprendida del co-manejo en El Conchalito es que si bien el convenio de co-manejo es entre la CONANP y COSTASALVAJE, las actividades en campo se deben de coordinar entre todos los actores interesados en la conservación del sitio (Gobierno estatal y municipal, Las Guardianas, CONANP, OSCs, entre otros), siendo la CONANP el rector de todos los esfuerzos de conservación.

Es importante mencionar que ninguno de los logros en el manejo de El Conchalito habría sucedido sin la colaboración del grupo de mujeres “Guardianas del Conchalito”. Este grupo cuenta con respaldo y reconocimiento de la comunidad y autoridades por su presencia continua en el sitio llevando a cabo vigilancia.

CONCLUSIONES

- El AdD es un instrumento eficaz para la defensa territorial de los manglares.
- La “Estrategia para la administración y manejo de Superficies de zofemat y playas marítimas destinadas al servicio de la CONANP” señala directrices claras y útiles para la conservación de los AdD.
- El co-manejo permite compartir las responsabilidades de la conservación de un sitio entre actores involucrados, lo que eficientiza los recursos disponibles.
- Un factor clave para el éxito del co-manejo es la participación activa de la comunidad.
- El co-manejo es una herramienta eficiente para la conservación de los manglares de El Conchalito y de los servicios ambientales que ofrece.

REFERENCIAS

Adame, M. F., Najera, E., Lovelock, C. E., & Brown, C. J. (2018). Avoided emissions and conservation of scrub mangroves: Potential for a Blue Carbon project in the Gulf of California, Mexico. *Biology letters*, 14(12), 20180400.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2018. Estrategia para la administración y manejo de Superficies de zona federal marítimo terrestre y playas marítimas destinadas al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2019. Manual para la solicitud, administración y manejo de Superficies de zona federal marítimo terrestre y playas marítimas destinadas al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Solís, Vivienne y Madrigal Patricia. 2004. Comanejo: Una Reflexión Conceptual desde Coope Solidar R.l. San José, Costa Rica. 79 Pp.

Teutli-Hernández C., J.A. Herrera-Silveira, D.J. Cisneros-de la Cruz., R. Roman-Cuesta. 2020. Guía para la restauración ecológica de manglares: Lecciones aprendidas. Proyecto, Mainstreaming Wetlands into the Climate Agenda: A multi-level approach (SWAMP). CIFOR/CINVESTAV-IPN/UNAM-Sisal/PMC, 42pp.

Palabras clave: Acuerdo de Destino, co-manejo, conservación, mujeres, cambio climático, carbono azul.



Investigatio

ISSN: 1390 - 6399 • ISSN-e: 2602 - 8336

Universidad Espíritu Santo © – UEES



COSTAS LISTAS: INTEGRANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y EL MANEJO COSTERO

Alejandra Calzada Vázquez Vela

Ninel Escobar

Jaime Villarreal

María Amalia Porta

Luis Chevez

Nadia Bood

Pilar Velásquez

Ryan Bartlett

Jess Silver

Jade Deleveaux

Katie Arkema

Sama Winder

WWF

Correspondencia · Corresponding Author

Alejandra Calzada

WWF

acalzada@wwfmex.org

INTRODUCCIÓN

Los recursos marinos y costeros de la región del Arrecife Mesoamericano proveen servicios ecosistémicos esenciales, sostienen sectores económicos clave (pesca y turismo), apoyan los medios de vida de más de dos millones de personas y contribuyen a la protección de las comunidades costeras ante los efectos adversos del cambio climático. Al mismo tiempo, las costas caribeñas de México, Belice, Guatemala y Honduras están entre las regiones más vulnerables a los impactos del cambio climático. En ese sentido, existe la necesidad de fortalecer las capacidades de las comunidades costeras y los gobiernos para integrar escenarios de cambio climático y opciones de adaptación en los procesos de toma de decisiones participativos que puedan informar a las ANP así como a las políticas de desarrollo y manejo costero.

OBJETIVO

Incorporar elementos de adaptación al cambio climático en el manejo de áreas naturales protegidas y políticas de desarrollo costero con miras a mejorar las capacidades de adaptación de las comunidades costeras de la región.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un portafolio de medidas de adaptación basadas en ecosistemas.
- Desarrollar las capacidades de actores locales para la aplicación de metodologías espaciales.
- Incorporar principios de adaptación basada en ecosistemas en instrumentos de política pública.
- Implementar medidas de adaptación en el territorio.

METODOLOGÍA

Se desarrollaron proyecciones climáticas regionalizadas para orientar a los tomadores de decisiones sobre cómo implementar acciones de manejo en el sitio. Además, se analizaron los servicios ecosistémicos de protección costera y turismo utilizando el software InVEST e incluyendo variables climáticas para entender los impactos en los servicios ecosistémicos. El proyecto llevó a cabo un proceso participativo para asegurar que las medidas reflejen el contexto y las necesidades locales. Finalmente, el proyecto identificó los sitios específicos en donde las medidas de adaptación generarían mayor retorno a las comunidades en términos de provisión de los servicios de protección costera y turismo. Lo anterior, utilizando el paquete ROOT (Restoration Optimization Opportunities Tool).

RESULTADOS

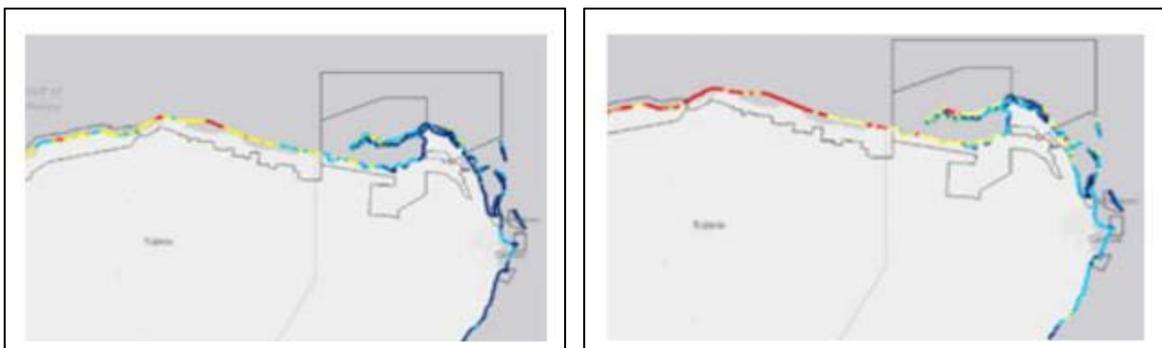
PROYECCIONES CLIMÁTICAS:

Las proyecciones climáticas indican lo siguiente para el 2050:

- 1) Se espera un incremento de temperatura de entre 1°C según la estimación baja y hasta 2°C según la estimación alta; 2) El número de días de temperatura extrema al año (>35°C), según la estimación baja, podría ser de 50 días o más y más de 150 días según la estimación alta; 3) Se espera una reducción de la precipitación de hasta 14 % anualmente. Durante la temporada de secas, la reducción de la precipitación podría ser de hasta 26 %; 4) El nivel del mar podría aumentar hasta 20-25 cm según la estimación baja y hasta 35-45 cm según la estimación alta.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:

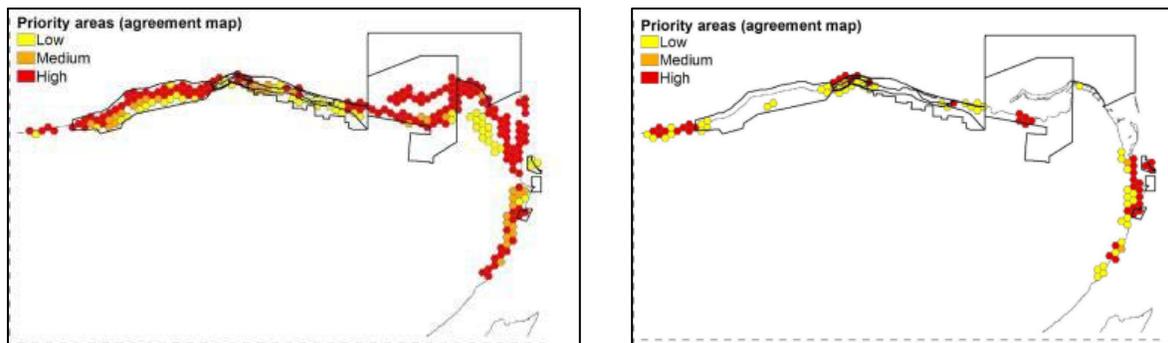
El modelo de exposición costera tiene dos objetivos principales: 1) identificar los sitios del área del proyecto que se encuentran más expuestos a amenazas costeras (como inundación, aumento del nivel del mar y erosión) y 2) evaluar y visibilizar el papel que los hábitats costeros desempeñan en la reducción del riesgo de dichas amenazas. Los mapas muestran un índice de exposición costera como se describe a continuación: En rojo: exposición más alta; amarillo: exposición medio alta; azul claro: exposición media baja; azul oscuro: exposición más baja, tomando en cuenta la cobertura de ecosistemas existente. Además, se muestra el nivel de vulnerabilidad que la región experimentaría si todos los ecosistemas costeros (manglares, dunas costeras y pastos marinos) fueran degradados. En muchos sitios de la ecorregión el nivel de vulnerabilidad incrementa de forma importante, demostrando el papel fundamental que los hábitats costeros desempeñan en la reducción del riesgo. Cuando se considera una proyección de aumento del nivel del mar al 2050, además de la degradación de todos los hábitats costeros, el nivel de riesgo se muestra alto en casi todos los sitios de la región.





OPTIMIZACIÓN DE LA RESTAURACIÓN:

A continuación, se muestran los sitios que se priorizaron, por su contribución a la protección costera y beneficios en términos de visitación para las comunidades costeras. En el panel de la izquierda se muestran los sitios prioritarios para la conservación y en el de la derecha, los sitios prioritarios para la restauración de manglares.



Palabras clave: Adaptación basada en ecosistemas, Proyecciones climáticas.
