

EL ESTADO DE LOS MANGLARES EN EL MUNDO 2024





El estado de los manglares



Conexión con lo local



Beneficios de los manglares



Vivir con los manglares



Salvar los manglares



El futuro

El Estado de los Manglares en el Mundo 2024

Maricé Leal y Mark D Spalding

Cartografía por Kate Longley-Wood. Contributing authors: Aji Anggoro, Camilo Andres Arrieta Giron, Jacob Ashton, Ronald Baker, Rodrigo Andrés Baos Estupiñán, Basir, Mark Beeston, Justine Bell-James, René Benguerel, Nimai Bera, Anete Berzina-Rodrigo, Punyasloke Bhadury, Tanmatra Bhanti, Chris Brown, Peter Bryant, Pete Bunting, Juan Pablo Caicedo García, Steven Canty, Nilson Cardoso, Raúl Carvajal, Gustavo Adolfo Castellanos-Galindo, Paula Castro Brandão Vaz dos Santos, Sabyasachi Chakraborty, Xavier Chalén, Jayati Chourey, Benjamin Christ, Valeria Contessa, Carlos Correa, Marília Cunha-Lignon, Ajanta Dey, Giovanni Diaz, Karen Douthwaite, Norman C Duke, Diane Figueroa, Anwesh Ghosh, Luz Gil, Emily Goodwin, Kerry E Grimm, Tomislav Hengl, Sebastian Herrera-Fajardo, Bernal Herrera-Fernández, Topik Hidayat, Lammert Hilarides, Jennifer Howard, Whitney Johnston, Ariane Kaploun, K. Kathiresan, Adolfo Kindgard, Hari Kushardanto, Edmond Kuto, Emily Landis, Joe Shing Yip Lee, Vienna Leigh, Valeria López Portillo Purata, Donald Macintosh, Pasin Maprasom, Bruna Martins, Tania Maxwell, Christine McClung, Laura Michie, Nicolas Moity, Julio Montes de Oca, James Morris, Nibedita Mukherjee, Ivan Nagelkerken, Simon Ntab, Maria Nuutinen, Ana Pachon, Chiara Patriarca, Hannah Pickard, Renilde Piedade, Valerie Pietsch McNulty, Suvarna Punalekar, Alfredo Quarto, Cicelin Rakotomahazo, Vatosoa Rakotondrazafy, Jaona Ravelonjatovo, Jennifer Ring, Frances Camille Rivera, Juan Robalino, Elena Roddom, Kristina Rodriguez, Sarai Rodríguez, Ake Rosenqvist, Samadrita Roy, Milton Santos, Suzanne Scatliffe, Steve Schill, Madicke Seck, Kenichi Shono, Frida Sidik, Marc Simard, Stefanie Simpson, Milon Sinha, Levis Sirikwa, Lydia Slobodian, Lindsey S Smart, Maura Sousa, John Stelzer, Ena Suarez, Jennifer Tabola, Veerachai Tanpipat, Amit Thavaraj, Timothy Tiggeloven, Susanna Tol, Marcos Valderrábano, Pieter van Eijk, Bregje van Wesenbeeck, Vincent van Zelst, Adriana Vidal, Jaxine Wolfe, Thomas A Worthington, Nelson Zambrano, Luis Alonso Zapata Padilla, Chris Zganjar, Anelise Zimmer, and Philine S.E. zu Ermgassen

Créditos de los mapas

Los límites administrativos utilizados en los mapas de base son proporcionados por GADM (Global Administrative Areas) versión 3.6.

The Global Mangrove Alliance

The Global Mangrove Alliance está coordinada actualmente por por sus miembros Conservation International, The International Union for the Conservation of Nature, The Nature Conservancy, Wetlands International, World Wildlife Fund, SaciWATERS y Audubon Americas.

Un agradecimiento especial al Convenio sobre Diversidad Biológica y a su Secretaria Ejecutiva, Astrid Schomaker.

DOI proporcionado por Smithsonian Libraries and Archives.

Las denominaciones empleadas en este trabajo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de Global Mangrove Alliance o de cualquiera de sus miembros, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

Cita sugerida: Leal, Maricé y Spalding, Mark D (editores), 2024 The State of the World's Mangroves 2024. Global Mangrove Alliance. DOI: <https://doi.org/10.5479/10088/119867>

Imagen de la portada: Pesca a primera hora de la mañana en la Reserva Natural de Usos Múltiples de Monterrico, en la costa del Pacífico de Guatemala. © Jose Jorge Ubico Koose / Mangrove Photography Awards.

Un agradecimiento especial a los Mangrove Photography Awards y al Mangrove Action Project por el acceso a las extraordinarias imágenes de los manglares.

Diseñado y producido por Yoke www.yokedesign.studio

Para más información: www.mangrovealliance.org and www.globalmangrovetwatch.org

Contacto: contact@mangrovealliance.org membership@mangrovealliance.org

Índice

1. Introducción 1

- 1.1 Prólogo 1
- 1.2 Resumen ejecutivo 3
- 1.3 Preparando la escena 8

2. El estado de los manglares ... 11

- 2.1 El mundo de los manglares..... 11
- 2.2 Los motores del cambio de los manglares en el mundo: 2000–2020..... 19
- 2.3 La Lista Roja de los Ecosistemas de Manglar..... 25
- 2.4 La diversidad de los manglares..... 32
- 2.5 Ecosistemas adyacentes..... 37

3. Conexión con lo local 43

- 3.1 Compromiso con los Conocimientos ecológicos locales (CEL) en la investigación y la práctica..... 43
- 3.2 Conectando entre escalas..... 51

4. Beneficios de los manglares .. 55

- 4.1 Carbono azul de los manglares..... 55
- 4.2 Biodiversidad en ecosistemas globales de manglar 59
- 4.3 Protección costera: evaluando el valor de los manglares para reducir el riesgo de inundaciones 63

5. Vivir con los manglares: la alimentación en el punto de mira 69

- 5.1 Seguridad alimentaria y manglares 69
- 5.2 Manglares y pesca 75
- 5.3 Acuicultura y manglares 79
 - 5.3.1 Sacar las camaroneras de los manglares 80
 - 5.3.2 ¿Restaurar los manglares cultivando alimentos?..... 83
- 5.4 Medios de vida diversificados para las comunidades de los manglares 87

6. Salvar los manglares 93

- 6.1 Protección 93
- 6.2 Alertas para la acción..... 99
- 6.3 Restauración: un momento creciente 103

7. El futuro 111

- 7.1 Financiación para el éxito 111
 - 7.1.1 Filantropía visionaria..... 114
 - 7.1.2 Liberar el potencial de los mercados de carbono 115
 - 7.1.3 Asegurar la resiliencia..... 116
- 7.2 Avances políticos 119
- 7.3 The Mangrove Breakthrough 127

8. Últimas palabras 131

- 8.1 Una actualización sobre Global Mangrove Alliance 132
- 8.2 El viaje hasta 2030 135

1. Introducción

1.1 Prólogo



Astrid Schomaker,
Secretaria Ejecutiva
Convenio sobre la Diversidad Biológica

Los manglares no son sólo un hogar, sino un corazón palpitante para las tierras y mares circundantes.

Trazando una rica franja verde alrededor de las costas tropicales de todo el mundo, los manglares son conectores entre la tierra y el mar, y entre el agua dulce y el océano. La biodiversidad que albergan refleja estos diferentes biomas: insectos y crustáceos, monos y manatíes, aves y peces. No son sólo un hogar, sino un corazón palpitante para las tierras y mares circundantes, ya que los manglares son algunos de los ecosistemas más productivos del mundo. Los peces y los langostinos vienen aquí a desovar, a refugiarse o a desarrollar sus primeras etapas de vida. Las aves migratorias se refugian y encuentran sustento en los árboles, los planos de lodos, las charcas y los canales.

En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica, la comunidad mundial ha reconocido la importancia de la biodiversidad, no sólo por sí misma, sino también por los numerosos servicios y funciones de los ecosistemas que proporciona para nuestro bienestar y supervivencia. En muchos sentidos, los manglares son el ejemplo perfecto de la interdependencia entre las personas y la naturaleza. Como tal, es magnífico leer, en este Estado de los manglares del mundo, los maravillosos avances en nuestro conocimiento, y ver cómo este conocimiento se está compartiendo en todo el mundo.

En pocos años, la Global Mangrove Alliance ha crecido hasta convertirse en una notable amalgama de organizaciones, personas y conocimientos. Sus asociaciones se extienden por todo el planeta, conectando a muchas ONGs con socios nacionales y grupos y profesionales locales. La Alianza ha construido una ambición para los manglares que puede ayudar a alcanzar, e incluso superar, los Objetivos 2050 establecidos en el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal.



Los pescadores locales dependen de las productivas aguas de la zona de manglares cercana a la aldea de Sedau, Singkawang, Kalimantan Occidental, Indonesia. © Reza Novriandi / Mangrove Photography Awards.

Los manglares son importantes en el contexto de casi todos los Objetivos y Metas del Marco, y deben desempeñar un papel central no sólo en los esfuerzos para la restauración (Meta 2) y la conservación basada en áreas (Meta 3), sino también en las metas que abordan la planificación espacial, el uso sostenible, el cambio climático y la conservación de especies, entre otros.

Este informe es una síntesis impresionante del estado de los conocimientos sobre los manglares y presenta un caso claro de la necesidad crítica de proteger estos ecosistemas. Muestra cómo los manglares sustentan anualmente cerca de 800.000 millones de peces juveniles, gambas, bivalvos y cangrejos adultos, y desempeñan un papel esencial para garantizar la seguridad alimentaria. Muestra los enormes avances hacia la protección de todos estos ecosistemas, así como su contribución a la captura de carbono y a la protección de las zonas costeras frente a las mareas de tempestad.

Pero no todo va sobre ruedas. Los últimos mapas de amenazas elaborados por la UICN revelan una historia muy heterogénea, con ciertas áreas que muestran amenazas y presiones continuas. La FAO también ha generado datos importantes

para ayudarnos a comprender los motores del cambio, tanto las ganancias como las pérdidas, basándose en sus notables redes de expertos en los países.

El camino por recorrer no será fácil, pero es posible si trabajamos con las comunidades costeras, compartimos mejor la información, establecemos las mejores prácticas para la restauración y trabajamos para desarrollar políticas y permitir que los países, las comunidades y el sector privado garanticen que no sólo conservemos los manglares, sino que podamos hacer realidad la visión de “aumentar sustancialmente” la extensión y el estado de los manglares y garantizar que puedan seguir proporcionando los numerosos beneficios colaterales que son esenciales un ecosistema global que funcione de forma saludable.



El estado de los manglares



Conexión con lo local



Beneficios de los manglares



Vivir con los manglares



Salvar los manglares



El futuro

1.2 Resumen ejecutivo

Introducción

Los manglares son ecosistemas fundamentales que unen la tierra, el agua dulce y el mar. Albergan una enorme diversidad y protegen y abastecen a innumerables comunidades costeras de todo el mundo. Esta edición de 2024 del Estado de los Manglares del Mundo pone de relieve los enormes avances que se han realizado en múltiples frentes para salvaguardar estos ecosistemas.

El estado de los manglares

El último mapa mundial (GMW v4.0), desarrollado por el Global Mangrove Watch, multiplica por seis la resolución espacial, de 25 a 10 metros. Mapea 147.256 km² de manglares en 2020, añadiendo datos de seis nuevos territorios. Con estas resoluciones, los mapas son cada vez más relevantes, incluso a escala local, para apoyar la conservación y la gestión.

En el resumen de un nuevo e importante estudio de la FAO se analizan los factores que impulsan los cambios en la cubierta de los manglares. **Por primera vez, es posible separar los impactos más notables. La conversión a la acuicultura, las plantaciones de palma aceitera y el cultivo de arroz explican conjuntamente el 43% de las pérdidas de manglares entre 2000 y 2020.** La retracción natural, influida por el cambio climático, los desplazamientos de sedimentos y la subida del nivel del mar, también afectó significativamente a los áreas de los manglares. Esta edición 2024 de El Estado de los Manglares del Mundo pone de relieve los enormes avances que se han realizado en múltiples frentes para salvaguardar estos ecosistemas manglares. Los desgloses regionales ponen de relieve patrones de cambio muy diversos, con los impactos humanos dominando el cambio en África, Asia y América del Norte y Central.

Esta edición 2024 de El Estado de los Manglares del Mundo pone de relieve los enormes avances que se han realizado en múltiples frentes para salvaguardar estos ecosistemas.

Si bien los datos de la FAO corroboran los hallazgos anteriores del GMW de disminución de las tasas de pérdida desde 2010, la recientemente publicada Red List of Mangrove Ecosystems de la UICN ha encontrado que la mitad de las provincias de manglares del mundo se consideran amenazadas. Estas evaluaciones están muy influenciadas tanto por las pérdidas pasadas como por las previstas en el futuro, pero también tienen en cuenta la amenaza que supone para los manglares el cambio climático, en particular el aumento del nivel del mar y de la intensidad de las tormentas.

Se presta especial atención a la diversidad de las plantas de los manglares. **El Grupo de Especialistas en Manglares de la UICN ha empezado a trabajar en la elaboración de una lista autoritativa de taxones de manglares, con una lista provisional de 82 taxones incluidos en esta lista es**

fundamental para la conservación y los análisis futuros, incluida una nueva ronda propuesta del proceso de Lista Roja de especies de la UICN.

Los manglares no deben considerarse de forma aislada, y la aparición de un nuevo mapa mundial de marismas mareales llama la atención sobre las conexiones entre ecosistemas. También se estudia la conectividad de los hábitats con las praderas marinas, las marismas y los arrecifes de coral. Integrar la conservación de los manglares con la protección de los ecosistemas adyacentes es esencial para mantener la integridad ecológica y la resiliencia de las zonas costeras.

Conexión con lo local

Los vínculos humanos con los manglares son intrínsecamente locales, y el GMA está dando grandes pasos para destacar el valor de los conocimientos ecológicos locales (CEL) en la conservación y la gestión. Sobre la base de un nuevo informe del GMA, los conocimientos ecológicos locales para comprender el cambio histórico de los manglares, los procesos ecológicos y los enfoques de gestión son amplios. La integración de estos conocimientos requiere una colaboración plena y equitativa, que implique activamente a los poseedores de los conocimientos ecológicos locales como socios en los esfuerzos de conservación y restauración. Los estudios de caso de Madagascar, Colombia, Kenia, Brasil y El Salvador ponen de relieve el importante impacto de los conocimientos ecológicos locales en la conservación de los manglares.

La importancia de la conexión a través de las escalas se explora más a fondo en la consideración de las plataformas, incluyendo 'coast Train' y la Coastal Carbon Network, que unen datos de todo el mundo. Estas plataformas permiten refinar cada vez más los modelos y mapas mundiales, pero también nos ayudan a comprender mejor los manglares en los entornos locales, fomentando la medición coherente y comparable de la extensión de los manglares, las reservas de carbono, la producción pesquera y mucho más.

Beneficios de los manglares

El último modelo y mapa mundial del carbono del suelo de los manglares, apoyado por la GMA, se ha combinado con estimaciones de la biomasa aérea, lo que confirma nuestra comprensión del importante potencial de almacenamiento de carbono de estos ecosistemas. **En promedio, los manglares contienen 394 toneladas de carbono por hectárea en su biomasa viva y en el metro superior del suelo.** Algunas zonas de manglares, como las de Filipinas, tienen valores medios de más de 650 toneladas por hectárea.

Los manglares albergan una enorme diversidad de especies, reflejando sus estrechos vínculos tanto con las aguas adyacentes y los ríos cercanos como con los ecosistemas terrestres. **Sólo en los manglares de la República de la India se han registrado más de 5.700 especies vegetales y animales de 21 filos.**

Las inundaciones son la catástrofe natural más frecuente en todo el mundo y se ven agravadas por el cambio climático. Un nuevo estudio de la Universidad Tecnológica de Delft ha utilizado por primera vez un enfoque de modelamiento 2D para medir y cartografiar la reducción de las mareas de tempestad por los manglares en la actualidad y en escenarios climáticos futuros. **Los valores medios de las tormentas de 1 en 100 años muestran que los manglares reducen la profundidad de las inundaciones entre un 15% y un 20%, y más de un 70% en algunas zonas.**

Las guías de ecoturismo suelen ser expertos en flora y fauna locales. © Lammert Hilarides.





Una garza azul levantando el vuelo en la Reserva Nacional de Big Cypress, en Florida. © Lammert Hilarides, Wetlands International.

Vivir con los manglares: la alimentación en el punto de mira

Los manglares figuran entre los ecosistemas más productivos del mundo. Apoyan todos los aspectos de la seguridad alimentaria y proporcionan ingresos, empleo y recursos, como forraje para el ganado, fibras y leña, a las comunidades costeras. Igualmente importante es que permiten una estabilidad segura durante todo el año en este aprovisionamiento.

El pescado y los invertebrados de los manglares son fuentes de proteínas fundamentales para los seres humanos y también son ricos en otros nutrientes esenciales. Los recursos alimentarios no acuáticos incluyen la miel, así como las hojas y frutos de muchos árboles. Las especies de manglares también se utilizan mucho en la medicina tradicional. La madera y la leña de los manglares (tanto leña como carbón vegetal) tienen una larga historia que, bien gestionada, puede ser sostenible.

En cambio, la tala de manglares ha estado a menudo impulsada por otras formas de producción de alimentos, como los cultivos, los pastos y la acuicultura, y no se han tenido suficientemente en cuenta las repercusiones directas que dicha tala puede tener en las comunidades costeras.

Un nuevo modelo presentado aquí ha calculado la densidad de 37 especies pesqueras de importancia comercial, mostrando que los manglares sustentan anualmente cerca de 800.000 millones de crías de peces, gambas, bivalvos y cangrejos. Aunque los datos sólo ofrecen una imagen parcial, el estudio subraya el inmenso valor de los manglares para sostener las poblaciones mundiales de peces y la productividad de invertebrados.

El desarrollo de la acuicultura industrial moderna del camarón ha provocado la pérdida masiva de manglares. Esta conversión se ha ralentizado, pero aún continúa en muchos lugares, a pesar de las vastas y crecientes áreas de

estanques improductivos sin valor comercial. En la actualidad existen numerosos casos de éxito de regeneración natural de manglares facilitada por la restauración ecológica de estanques acuícolas improductivos dirigida por la comunidad, pero es necesario redoblar los esfuerzos. También es necesario estudiar oportunidades para alejar la nueva acuicultura de las zonas de manglares. Paralelamente, algunas comunidades están explorando métodos de restauración parcial incorporando la plantación de manglares en estanques degradados para establecer sistemas de acuicultura de menor impacto que reactiven algunos servicios ecosistémicos.

La pesca en los manglares, la producción de sal y la recolección de madera ya ofrecen considerables opciones de subsistencia, mientras que nuevas industrias, como el ecoturismo en ecosistemas de manglares saludables, pueden contribuir a diversificar las oportunidades y los ingresos.

Salvar los manglares

El 40% de los bosques de manglar que quedan en el mundo se encuentran en áreas protegidas. En muchos países, como Brasil, México y Bangladesh, más del 75% están protegidos. Pero en otros, como Malasia, Papúa Nueva Guinea y Myanmar, la cobertura es inferior al 5%. La GMA se ha fijado el objetivo de duplicar la protección para 2030, pero alcanzar el 80% de protección en todo el mundo representa un enorme reto. En parte, esto requerirá un aumento significativo de la aplicación de otras medidas de conservación efectivas basadas en el área (OECM). Estas áreas pueden no tener la conservación como objetivo principal, pero aún así pueden lograr beneficios seguros y a largo plazo para la biodiversidad. Las OMECs tienen la ventaja añadida de permitir la integración de la biodiversidad en sectores de desarrollo, como la seguridad alimentaria y del agua.

Un seguimiento eficaz es un componente vital para reducir las pérdidas de manglares y la pérdida Global Mangrove Watch alertas proporcionan ahora actualizaciones mensuales de los focos de pérdida del 50% de los manglares del mundo. Las

alertas permiten a los guardianes de los manglares responder rápidamente cuando se descubre una pérdida, lo que ofrece la mejor oportunidad de intervenir para detener los impactos en curso y fomentar una rápida restauración.

Los esfuerzos y oportunidades de restauración, destacados en informes anteriores, siguen creciendo, y el GMA ha desempeñado un papel fundamental en la determinación de las mejores prácticas que tienen en cuenta las condiciones ecológicas locales, la participación de la comunidad y la sostenibilidad a largo plazo. Los seis principios rectores para el éxito de la restauración de manglares proporcionan un marco global para los proyectos de restauración. La Restauración Ecológica Comunitaria de los Manglares, encabezada por el Proyecto de Acción de los Manglares, es un método probado de restauración que se adhiere a los principios rectores.

El futuro

Conseguir financiación para la conservación de los manglares sigue siendo un reto. Los mecanismos financieros innovadores son esencial para apoyar las acciones sobre el terreno, como las descritas en la Hoja de Ruta Financiera para el Mangrove Breakthrough y exploradas a través del Blue Carbon Positive Business Model Activator(BC+). Estos mecanismos incluyen modelos de financiación sostenible, créditos de carbono, seguros para los manglares e inversiones en proyectos de conservación comunitarios.

Los marcos políticos como el Marco Mundial para la Biodiversidad de Kunming-Montreal y el Consenso de los EAU también contribuyen a impulsar el cambio. Los manglares son cada vez más reconocidos en los convenios internacionales por sus poderosos beneficios para la adaptación al clima y la mitigación de sus efectos, y por su capacidad para apoyar múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible. La iniciativa Mangrove Breakthrough ha situado a los manglares en el centro de la escena, obteniendo el apoyo de 50 gobiernos, con el objetivo de movilizar 4.000 millones de dólares para garantizar el futuro de 15 millones de hectáreas de manglares.

The Global Mangrove Alliance (GMA)

La GMA es la principal alianza para la conservación y restauración de los manglares del mundo. Sus más de 100 organizaciones miembros se encuentran en 30 países y operan en muchos más. **Los objetivos de la GMA de detener la pérdida, duplicar la protección y restaurar la mitad de los manglares del mundo para 2030 son muy ambiciosos.** Pero sus objetivos resuenan, mientras que sus funciones para impulsar el progreso son muchas y muy variadas. Estas funciones incluyen el apoyo a la ciencia y el seguimiento del cambio; el impulso de políticas; el apoyo a iniciativas financieras; la formación de profesionales; y, a través de sus numerosos miembros, la realización de proyectos prácticos y eficaces de conservación y restauración en todo el mundo.

El éxito depende de la colaboración y el intercambio, y a lo largo de este informe hay historias fotográficas y estudios de casos que, junto con los textos principales, están todos vinculados a este espíritu de colaboración. El compromiso continuo con la conservación de los manglares dará forma a un futuro más brillante, equitativo y sostenible para todos.



Figura 1: Secciones principales del informe: Estos iconos y encabezamientos se encuentran en la parte superior izquierda de cada doble página y permiten navegar hasta las secciones correspondientes.

Gabriela, una lugareña de Bahía Málaga (Colombia), recolectando berberechos o "piangua" como fuente vital de alimento, medio de vida y una profunda tradición que vincula a la población local con sus manglares. © Daniel Alvarez, Mangrove Photography Awards 2024, Revista puntos.

1.3 Preparando la escena

El papel y las contribuciones de la Global Mangrove Alliance (GMA)

El Comité Directivo de la Global Mangrove Alliance

Los manglares son los héroes anónimos de la naturaleza, que contribuyen de forma silenciosa pero significativa a la salud de nuestro planeta. Proporcionan beneficios inestimables, como seguridad alimentaria, protección costera, regulación del clima, mejora de la biodiversidad y apoyo a los medios de subsistencia de las comunidades costeras. A pesar de su importancia, los manglares se enfrentan a continuas amenazas derivadas de las actividades humanas, como la deforestación, la contaminación y el cambio climático.

Motivada por la urgencia de conservar y restaurar los manglares, la GMA surgió de la constatación de que hay que hacer más, y más rápido, aprendiendo unos de otros. Fundada sobre los principios de colaboración y acción colectiva, la GMA reúne a diversas partes interesadas del gobierno, el mundo académico, las organizaciones sin ánimo de lucro y la industria para abordar los retos a los que se enfrentan los ecosistemas de manglar.

El papel central de la GMA es coordinar asociaciones, movilizar recursos y herramientas con base científica y desarrollar estrategias ambiciosas para crear las condiciones críticas necesarias para garantizar el éxito de los esfuerzos de conservación de los manglares.

La GMA está trabajando a escala mundial, nacional y local para poner en marcha su ambicioso plan para dar la vuelta a la situación de los manglares del mundo.

La GMA surgió de la constatación de que es necesario hacer más, y más rápido, aprendiendo unos de otros.

El plan contiene tres objetivos críticos que deben alcanzarse para 2030:

- 1. Detener la pérdida de manglares.** Reducir a cero la pérdida neta de manglares debidas a la acción humana, protegiendo así aproximadamente 16.800 hectáreas de manglares.
- 2. Restaurar la mitad de los manglares perdidos del mundo.** Utilizar restauración basada en ciencia para recuperar la mitad de todos los manglares restaurables perdidos desde 1996, aproximadamente 408,300 hectáreas.
- 3. Duplicar la protección de los manglares.** Aumentar las áreas bajo medidas de conservación del 40% al 80%, salvaguardando aproximadamente 6.1 millones de hectáreas adicionales de manglares.

Más información sobre los objetivos de la GMA y cómo se calcularon pueden encontrarse en [The State of the World's Mangroves 2022](#).



Cuando se trata de avanzar en los esfuerzos de restauración de manglares en el Parque Natural y Humedal de Balanga (Filipinas), los medios de comunicación son un canal crucial para difundir información sobre su importancia y las técnicas adecuadas necesarias para garantizar resultados satisfactorios. © Wetlands International Philippines.

Desde su creación en 2018, la GMA ha experimentado un crecimiento notable. Surgida de una idea entre colegas de cinco organizaciones afines, se ha convertido en una influyente alianza de más de 100 miembros a nivel mundial, lo que subraya el reconocimiento de la conservación de los manglares como una apremiante prioridad ambiental. Esta expansión reciente y continua ha enriquecido la diversidad de voces dentro de la dirección de la GMA, fomentando una mayor representación, equidad e inclusión en los procesos de toma de decisiones.

Además, la creación de delegaciones nacionales -10 existentes y más de cinco en desarrollo- refleja el impulso popular que impulsa la conservación de los manglares a nivel local. Los capítulos nacionales constituyen la fuerza motriz de la GMA, apoyada por socios locales. Aunque vinculados a los esfuerzos mundiales a través del equipo internacional de la GMA, los capítulos nacionales se adaptan a las necesidades locales e incorporan los conocimientos ecológicos locales, los aportes de la comunidad y consideraciones de equidad.

Un elemento central del enfoque de la GMA es el compromiso de trabajar a escala, personificado por nuestra asociación con Mangrove Breakthrough (véase la sección 7.3). Mangrove Breakthrough representa una iniciativa transformadora en la intersección de la conservación, la ciencia, las finanzas y la política. Aprovecha la investigación y fomenta la colaboración entre las partes interesadas para liberar todo el potencial de los manglares como solución climática. La Hoja de Ruta financiera (véase la sección 7.1) esboza mecanismos financieros innovadores que tienen el potencial de apoyar acciones tangibles sobre el terreno y capacitar a las comunidades para proteger y restaurar los manglares, impulsando al mismo tiempo un desarrollo económico sostenible. La última evaluación de la Lista Roja de Ecosistemas de Manglares ha hecho saltar las alarmas sobre el futuro de los manglares en algunas regiones (véase el apartado 2.3), la acción colectiva a escala nunca ha sido tan urgente.

La GMA emplea un enfoque polifacético que abarca la promoción, la ciencia, la creación de capacidades y nuevas metodologías. Desde la investigación global, hasta que evalúan los avances e identifican las lagunas, la GMA está configurando activamente el futuro de la conservación de los manglares. Al aprovechar la ciencia para colmar lagunas de conocimiento y fundamentar la toma de decisiones, la GMA proporciona a las partes interesadas ideas y herramientas para impulsar un cambio significativo. Los informes sobre el “Estado de los Manglares del Mundo”, elaborados con datos de la plataforma Global Mangrove Watch y de destacados investigadores, y entrelazados con los conocimientos y las opiniones de profesionales y administradores de manglares en el terreno, tienden puentes entre los debates generales y las realidades sobre el terreno.

Guiada por una visión compartida de un mundo en el que los manglares prosperen y las comunidades también, la GMA se mantiene firme en su compromiso de salvaguardar estos ecosistemas vitales para las generaciones futuras. A través de verdadera colaboración, innovación y perseverancia, la GMA avanza significativamente hacia su objetivo de proteger y restaurar los manglares del mundo. Juntos podemos forjar un futuro más brillante y sostenible para todos.

En esta edición 2024 del Estado de los Manglares del Mundo, conocerá los avances que han producido mapas de manglares de alta resolución y acceso abierto. Verá ejemplos de las alertas de pérdida de Global Mangrove Watch, que actualmente supervisa la mitad de los manglares del mundo para detectar cambios en tiempo real. Aprenderá dónde están reapareciendo los manglares, pero también dónde están muy amenazados. Nuevos datos confirman el valor de los manglares para la protección costera y la pesca. Y leerá estudios de casos e historias fotográficas de miembros y socios de la GMA que ilustran la ciencia a través de experiencias sobre el terreno. Comencemos...

Miembros del Comité de Dirección

Emily Landis, Directora Global de Clima y Océanos, The Nature Conservancy

Karen Douthwaite, Directora de Conservación de los Océanos, WWF-US

Jennifer Howard, Vice presidenta, Programa Carbono Azul, Conservation International

Anete Berzina-Rodrigo, Directora de proyectos, equipo de océanos, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Jayati Chourey, Directora Ejecutiva, SaciWATERS

Pieter van Eijk, Jefe de Programa de Deltas y Costas, Wetlands International

Julio Montes de Oca, Director de Coastal, Audubon Americas

2. El estado de los manglares

2.1 El mundo de los manglares

La imagen global de la extensión de los manglares es ahora mejor que nunca gracias al último conjunto de datos de Global Mangrove Watch, que ofrece una resolución cartográfica seis veces mayor.

Pete Bunting (Universidad de Aberystwyth),
Ake Rosenqvist (soloEO),
Lammert Hilarides (Wetlands International)

Manglares a lo largo del Golfo de Fonseca en las fronteras de Nicaragua, Honduras y El Salvador



Manglares a lo largo de Java Oriental, Indonesia. La resolución fina muestra líneas de manglares alrededor de estanques de acuicultura



Figure 2: Extensión mundial de los manglares, 2020 (GMW v4.0).

Los datos sobre la ubicación y extensión espacial de los manglares son cruciales para su protección y conservación. Los primeros mapas mundiales de los manglares se generaron en 1997, y de nuevo en 2010 y 2011⁴. Estos fueron mapas únicos que no se han actualizado. Desde 2018, el Global Mangrove Watch (GMW) ha proporcionado una serie temporal de mapas globales de extensión de manglares desde 1996 hasta 2020⁵. El conjunto de datos de extensión de los manglares del GMW se encuentra ahora en su cuarta iteración, con el GMW v4.0 publicado en 2024. Un elemento clave del enfoque del GMW ha sido el uso de datos satelitales ópticos y de radar, y la mejora iterativa de los mapas de extensión a través de la incorporación de los comentarios de los usuarios.

Aunque proporcionan una visión global útil, los conjuntos de datos globales de menor resolución a menudo pueden ser de utilidad limitada a escala local. Al mismo tiempo, durante las actividades de formación del GMW en los países con manglares, se ha hecho cada vez más evidente que muchos países carecen de mapas nacionales de buena calidad. Esto ha motivado un cambio en la resolución para producir conjuntos de datos globales que sean relevantes a escala local. La nueva línea de base del GMW v4.0 2020 tiene una resolución espacial de 10 x 10 metros (m).

Desarrollo del GMW v4.0

Para mejorar la resolución y la relevancia local de la línea de base para 2020, se utilizaron imágenes del satélite Sentinel-2 de Copernicus, procesadas a una resolución de píxeles de 10 m. Esto representa un aumento de más de seis veces en la resolución espacial de la cartografía, anteriormente de 25 m, y permite cartografiar características mucho más finas (Figura 3).

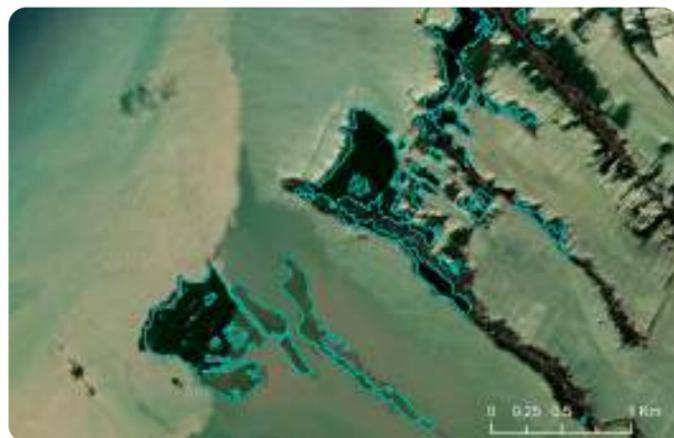


Figura 3. Ejemplo de manglares marginales cerca de Demak, Java del Norte, que no se detectaron en el GMW v3.0.

Un elemento clave para mejorar la cartografía del GMW v4.0 fue identificar las regiones de manglares que se habían cartografiado incorrectamente en la cartografía del GMW v3.02. Esto se llevó a cabo con el apoyo de expertos de la Global Mangrove Alliance (GMA), incluidos los capítulos nacionales de la GMA, y con referencia a los conjuntos de datos cartográficos nacionales existentes, las interpretaciones visuales de los datos de Sentinel-2 y los comentarios de los usuarios. Las respuestas y la evaluación visual de las regiones de manglares se utilizaron, en primer lugar, para perfeccionar la máscara de hábitat de manglares del GMW2 y, en segundo lugar, para perfeccionar y mejorar los píxeles de referencia utilizados para entrenar el clasificador que se utilizó para producir el mapa. La máscara de hábitat de manglar define las regiones en las que se puede esperar la presencia de manglares y, por lo tanto, limita el proceso de clasificación suponiendo que esta máscara contiene

La precisión global del mapa GMW v4.0 se estimó en un 95,3%, una mejora considerable respecto a GMW v3.0⁵.

todos los píxeles de manglares del mundo. Las actualizaciones de la máscara de hábitat del GMW han dado lugar a la identificación de un número significativo de nuevas zonas de manglares dentro de la línea de base del GMW v4.0.

Los datos preprocesados de Sentinel-2, tal y como se utilizaron para el mapa WorldCover 2020 de la ESA³, se utilizaron para entrenar más de 30.000 modelos de aprendizaje automático para clasificar los manglares utilizando más de 5 millones de puntos de referencia para las clases de manglares y no manglares. Los puntos de referencia se generaron utilizando el conjunto de datos de referencia CoastTrain existente⁴, el muestreo de las capas de extensión de los manglares del GMW v3.0, los comentarios de los usuarios, y una amplia garantía de calidad y refinamiento durante la producción de la clasificación.



Manglares del archipiélago de Chagos, Océano Índico, cartografiados por primera vez en GMW v4.0. © Mark Spalding.

Resultados de la cartografía del GMW v4.0

La extensión de los manglares del GMW v4.0 2020 cartografió 147.256 km² de manglares en todo el mundo (Figura 2). Esta extensión total es muy similar a la cartografiada en el GMW v3.0, pero incluye cambios más notables a resoluciones más altas. La precisión global del mapa GMW v4.0 se estimó en un 95,3%, una mejora considerable respecto a GMW v3.05. Esta mayor precisión puede atribuirse a varios factores, como las mejoras en la máscara de hábitat de manglar del GMW, mejores imágenes de satélite con mayor resolución espacial, datos de entrenamiento mejores y más precisos, y mejoras en el enfoque de aprendizaje automático de la clasificación.

¹ Spalding, M. D., Blasco, F. and Field. C. D. (1997). World Mangrove Atlas. International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japan.
Spalding, M. D., Kainuma, M. Collins. L. (2010). World Atlas of Mangroves. Routledge, London.
Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L.L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J., Duke, N., (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20, 154-159.

² Bunting, P., Rosenqvist, A., Lucas, R., Rebelo, L.-M., Hilarides, L., Thomas, N., Hardy, A., Itoh, T., Shimada, M., Finlayson, C., (2018). The Global Mangrove Watch—A New 2010 Global Baseline of Mangrove Extent. *Remote Sensing* 10, 1669.
Bunting, P., Rosenqvist, A., Hilarides, L., Lucas, R.M., Thomas, N., (2022). Global Mangrove Watch: Updated 2010 Mangrove Forest Extent (v2.5). *Remote Sensing* 14 (4) 1034.

Bunting, P., Rosenqvist, A., Hilarides, L., Lucas, R.M., Thomas, N., Tadono, T., Worthington, T.A., Spalding, M., Murray, N.J., Rebelo, L.-M., (2022) Global Mangrove Extent Change 1996–2020: Global Mangrove Watch Version 3.0. *Remote Sensing* 14 (15), 3657.

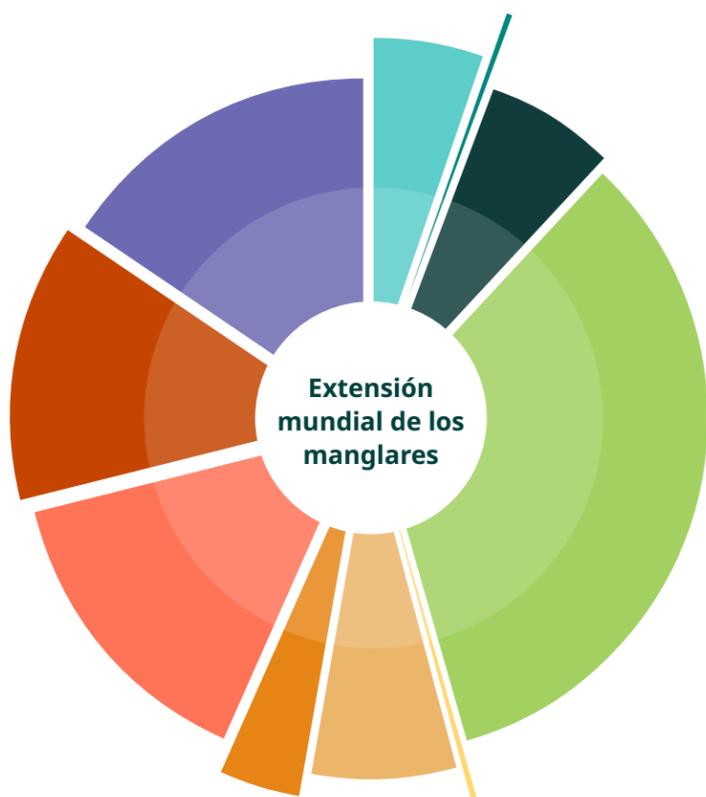
³ Zanaga, D., Van De Kerchove, R., De Keersmaecker, W., Souverijns, N., Brockmann, C., Quast, R., Wevers, J., Grosu, A., et al (2021). *ESA WorldCover 10 m 2020 v100*.

⁴ Murray, N.J., Bunting, P., Canto, R.F., Hilarides, L., Kennedy, E.V., Lucas, R.M., Lyons, M.B., Navarro, A., et al (2022). *coastTrain: A Global Reference Library for Coastal Ecosystems*. *Remote Sensing* 14, 5766.

⁵ (94.8 – 95.7% 95th confidence interval). GMW v3.0 2020 had an estimated accuracy of 81.4% (80.4 – 82.2% 95th confidence interval). The accuracy assessment was conducted within the habitat mask used for the GMW v4.0 map using 49,600 reference points across 45 0.1 x 0.1 degree randomly selected regions.

La Figura 4 muestra un desglose regional de la extensión de los manglares. El sudeste asiático cuenta con casi 50,000 km² de manglares, es decir, aproximadamente un tercio de todos los manglares del mundo (sólo Indonesia tiene el 21% de los manglares del mundo). A esta región le siguen África Occidental y Central y, a continuación, las dos regiones de América.

El trabajo futuro con GMW v4.0 incluirá un nuevo mapeo de las series temporales históricas, lo que permitirá una evaluación más confiable del cambio a lo largo del tiempo.



El mapa GMW v4.0 ha identificado manglares en 128 países y territorios, seis más que en el anterior mapa del GMW v3.0.

Región	Suma de área km ²	Suma de % global
África oriental y meridional	7,749	5.3%
Oriente Medio	358	0.2%
Asia Meridional	9,749	6.6%
Sudeste asiático	49,500	33.6%
Asia Oriental	221	0.2%
Australia y Nueva Zelanda	10,348	7.0%
Islas del Pacífico	5,790	3.9%
Norteamérica, Centroamérica y el Caribe	21,270	14.4%
Sudamérica	19,469	13.2%
África occidental y central	22,802	15.5%
Total general	147,256	100%

Figura 4. Distribución de los manglares dentro de diferentes regiones del planeta.

Otros países con manglares

El mapa del GMW v4.0 ha identificado manglares en 128 países y territorios, seis más que en el mapa anterior del GMW v3.0 (Tabla 1). Aunque estos países y territorios adicionales tienen pequeñas extensiones de manglares que a menudo están aisladas, estos parches suelen ser especialmente importantes para la conservación. Conectan con ecosistemas adyacentes, como los arrecifes de coral, y son de interés biogeográfico potencial cuando se encuentran en ubicaciones remotas o en los límites de su distribución⁶.

Tabla 1. Países y territorios con manglares adicionales en el GMW v4.0.

País/Territorio	Zona de manglar (hectáreas)
Archipiélago Chagos	4.61
Islas Cocos	4.09
Kuwait	0.29
Nauru	1.04
Islas Marianas del Norte	1.04
San Bartolomé	2.61

GMW v4.0 enfoque: las islas del Caribe

Se han incluido amplias actualizaciones en el Caribe, con una máscara de hábitat revisada pero también mejoras significativas debidas a las optimizaciones de la clasificación y a las mejoras de las imágenes, incluida la mayor resolución espacial.



Figura 5. Ejemplo de las Islas Caimán, donde el detalle fino se ha mejorado significativamente entre los mapas de extensión de los manglares GMW v3.0 (izquierda) y GMW v4.0 (derecha) 2020.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de Gran Caimán, donde el mapa GMW v3.0 2020 había cartografiado la mayoría de los parches de manglar más grandes, pero no captó los detalles más finos. El mapa GMW v4.0 2020 capturó muchos más de los detalles más finos para producir un mapa más completo. Para las Islas Caimán, estas mejoras cartográficas han dado lugar a un aumento de la superficie cartografiada de manglares de 4,489 hectáreas (ha) a 6,455 ha. Las mejoras en el detalle fino y la calidad de la clasificación se han aplicado en todo el Caribe, pero también para las islas de los océanos Pacífico e Índico. Estos cambios pueden ser especialmente significativos para las pequeñas naciones insulares, donde tanto el tamaño medio de los parches como la superficie total de los manglares suelen ser reducidos. Se espera que la nueva línea de base GMW v4.0 2020 10 m suponga una mejora significativa para quienes trabajan en estas regiones.

⁶ Curnick, D.J., Pettorelli, N., Amir, A.A., Balke, T., Barbier, E.B., Crooks, S., Dahdouh-Guebas, F., Duncan, C., et al. (2019). *The value of small mangrove patches*. *Science* 363, 239-239.

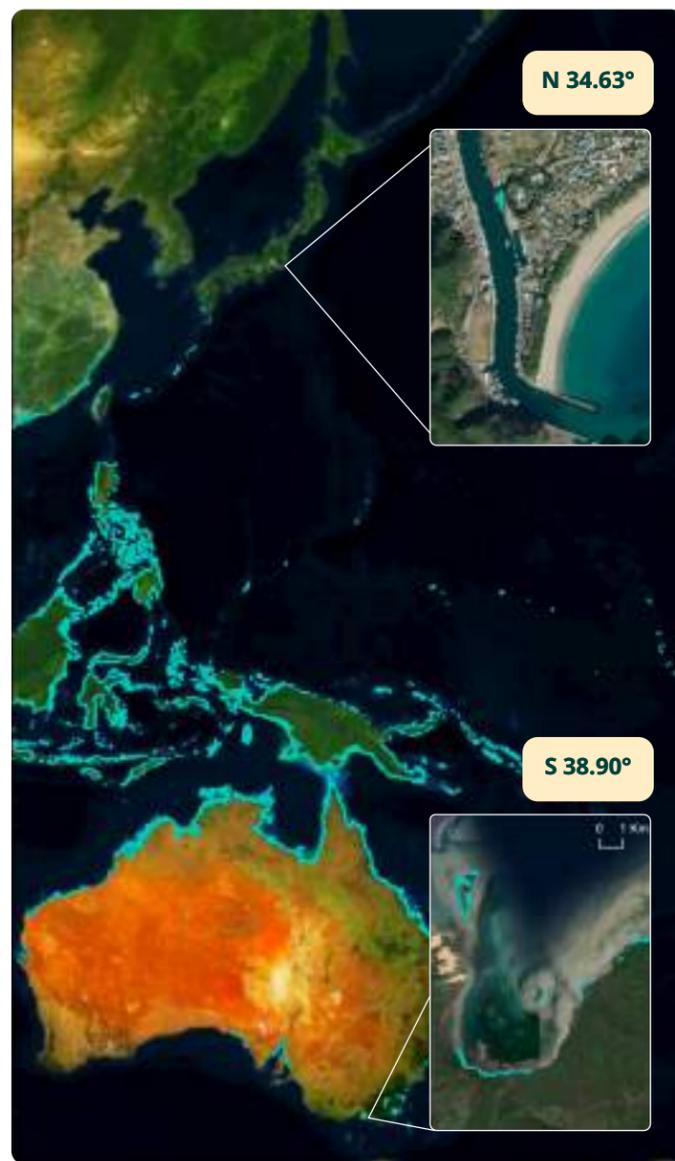


Figura 6. Los límites norte (Japón) y sur (Australia) de los manglares dentro del mapa actualizado de la extensión de los manglares del GMW v4.0.

Extremos de latitud

Gracias a los comentarios de usuarios y expertos, los dos extremos de latitud de los manglares se han revisado en GMW v4.0. Los manglares más septentrionales identificados se encuentran en Shizuoka, Japón, en la latitud Norte 34.63°⁷. Este pequeño rodal de manglares en Minami- Izu se plantó por primera vez en 1959 y ha sobrevivido más de 60 años más allá de su área de distribución natural y a veces incluso está cubierto de nieve⁸. Entre los manglares que se producen de forma natural George's Island, en las Bermudas, sigue ostentando el récord septentrional, a 32,36° de latitud, según el mapa de la versión 3.0 del GMW. Los manglares más meridionales identificados se encuentran en Victoria (Australia), en la bahía de Corner Inlet, en el extremo sur del continente. También se identificaron manglares identificados aquí en el GMW v3.0, pero gracias a los comentarios de los usuarios, la extensión se ha ajustado en la actualización actual para incluir los manglares otros 5 km al sur, a lo largo del borde meridional de la bahía de Corner Inlet, en la latitud sur 38,90°.

Enfoque del GMW v4.0: Filipinas

Filipinas es un ejemplo de zona que ha sido objeto de amplias actualizaciones influidas por los comentarios de los usuarios. Por ejemplo, los usuarios identificaron plantaciones de palma aceitera incorrectamente mapeadas como manglares en los mapas del GMW v3.0. También se detectaron errores similares en partes de Indonesia. Los datos de referencia utilizados para entrenar el algoritmo de clasificación se revisaron específicamente para abordar este problema y, en consecuencia, la confusión entre la palma de aceite y los manglares se ha reducido significativamente en la cartografía del GMW v4.0. También se identificaron otras zonas extensas, como en la parte septentrional del golfo de Davao, en la isla de Mindanao (Figura 7), a lo que contribuyó también la revisión de la máscara de hábitat de manglar del GMW.

⁷ Okada, S. (2024). *ManGlobal NPO* (in Japanese)

⁸ Shigey (2003). *Mangroves in Minami-Izu* (in Japanese)

GMW 3.0



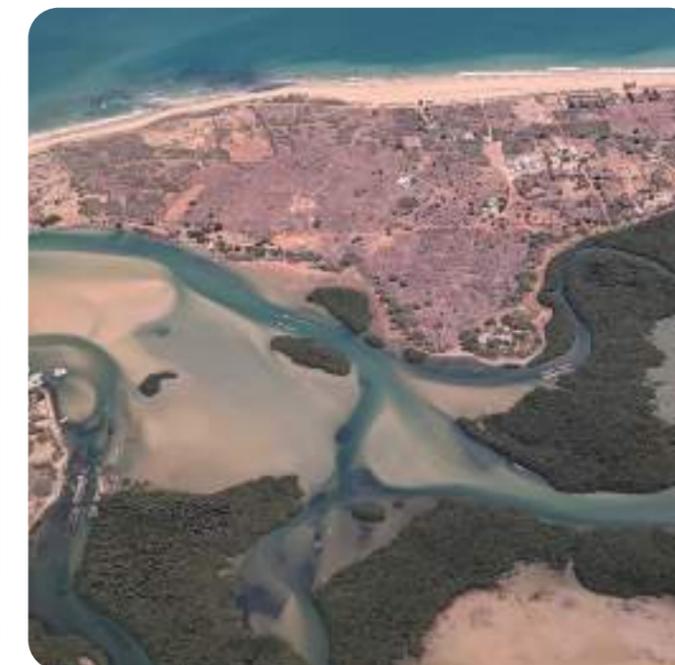
GMW 4.0



Figura 7. Un ejemplo de la isla de Mindanao, en Filipinas, donde grandes zonas de manglares pasadas por alto en la cartografía del GMW v3.0 (izquierda) se añadieron en el mapa del GMW v4.0 (derecha) tras los comentarios de los usuarios.



Nieve en los manglares septentrionales de la prefectura de Kagoshima, Japón, en 2016. © Seiichiro Okada, ManGlobal.



En regiones áridas como el delta del Saloum (Senegal), los manglares son muy visibles y se distinguen fácilmente con la teledetección. © Lammert Hilarides, Wetlands International.

Los autores agradecen las valiosas contribuciones de Richard Lucas, Daniele Zanaga, Ruben Van De Kerchove, Seiichiro Okada y Paula Castro Brandao Vaz dos Santos al desarrollo de GMW v4.0.

2.2 Los motores del cambio en los manglares del mundo: 2000-2020

La acuicultura sigue siendo el principal motor de la pérdida de manglares, pero el cambio climático se cobra cada vez más víctimas.

Chiara Patriarca, Kenichi Shono, Adolfo Kindgard y Valeria Contessa, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO))

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha realizado recientemente un amplio estudio sobre la situación mundial de los manglares, que ha revelado valiosa información sobre los factores que han impulsado la pérdida de manglares en las dos últimas décadas⁹.

Este estudio utilizó una metodología novedosa que integraba la tecnología de teledetección con los conocimientos locales para analizar los cambios en la superficie de los manglares. La FAO colaboró con un equipo de 48 intérpretes de imágenes de todo el mundo para recoger y analizar 20 900 muestras en latitudes tropicales y subtropicales utilizando la plataforma online [Collect Earth Online](#) (CEO). Todos los intérpretes de imágenes poseían conocimientos locales sobre el terreno de sus zonas de estudio.

El estado del uso del suelo en 2020 se evaluó a partir de imágenes multiespectrales del satélite Sentinel-2. Los cambios en el uso del suelo en 2010 y 2020 se evaluaron mediante Landsat imágenes. Imágenes de muy alta resolución de Bing Maps, DigitalGlobe y MapBox imagen compatible interpretación. Se identificaron los

La conversión de manglares para la acuicultura, las plantaciones de palma aceitera y el cultivo de arroz representaron el 43,3% de la pérdida mundial de manglares entre 2000 y 2020.



Desmante de manglares en Satkhira, Gabura, Bangladesh, adyacente a los Sundarbans. © FAO-GMB Akash.

factores específicos de pérdida y ganancia para todas las parcelas de muestra de manglares que habían sufrido cambios en el uso de la tierra.

Utilizando un enfoque basado en muestras, el estudio estimó 147,771 km² de manglares en 2020¹⁰. Alrededor de la mitad de la pérdida total de superficie de manglar entre 2000 y 2020 (6,769 km²) fue compensada por la expansión de los manglares (por un total de 3,930 km²) en zonas donde no estaban presentes en 2000, lo que resulta en una disminución neta de 2,839 km².

La tasa de pérdida neta de manglares disminuyó un 44% entre los dos años décadas, pasando de 181,5 km² al año en 2000-2010 a 102,4 km² al año en 2010-2020.

La conversión de manglares para la acuicultura, las plantaciones de palma de aceite y el cultivo de arroz representó el 43.3% de la pérdida mundial de manglares entre 2000 y 2020. El estudio también muestra la importancia de la “retracción natural”, un término utilizado para cubrir los cambios o pérdidas de manglares que son impulsados por los movimientos en los cauces de los ríos, los aportes de sedimentos o el nivel del mar. La retracción natural representó el 26% de la pérdida total durante el periodo de 20 años (Figura 8).

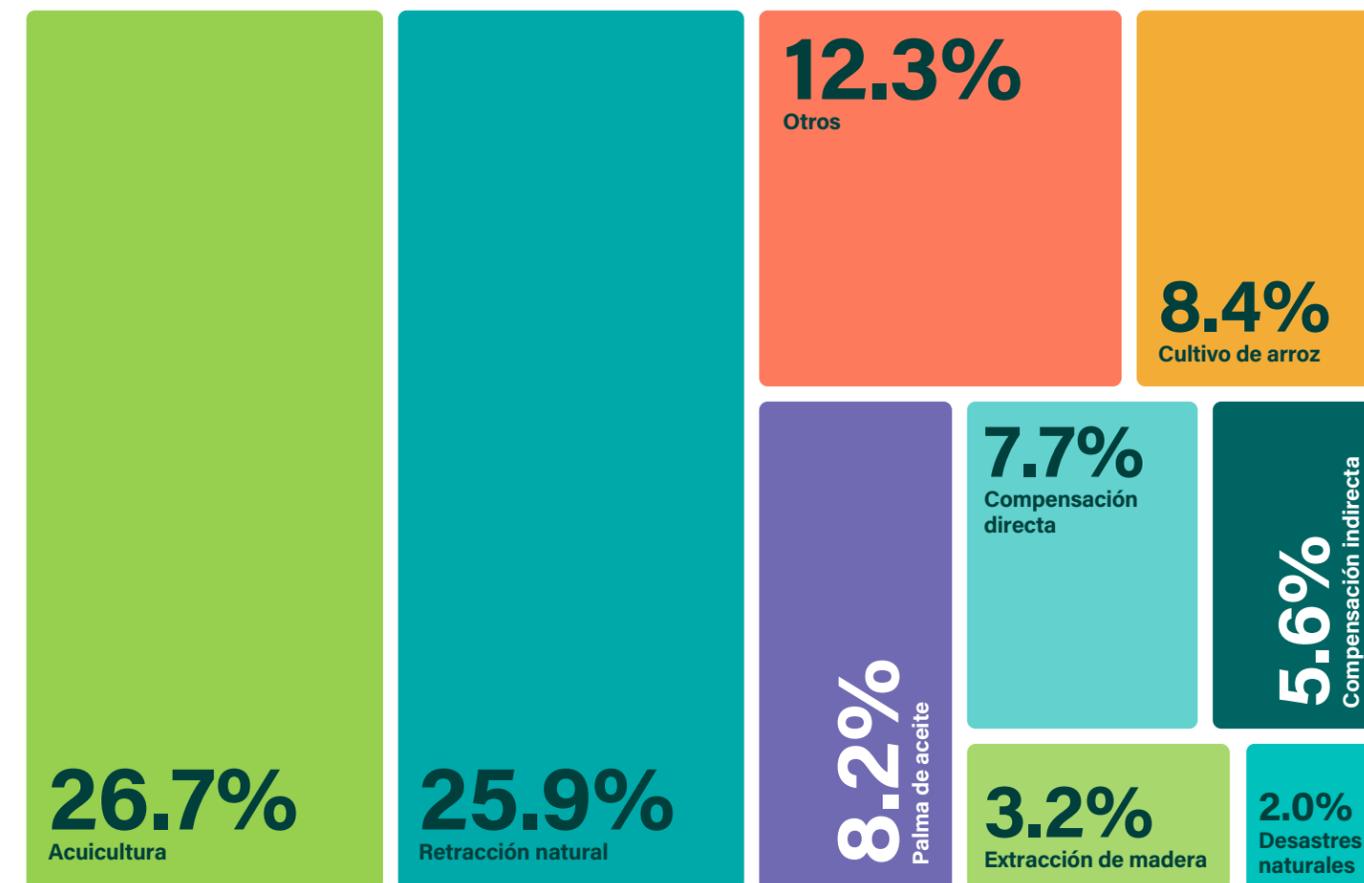


Figura 8. Impulsores mundiales de la pérdida de manglares, 2000-2020 (Fuente: FAO (2023) Los manglares del mundo 2000-2020. Roma).

¹⁰ Data were assessed using Landsat images for 2000 and 2010, and Sentinel-2 and Landsat images for 2020. The global samples were chosen following a stratified random sampling design. The global mangrove population from which the samples were chosen followed the broad spatial footprint of GMW dataset (Section 2.1)

⁹ FAO (2023) [The world's mangroves 2000-2020](#). Rome.

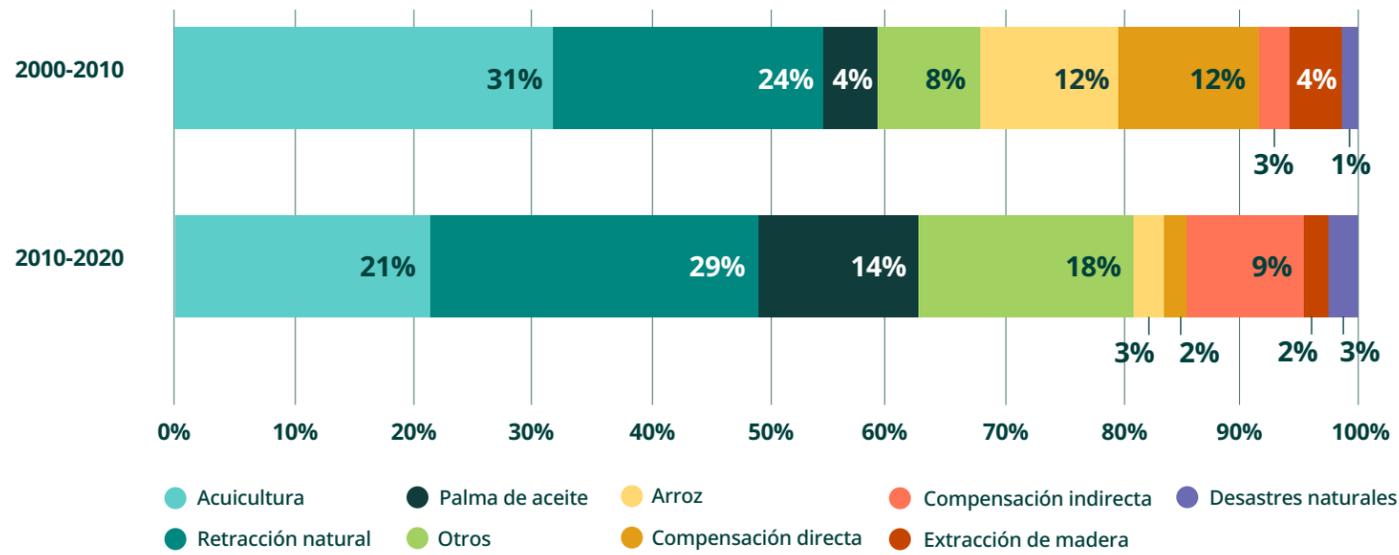


Figura 9. Importancia relativa mundial de los factores causantes de la pérdida de manglares, 2000-2010 y 2010-2020. (Fuente: FAO (2023) Los manglares del mundo 2000-2020. Roma).

Los impulsores globales de la pérdida de manglares experimentaron cambios significativos entre los dos periodos (2000-2010 y 2010-2020). La acuicultura siguió siendo un impulsor clave, pero su importancia disminuyó, causando alrededor del 31% de la pérdida en 2000-2010, frente al 21% en 2010-2020. Por otro lado, la conversión a plantaciones de palma aceitera se convirtió en un factor impulsor sustancialmente mayor (causando alrededor de un 4% de pérdidas en 2000-2010, pero un 14% en 2010-2020). La importancia del cultivo de arroz y los asentamientos directos (conversión en edificios e infraestructuras) como impulsores de la pérdida de manglares disminuyó notablemente. La proporción de pérdida de manglares debida a la retracción natural aumentó durante 2010-2020. Es probable que esto se deba, al menos en parte, a la intensificación de los impactos del cambio climático (Figura 9).

La importancia relativa de los factores de pérdida difirió notablemente entre las regiones. La acuicultura fue la más prevalente impulsor en Asia meridional y sudoriental, donde representó con un 35% de las pérdidas, seguido de la retracción natural con un 17%. En esta región, la conversión para el cultivo de arroz y aceite las plantaciones de palmeras también fueron significativas, contribuyendo cada una en un 13% a la pérdida total de manglares.

En Norteamérica y Centroamérica, el principal factor fue la retracción natural, responsable del 28% de la pérdida de manglares. Le siguieron la acuicultura (19%) y la extracción de madera (16%).

En África, el principal factor se clasificó como «otros», que incluye la conversión para otras actividades agrícolas y representa el 36% de las pérdidas. En África Occidental y Central, sin embargo, los asentamientos directos fueron el principal factor de pérdida (38%).

En Oceanía, la pérdida de manglares se atribuyó a sólo dos factores: la retracción predominantemente natural, responsable del 90% de la pérdida, y el asentamiento directo, responsable del 10% restante.

En Sudamérica, el principal factor de pérdida de manglares durante las dos décadas fue la retracción natural, responsable de sobre el 80% de la pérdida bruta, seguido por acuicultura al 9% y «otros» al 7% (Figura 10).



Para reducir los efectos de la contaminación plástica, los habitantes de Bataraza y Balabac, en Palawan (Filipinas), utilizaron materiales abundantes en la zona, como el buri (palma de hoja) y cáscaras de coco para construir bolsas de vivero ecológicas. © WWF-Filipinas

los manglares del delta del Níger figuran entre los más gravemente afectados del mundo por los grandes vertidos de petróleo. Se observan múltiples impactos en toda la enorme zona del delta, y la recuperación es lenta, si es que se produce. La red de tuberías envejecidas es fuente de fugas recurrentes y es objeto de sabotajes reiterados. © Norman C. Duke.

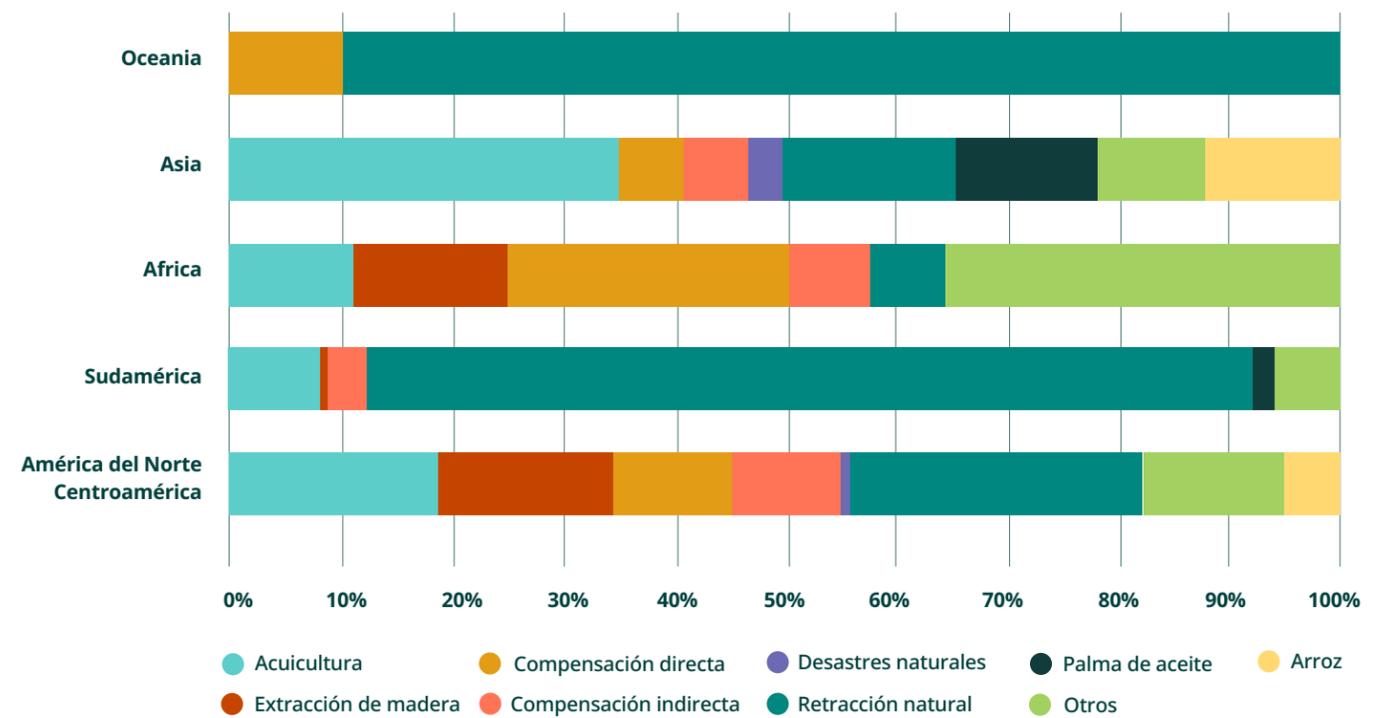


Figura 10. Composición de los impulsores de la pérdida de manglares, por regiones, 2000-2020. (Fuente: FAO (2023) Los manglares en el mundo 2000-2020. Roma).



Sólo quedan manchas de manglares en Capalonga, Filipinas, debido a las intensas inundaciones y a tala de manglares para obtener carbón vegetal. *Wovoka*, respaldado por *Fair Carbon*, está trabajando con la comunidad de los Capalonga © Denise Janer y Khris Quinton.

Los esfuerzos de restauración, que representaron el 25% y el 33% de la expansión de los manglares en el sur y el sureste de Asia y África.

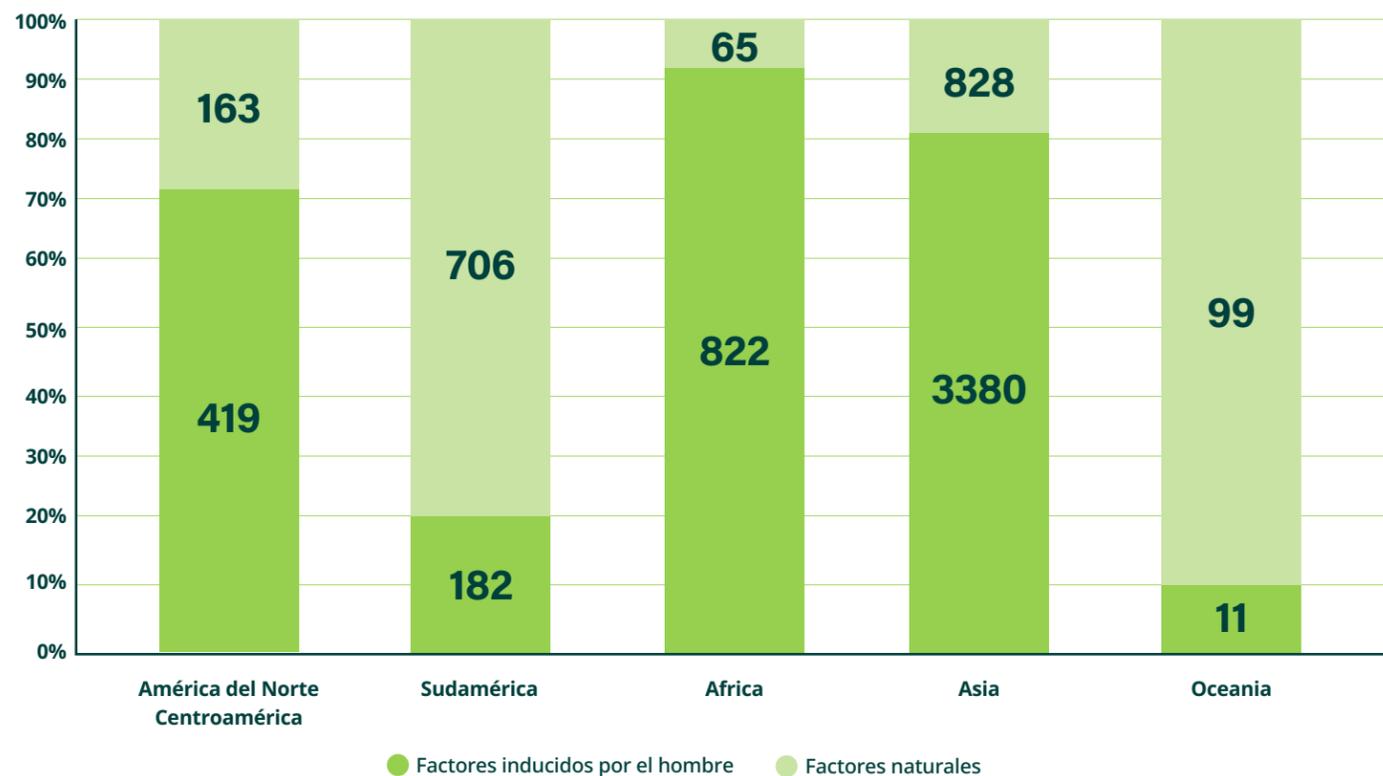


Figura 11. Factores humanos frente a factores naturales de la pérdida de manglares, 2000-2020. Las barras muestran las proporciones relativas, mientras que los números son las pérdidas, en kilómetros cuadrados. (Fuente: FAO (2023) Los manglares del mundo 2000-2020. Roma).

En una categorización más amplia, las causas naturales predominan en Sudamérica y Oceanía, mientras que los factores inducidos por el hombre son abrumadoramente dominantes en África y Asia (Figura 11).

La expansión natural supuso el 82% de todas las ganancias a escala mundial. No obstante, también se registraron esfuerzos de restauración, que representaron el 25% y el 33% de la expansión de los manglares en el sur y el sureste de Asia y África, respectivamente.

Dado el creciente impacto del cambio climático, cabría esperar que la retracción natural superará a la expansión natural, pero el estudio constató lo contrario. La expansión natural superó con creces la pérdida de manglares debida a la retracción natural. Si bien no es posible explicar este fenómeno, tal vez ilustre la dificultad de predecir los efectos del cambio climático en las comunidades de manglares teniendo en cuenta los efectos del cambio climático la compleja interacción entre las condiciones biofísicas locales y las consecuencias del calentamiento global. También destaca la resistencia de los manglares para responder a los cambios medioambientales y colonizar hábitats adecuados.

INVEMAR

Sebastian Herrera-Fajardo (INVEMAR),
Juan Pablo Caicedo García (INVEMAR)

Los manglares prestan importantes servicios a las comunidades de las islas, especialmente protección costera frente a los huracanes. Dos fuertes huracanes, Iota (2020) y Julia (2022), causaron daños significativos a la infraestructura y los medios de subsistencia de las comunidades del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Colombia). Los manglares de estas islas también sufrieron consecuencias desastrosas. El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, ha realizado un seguimiento de la pérdida de la estructura de los manglares de estas islas tras los huracanes y ha puesto de relieve, de la siguiente manera de la mano de las comunidades, la importancia de proteger y restaurar este ecosistema.

Foto: © INVEMAR

2.3 La Lista Roja de los ecosistemas de manglares

La Lista Roja puede orientar futuras evaluaciones nacionales y acciones para mitigar una mayor pérdida de manglares.

Marcos Valderrábano y Ena Suárez (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)), Donald Macintosh (Instituto Asiático de Tecnología, Tailandia)

Los manglares llevan mucho tiempo expuestos a múltiples amenazas derivadas de las actividades humanas (véase el apartado 2.2). En la actualidad, estos impactos se ven exacerbados por el cambio climático, especialmente por la subida del nivel del mar y el aumento de la severidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos ciclónicos. ¿Hasta qué punto corren peligro de colapso los manglares? ¿Qué regiones se verán más afectadas? ¿Y podemos mitigar una mayor degradación y pérdida de manglares?

Para responder a estas preguntas, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha dirigido un estudio mundial en el que participan más de 250 científicos de 44 países y que lleva por título el [Global Red List of Mangrove Ecosystems](#)¹¹.

Tras una amplia consulta con expertos en manglares en 2021-2022, el estudio comenzó clasificando los ecosistemas de manglares del mundo en 36 provincias, y pilotó [The Red List of Ecosystems \(RLE\) methodology in the Southeast Asia region](#). Este mismo enfoque se aplicó después en la primera evaluación mundial de manglares con la metodología RLE.



La tala ilegal ha degradado los manglares de la isla de Bengkalis (Indonesia). Facilitar la regeneración natural ha dado buenos resultados en esta zona, con una intervención consistente en patrullas, instalación de paneles de advertencia y vigilancia. © Dhika Rino (YKAN)

¹¹ IUCN. 2024. Red List of Mangrove Ecosystems. International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Ecosistemas de manglares en peligro

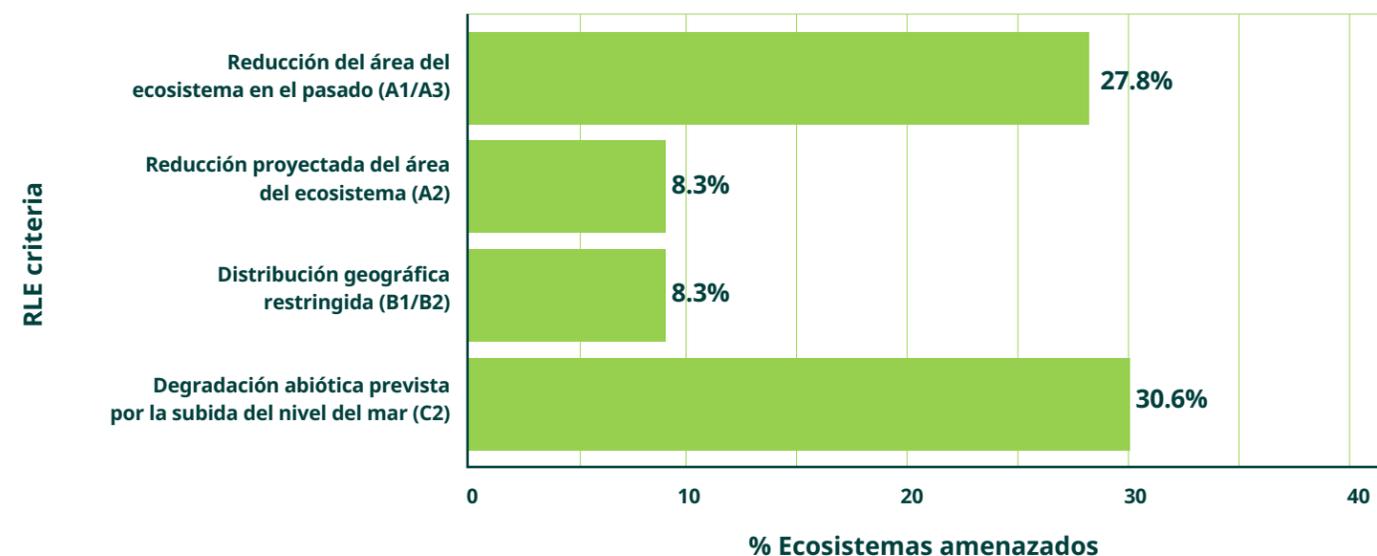
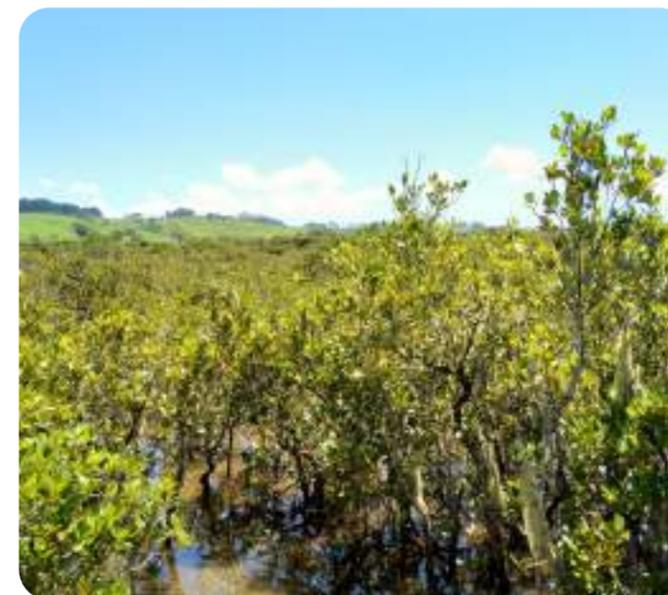


Figura 12: Resumen de los criterios A-D utilizados para determinar las provincias de manglares en peligro. Observe que en las 18 provincias de manglares amenazadas, más de un criterio puede estar amenazando a la misma provincia simultáneamente.



Avicennia marina subsp. australasica en una ensenada mareal, Rawene, Nueva Zelanda. Las colinas, antes boscosas, ahora dedicadas a la cría extensiva de ganado ovino y bovino, proporcionan los elevados niveles de sedimentos que favorecen la expansión de los manglares. © Jeffrey McNeill.



En Jones Point Town, Colombia, un ecosistema tropical de manglares del Atlántico noroccidental mitigó los impactos del huracán Iota, pero muchos manglares resultaron dañados o se perdieron en el proceso. © Cristian Montes-Chaura.

Más de la mitad de los manglares del mundo están en peligro

Los resultados muestran que 18 provincias de manglares están amenazadas, lo que representa el ~50% de la superficie mundial de manglares. Ocho de estas provincias están gravemente amenazadas y se han clasificado como En Peligro (EN) o En Peligro Crítico (CR).

Los efectos del cambio climático son una amenaza creciente para los ecosistemas de manglar, especialmente las tormentas ciclónicas más frecuentes y severas, y el aumento del nivel del mar. Estos dos factores amenazan a un tercio (~30%, criterios C2 de la figura 12) de las provincias de manglares evaluadas (que contienen el 37% de la superficie mundial de manglares).

Las pérdidas pasadas han puesto en riesgo al 28% de las provincias de manglares (38% de la superficie mundial de manglares, criterios A1 o A3 de la Figura 12). En general, la tendencia a la conversión de los manglares se está ralentizando en muchos países del sur y el sudeste asiático, aunque sigue acelerándose en otras zonas, incluida la provincia sur del Golfo de Guinea.

El estudio reveló otras diferencias regionales y nacionales significativas en el estado de conservación, por ejemplo:

Nueva Zelanda. La extensión de los manglares de Nueva Zelanda era de 296 km² en 2020, lo que representa el 0,2% de la superficie mundial de manglares. Situados cerca del límite de distribución mundial más meridional de los manglares, los ecosistemas de manglares de Nueva Zelanda difieren significativamente de los tropicales por su menor biodiversidad. Además, los manglares se enfrentan a factores de cambio únicos, que provocan una ampliación de su área de distribución. En consecuencia, la gestión se orienta

a controlar la expansión de los manglares para evitar la pérdida de ecosistemas de marismas cercanas. El ecosistema de manglares de esta provincia está clasificado como Preocupación Menor (LC).

Atlántico Noroeste Tropical. La extensión de los manglares en esta región¹² (the tropical Caribbean) fue 17,407 km² en 2020, representando el 11,8% del área mundial de manglares. Mientras que el suministro de sedimentos puede ser escaso en las zonas de la región dominadas por el carbonato, se descubrió que los manglares urbanos acumulan inesperadamente sedimentos y nutrientes a un ritmo más rápido, lo que podría aumentar su resistencia a la subida del nivel del mar. La subida del nivel del mar plantea una amenaza polifacética, desde la inundación y el desplazamiento de los manglares hasta el impacto de las elevadas mareas de tormenta sobre los propios manglares. El ecosistema de manglares de esta provincia se considera Vulnerable (VU).

Golfo de Guinea (Sur). La extensión de los manglares en esta región era de 12,956 km² en 2020, lo que representa el 8,7% de la superficie mundial de los manglares. Esto supone un 33% menos que nuestra estimación para 1970. Las principales amenazas para los manglares de esta provincia son la contaminación causada por la exploración y producción de petróleo y gas, el desarrollo costero, la minería y la agricultura. El ecosistema de manglares de esta provincia se considera Vulnerable (VU).

Perspectivas futuras

Este estudio global RLE puede ayudar a orientar futuras evaluaciones nacionales y acciones para mitigar una mayor pérdida de manglares. Sin embargo, para fundamentar la toma de decisiones, se recomienda que los países utilicen siempre resultados fiables de evaluaciones nacionales o a menor escala, siempre que estén disponibles.¹³

Las futuras estrategias de gestión de los manglares deberían ayudarles a adaptarse al cambio climático.

Los resultados de este estudio también pueden utilizarse para ayudar a los planes de restauración y adaptación¹⁴. Las futuras estrategias de gestión de los manglares deberían ayudar a los manglares a adaptarse al cambio climático, por ejemplo minimizando las amenazas locales y permitiendo la migración vertical y hacia tierra.

Las estrategias de gestión destinadas a cumplir los compromisos mundiales, como el “Avance de los manglares” (véase la Sección 7.3), cuyo objetivo es asegurar el futuro de 150.000 km², deberían tener en cuenta el riesgo de colapso, incluido el derivado de los impactos del cambio climático. La Lista Roja Mundial de los Ecosistemas de los Manglares es una contribución a la consecución de los objetivos mundiales para los manglares.

¹⁴ Bland, L. M., Nicholson, E., Miller, R.M., Andrade, A., Carré, A., Etter, A., Ferrer-Paris, J.R., Herrera, B., et al (2019). *Impacts of the IUCN Red List of Ecosystems on conservation policy and practice*. *Conservation Letters* 12:e12666.
Valderrábano, M., Nelson, C., Nicholson, E., Etter, A., Carwardine, J., Hallett, J.G., McBreen, J., Botts, E. (2021). *Using ecosystem risk assessment science in ecosystem restoration: A guide to applying the Red List of Ecosystems to ecosystem restoration*. IUCN, Gland, Switzerland.



Contaminación por nutrientes

Anwesh Ghosh (Instituto Indio de Educación e Investigación Científica de Calcuta)

Los contaminantes de origen antropogénico se están convirtiendo en una amenaza cada vez mayor para los ecosistemas de manglar. Los manglares estuarinos que reciben grandes volúmenes de afluencia de agua dulce suelen ser vulnerables a una elevada contaminación por nutrientes. El nitrógeno, un macronutriente necesario que mantiene la productividad de los manglares favoreciendo el crecimiento de las plantas y la supervivencia microbiana, es también la causa principal de la eutrofización de estos ecosistemas. Las presiones cada vez mayores de la agricultura y la acuicultura en los ecosistemas de manglar y sus alrededores, y a lo largo de las riberas de los sistemas fluviales aguas arriba, provocan la liberación de bolsas de agua enriquecida con nitrógeno directamente en los manglares. Los Sundarbans indios registran actualmente reservas de nitrógeno inorgánico disuelto de hasta >50µM, suficiente para paralizar la productividad de las comunidades microbianas acuáticas residentes en estos ecosistemas.¹⁵

Los Sundarbans se alimentan de agua dulce procedente del delta del Ganges-Brahmaputra-Meghna, que aporta altas concentraciones de contaminantes fluviales. Los datos a largo plazo de las series cronológicas ecológicas del Ganges indican la existencia de numerosas fuentes puntuales de contaminación por nitrógeno en el río Ganges.

Foto: © Yash

¹⁵ Ghosh, A., Woodward, E.M.S., Saha, R., Nelson, C.E., and Bhadury, P. (2022) *Nitrogen driven niche differentiation in bacterioplankton communities of northeast coastal Bay of Bengal*. *Environmental Research Communications*. 4 035006.

El estado de amenaza de la UICN para los manglares de todo el mundo

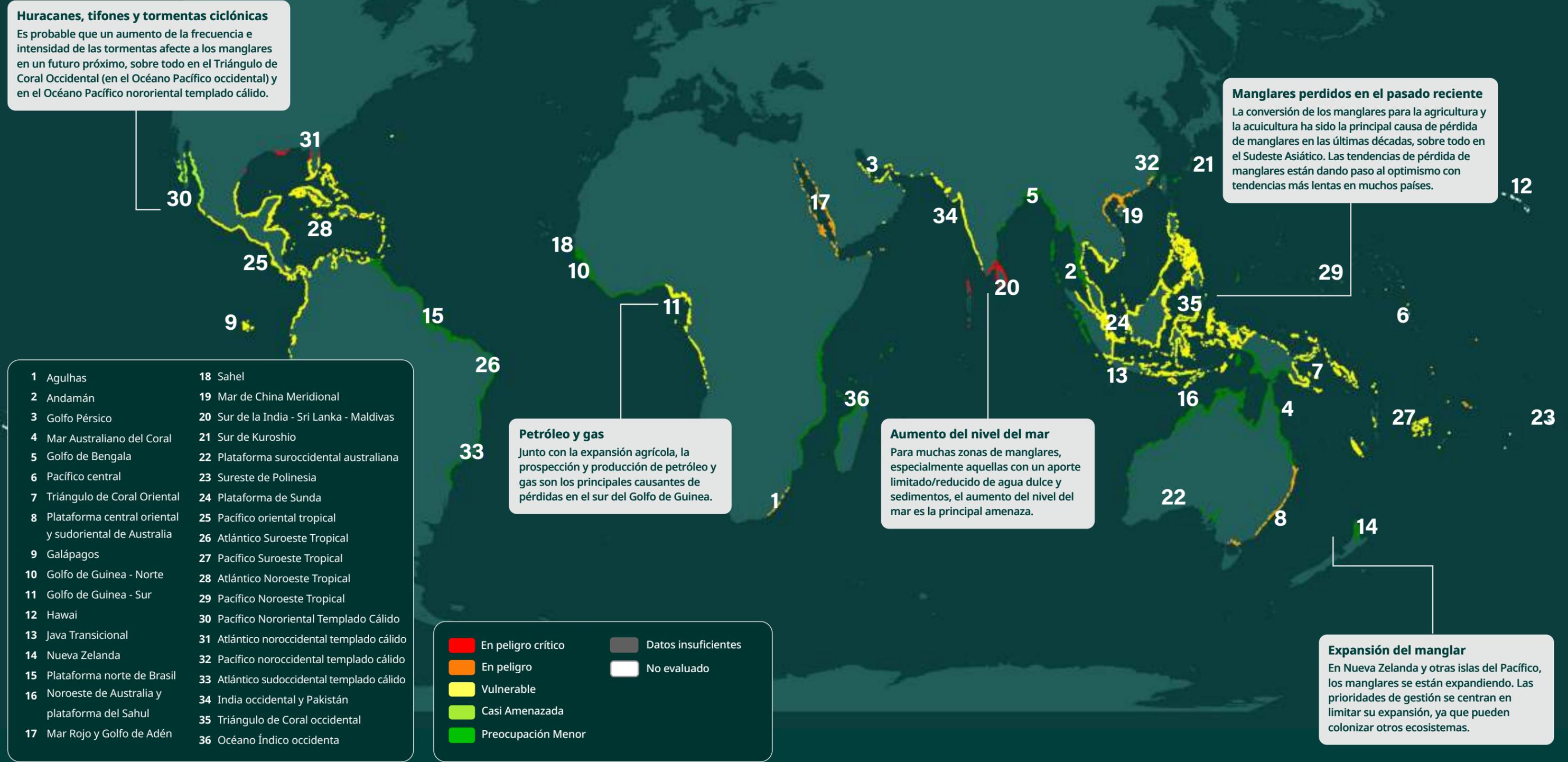


Figura 13: Estado de amenaza según la UICN de 36 provincias de manglares de todo el mundo



Contaminación y microbios

Punyasloke Bhadury (Instituto Indio de Educación e Investigación Científica, Calcuta)

La afluencia de agua dulce procedente de regiones situadas aguas arriba ha provocado la acumulación de agentes antimicrobianos (por ejemplo, antibióticos) y metales pesados en los ecosistemas de manglares. Las escorrentías fluviales y agrícolas suelen transportar antibióticos, antifúngicos, pesticidas y abonos químicos hasta las profundidades de los ecosistemas de manglares vírgenes, debido a la mezcla de aguas y a la afluencia de las mareas. La cría de animales, la avicultura y el uso de productos cosméticos por parte de las poblaciones humanas que viven cerca de los ecosistemas de manglares también son una fuente de antibióticos. La presencia de estos agentes antimicrobianos está actuando como un “estrés” para las poblaciones microbianas residentes, posiblemente desencadenando la evolución y expresión de la resistencia antimicrobiana en patógenos oportunistas. La aparición de patógenos ambientales podría causar estragos en las poblaciones naturales dando lugar a enfermedades desconocidas¹⁶.

Foto: Recogida continua de muestras para el seguimiento a gran escala de las comunidades microbianas en la India. Sundarbans. © Anwesha Ghosh.

¹⁶ Ghosh, A., Saha, R., Bhadury, P. (2022). *Metagenomic insights into surface water microbial communities of a South Asian mangrove ecosystem*. *PeerJ* 10:e13169.



United Way Mumbai ha contratado a 70 trabajadores para limpiar los manglares de la región metropolitana de Mumbai (India). Desde 2022, ha retirado 346 toneladas métricas de residuos no biodegradables de los manglares, que se enviaron a reciclaje y coprocesamiento. © United Way Mumbai.



En el último medio siglo, 11 ciclones tropicales severos dañaron los manglares de la costa noreste de Australia. La gravedad y la frecuencia de los ciclones severos han aumentado sensiblemente en la última década. © Norman C. Duke.

2.4 La diversidad de los manglares

Hacia una lista autoritativa de los manglares del mundo.

Norman C. Duke (Universidad James Cook y Grupo de Especialistas en Manglares de la UICN) y **Shing Yip Lee** (Universidad China de Hong Kong y Grupo de Especialistas en Manglares de la UICN)

Las plantas de los manglares son una serie de especies de múltiples taxones no relacionados entre sí que crecen normalmente entre el nivel medio del mar y el nivel más alto de las mareas astronómicas en las costas tropicales y subtropicales de todo el mundo¹⁷. Por lo general, estas plantas presentan características bien reconocidas con adaptaciones morfológicas y fisiológicas altamente especializadas para vivir en las duras condiciones de los entornos costeros marinos. Pero, debido a la variabilidad entre estas características, la actual lista mundial de plantas específicas de los manglares (ver Tabla 2) es, hasta cierto punto, todavía subjetiva e incompleta. Existe una gran necesidad de una lista actualizada y autoritativa de las plantas de manglar del mundo, pero la elaboración de dicha lista presenta al menos cuatro retos importantes.

En primer lugar, no existen criterios inequívocos para definir una planta como el mangle. Las plantas están unidas por su dominancia y presencia natural en el nicho de los humedales de marea. Incluso en este caso, las opiniones varían y existen dudas sobre la especificidad del hábitat. ¿Es la planta específica del nicho del manglar o es una planta asociada con mayor presencia en otros lugares?

En segundo lugar, hay cohabitantes de este nicho mareal. Aunque de menor estatura, las plantas de los pantanos mareales se encuentran junto a los manglares en lugares tropicales y subtropicales (véase el apartado 2.5), y llegan a dominar este nicho en latitudes templadas. Por lo tanto, existen dudas sobre la distinción entre manglares y especies de marismas mareales.

En tercer lugar, hay especies y formas subespecíficas descritas recientemente¹⁸, lo que demuestra que nuestros conocimientos fito-biogeográficos siguen siendo incompletos, incluso en lugares poblados.

¹⁷ Duke, N.C. (2017). *Mangrove floristics and biogeography revisited: further deductions from biodiversity hot spots, ancestral discontinuities, and common evolutionary processes*. In: *Mangrove Ecosystems: A Global Biogeographic Perspective. Structure, Function, and Services*. V. H. Rivera-Monroy, S.Y. Lee, E. Kristensen and R.R.Twilley, Springer. 2: 17-53.

¹⁸ Duke, N.C. (2020). *A systematic revision of the vulnerable mangrove genus Pelliciera (Tetrameristaceae) in equatorial America*. *Blumea* 65: 107-120.
Duke, N.C. and H. Kudo. (2018). *Bruguiera x dungarra, a new hybrid between mangrove species B. exaristata and B. gymnorhiza (Rhizophoraceae), recently discovered in north-east Australia*. *Blumea* 63: 279-285.



Una planta de manglar es un árbol, arbusto, palmera o helecho terrestre, generalmente de más de medio metro de altura, que crece normalmente por encima del nivel medio del mar en la zona intermareal de entornos costeros marinos y márgenes de estuarios. © Mark Spalding, TNC.



Izquierda: Hojas excretoras de sal de *Aegiceras*. © Norman C. Duke.
 Arriba, centro: Raíces respiratorias o neumatóforos de *Sonneratia*.
 Parte inferior central: Raíces de sostén de *Rhizophora*.
 Derecha: Vivíparo desnudo en *Bruguiera*. © Mark Spalding, TNC.

Por último, surgen otras cuestiones taxonómicas en torno a las especies intermedias dentro de tres géneros. Éstas se han denominado híbridos, pero en muchos casos esta determinación sigue sin demostrarse¹⁸, o no se había reconocido la clasificación de híbrido¹⁹. Esto es significativo, ya que la categorización de "híbrido" en el proceso de inclusión en la Lista Roja de la UICN significa que estas entidades comúnmente reconocibles se pasan por alto. Dado que las denominadas entidades híbridas dominan numerosos rodales de manglares, pasarlas por alto podría tener un impacto considerable en el nuevo proceso para la Lista Roja de Ecosistemas de Manglares.

El grupo internacional centrado en resolver estas cuestiones es el Grupo de Especialistas en Manglares (MSG) de la UICN. El MSG, con su experiencia colectiva en biogeografía y taxonomía de plantas de manglar, actuará como autoridad y árbitro de la lista acordada de especies de manglar. La lista que figura en la Tabla 2 puede considerarse la precursora^{18,20}. Mientras tanto, se ha convocado un grupo de trabajo dentro del MSG para generar una lista acordada, que sin duda tendrá considerables solapamientos con la lista precursora, pero que también puede dar lugar a algunas adiciones o supresiones. El sitio web del [MSG de la UICN](#) se actualizará a medida que avance este trabajo.

Algunos de los atributos distintivos asociados a muchas especies de manglares son: raíces expuestas que respiran por encima del suelo; estructuras adicionales de soporte del tronco; hojas excretoras de sal; bajos potenciales hídricos y altas concentraciones de sal intracelular para mantener relaciones hídricas favorables en ambientes salinos; y propágulos vivíparos, dispersados por el agua, que crecen adheridos a la planta madre. Varias de estas características se ilustran en las fotos de arriba.



La sorprendente diferencia en el color de las flores entre las subespecies de *Acanthus ebracteatus*, subsp. *ebracteatus* (izquierda) y subsp. *ebarbatus* (derecha), justifica una mayor caracterización. Es posible que se trate de dos especies diferentes. © Norman C. Duke.

¹⁹ Cooper, W.E., Kudo, H. and Duke, N.C. (2016). *Bruguiera hainesii* C.G.Rogers (Rhizophoraceae), an endangered species recently discovered in Australia. *Austrobaileya* 9(4): 481-488.

²⁰ Duke, N.C., Virly, S. and Tracey, D. (2023). New Caledonian mangroves. A treasure to protect. Currumbin, Queensland Australia, James Cook University & MangroveWatch Publications, 210 pages. ISBN: 9780992365929

Tabla 2. a lista autoritativa de 2024 de todos los taxones de manglares del mundo (actualizada a partir de Duke (2017¹⁷), Duke (2020); Duke & Kudo (2018); Duke et al. (2023)^{18,20}), incluidas las especies y los híbridos nominales, para las dos subregiones mundiales. El Indo-Pacífico Occidental (IWP) se extiende desde África oriental y Oriente Medio hasta el Océano Pacífico central, mientras que el Atlántico-Pacífico Oriental (AEP) incluye todas las costas de América y África occidental y central. Notas: 1) los taxones subespecíficos actuales aparecen en recuadro; y 2) las regiones con taxones introducidos están marcadas con un asterisco. Véase también la Tabla 3 para un resumen de las clasificaciones taxonómicas por subregiones.

Spp.no.	Especie de manglar y principales taxones subespecíficos	Nominal intermedio / híbrido	Nombre de la familia	Subregión global
1	<i>Acanthus ebracteatus</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
	<i>Acanthus ebracteatus</i> subsp. <i>ebracteatus</i>	Subespecie	Acanthaceae	IWP
	<i>Acanthus ebracteatus</i> subsp. <i>ebarbatus</i>	Subespecie	Acanthaceae	IWP
2	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
3	<i>Acrostichum aureum</i>	Especie	Pteridaceae	IWP/ AEP
4	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	Especie	Pteridaceae	AEP
5	<i>Acrostichum speciosum</i>	Especie	Pteridaceae	IWP
6	<i>Aegialitis annulata</i>	Especie	Plumbaginaceae	IWP
7	<i>Aegialitis rotundifolia</i>	Especie	Plumbaginaceae	IWP
8	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Especie	Primulaceae	IWP
9	<i>Aegiceras floridum</i>	Especie	Primulaceae	IWP
10	<i>Avicennia alba</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
11	<i>Avicennia bicolor</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
12	<i>Avicennia germinans</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
13	<i>Avicennia integra</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
14	<i>Avicennia marina</i>	Especie	Acanthaceae	IWP/AEP*
	<i>Avicennia marina</i> var. <i>marina</i>	Variiedad	Acanthaceae	IWP
	<i>Avicennia marina</i> var. <i>australasica</i>	Variiedad	Acanthaceae	IWP/AEP*
	<i>Avicennia marina</i> var. <i>eucalyptifolia</i>	Variiedad	Acanthaceae	IWP
15	<i>Avicennia officinalis</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
16	<i>Avicennia rumphiana</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
17	<i>Avicennia schaueriana</i>	Especie	Acanthaceae	IWP
18	<i>Barringtonia racemosa</i>	Especie	Lecythidaceae	IWP
19	<i>Brownlowia tersa</i>	Especie	Malvaceae	IWP
20	<i>Bruguiera cylindrica</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
21	<i>Bruguiera dungarra</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	IWP
22	<i>Bruguiera exaristata</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
23	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
24	<i>Bruguiera hainesii</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	IWP
25	<i>Bruguiera parviflora</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
26	<i>Bruguiera rhynchopetala</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	IWP
27	<i>Bruguiera sexangula</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
28	<i>Camptostemon philippinense</i>	Especie	Malvaceae	IWP
29	<i>Camptostemon schultzei</i>	Especie	Malvaceae	IWP
30	<i>Ceriops australis</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
31	<i>Ceriops decandra</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
32	<i>Ceriops pseudodecandra</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
33	<i>Ceriops tagal</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
34	<i>Ceriops zippeliana</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
35	<i>Conocarpus erectus</i>	Especie	Combretaceae	IWP*/AEP
36	<i>Crenea patentinervis</i>	Especie	Lythraceae	AEP
37	<i>Cynometra iripa</i>	Especie	Fabaceae	IWP
38	<i>Diospyros littorea</i>	Especie	Ebenaceae	IWP
39	<i>Dolichandrone spathacea</i>	Especie	Bignoniaceae	IWP
40	<i>Excoecaria agallocha</i>	Especie	Euphorbiaceae	IWP
	<i>Excoecaria agallocha</i> subsp. <i>agallocha</i>	Subespecie	Euphorbiaceae	IWP
	<i>Excoecaria agallocha</i> subsp. <i>ovalis</i>	Subespecie	Euphorbiaceae	IWP
41	<i>Heritiera fomes</i>	Especie	Malvaceae	IWP

Spp.no.	Especie de manglar y principales taxones subespecíficos	Nominal intermedio / híbrido	Nombre de la familia	Subregión global
42	<i>Heritiera littoralis</i>	Especie	Malvaceae	IWP
43	<i>Kandelia candel</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
44	<i>Kandelia obovata</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
45	<i>Laguncularia racemosa</i>	Especie	Combretaceae	AEP
46	<i>Lumnitzera littorea</i>	Especie	Combretaceae	IWP
47	<i>Lumnitzera racemosa</i>	Especie	Combretaceae	IWP
48	<i>Lumnitzera rosea</i>	Híbrido	Combretaceae	IWP
49	<i>Mora oleifera</i>	Especie	Fabaceae	AEP
50	<i>Muellera moniliformis</i>	Especie	Fabaceae	AEP
51	<i>Nypa fruticans</i>	Especie	Arecaceae	IWP/AEP*
52	<i>Osbornia octodonta</i>	Especie	Myrtaceae	IWP
53	<i>Pavonia paludicola</i>	Especie	Malvaceae	AEP
54	<i>Pavonia rhizophorae</i>	Especie	Malvaceae	AEP
55	<i>Pelliciera benthamii</i>	Especie	Tetrameristaceae	AEP
56	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	Especie	Tetrameristaceae	AEP
57	<i>Pemphis acidula</i>	Especie	Lythraceae	IWP
58	<i>Rhizophora annamalayana</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	IWP
59	<i>Rhizophora apiculata</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
60	<i>Rhizophora brevistyla</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	AEP
61	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	AEP
62	<i>Rhizophora lamarckii</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	IWP
63	<i>Rhizophora mangle</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP*/AEP
64	<i>Rhizophora mucronata</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
65	<i>Rhizophora racemosa</i>	Especie	Rhizophoraceae	AEP
66	<i>Rhizophora samoensis</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP/ AEP
	<i>Rhizophora samoensis</i> var. <i>neocaledonica</i>	Híbrido retrocruzado	Rhizophoraceae	IWP
67	<i>Rhizophora selala</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	IWP
68	<i>Rhizophora stylosa</i>	Especie	Rhizophoraceae	IWP
69	<i>Rhizophora tomlinsonii</i>	Híbrido	Rhizophoraceae	IWP
70	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	Especie	Rubiaceae	IWP
71	<i>Sonneratia alba</i>	Especie	Lythraceae	IWP
72	<i>Sonneratia apetala</i>	Especie	Lythraceae	IWP
73	<i>Sonneratia caseolaris</i>	Especie	Lythraceae	IWP
74	<i>Sonneratia griffithii</i>	Especie	Lythraceae	IWP
75	<i>Sonneratia gulgai</i>	Híbrido	Lythraceae	IWP
76	<i>Sonneratia hainanensis</i>	Híbrido	Lythraceae	IWP
77	<i>Sonneratia lanceolata</i>	Especie	Lythraceae	IWP
78	<i>Sonneratia ovata</i>	Especie	Lythraceae	IWP
79	<i>Sonneratia urama</i>	Híbrido	Lythraceae	IWP
80	<i>Tabebuia palustris</i>	Especie	Bignoniaceae	AEP
81	<i>Xylocarpus granatum</i>	Especie	Meliaceae	IWP
82	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Especie	Meliaceae	IWP

Tabla 3. Amplio número de taxones para familias, géneros, especies e híbridos nominales en los dos puntos calientes subregionales globales del mundo, el Pacífico Indo Occidental (IWP) y el Pacífico Atlántico Oriental (AEP). Los taxones figuran en la Tabla 2.

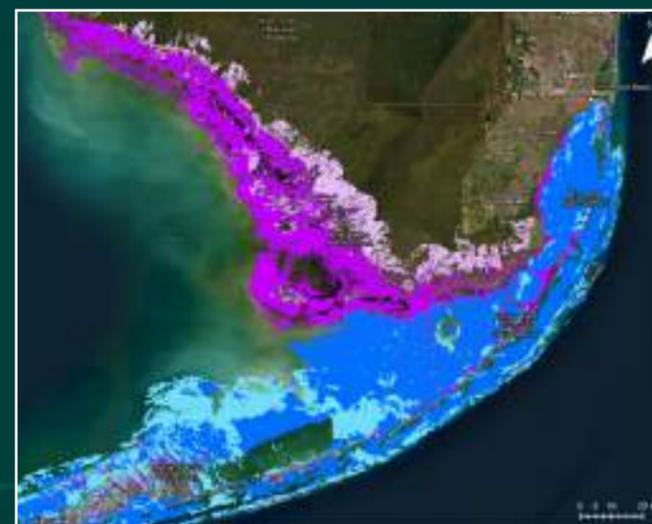
	IWP	AEP	Familias
Mundiales	15	9	18
Genera	24	11	32
Especie + híbrido	63	19	82
Híbrido	12	2	14
Especie + híbrido	51	17	68
Taxón subespecífico	4	0	4

2.5 Ecosistemas adyacentes

Una mejor comprensión de los vínculos entre los manglares y otros ecosistemas puede contribuir a una conservación más eficaz.

Lindsey S. Smart, (The Nature Conservancy (TNC)), Thomas A. Worthington (Universidad de Cambridge)

Sur de Florida



Isla Tagula (Papúa Nueva Guinea)



Figura 14 : Mapa mundial de marismas mareales.



La presencia de manglares influye en la estructura de la comunidad de peces de los arrecifes de coral cercanos, y la conectividad duplica la biomasa de algunas especies de importancia comercial²¹.



Las estrechas conexiones ecológicas entre las praderas marinas y los manglares quedan claramente ilustradas por los movimientos de alevines entre estos ecosistemas. Photo © Mark Spalding, TNC.

En las zonas costeras, los manglares forman un complejo mosaico con ecosistemas adyacentes, como marismas, praderas de pastos marinos, bajos intermareales y arrecifes de coral. Como tal, a menudo es difícil determinar completamente dónde empieza un ecosistema y termina otro. Tanto la definición como la cartografía de estos ecotonos pueden resultar especialmente difíciles. La configuración espacial de estos diferentes ecosistemas tiene un efecto importante en su funcionamiento, ya que influye en la forma en que los nutrientes y las especies se desplazan por el paisaje marino. Por ejemplo, la presencia de manglares influye en la estructura de la comunidad de peces de los arrecifes de coral cercanos, y la conectividad duplica la biomasa de algunas especies de importancia comercial²¹. e ello se deduce que los impactos en un ecosistema también provocarán cambios más amplios.

Aunque se han realizado considerables esfuerzos de investigación en la cartografía y modelización a gran escala de diferentes aspectos de los ecosistemas de manglar, como su extensión y cambio, su estructura y la prestación de servicios ecosistémicos, nuestro conocimiento de patrones equivalentes a escala global para muchos de los demás ecosistemas costeros es más limitado. Sin embargo, esto está cambiando con la disponibilidad de amplias bibliotecas de imágenes de teledetección de libre acceso y plataformas informáticas más potentes.

Marismas mareales

El primer mapa coherente sobre la distribución de las marismas mareales se lanzó en 2023²². Basado en imágenes ópticas y de radar de 10 metros (m) de resolución procedentes de la

red europea de teledetección. Sentinel de la Agencia Espacial Europea, el mapa muestra una extensión de marismas mareales de 52.880 km² para el año 2020. Este trabajo pone de relieve que la distribución de las marismas mareales se centra en las regiones templadas y árticas, y que casi la mitad de la distribución mundial se encuentra en las costas europeas y norteamericanas del Atlántico septentrional. Aunque las marismas mareales se consideran a veces un corolario de los manglares en latitudes más altas, el mapa muestra claramente cómo las marismas mareales también están presentes en las regiones tropicales, donde a menudo se encuentran detrás de los manglares en los tramos altos del marco de mareas, aunque a menudo con una extensión limitada. La investigación cartográfica más de 7.000 km² de marismas mareales en regiones tropicales. Aunque la falta de datos sobre el terreno en muchos lugares reduce la certeza de estas cifras, las futuras iteraciones del mapa pueden poner de relieve otras marismas mareales importantes de baja latitud.

Praderas marinas

Las praderas marinas son plantas marinas con flores que se extienden desde el intermareal inferior hasta aguas totalmente sumergidas. A pesar de las dificultades que plantea la identificación de elementos sumergidos mediante teledetección, nuestro conocimiento de la extensión de las praderas marinas está mejorando rápidamente a medida que los datos son más accesibles y se desarrollan nuevas tecnologías de cartografía submarina. Aun así, la mayoría de los trabajos cartográficos realizados hasta la fecha se han llevado a cabo a escala local o regional, lo que genera una gran incertidumbre en torno a la extensión global de las praderas marinas y limita nuestra capacidad para comprender la magnitud de sus beneficios para los seres humanos y la mitigación del cambio climático.

Uno de estos esfuerzos regionales en curso es la red, de Contabilidad del Carbono en las Praderas Marinas del Caribe (CariCAS), un equipo de colaboración de organizaciones no gubernamentales, universidades y socios locales.

Manglares y plantas de marismas mareales creciendo juntas en la Reserva Natural de Towra Point, cerca de Sídney, Australia. © Mark Spalding, TNC.

²¹ Mumby, P. J., Edwards, A. J., Arias-González, J. E., Lindeman, K. C., Blackwell, P. G., Gall, A., Gorczynska, M. L., Harborne, A. R. et al. (2004). Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. *Nature* 427:533-536.

²² Worthington, T. A., Spalding, M., Landis, E., Maxwell, T. L., Navarro, A., Smart, L. S. and Murray, N. J. (2024). The distribution of global tidal marshes from Earth observation data. *Global Ecology and Biogeography*: e13852.



Coral, praderas marinas y manglares creciendo juntos en el sistema de barrera de coral de Jardines de la Reina, Cuba. Foto © Mark Spalding, TNC.

Con la intención de comprender mejor la importancia y la distribución del carbono azul, la red apoya la recogida de datos de campo sobre las reservas de carbono de las praderas marinas, cataliza nuevas investigaciones sobre las praderas marinas y está ayudando a desarrollar un mapa regional de la extensión de las praderas marinas y las reservas de carbono en todo el Caribe.

La red ha contado con la participación de 26 organizaciones diferentes de 20 países y ha duplicado los datos conocidos sobre reservas de carbono de las praderas marinas de la región. Los análisis preliminares de estos nuevos conjuntos de datos sugieren que las praderas marinas del Caribe suelen almacenar más carbono orgánico que la media mundial²³.

Mediante la cartografía simultánea del hábitat y el uso de estos datos en el desarrollo de mapas espacialmente explícitos de las reservas de carbono de las praderas marinas. Esto puede ser fundamental, dados los alarmantes índices de declive de los sistemas de praderas marinas²⁴, y la urgencia de las medidas para mitigar el cambio climático.

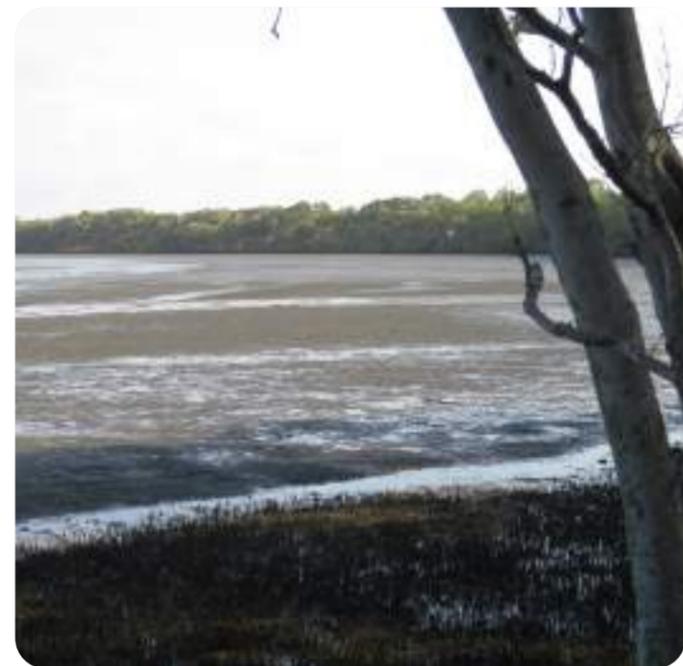
Otros ecosistemas

Los arrecifes de coral están distribuidos por todo el trópico y, en muchos países, pueden encontrarse cerca de los manglares. El [Atlas de coral Allen](#) proporciona un conocimiento actualizado de la extensión de los arrecifes de coral en todo el mundo. Desarrollado a partir de datos de alta resolución (3,7 m) de Planet Dove, además de cartografiar la extensión de los arrecifes, el Atlas de coral Allen también proporciona información sobre los hábitats bentónicos y las zonas geomórficas que componen el área del arrecife, así como sobre las amenazas a los arrecifes de coral, como el blanqueamiento o la turbidez.

²³ Kennedy, H., Pagès, J. F., Lagomasino, D., Arias-Ortiz, A., Colarusso, P., Fourqurean, J. W., Githaiga, M.N., Howard, J.L. (2022). [Species Traits and Geomorphic Setting as Drivers of Global Soil Carbon Stocks in Seagrass Meadows](#). *Global Biogeochemical Cycles* 36:e2022GB007481.

²⁴ Dunic, J.C., Brown, C.J., Connolly, R.M., Turschwell, M.P., and Côté, I.M. (2021). [Long-term declines and recovery of meadow area across the world's seagrass bioregions](#). *Global Change Biology* 27:4096-4109.

Muchos esfuerzos de restauración de manglares se han situado erróneamente en algunos de estos ecosistemas adyacentes.



Las llanuras intermareales están muy extendidas en las zonas de marea baja por debajo de los manglares y las marismas, como se ve aquí en los bordes del Parque Marino de la Bahía de Moreton, Brisbane, Australia. © Mark Spalding, TNC.

Las llanuras mareales suelen ser ecosistemas sin vegetación que se sitúan más abajo en el marco de la marea que los humedales costeros (tanto manglares como marismas mareales) y los datos sobre la distribución y el cambio de las marismas mareales también se ha actualizado, con los últimos datos disponibles hasta 2019²⁵. Están ampliamente distribuidas por las costas de todo el mundo, pero han sufrido una pérdida, degradación y fragmentación significativas debido a las actividades humanas. Las zonas intermareales aportan beneficios significativos, como el almacenamiento de carbono y la protección contra tormentas, y son hábitats críticos para muchas aves costeras amenazadas a escala mundial.

Muchos esfuerzos de restauración de manglares se han situado erróneamente en algunos de estos ecosistemas adyacentes, ecosistemas, sobre todo en las llanuras intermareales y los sistemas de praderas marinas poco profundos, donde las inundaciones de las mareas impiden el desarrollo natural establecimiento de árboles de manglares. Estos esfuerzos suelen ser infructuosos, con bajas tasas de supervivencia de las plántulas, y también pueden dañar estos valiosos ecosistemas adyacentes. Las actividades de conservación y restauración de los manglares deben garantizar que los ecosistemas adyacentes a los manglares se incorporen a los proyectos. Esto requerirá una reflexión más holística sobre la conservación de múltiples ecosistemas y su conectividad a través del paisaje marino.

²⁵ Murray, N.J., Phinn, S.P., Fuller, R.A. DeWitt, M., Ferrari, R., Johnston, R., Clinton, N., & Lyons., M.B. (2022). [High-resolution global maps of tidal flat ecosystems from 1984 to 2019](#). *Scientific Data* 9, 542.

3. Conexión con lo local

3.1 Utilización de los Conocimientos ecológicos locales (CEL) en la investigación y la práctica

Utilizar los conocimientos ecológicos locales desde un punto de vista ético puede parecer un reto, pero los investigadores y los profesionales disponen de orientaciones exhaustivas.

Kerry E. Grimm (Human-Environment Connections), Camilo Andres Arrieta Giron (Leibniz Centre for Tropical Marine Research (ZMT) GmbH), Jaona Ravelonjatovo and Cicelin Rakotomahazo (Blue Ventures), Levis Sirikwa (Ceriops), Giovanni Diaz (Community Leader Montecristo Island), Bruna Martins (Rare and Green July), Nilson Cardoso (Assuremas), Mailton Santos (Aurem cm-g), Renilde Piedade (Auremoca)

La necesidad de utilizar los conocimientos ecológicos locales

Los Conocimientos ecológicos locales (CEL)¹ pueden proporcionar información vital para desarrollar esfuerzos de conservación y restauración de los manglares con un mayor potencial de resultados a largo plazo. Recientemente, la Global Mangrove Alliance (GMA) publicó la Guía de Mejores Prácticas de Conocimientos Ecológicos Locales (CEL)², en la que se detalla cómo los investigadores han examinado o incorporado los CEL, proyectos que demuestran las numerosas formas en que los CEL mejoran la conservación y las orientaciones para relacionarse éticamente con los poseedores de los CEL. A pesar del creciente interés por los conocimientos adquiridos a distancia, antes de esta publicación apenas existían orientaciones para ayudar a los investigadores y profesionales a utilizar estos conocimientos de forma ética y holística.

El objetivo de la guía es fomentar una mayor inclusión de los CEL adquiridos a nivel local en la investigación y los proyectos sobre manglares:

1. Aumentar la concienciación sobre la variedad y el alcance de los conocimientos sobre los ecosistemas de manglares.
2. Destacar el valor que los CEL a pequeña escala pueden aportar a la conservación y restauración de los manglares.
3. Fomentando una mayor participación de los conocimientos adquiridos a distancia en los proyectos.
4. Destacar la importancia de una colaboración equitativa.

El vasto alcance de los CEL

Los proyectos y las investigaciones que han estudiado o incluido los CEL ilustran la riqueza de conocimientos que se puede aprender de los poseedores de los CEL si éstos desean compartirlos (por ejemplo, la extensión de los manglares



La información científica combinada con los conocimientos tradicionales de los grupos indígenas es crucial para comunicar y aplicar planes de restauración de ecosistemas a largo plazo. © WWF-Philippines.

históricos extant, las causas de la pérdida y las leyes de tenencia (Figura 15). Aunque a veces se ha incluido a los poseedores de los CEL en las investigaciones, lo más frecuente es que los investigadores se limiten a pedirles que compartan sus conocimientos, normalmente sobre los beneficios y las amenazas para los manglares. Tales enfoques sólo arañan la superficie de los vastos conocimientos locales disponibles, que incluyen muchas otras cuestiones, como los cambios climáticos y estacionales (Figura 15). Los CEL también han servido de base para proyectos sobre el terreno (Figura 16). Algunos de ellos se han beneficiado considerablemente de los poseedores de los CEL, que han compartido información sobre temas que van desde las condiciones y los cambios hidrológicos, que han servido de base para la planificación de la construcción de canales, hasta los calendarios tradicionales que han programado las actividades de restauración.

1 LEK is here defined as: "knowledge, practices, and beliefs gained through extensive personal observation of, and interaction with, local ecosystems, and shared among local resource users" based on; Charnley, S., Fischer, A.P., Jones, E.T. (2008) Traditional and Local Ecological Knowledge About Forest Biodiversity in the Pacific Northwest. Technical Report. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 52 p.

2 Grimm, K., Spalding, M., Leal, M., Kincaid, K., Aigrette, L., Amoah-Quiminee, P., et al. (2024) Including Local Ecological Knowledge (LEK) in Mangrove Conservation and Restoration: A Best-Practice Guide for Practitioners and Researchers. Global Mangrove Alliance.

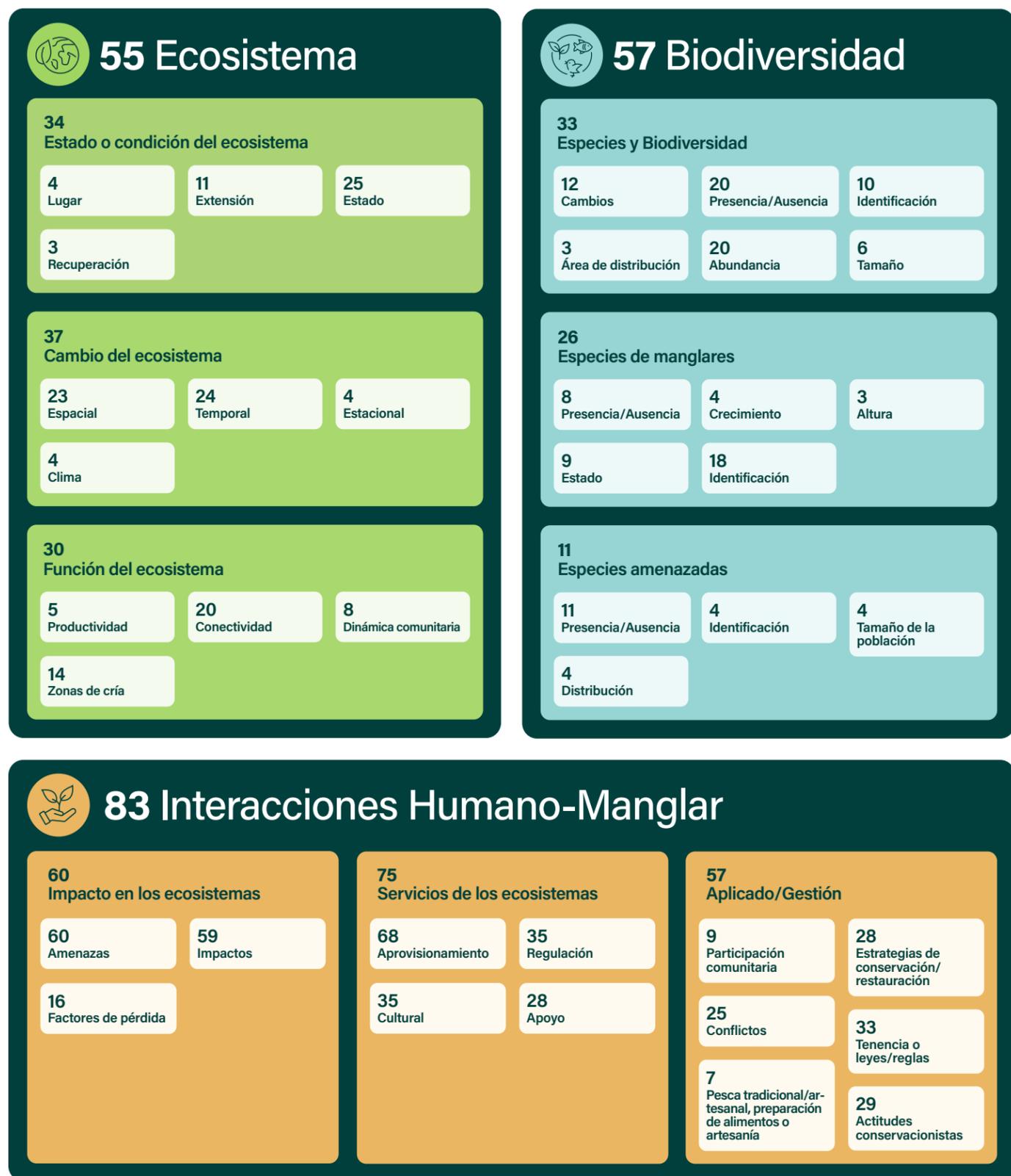


Figura 15. Temas, categorías y tipos de CEL sobre manglares encontrados en los 90 artículos académicos revisados para la Guía de Buenas Prácticas de CEL. Los números corresponden al número de estudios que incluyeron los CEL en relación con el tema indicado (obsérvese que algunos trabajos utilizan múltiples tipos de CEL).

¿Cómo colaborar con los CEL?

Saber cómo colaborar éticamente con los conocimientos adquiridos a distancia puede resultar desalentador. A continuación se ofrecen algunas orientaciones iniciales (Figura 17), que se tratan con más detalle en la Guía de Buenas Prácticas en materia de CEL, así como sugerencias de personas que han trabajado con los CEL.

- A lo largo de todas las fases del proyecto, respete las normas culturales y colabore y comparta información con los poseedores de los conocimientos.
- En la planificación previa al proyecto, averigüe quién es “local”, incluidas las personas que se encuentran fuera de las zonas inmediatas o que pueden quedar excluidas.
- Identifique la diversidad de conocimientos adquiridos a distancia que pueden servir de base a los proyectos.
- Realizar el trabajo de forma ética (por ejemplo, con consentimiento) e inclusiva explorando formas de coproducir el trabajo.
- Durante la aplicación, involucrar frecuentemente a los titulares de los conocimientos adquiridos e incorporar sus comentarios y opiniones.
- Validar los análisis con los titulares de los conocimientos adquiridos.
- Supervisar el trabajo y los procesos, adaptándolos cuando sea necesario.
- Reconocer a los socios locales como propietarios de los conocimientos.
- Garantizar que el trabajo pueda continuar, servir de modelo y capacitar a la comunidad.
- Evitar la ciencia “paracaídas”³, en la que la información y los resultados no se comparten con los titulares de

los CEL, y en la que los colaboradores reciben pocos beneficios por compartir sus conocimientos.

La Guía aplicó las mejores prácticas a medida que se desarrollaba. Los estudios de casos requerían colaboradores locales. La guía se revisó conjuntamente para garantizar que los conocimientos estuvieran representados con exactitud. Más de 100 personas implicadas fueron coautoras.

Los científicos, los profesionales y los poseedores de los CEL o los han compartido son fuentes vitales de orientación (véanse los recuadros 1-5 de los estudios de caso). Estos colaboradores de la Guía afirmaron que la comunicación coherente, la flexibilidad, la creación de confianza mutua y la participación de la comunidad en todas las fases son las claves para abordar con éxito los retos y fortalecer los proyectos. Los poseedores de los CEL agradecieron el reconocimiento de sus conocimientos e hicieron hincapié en que los proyectos deberían trabajar con entidades locales, promover proyectos para las generaciones futuras e invertir en conexiones con los conocimientos y prácticas de la comunidad.

Biodiversidad	Enfoques de restauración
<ul style="list-style-type: none"> • Especies de manglares • Otras especies • Ubicación del manglar/fuente de semillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrológica • Plantación/mantenimiento prácticas
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos físicos • Conectividad del hábitat • Amenazas e impactos 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas culturales • Tenencia/reglas tradicionales • Rituales
	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos tradicionales • CEL en difusión

Figura 16. Tipos de conocimientos adquiridos a partir de la experiencia en los 21 proyectos de conservación y restauración analizados en la Guía de Buenas Prácticas de Conocimientos adquiridos a partir de la experiencia.

³ Stefanoudis, P.V., Licuanan, W.Y., Morrison, T.H., Talma, S., Veitayaki, J., & Woodall, L.C. (2021) *Turning the tide of parachute science*. *Current Biology* 31:161–185.

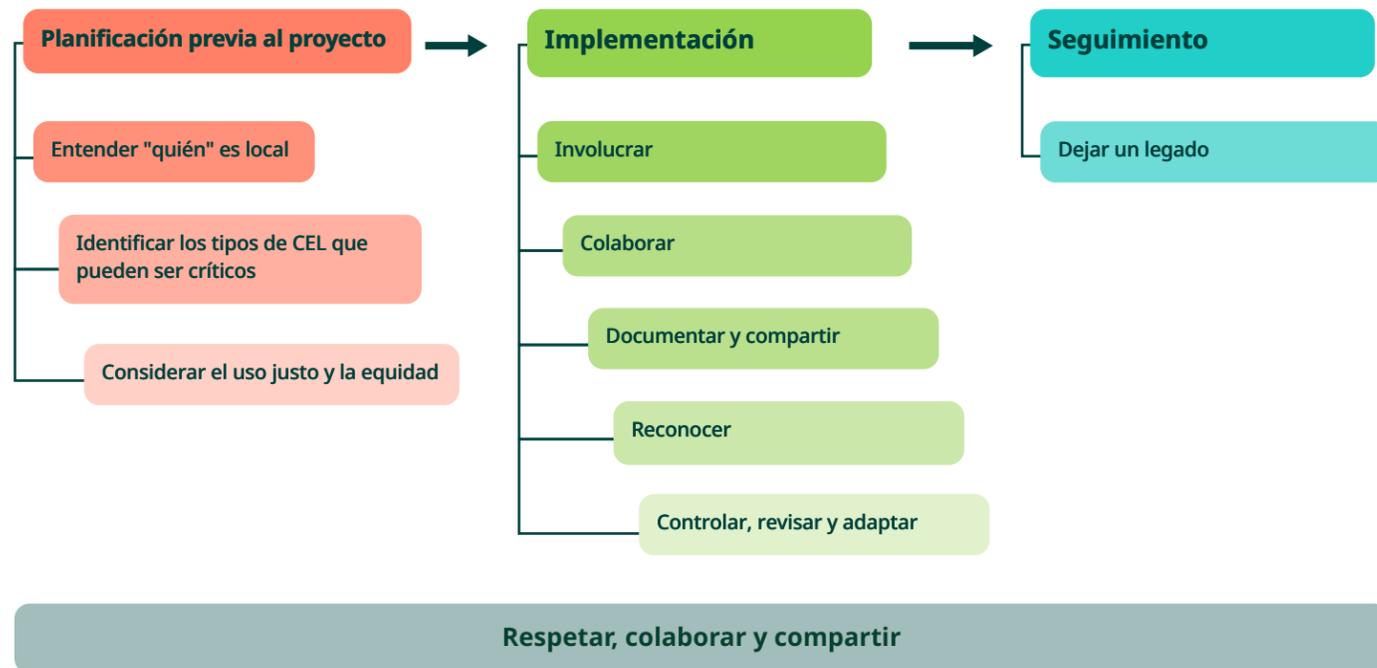


Figura 17. Formas de comprometerse éticamente con los conocimientos ecológicos locales y los poseedores de conocimientos a lo largo de un proyecto o investigación.

Abrir los ojos al vasto mundo de los CEL

Algunos grupos siguen estando desproporcionadamente infrarrepresentados en la investigación y las iniciativas sobre CEL. Mujeres a menudo tienen una estrecha relación con los manglares, recolectando especies costeras u observando los cambios en la salud de las familias a causa de la disminución de la calidad del agua⁴. Con demasiada frecuencia, estos conocimientos se pasan por alto, y se presta más atención a los pescadores o a quienes ocupan puestos de autoridad, que suelen ser hombres.

Los CEL adquiridos a distancia también pueden ir más allá de los conocimientos "ecológicos" e incluir información local vital para el éxito de proyectos integradores. El conocimiento de las comunidades locales puede identificar pueden dar forma a los proyectos para producir mayores beneficios⁵.

La inclusión y el reconocimiento de los conocimientos adquiridos a nivel local son cruciales y pueden significar mucho para los implicados. Un colaborador local de Brasil agradeció poder compartir su historia en la Guía y se mostró sorprendido por la atención internacional que recibió. Debemos ir más allá del interés por los CEL adquiridos a pequeña escala y convertirlos en la norma del trabajo en los manglares.

⁴ de la Torre-Castro, M. Fröcklin, S. Börjesson, S., Okupnik, J., Jiddawi, N.S. (2017) *Gender analysis for better coastal management – Increasing our understanding of social-ecological seascapes*. *Marine Policy* 83 (2017) 62–74.

⁵ Grimm, K.E., Archibald, J.L, Axelsson, E.P, & Grady, K.C. (In review) *Moving Social-Ecological Restoration Forward: How mangrove project managers' perceptions of social monitoring and community engagement serve as a model for broader restoration efforts*. *Restoration Ecology*.

Box 1 Experiencias CEL de un investigador y desarrollador de proyectos

Jaona Ravelonjatovo, Cicelin Rakotomahazo (Blue Ventures)

Inclusión de CEL:

Trabajamos con las comunidades costeras para reconstruir las pesquerías y restaurar la vida oceánica. Uno de nuestros valores fundamentales es "La comunidad primero", lo que contribuye a nuestra visión de "Pescadores prósperos, océanos prósperos". Involucrarse con los CEL en la investigación ofrece una oportunidad única de aprovechar la sabiduría empírica y las percepciones de las relaciones de larga data de las comunidades locales con su entorno. Proporciona una comprensión histórica y profunda de los complejos procesos que influyen en los manglares y en el uso tradicional de los recursos. Las percepciones locales pueden servir de base a las estrategias de restauración adaptativa.

Desafíos:

Pueden existir barreras lingüísticas y de comunicación entre las partes interesadas locales y los investigadores y promotores del proyecto.

Éxitos:

En el marco de un proyecto de Blue Ventures, se están recuperando los manglares y los recursos asociados en la bahía de los Asesinos de Madagascar. Los CEL contribuyeron al desarrollo del proyecto en todas sus fases. Aumentó la eficacia y eficiencia de las iniciativas de conservación y restauración de la zona, contribuyó a garantizar los derechos de gestión y redujo la explotación. La inclusión de aspectos culturales, como los rituales, fomentó el apoyo, la apropiación y la participación de diversos grupos, lo que condujo al éxito general de la gestión.

Consejo:

La incorporación de CEL, incluso a través de la investigación participativa, puede ayudar a abordar los retos de la conservación y la reconstrucción. Generar confianza y fomentar asociaciones mutuas con las comunidades locales son pasos clave en los proyectos de investigación.

Box 2 Experiencias CEL de un investigador

Camilo Andres Arrieta Giron (Leibniz Centre for Tropical Marine Research (ZMT) GmbH)

Inclusión de CEL:

Nuestro proyecto sea4soCiety explora cómo una estrategia de reintroducción de manglares en Barú, Colombia, podría integrar conocimientos impulsados por la comunidad para un posible proyecto de codiseño de ecosistemas. La población local compartió sus necesidades, expectativas, retos y conocimientos sobre las especies de manglar, sus usos, su salud y las labores de replantación, entre otros aspectos.

Desafíos:

Superar la desconfianza y el cansancio de la investigación debido a experiencias anteriores de promesas y expectativas poco realistas, en las que la ciencia no aportó ningún beneficio claro. Las características socioeconómicas condujeron a la no participación parcial debido a la falta de recursos a incentivos poco claros por su tiempo. Las respuestas a menudo se centraban más en los intereses y las expectativas que en las necesidades reales.

Éxitos:

El éxito se logró al garantizar que todas las voces se escucharan por igual dentro de un enfoque de múltiples partes interesadas. Esto generó confianza y permitió crear redes y mejorar la comunicación entre personas que rara vez interactúan.

Consejo:

Es fundamental dar prioridad a una comunicación temprana y coherente, mantener la flexibilidad para ajustar las estrategias en función de las reacciones locales y establecer expectativas y objetivos de participación claros. Crear una base de confianza mutua es esencial para empoderar a las principales partes interesadas, que pueden abordar eficazmente los retos que surgen al colaborar con los CEL.

Box 3

Experiencias CEL de un profesional

Levis Sirikwa (Ceriops)

Inclusión de CEL:

Los manglares han sido parte integrante de los medios de subsistencia costeros de los indígenas kenianos durante generaciones, desempeñando diversas y significativas funciones profundamente arraigadas en la cultura local. En nuestros proyectos de restauración, los CEL nos informaron sobre las causas de la degradación, la dinámica de las inundaciones y las especies que debían plantarse.

Desafíos:

Los retos incluyen la falta de autentificación, la subjetividad y la falta de información enfoques de intercambio de conocimientos, y sistemas inadecuados de gestión de la información. Los profesionales deben comparar los CEL con otra información y casos de éxito, dando prioridad al conocimiento que se alinea con los sistemas naturales en un contexto localizado.

Éxitos:

Las 2.000 plántulas de manglar plantadas en una zona degradada de Mwakirunge han alcanzado una tasa de éxito superior al 97%. Los CEL fueron fundamentales para las prácticas de restauración, especialmente para la adecuación del lugar, la selección de especies y el calendario de plantación.

Consejo:

Los profesionales deberían consultar recursos como los de la GMA. Guía de Buenas Prácticas de CEL, para aprender de los estudios de casos que demuestran aplicaciones exitosas de los CEL en diversos contextos geográficos. La integración de los CEL en la restauración de los manglares requiere un enfoque equilibrado que respete los conocimientos tradicionales, garantice la adaptación a las realidades ecológicas locales y fomente la colaboración con la naturaleza.

Box 4

Experiencias CEL de los miembros de la comunidad

Bruna Martins (Rare and Green July), Nilson Cardoso (Assuremas),
Mailton Santos (Aurem cm-g), Renilde Piedade (Auremoca)

Julio Verde es una campaña popular, apoyada por Rare, que celebra los manglares de la costa amazónica de Brasil. Rare incorporó los CEL a la iniciativa.

Los colaboradores de los CEL dijeron que experimentaron una sensación de aprecio por sus prácticas y conocimientos, y un sentimiento de pertenencia al territorio. Nilson Cardoso (65), pescador y líder comunitario, explicó: "Cuando tengo la oportunidad de mostrar mis conocimientos, me siento halagado, orgulloso. Estoy orgulloso de que mi aula han sido el manglar, los arroyos. Todo lo que sé lo he observado de la naturaleza, y eso tiene valor".

Este sentimiento genera una fuerza de atracción que impulsa el compromiso y la participación efectiva de los miembros de la campaña en la defensa de su territorio, los manglares amazónicos.

Según el líder Mailton (26): "Me siento extremadamente protagonista de nuestra historia y motivada para defender los manglares".

La extractivista⁶ Renilde Piedade (42) afirma que se necesita mucha inversión para "conectar y articular los conocimientos y las prácticas de las comunidades. Juntos somos más fuertes y necesitamos más recursos para continuar nuestra misión". La valorización de los conocimientos locales es esencial para reforzar el compromiso de las comunidades y contribuir a la preservación de los manglares.

⁶ Extractivista es un término portugués que designa un movimiento político social de Brasil con el que se identifican muchos de los miembros de las comunidades de las zonas de la RESEX. En este caso, Renilde es también una líder comunitaria tradicional.

Box 5

Experiencias CEL de los miembros de la comunidad

Giovanny Diaz
(Líder comunitario de Isla Montecristo)

En la Isla Montecristo de El Salvador, el proyecto de Restauración del Bosque de Manglares (REM) ha tenido éxito tras muchos intentos de salvar el bosque.

El conocimiento local ha sido, y seguirá siendo, necesario y estratégico en la recuperación del ecosistema, ya que la comunidad es la que mejor conoce la historia de nuestra isla y las experiencias transmitidas por nuestros líderes de una generación a otra. La comunidad conserva la memoria de las condiciones de los manglares. Esta información es clave para intervenir en los problemas que afectan al bosque sin causar daños secundarios.

Formar parte de este proyecto nos llena de alegría, por el valor que se le da al esfuerzo y dedicación de las familias de Isla Montecristo para proteger los recursos de la zona. Es satisfactorio e importante saber que las personas que han formación académica en la materia siguen teniendo en cuenta la opinión de los lugareños, lo que nos compromete a seguir esforzándonos.

Cuando oímos hablar por primera vez de la REM nos resultó algo extraño; romper moldes es lo más difícil que existe en una sociedad. Pasar de cosechar y sembrar candelilla a desaguar canales ¡fue un giro radical! Durante todo el proceso, conseguir que toda la comunidad se implicara fue una tarea compleja. El plan de trabajo fue el mayor reto porque tuvimos que adaptarnos a nuevas habilidades y al uso de herramientas como embarcaciones con motor, motosierras y cuerdas.

Hemos conseguido mucho, pero queda trabajo por hacer en cuanto a mantenimiento y obtención de recursos. También recomiendo concienciar a las escuelas sobre los esfuerzos realizados para promover la continuación de los proyectos en las generaciones futuras, así como establecer vínculos con otras entidades implicadas en el desarrollo local.



Ostras invasoras

Marília Cunha-Lignon y miembros de la red brasileña de IAS*

La ostra *Saccostrea cucullata*, procedente del Indo-Pacífico, se registró por primera vez en Brasil en 2014. Esta especie exótica invasora (EEI) está aumentando su distribución, compitiendo con la ostra nativa de manglar *Crassostrea brasiliana* y causando impactos socioecológicos. Formamos un red de múltiples partes interesadas como estrategia para combatir las EEI en los manglares. Es la primera red brasileña de EEI en la que participan comunidades locales, investigadores e instituciones estatales y federales. Apoyados por políticas públicas de conservación, juntos diagnosticamos, vigilamos y controlamos las EEI. *S. cucullata*, sugiriendo intervenciones en un proceso colaborativo guiado por el conocimiento local, la demanda socioecológica, la ciencia y la ciudadanía.

Ostras invasoras *Saccostrea cucullata* compitiendo por espacio con ostras nativas de manglar *Crassostrea brasiliana* en *Rhizophora mangle*.

Foto: © Marília Cunha-Lignon

* Marília Cunha-Lignon, Beatriz Eiko Kitagami; Caio Tancredi Zmyslowski; Andréa Pimenta Ambrozevicius, Marcela Bergo Davanso, Laís Coutinho Zayas Jimenez, Guilherme Casoni da Rocha, Dariane Beatriz Schoffen Enke, João Roberto Gonçalves Leal, Francisco de Sales Coutinho Mandira, Sidnei Coutinho, Vânia Cristina Rodrigues Maia, Eliel Pereira de Souza, Francisco José Reyes Sánchez



3.2 Conexión entre escalas

Los datos de campo no sólo mejoran la precisión de los modelos a escala local, sino también a escala mundial.

Suvarna Punalekar and Steven Canty
(Smithsonian Institution)

Los modelos y conjuntos de datos mundiales han sido fundamentales para comprender la dinámica de los ecosistemas de manglar, desde la cubierta de manglar y la producción pesquera hasta las reservas de carbono. A su vez, estos productos globales son herramientas clave en



Konservasi Indonesia y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (BRIN) realizaron estudios sobre los manglares del Parque Costero de la Bahía de Berau y zonas adyacentes. Estudiaron 29 especies de manglares y la mayoría obtuvo puntuaciones "buenas" y "moderada" en el Índice de Salud de los Manglares. © Hanggar Prasetyo, Konservasi Indonesia.

Uno de los pasos más importantes para perfeccionar los análisis globales es reforzar el papel de las aportaciones sobre el terreno.

impulsar políticas, estrategias y objetivos internacionales, por ejemplo, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, así como las estrategias de protección y restauración de la GMA.

De hecho, muchos países sin modelos nacionales confían un uso intensivo de productos globales para supervisar los avances hacia diversos objetivos. Reconociendo el importante papel que desempeñan o pueden desempeñar los análisis globales a escala mundial, regional y nacional, es importante evaluar su calidad y aplicabilidad en un amplio abanico de geografías, gradientes medioambientales y escenarios socioeconómicos.

Todos los análisis globales se basan en el conocimiento de la situación real sobre el terreno en lugares concretos, y uno de los pasos más importantes para perfeccionar los análisis globales es reforzar el papel de los expertos sobre el terreno. Los datos sobre el terreno pueden ser tan simples como ubicaciones GPS que confirmen la presencia o ausencia de manglares. Pueden extenderse a la composición de especies o a una cuantificación detallada de atributos específicos, como las reservas de carbono o la abundancia de peces.

Cada observación de campo tiene la capacidad de influir en los modelos y conjuntos de datos globales, y más datos de campo de cualquier zona implica una mayor precisión de los modelos, no sólo en esa zona, sino también a nivel mundial. Los conjuntos de datos de campo también ayudan a evaluar los productos existentes desde perspectivas nacionales y regionales. Por último, y lo más importante apoyan el desarrollo de terminologías estándar que sean coherentes entre las interpretaciones basadas en el terreno y las basadas en modelos.

Esta normalización (por ejemplo, de la cubierta de manglares) es crucial para lograr uniformidad y comparabilidad en las estadísticas nacionales sobre la extensión de los manglares, las reservas de carbono, la producción pesquera y los indicadores de biodiversidad. Del mismo modo, el uso de datos de campo obtenidos localmente en las evaluaciones de productos globales ayudaría a los países a comprender las incertidumbres y a apoyar estrategias nacionales más informadas para la protección y restauración de los manglares.

Las vías para integrar datos de campo en modelos a gran escala pueden aumentar simultáneamente el compromiso, ya que los investigadores y partes interesadas locales pueden formar parte del proceso de ampliación que hace que los modelos y conjuntos de datos sean relevantes a múltiples escalas. Las redes colectivas en las que participan científicos especializados en datos y partes interesadas locales pueden identificar las limitaciones de los productos globales existentes y fomentar los esfuerzos dirigidos a mejoras específicas a nivel nacional.

Por ejemplo, la mejora de los mapas de extensión de los manglares a escala nacional no sólo puede proporcionar mejores estimaciones de superficie, sino también apoyar mejores simulaciones para los modelos de carbono y/o poblaciones de peces, y por lo tanto proporcionar mejores puntos de referencia para los responsables políticos y las partes interesadas locales que se utilizarán en acciones específicas de gestión.

Red del Carbono Costero

Por Steven Canty y Jaxine Wolfe (Smithsonian Institution)

La Coastal Carbon Network (CCN) es un consorcio de científicos y profesionales de los humedales costeros, dirigido por la Smithsonian Institution. La CCN pretende catalizar los descubrimientos científicos, impulsar políticas basadas en la ciencia y mejorar la gestión de los ecosistemas costeros. Para ello, crece de forma iterativa a partir de los comentarios de la comunidad, facilita el intercambio de datos abiertos y productos de análisis, ofrece formación en gestión y análisis de datos y cuantifica las emisiones y el almacenamiento de gases de efecto invernadero en las zonas costeras.

La base de la CCN son la [data library](#) y el [coastal carbon atlas](#), y una aplicación web interactiva desarrollada para promover la exploración, consulta y descarga de datos sobre el carbono de todo el mundo. En la actualidad, cuenta con 14.972 puntos de datos de 70 países, con más de 300 investigadores y profesionales que aportan sus datos. Periódicamente se añaden más datos, con actualizaciones trimestrales. La continua incorporación de datos aumenta la capacidad de mejorar la cuantificación de las reservas de carbono utilizando datos específicos de cada país, que sirven de base a los inventarios nacionales y a los presupuestos mundiales de carbono.



Miembros de la asociación Hô-üt en Touho, Nueva Caledonia, en marzo de 2024, probando un nuevo protocolo de seguimiento de los manglares, MANRAM, basado en un Método de Evaluación Rápida. Este protocolo estará disponible en la aplicación "ROM mangroves" y se probará en todos los territorios franceses de ultramar. © Anne Caillaud, Comité Nacional Francés de la UICN.



Toma de muestras de sedimentos de manglares en Panamá. Los datos recogidos apoyarán la Contribución Determinada a Nivel Nacional del país y se almacenarán en el Atlas del Carbono Costero. Izquierda: Rosa Castillero (Universidad de Panamá CCIMBIO-Coiba); centro: Tania Romero (Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales), y derecha: Stacy Baez (Pew Charitable Trusts). © Jaxine Wolfe (Centro Smithsonian de Investigación Medioambiental).

Conscientes de su importancia, ya se han desarrollado algunas plataformas para recopilar conjuntos de datos sobre el terreno. Por ejemplo, una herramienta online [coastTrain](#), para obtener ubicaciones verificadas de cobertura de manglares utilizadas en la formación y validación de los mapas de cobertura de Global Mangrove Watch. Para los servicios de ecosistemas, la [Coastal Carbon Network](#) (véase cuadro de la caja anterior) es un excelente ejemplo una red multinacional en la que 300 investigadores y profesionales de 70 países comparten libremente conjuntos de datos sobre el carbono a través de una plataforma de código abierto. Estos datos a nivel de sitio pueden utilizarse no sólo para informar sobre las reservas nacionales de carbono, sino también para apuntalar los modelos globales de carbono de los manglares mediante la integración de 5.208 puntos de datos de 48 países.

El potencial de las iniciativas de ciencia ciudadana ha demostrado ser revolucionario en ámbitos de vigilancia de la biodiversidad (por ejemplo, iNaturalist).

Estas plataformas existentes pueden reforzarse aún más mediante una mayor participación y talleres de intercambio de conocimientos. El potencial de las iniciativas de ciencia ciudadana ha demostrado ser revolucionario en ámbitos de vigilancia de la biodiversidad (por ejemplo, iNaturalist). En el otro extremo del espectro, se está fomentando un intercambio de datos más exhaustivo a través de la Herramienta de Seguimiento de la Restauración de los Manglares (véase el apartado 6.3).

Los conjuntos de datos de campo y la participación local asociada pueden proporcionar el mecanismo de retroalimentación tan necesario para garantizar la mejora continua de estos productos a diversas escalas. En combinación con las continuas mejoras en la resolución y el detalle de las fuentes de información mundiales, sobre todo de teledetección, esta mayor conexión entre escalas garantizará que los productos mundiales puedan ir más allá de su uso para estimar estadísticas mundiales/nacionales y hacerlos útiles incluso para acciones de seguimiento y gestión en tiempo real.



Camille Rivera, cofundadora y directora ejecutiva de Oceanus Conservation, utiliza un pequeño dron para supervisar un proyecto de restauración en Aringay, La Unión (Filipinas). Los drones se han convertido en valiosas herramientas para obtener detalles de alto nivel en proyectos globales y locales por igual. © Oceanus Conservation y Blue Marine Foundation



Explorador del Carbono Azul

Valerie Pietsch McNulty, Steve Schill
(The Nature Conservancy (TNC))

TNC lanzó el [Blue Carbon Explorer](#) en abril de 2023, con el apoyo de Planet Labs y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). En el Caribe, TNC está desarrollando mapas refinados de manglares y pastos marinos utilizando imágenes de satélite y una amplia recopilación de datos sobre el terreno. La herramienta analiza la información del NDVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada, una métrica que utiliza información espectral para evaluar el estado de la vegetación) para identificar los manglares degradados que necesitan restauración y los manglares sanos o en recuperación que necesitan de protección.

La herramienta integra la altura del dosel con el NDVI para identificar las zonas de manglares que tienen pocas probabilidades de recuperarse de forma natural. Este análisis se utilizó para apoyar el desarrollo de un [mangrove restoration plan](#) para el norte de las Bahamas en respuesta a la devastación causada por el Huracán en 2019.

Foto: Imagen de dron del equipo inspeccionando manglares en Andros, Bahamas, en mayo de 2022.

© Steve Schill, TNC

4. Beneficios de los manglares

4.1 Carbono azul de los manglares

Un modelo y un mapa revisados ofrecen la imagen más reciente del carbono del suelo de los manglares en todo el planeta.

Pete Bunting (Universidad de Aberystwyth), Tania Maxwell (Universidad de Cambridge), Tomislav Hengl (Envirometrix), Marc Simard (Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA))



El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), con Conservación Internacional, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), el Grupo Argos y las comunidades de Las Flores y Playa realizaron muestreos de carbono azul en Ciénaga de Mallorca (Colombia) generando recomendaciones para las estadísticas nacionales. © Sonia Pardo Spiess, INVEMAR.

Las ricas reservas de carbono que contienen los suelos de los manglares y su biomasa viva ya han recibido una atención considerable por parte de la comunidad mundial. Si se pierden, los manglares serán probablemente una fuente importante de emisiones de carbono. Pero reducir las pérdidas de los manglares puede mitigar las emisiones y, a diferencia de la mayoría de los demás ecosistemas, seguirán secuestrando carbono en sus densos suelos anegados.

Con el apoyo de la Alianza Mundial de los Manglares (GMA), en 2023¹ se publicó un nuevo modelo y mapa mundial del carbono del suelo de los manglares. Al igual que los anteriores mapas

de suelos², se basa en datos de campo. Sin embargo, el nuevo modelo se basa en casi el doble de la información anterior, con más de 10.331 muestras de 3.299 ubicaciones a lo largo de una extensión geográfica mucho mayor. El modelo reduce la estimación global total del carbono del suelo de los manglares en el mismo mapa (GMW v3.0).

Este nuevo mapa de suelos se ha combinado con las estimaciones de biomasa de carbono por encima y por debajo del suelo de Simard et al.³, utilizadas en el informe Estado de los manglares del mundo 2022. Utilizando el mapa combinado, ahora se puede estimar que aproximadamente el 78% de ese

¹ Maxwell, T.L., Hengl, T., Parente, L.L., Minarik, R., Worthington, T.A., Bunting, P., Smart, L.S., Spalding, M.D., Landis, E. (2023). *Global mangrove soil organic carbon stocks dataset at 30 m resolution for the year 2020 based on spatiotemporal predictive machine learning*. *Data in Brief* 109621.

² Sanderman, J., Hengl, T., Fiske, G., Solvik, K., Adame, M.F., Benson, L., Bukoski, J.J., Carnell, P., (2018). *A global map of mangrove forest soil carbon at 30 m spatial resolution*. *Environmental Research Letters* 13, 055002.

³ Simard, M., Fatoyinbo, L., Smetanka, C., Rivera-Monroy, V.H., Castañeda-Moya, E., Thomas, N., Stocken, T.V. der, (2019). *Mangrove canopy height globally related to precipitation, temperature and cyclone frequency*. *Nature Geoscience* 12, 40 45.

carbono está asociado al metro superior del suelo, el 15% a la biomasa aérea de los manglares y el 7% a la biomasa subterránea. En total, se estima que había 5,89 (2,53 - 6,78) petagramas (Pg) de carbono de manglar en 2020 (4,6 Pg en el suelo, 0,87 Pg en biomasa aérea y 0,42 en biomasa subterránea).

Como muestra la Figura 18, los manglares del sudeste asiático (por ejemplo, en Sumatra y Borneo, Indonesia, Malasia y Myanmar) tienen las mayores reservas de carbono azul. Sin embargo, también se encontraron reservas significativas en África occidental (por ejemplo, en Nigeria y Guinea-Bissau), América Central y del Sur (por ejemplo, en México, Venezuela y Colombia) y el Caribe (por ejemplo, en Cuba).

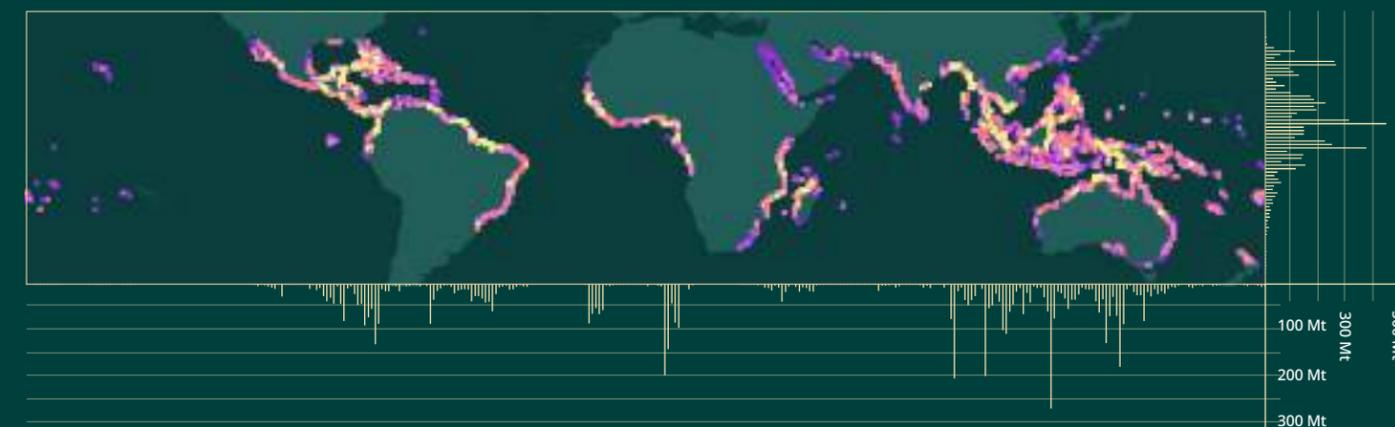
Estas estadísticas mundiales muestran que los manglares almacenan una media de 394 toneladas de carbono por hectárea. De esta cifra, 319 toneladas se encuentran en el suelo, 54 toneladas en la biomasa aérea y 21 toneladas en la biomasa subterránea. En realidad, existe una considerable variación regional en dicho almacenamiento de carbono,

Los manglares almacenan una media de 394 toneladas de carbono por hectárea.

como se ilustra en la Figura 19. Las regiones con las mayores densidades de carbono de los manglares se encuentran en el sudeste asiático y, en particular, en Filipinas. En Filipinas se encontraron regiones con densidades de carbono superiores a las 650 toneladas por hectárea, mientras que en Oriente Medio se halló la densidad de carbono más baja, con menos de 500 toneladas por hectárea.



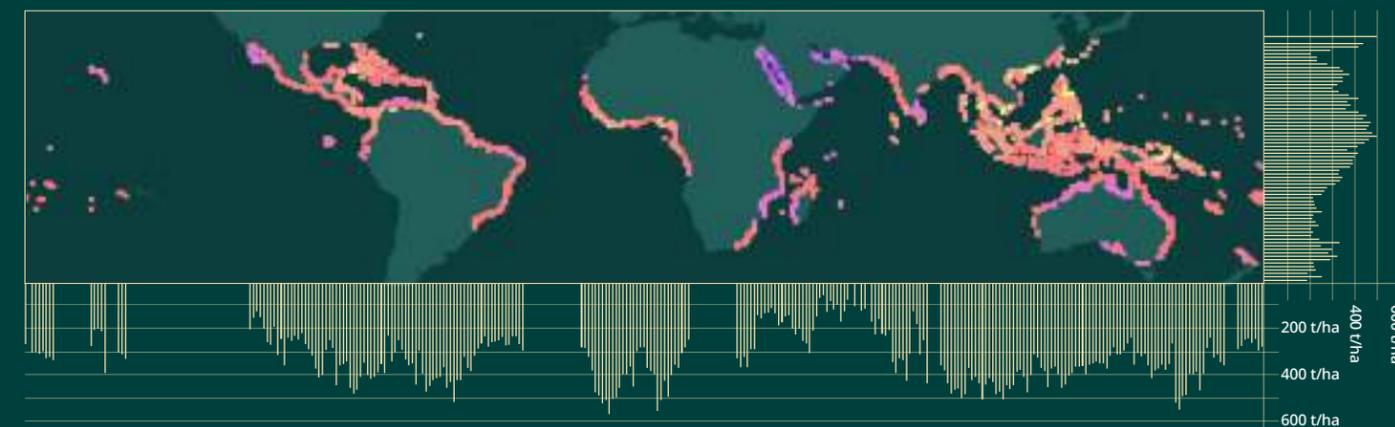
En el proyecto de restauración de WeForest y Oceanium en Sine-Saloum, Senegal, dos torres de flujo miden el intercambio de carbono entre las plántulas en crecimiento y la atmósfera, ayudando a comprender mejor los beneficios ecológicos de la restauración de los manglares. © N. Van Ingen.



Toneladas de carbono

- >0 - 20,000 t
- >20,000 - 60,000 t
- >60,000 - 600,000 t
- >600,000 - 1,600,000 t
- >1,600,000 - 3,500,000 t
- >3,500,000 t

Figura 18. Distribución espacial del carbono azul de los manglares. Los gráficos de barras muestran la suma del carbono total de los manglares por latitud (eje y) y longitud (eje x) en millones de toneladas, o megatoneladas (Mt).



Toneladas de carbono por hectárea

- >0 - 500 t/ha
- >50 - 1000 t/ha
- >100 - 2000 t/ha
- >200 - 4000 t/ha
- >400 - 6000 t/ha
- >6000 t/ha

Figura 19. La media de carbono azul en toneladas por hectárea. Los gráficos de barras muestran la densidad media de carbono por latitud (eje y) y longitud (eje x).

Estas estimaciones actualizadas del carbono azul de los manglares consolidan aún más su papel como solución natural para la mitigación del cambio climático. (Véase el estudio de caso "Liberar el potencial" para saber cómo este beneficio de mitigación del clima puede conducir a la financiación sostenible para proteger y restaurar los ecosistemas de manglares).

4.2 Biodiversidad en los ecosistemas mundiales de manglares

La amplitud de la biodiversidad de los manglares sigue siendo asombrosa, pero necesitamos más datos a escala local y regional.

Sólo en los manglares de Singapur se han registrado más de 3.000 especies de insectos⁵.

K. Kathiresan (Universidad de Annamalai)

Los ecosistemas de manglares son biológicamente diversos, debido a la diversidad de condiciones y nichos que contienen. Incluyen estructuras forestales, suelos forestales dominados por la hojarasca, marismas y masas de agua. Situados entre la tierra y el mar, los ecosistemas de manglares albergan organismos terrestres y acuáticos. Sirven de viveros, zonas de alimentación y reproducción para cangrejos, gambas, moluscos, peces, aves, reptiles y mamíferos. Los manglares también poseen una gran variedad de microorganismos, lo que hace que el hábitat sea rico en nutrientes y productivo.

Los troncos de los árboles y las complejas raíces aéreas de los manglares sirven de refugio y protección contra los depredadores a ostras, caracoles, percebes, cangrejos y otros

invertebrados. Además, la fauna terrestre, como insectos, anfibios, reptiles y mamíferos, se refugia en los hábitats de los manglares, que también les proporcionan alimento⁴. Se ha demostrado que la diversidad de insectos en los manglares es particularmente alta incluso cuando la diversidad de plantas es baja. Sólo en los manglares de Singapur se han registrado más de 3.000 especies de insectos⁵.

La pesca comercial en los manglares suele depender en gran medida tanto de la abundancia como de la diversidad de especies estrechamente vinculadas a los manglares. Un estudio estima que aproximadamente un tercio de todos los desembarques de peces salvajes en el sudeste asiático son especies dependientes de los manglares⁶.



La biodiversidad de los manglares está vinculada a los biomas terrestres, marinos y de agua dulce. Izquierda: mono verde. Centro (de arriba abajo): caimán, cangrejo violinista y pargo juvenil. Derecha: Bromelias y orquídeas epífitas.

Mono, cangrejo y caimán © Lammert Hilarides, Wetlands International.

Sin embargo, a pesar de su importancia, la riqueza real de especies de las diferentes regiones de manglares del mundo sigue estando poco documentada debido a la falta de estudios de campo sistemáticos y exhaustivos.

Se sabe poco sobre los efectos de la pérdida de manglares en la biodiversidad a escala local o regional. La actual Lista Roja de Ecosistemas Amenazados de la UICN describe once de las 70 especies de manglares (16%) como amenazadas de

extinción, especialmente las de las costas atlántica y pacífica de Centroamérica⁷. En todo el mundo, un número significativo de especies son endémicas de los manglares, entre ellas 48 aves, 14 reptiles, un anfibio y seis mamíferos, la mayoría en Asia y Australia. Un 40% de ellas están amenazadas de extinción⁸.

Entre las muchas especies características que se encuentran en el bosque están los monos probóscide en Borneo, los lagartos veleros en Filipinas y los perezosos pigmeos de tres dedos en

⁴ Kathiresan, K., and Bingham. B. L. (2001). *Biology of mangroves and mangrove ecosystems*. Advances in Marine Biology 40:81-251.

⁵ Yeo, D., Srivathsan, A., Puniamoorthy, J., Maosheng, F., Grootaert, P., Chan, L., B. Guénard, Damken, C. (2021). *Mangroves are an overlooked hotspot of insect diversity despite low plant diversity*. BMC Biology 19:202.

⁶ Naylor, R.L., Goldberg, R.J., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Moony, H., Troell, M., (2000). *Effect of aquaculture on world fish supplies*. Nature 405, 1017-1024.

⁷ Polidoro B.A., Carpenter K.E., Collins L., Duke N.C., Ellison A.M., Ellison J.C., Farnsworth E.J., Fernando E.S., et al. (2010) *The loss of species: Mangrove extinction risk and geographic areas of global concern*. PLOS ONE 5(4): 1-10.

⁸ Luther, O.A and Greenberg R. (2009). *Mangroves: a global prospective and evolution and conservation of their terrestrial vertebrates*. Bioscience 59(7):602-612.

Panamá. Las aguas de los manglares albergan varias especies de peces en estado crítico y peces sierra en peligro de extinción, y son importantes refugios para dugongos, manatíes y algunos cetáceos costeros. Los Sundarbans, en la India

y Bangladesh, son el “hogar” de especies amenazadas en todo el mundo, como tigres, gatos pescadores, delfines del Ganges, cocodrilos de estuario, cangrejos herradura, lagartos acuáticos y tortugas de río.

Tabla 3: Número total de especies de flora y fauna presentes en los ecosistemas de manglares de la India.

Grupos		Nº de especies:
Grupos florales:	Manglares	43
	Plantas asociadas a los manglares	86
	Vegetación de las praderas marinas	11
	Algas marinas (fitoplancton y algas marinas)	557
	Bacterias	69
	Hongos	103
	Actinomycetes	23
	Líquenes	32
	Total de especies florales	924
	Grupos faunísticos:	Protozoa (Protista)
Cnidaria		73
Rotifera		53
Nematoda (de vida libre)		125
Polychaeta		244
Oligochaeta		21
Arachnida		309
Crustacea		624
Insecta (Insectos)		1422
Moluscos		173
Otros grupos menores		84
Tunicata (Urochordata)		6
Piscis (peces de aleta)		659
Anfibios		14
Reptilia (Reptiles)		57
Aves (Aves)		523
Mamíferos		86
Total especies faunísticas		4822
Todos los grupos:	Número total de especies	5746

Biodiversidad en los ecosistemas de los manglares en la India

Los ecosistemas de manglares de la India tienen quizá el mayor registro de biodiversidad de cualquier país, con un total de 5.746 especies. De ellas, 4.822 especies (84%) son animales. Incluyen la mayoría de los principales grupos taxonómicos de animales, con 21 filos registrados, y constituyen el 4,76% de la fauna india⁹,¹⁰.

Doce grupos de especies dominan las cifras. Entre ellos se encuentran las plantas de los manglares y sus asociados, las algas marinas (fitoplancton y algas), los hongos, los protozoos, los nematodos, los poliquetos, los arácnidos, los crustáceos, los moluscos, los insectos, las aves y los peces de aleta^{6,7} (Tabla 3).



Los milanos caracoleros son rapaces que se alimentan principalmente de moluscos en humedales de agua dulce, pero también se aventuran en los manglares. Aquí, en el Área de Gestión de Uso Múltiple de Bigi Pan, en Surinam. © Lammert Hilarides, Wetlands International.

⁹ Kailash, C., Raghunathan, C., Kathiresan, K., Gopi K.C., and Mishra, S.S. (2019). Faunal diversity of mangrove ecosystem in India-An overview. In: Faunal Diversity of Mangrove Ecosystem in India (Ed. Chandra et al.), ZSI, Kolkata. 1-36.

¹⁰ Kathiresan, K. (2019). Floral diversity. In: Faunal Diversity of Mangrove Ecosystem in India (Ed. K. Chandran, K.C. Gopi, S.S. Mishra and C. Raghunathan). Zoological Survey of India, Kolkata, pp. 37-59.



Manglares en las Islas Galápagos

Nicolas Moity (Fundación Charles Darwin (FCD))

Las Islas Galápagos son famosas por inspirar la teoría de la evolución y por su estado de conservación mundialmente reconocido y sus especies únicas. Menos conocido es que las Galápagos albergan manglares que crecen a lo largo de la escarpada costa volcánica. Lo más sorprendente es que los manglares prestan servicios medioambientales a los pingüinos. Es el único lugar del mundo donde los pingüinos se alimentan en las bahías de manglares. Los manglares de las Galápagos proporcionan una gran cantidad de servicios ecosistémicos, apoyando la pesca artesanal local y el turismo, además de secuestrar y almacenar carbono y mantener una biodiversidad única. Desde 2015, la FCD lidera la investigación sobre los manglares de Galápagos.

Foto: Pingüino endémico de Galápagos persiguiendo peces en una bahía de manglares © Nicolas Moity, FCD

4.3 Costa protección: evaluación del valor de los manglares para reducir el riesgo de inundaciones

La resolución sin precedentes de un nuevo enfoque de modelización 2D mejora enormemente nuestra comprensión de cómo los manglares reducen el riesgo de inundaciones.

Vincent van Zelst, Bregje van Wesenbeeck and Arjen Luijendijk (Universidad Tecnológica de Delft (TU Delft), Deltares), Timothy Tiggeloven (Instituto de Estudios Medioambientales (IVM) de Amsterdam)

Reducción de las mareas de tempestad mediante humedales costeros

- Alta
- Media
- Baja



Figura 20:

Reducción de la profundidad de las inundaciones en la región de Yucatán, Quin-tana Roo, Belice y Honduras y, a continuación, recuadro a la derecha: Acercamiento de la ciudad de Belice correspondiente a una tormenta de 1 en 100 años en el clima actual.

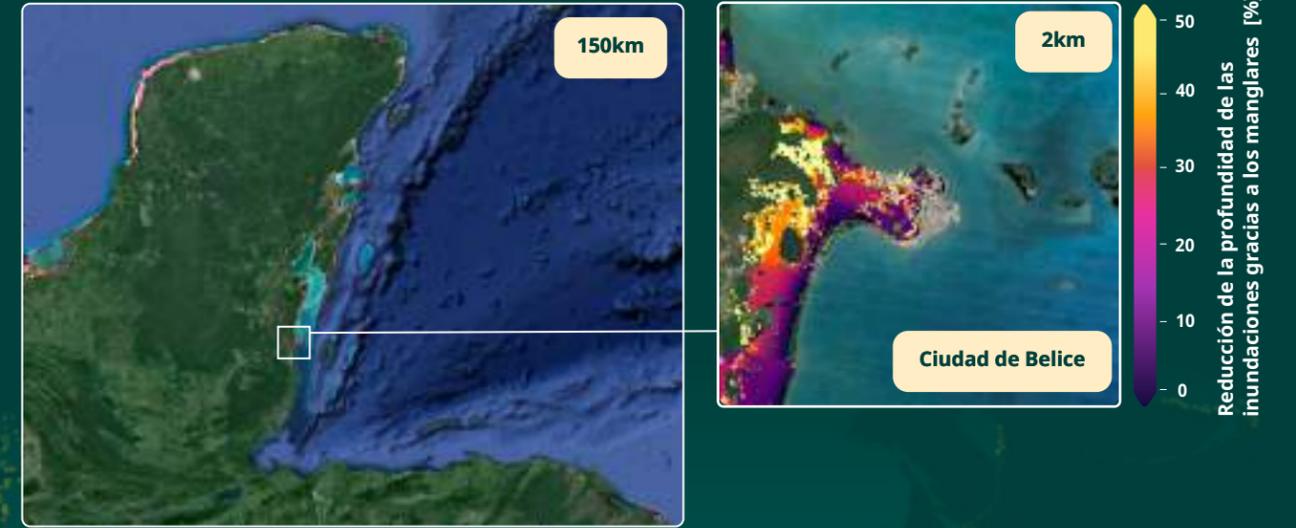


Figure 21: Niveles relativos de protección contra las mareas de tempestad proporcionados por los manglares y las marismas, siendo los manglares los que ejercen una influencia dominante allí donde coexisten.



Interacción de los manglares con las aguas pluviales costeras entrantes

Las inundaciones son la catástrofe natural más frecuente. Según los resultados de estudios mundiales, aproximadamente el 1.3% de la población mundial vive en zonas expuestas a inundaciones costeras de 1 en 100 años¹¹. Se espera que esta cifra aumente debido al crecimiento de la población, el cambio climático y el hundimiento.

Las inundaciones costeras están provocadas por las mareas altas, las mareas de tempestad y las olas que sumergen en agua de mar las tierras costeras bajas. En todo el mundo, las inundaciones costeras vienen determinadas principalmente por las mareas de tempestad, provocadas en gran medida por los fuertes vientos de una tormenta ciclónica. Las inundaciones debidas a las mareas tormentosas pueden verse agravadas localmente por la configuración local del oleaje, especialmente en zonas con transiciones rápidas del nivel del lecho.

Los manglares afectan a los patrones de las inundaciones costeras al ralentizar y redirigir las mareas de tempestad y atenuar las olas del viento y el oleaje. Los manglares no pueden bloquear completamente los altos niveles de agua que se generan durante una tormenta pero reducen la velocidad de propagación, la profundidad de inundación y la extensión total de la crecida.

La eficacia de la capacidad de los manglares para mitigar las inundaciones costeras depende de varios factores. Por ejemplo:

- Las características del bosque (anchura y densidad de la vegetación).
- La topografía costera.
- Las condiciones de las tormentas (por ejemplo, altura de la marejada, duración de la tormenta).

La vegetación costera puede reducir sustancialmente la profundidad de las inundaciones en el clima actual, sobre todo en las regiones en las que donde aún existen cinturones continuos de manglares.

La literatura científica indica que los cinturones verdes de manglares extensos (a escala kilométrica entre el mar y el interior) para reducir considerablemente el impacto de las inundaciones costeras. Aunque es poco probable que los manglares más pequeños eviten totalmente las inundaciones, pueden reducir la profundidad de las inundaciones en las zonas adyacentes y el impacto de las olas.

Cartografía de la reducción del riesgo de inundación de los manglares

Se pueden utilizar modelos informáticos para simular los efectos de los manglares sobre el impacto de las mareas de tempestad. Estos modelos utilizan formulaciones teóricas, calibradas mediante observaciones de campo y de laboratorio. En estos modelos, los manglares representan una superficie rugosa. Aunque permeables, generan fricción que ralentiza y altera el flujo del agua.

¹¹ Muis, S., Verlaan, M., Winsemius, H. C., Aerts, J. C. J. H and Ward. P. J. (2016). A global reanalysis of storm surges and extreme sea levels. *Nature Communications* 7:11969.



Marchando hacia la creación de resiliencia, los miembros de la *Green Brigade* en los Sundarbans indios avanzan a grandes zancadas entre los manglares, con una misión clara: restaurar los manglares y reforzar la barrera natural contra los ciclones. © NEWS Archive.

Los estudios globales actualmente disponibles han utilizado un enfoque de transecto, que modela los movimientos del agua a través de miles de transectos paralelos perpendiculares a la costa. Este enfoque puede funcionar bien para costas abiertas y uniformes, pero no refleja la realidad de entornos costeros más complejos, como estuarios, deltas y lagunas, donde se encuentran la mayoría de los manglares. Aquí es importante modelar el flujo lateral del agua y los efectos 2D, como el embudo y la redirección de las aguas altas, que son extremadamente importantes durante las mareas de tempestad.

The Nature Conservancy (TNC) y la Universidad de Cambridge colaboran con la Universidad Tecnológica de Delft, Deltares y el Instituto de Estudios Medioambientales (IVM) de Ámsterdam en un estudio global sobre el papel de los manglares y las mareas marismas en la reducción del riesgo de inundaciones inducido por una combinación de mareas tormentosas y mareas.

Los investigadores están desentrañando procesos más complejos de mareas y olas en interacción con una representación geográfica costera realista en un planteamiento de modelización numérica global 2D y pretenden resolver la interacción entre vegetación, topografía y entrada de inundaciones.

Hasta la fecha, los enfoques de modelización 2D suelen aplicarse en estudios locales y regionales. Por lo que sabe el equipo de investigación, el actual enfoque 2D global con una resolución de 100 x 100 m no tiene precedentes y se espera que mejore enormemente nuestra comprensión del papel de los manglares en la reducción del riesgo global de inundaciones.

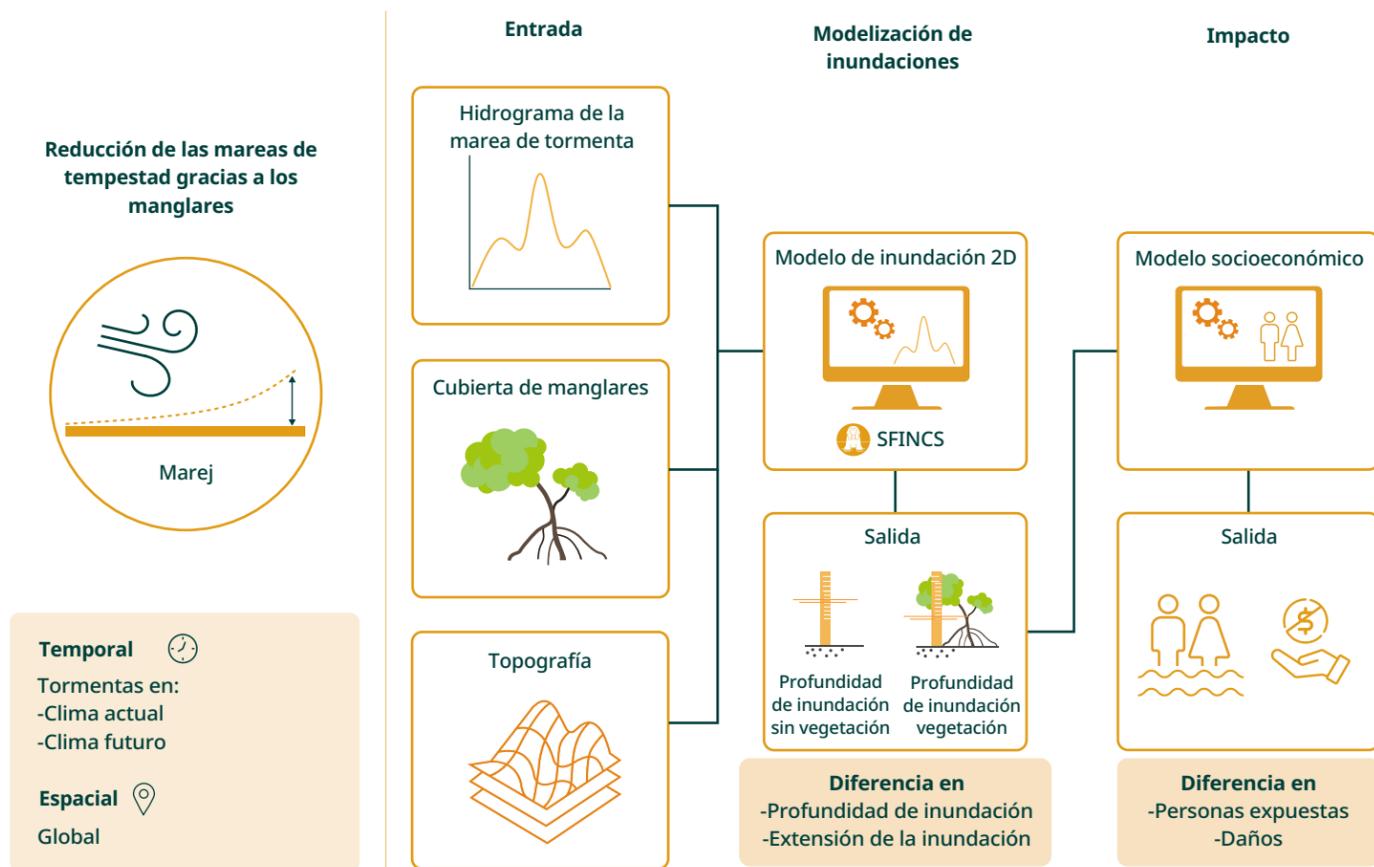


Figura 22. Marco de modelización para estimar la reducción de las mareas de tormenta gracias a los manglares.

Creación de modelos 2D globales

Utilizando un enfoque automatizado, se han generado modelos numéricos informáticos en todas las zonas costeras de manglares y marismas mareales del planeta. Los bordes hacia el mar de los dominios del modelo se sitúan a unos kilómetros de la costa y se alinean con el Global Tide and Surge Model, que es un modelo global de flujo 2D desarrollado por Deltares e IVM Amsterdam¹².

El modelo se fuerza con un nivel de marea de tormenta variable en el tiempo para tormentas tropicales y extratropicales. Así, se incluye el ascenso de la tormenta, lo que es esencial para estimar el grado en que los humedales costeros ralentizan la velocidad de propagación de la tormenta.

La inundación se modela mediante un modelo basado en procesos que utiliza un mapa de elevación del terreno o Modelo Digital del Terreno (MDT) de última generación. Este nuevo Delta MDT corrige el anterior CopernicusDEM con LiDAR espacial de Misiones ICESat-2 y GEDI, corrigiendo el sesgo de elevación que ha obstaculizado las predicciones anteriores del riesgo de inundaciones costeras sin modelos de elevación generados localmente.

Se generan mapas de crecidas o inundaciones con humedales costeros y en una situación hipotética sin ellos. La diferencia entre ambos determina la influencia de los manglares y las marismas en la reducción de la extensión y la profundidad de las inundaciones. Estos mapas de inundaciones reducidas o evitadas se utilizan después para calcular los daños evitados y la reducción del número de personas expuestas. Se realizan simulaciones con modelos para múltiples periodos de retorno y diversos escenarios de aumento del nivel del mar, con el fin de proporcionar una visión general bien fundamentada de la capacidad de estos ecosistemas para reducir el riesgo global de inundaciones costeras.

Resultados iniciales

El estudio de modelización global confirma que la vegetación costera puede reducir sustancialmente la profundidad de las inundaciones en el clima actual, especialmente en las regiones en las que aún existen cinturones continuos de manglares. Por el contrario, el efecto de los manglares es mucho menos pronunciado en las zonas fuertemente canalizadas.

Los resultados muestran que los manglares suelen reducir la profundidad de las inundaciones en un 15-20%, con máximos superiores al 70% para tormentas con un periodo de retorno de 100 años en el clima actual. El efecto sobre la extensión total

Los manglares suelen reducir la profundidad de las inundaciones en un 15-20%, con máximos superiores al 70% para tormentas con un periodo de retorno de 100 años en el clima actual.

de las inundaciones es más pero limitado: en este escenario de tormenta reducen la extensión de la inundación en más de un 50% en sólo el 1.5% de las regiones estudiadas.

La localización y extensión de los manglares a escalas temporales más largas (50-100 años) es difícil de proyectar debido a los numerosos bucles de retroalimentación y a los amplios rangos en los escenarios de aumento del nivel del mar. El estudio muestra que, si se mantiene la extensión actual de los manglares, aumentarán los beneficios de reducción del riesgo de los manglares con niveles de agua más altos, pero el valor exacto depende en gran medida de la capacidad de los ecosistemas de manglares para mantenerse al día con el aumento del nivel del mar.

5. Vivir con los manglares: la alimentación en el punto de mira

5.1 Seguridad alimentaria y manglares

Los manglares apoyan múltiples aspectos de la seguridad alimentaria.

Kenichi Shono y Maria Nuutinen Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO))

“Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana” (*Cumbre Mundial sobre Alimentación, 1996*).

La seguridad alimentaria abarca cuatro dimensiones: disponibilidad de alimentos; acceso económico y físico a los alimentos; utilización de los alimentos; y estabilidad en el tiempo. Para que los objetivos de seguridad alimentaria se hagan realidad, todas estas dimensiones deben cumplirse simultáneamente.

Los manglares se encuentran entre los ecosistemas más productivos del mundo, y su alta productividad sustenta una rica red alimentaria que proporciona alimentos, fibras y combustibles, además de servicios culturales que ayudan a mantener el bienestar humano. Apoyan las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria (Figura 23).

Los manglares son uno de los ecosistemas más productivos del mundo, y su alta productividad sustenta una rica red alimentaria que proporciona alimentos, fibra y combustibles.

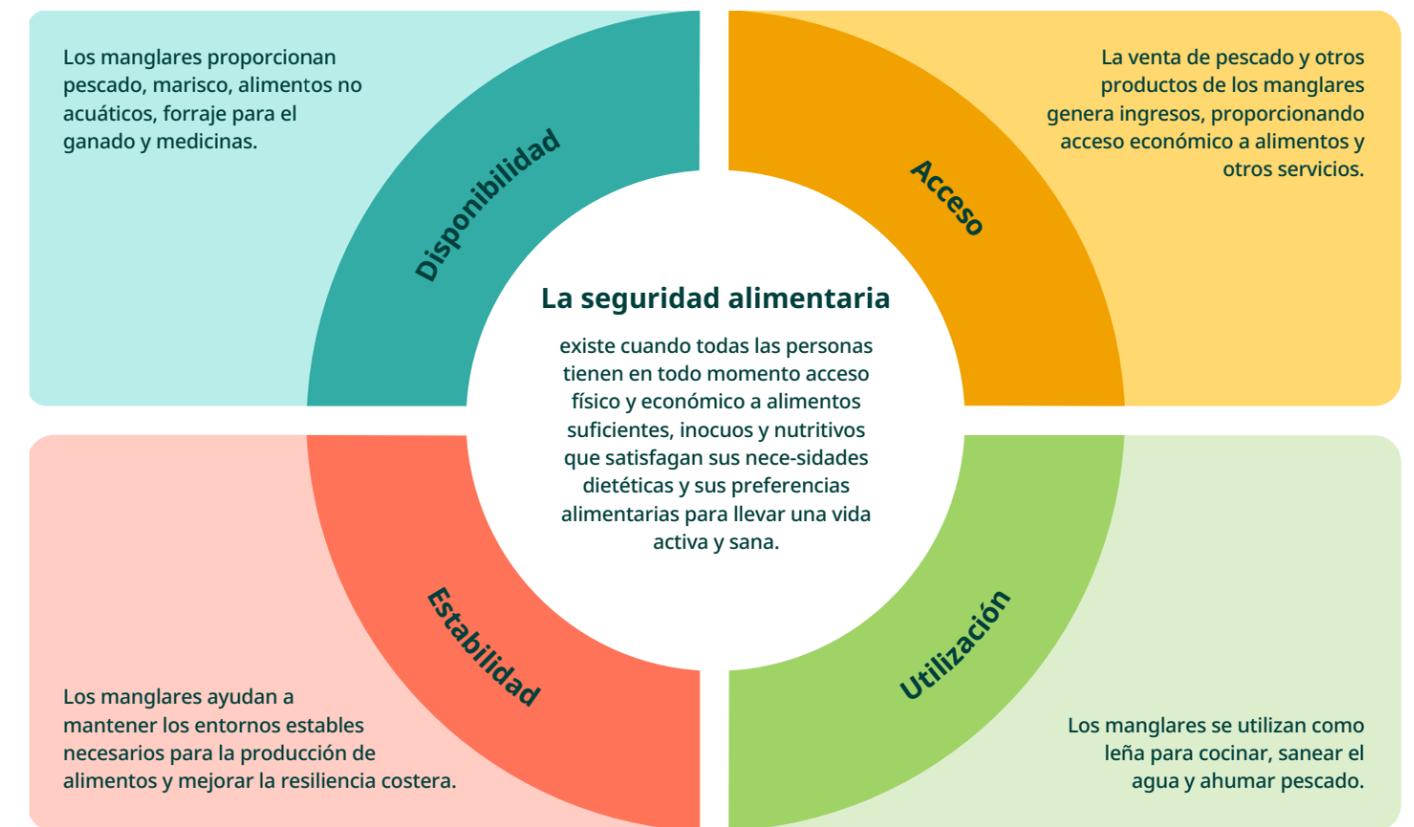


Figura 23. Las múltiples formas en que los manglares contribuyen a las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria.



Mujeres compitiendo en el festival de la ostra en el pueblo de Essaout, Senegal. El festival contó con el apoyo de WeForest y el proyecto de restauración de manglares de Oceanium en el delta de Casamance. © Germaine Neyra, WeForest.

Pescado y marisco procedentes de ecosistemas de manglares suelen ser ricos en nutrientes esenciales, como proteínas, ácidos grasos omega-3, vitaminas (por ejemplo, vitaminas D y B12) y minerales (por ejemplo, hierro, zinc).

Pesca en manglares

Los manglares sirven de viveros y hábitats para muchos peces, crustáceos y mariscos, incluidos los de interés comercial especies importantes (ver Sección 5.2). Esto mejora la pesca costera y apoya los medios de subsistencia de millones de personas que dependen de la pesca, así como de la recolección de cangrejos y moluscos, para alimentarse y obtener ingresos.

El pescado y el marisco procedentes de los ecosistemas de manglares suelen ser ricos en nutrientes esenciales, como proteínas, ácidos grasos omega-3, vitaminas (por ejemplo, vitaminas D y B12) y minerales (por ejemplo, hierro y zinc). Estos son vitales para mantener la salud y el bienestar general, y prevenir la malnutrición y otros problemas de salud. Para las comunidades costeras, estos pescados y mariscos están disponibles y son accesibles a nivel local, durante todo el año y a bajo coste.

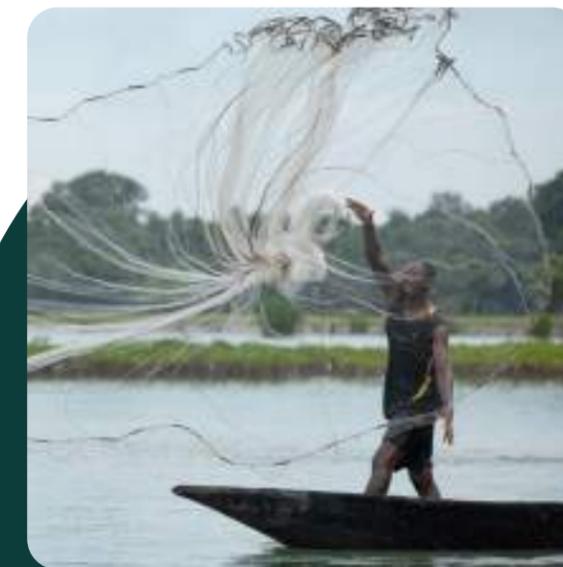
Además, los manglares proporcionan muchos de los materiales necesarios para la pesca, como cañas para fabricar trampas para peces, taninos para tratar las redes de pesca, madera para la construcción de embarcaciones tradicionales y raíces aéreas que se utilizan en la pesca. Las cortezas de algunos manglares son adecuadas para fabricar cuerdas, y las savias de ciertas especies de mangle se utilizan como veneno para peces.

Por otro lado, la tala de manglares para la producción de alimentos se erige como un importante motor del agotamiento de los manglares. Aunque esta conversión puede reportar beneficios económicos a corto plazo y mejorar ciertos aspectos de la seguridad alimentaria en determinadas comunidades, es imperativo reconocer la amplia gama de servicios que prestan los manglares y evaluar la sostenibilidad medioambiental de estos cambios para comprender plenamente las implicaciones de la conversión de los manglares para otras formas de producción de alimentos.

Alimentos no acuáticos

Los ecosistemas de manglares también ofrecen una variedad de recursos alimentarios no acuáticos. Por ejemplo, las hojas de algunos manglares y las hierbas que se encuentran en los hábitats de los manglares son recolectadas y consumidas como vegetales. Los frutos del mangle se utilizan en la alimentación tradicional, sobre todo en el sur y el sureste de Asia. La savia de la palmera nipa se utiliza para producir azúcar y se fermenta en diversos productos. Además, los manglares sustentan poblaciones de abejas, lo que permite producir su apreciada miel.

Además de su valor nutritivo, muchas especies de manglares contienen compuestos bioactivos con propiedades terapéuticas. Diversas partes de los manglares se han utilizado en la medicina tradicional desde tiempos inmemoriales. De hecho, el uso directo más común de los manglares en muchas zonas costeras es el medicinal, y hay perspectivas de una mayor utilización y exploración de los manglares no sólo como fuente de alimentos, sino también como fuente de ingredientes farmacéuticos.



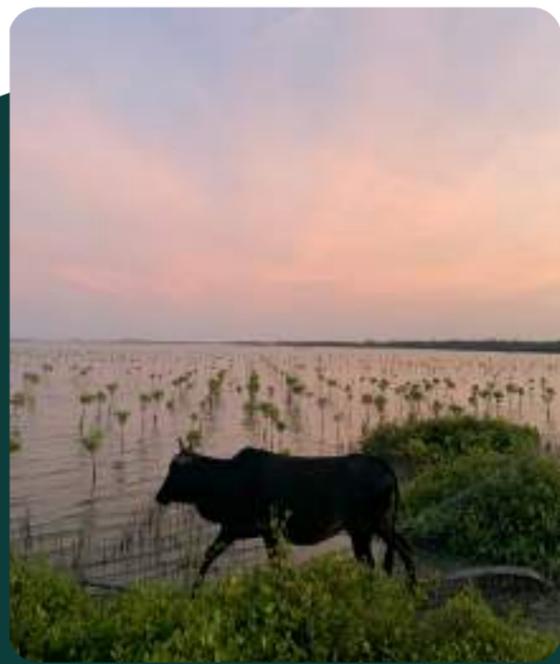
Medios de vida sostenibles respetuosos con los manglares

Vienna Leigh (WeForest), Madicke Seck (Oceanium) and Simon Ntab (Eclasio)

Deltas de Casamance y Sine-Saloum en Senegal y los ríos son el hogar de una abundancia de manglares. Villages here rely on them for protection from storms and to support fishing and shellfish harvesting. Los pueblos de la zona dependen de ellos para protegerse de las tormentas y para la pesca y el marisqueo. En la década de 1970, cuando la zona se vio asolada por la sequía, la gente empezó a utilizar los manglares como leña. Esto alimentó un círculo vicioso de deforestación y pobreza.

El proyecto de WeForest y Oceanium está restaurando más de 10.000 hectáreas. Junto con la ONG Eclasio, el proyecto también aborda la causa de la pérdida de manglares ayudando a las comunidades a emprender actividades generadoras de ingresos respetuosas con los manglares que permitan que las zonas restauradas se regeneren y crezcan.

Foto: © N. Van Ingen



Pastoreo sostenible

Samadrita Roy (Un árbol plantado)

En el sur de Asia, el pastoreo de ganado en los manglares no es infrecuente, pero el pastoreo excesivo puede provocar la pérdida de vegetación, la compactación del suelo, la erosión, el agotamiento de nutrientes y la interrupción de la dispersión de semillas. Para mitigar estos impactos, es esencial aplicar medidas como el pastoreo controlado y rotativo, el vallado de zonas sensibles y la promoción de la protección comunitaria de los manglares. La concienciación sobre la importancia ecológica de los manglares y las consecuencias del pastoreo excesivo puede ayudar a conseguir apoyo para las medidas de conservación.

Foto: © KM Reyes

Los manglares desempeñan un papel crucial en la seguridad alimentaria, ya que no sólo ofrecen productos tangibles, sino también servicios esenciales que sustentan el bienestar humano y los medios de subsistencia en las zonas costeras.

Los manglares como forraje para el ganado

Los manglares son consumidos directamente, no sólo por los seres humanos, sino también por el ganado. Las hojas de los manglares sirven de forraje para el ganado, como cabras, ovejas, vacas y camellos, sobre todo en las regiones más secas, donde la disponibilidad de forraje es estacionalmente limitada. En algunos lugares, sin embargo, el pastoreo incontrolado del ganado en los manglares se ha identificado como un factor de degradación y un obstáculo para la regeneración de los manglares.

Leña y carbón vegetal

Los manglares son una fuente de leña que las comunidades costeras utilizan para cocinar, sanear el agua y ahumar el pescado. La densa madera de los manglares también produce un excelente carbón vegetal. Esta utilización, si es sostenible, constituye un componente importante de la seguridad alimentaria.



Mujeres de la aldea de Patimburak, Fakfak, Papúa Occidental, buscando marisco en el manglar. © Orlina Ozora Yowei, Konservasi Indonesia.

Una fuente de ingresos

La venta de productos derivados de los ecosistemas de manglares, como peces y otras especies acuáticas, madera, carbón vegetal, miel, frutas, verduras y otros productos forestales no madereros, también contribuye a conferir estabilidad económica a las comunidades costeras (véase la Sección 5.4). El ecoturismo basado en los manglares, incluida la pesca recreativa en las zonas de manglares, puede ofrecer otros medios de subsistencia sostenibles. La generación de ingresos sostenibles a partir de los manglares proporciona una seguridad adicional a las comunidades, mejorando sus medios de acceso a alimentos y otros servicios, al tiempo que incentiva aún más la protección de los manglares.

Estabilidad y resistencia

Por último, los manglares proporcionan otros servicios ecosistémicos críticos que apuntalan la producción de alimentos y proporcionan estabilidad a lo largo del tiempo. Los manglares son uno de los ecosistemas más ricos en carbono del planeta. Al mitigar el cambio climático, ayudan a mantener las condiciones ambientales estables necesarias para la producción y la seguridad alimentarias (véase el Sección



Una mujer descarga troncos de manglar que se utilizarán para la producción de carbón vegetal en Tailandia. © J. Koelen, FAO

4.1). También contribuyen a proteger las zonas costeras de la erosión, las mareas de tempestad y los maremotos (véase la Sección 4.3), aumentando la resiliencia de las comunidades costeras y ayudándolas a adaptarse a los cambios y las incertidumbres. Cuando el cambio climático expone a las zonas costeras a cambios de evolución lenta, como la lenta subida del nivel del mar, o a sacudidas repentinas, los manglares ayudan a absorber esos cambios y a aumentar la capacidad de adaptación de las personas y los ecosistemas que los rodean.

Los manglares como estrategia esencial para garantizar la seguridad alimentaria costera

Los manglares desempeñan un papel crucial en la seguridad alimentaria, ya que no sólo ofrecen productos tangibles, sino también servicios esenciales que sustentan el bienestar humano y los medios de subsistencia en las zonas costeras, a menudo junto con prácticas culturales tradicionales. La conservación y la gestión sostenible, incluidas las prácticas pesqueras responsables en los ecosistemas de manglares, son vitales para la resistencia y la sostenibilidad de los sistemas alimentarios en las regiones costeras de todo el mundo.

5.2 Manglares y pesca

Nuevos mapas modelan la abundancia de especies de peces comercialmente importantes que utilizan los manglares.

Thomas A. Worthington (Universidad de Cambridge), Philine S.E. zu Ermgassen (Universidad de Edimburgo), Ivan Nagelkerken (Universidad de Adelaida), Gustavo A. Castellanos-Galindo (Instituto Leibniz de Ecología de Aguas Dulces y Pesca Continental), Nibedita Mukherjee (Universidad Brunel de Londres), Ronald Baker (Universidad del Sur de Alabama)

En todo el mundo, miles de millones de personas dependen de las proteínas y micronutrientes que les proporciona la pesca marina y costera. Además de proporcionar beneficios nutricionales, estas pesquerías también sostienen los medios de subsistencia de millones de personas, especialmente de comunidades del Sur Global¹. La sostenibilidad a largo plazo de estas pesquerías depende del mantenimiento de la integridad ecológica de nuestro entorno marino y costero.

Numerosas investigaciones han puesto de relieve el valor de los manglares como hábitat crítico para muchas especies de peces e invertebrados². La compleja estructura física de los árboles y raíces de los manglares proporciona zonas de refugio contra la energía de las olas y los depredadores, una superficie de fijación para especies que se alimentan por

filtración, como los mejillones y las almejas, y una zona crítica de cría y alimentación para muchas especies. A pesar de este conjunto de conocimientos, hasta hace poco carecíamos de una estimación global de la productividad de peces e invertebrados asociada a la presencia de bosques de manglar.

Para abordar esta cuestión, un grupo mundial de casi 50 científicos especializados en la pesca en manglares ha desarrollado un modelo para estimar la densidad y abundancia de peces e invertebrados de importancia comercial que se sabe que utilizan los manglares de forma extensiva³. Se obtuvieron datos de campo sobre la densidad de 37 especies de todo el mundo, incluidas especies de peces, gambas, cangrejos y una especie de berberecho. Estos datos de campo se compararon con la información espacial sobre los factores biofísicos que determinan la densidad de peces e invertebrados de los manglares. En particular, se determinó que la mayor salinidad, la longitud del hábitat de borde del manglar y la presencia de deltas eran importantes factores de abundancia.

A continuación, se utilizó este modelo para estimar la densidad de cada una de las 37 especies en sus respectivas áreas de distribución en todas las zonas donde hay manglares y para calcular la contribución anual a la abundancia de cada especie en todas las zonas donde hay manglares.

¹ zu Ermgassen, P. S. E., Mukherjee, N., Worthington, T. A., Acosta, A., Rocha Araujo, A. R. d., Beitzl, C. M., Castellanos-Galindo, G. A., Cunha-Lignon, M. et al (2020). Fishers who rely on mangroves: Modelling and mapping the global intensity of mangrove-associated fisheries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*:106975.

² Carrasquilla-Henao, M., Juanes, F. (2017). Mangroves enhance local fisheries catches: a global meta-analysis. *Fish and Fisheries* 18:79-93.

³ zu Ermgassen, P., Worthington, T. A., Gair, J. R., Garnett E. E., Mukherjee, N., Longley-Wood K., Nagelkerken, I., Abrantes, K. et al. (2024). The global fish and invertebrate abundance value of mangroves. *bioRxiv*.

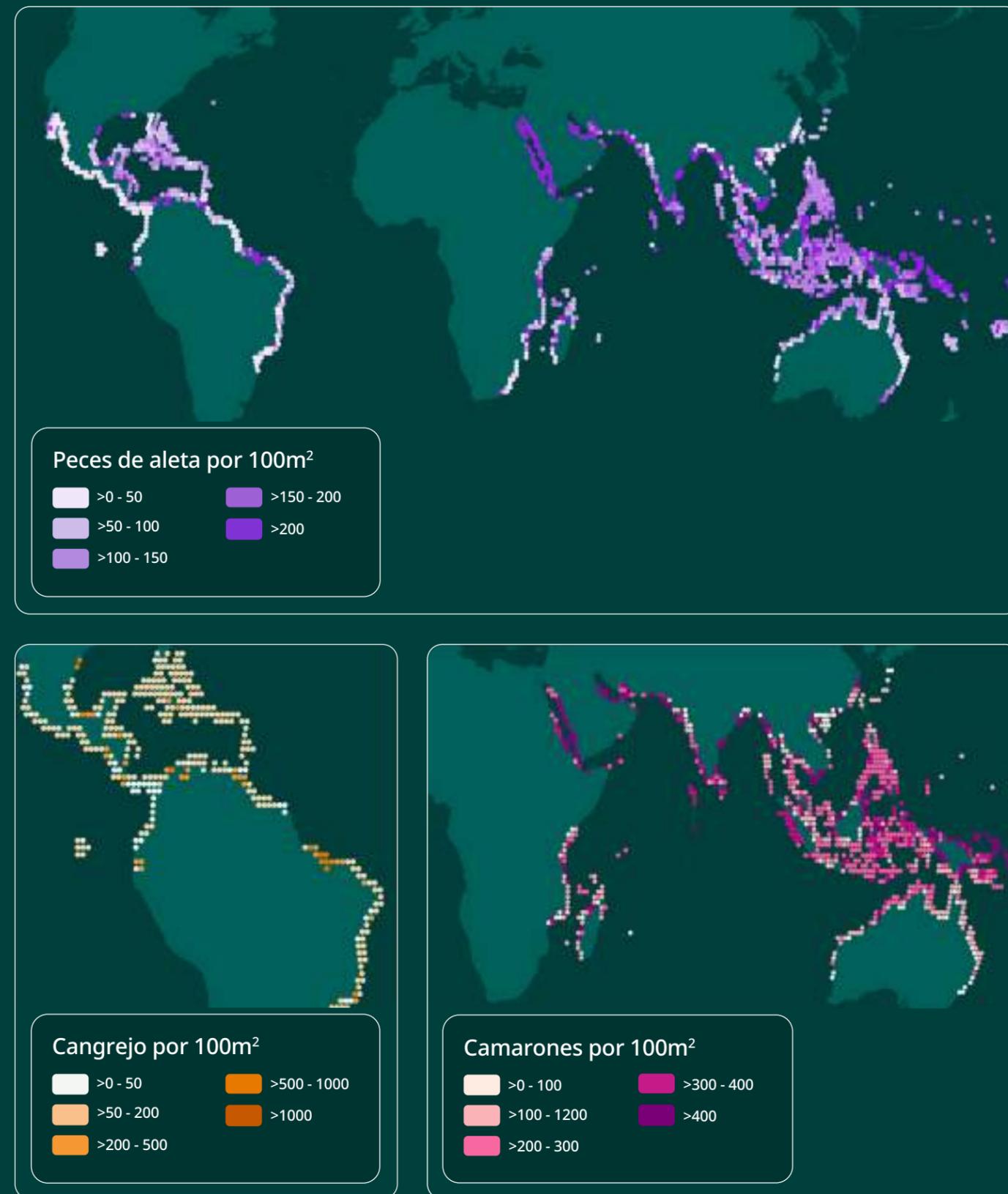


Figura 24: La densidad modelada de peces comerciales (mapa principal), camarones (derecha) y cangrejos (izquierda) en los manglares.



Los manglares son el sustento de los pueblos pesqueros jamaicanos. Protegen la costa de las tormentas y dan cobijo a peces y crustáceos. Al restaurar los manglares, los aldeanos están asegurando un futuro sostenible y saludable para sus comunidades. © Andrés E. Fraiz T., Wetlands International.

La Reserva Marina de Galápagos es una zona altamente protegida donde los manglares son cruciales para el crecimiento de pargos y meros endémicos que sustentan la pesca artesanal local. © Nicolas Moity, Charles Darwin Foundation (CDF).

Éstas no representan todas las especies de importancia comercial, pero es probable que sean indicativas de patrones más amplios. África occidental y central no se incluyeron porque no se disponía de datos de campo para estas regiones. Además, la cobertura de los distintos grupos fue desigual, sólo se incluyeron ca-marones en el Pacífico Indo-Occidental, mientras que el único molusco fue una especie del Pacífico Oriental.

El modelo predice altas densidades de peces e invertebrados en las productivas costas deltaicas de América y el sudeste asiático, así como en las regiones áridas de Oriente Medio. Entre las 37 especies se calcula que la presencia de manglares sustenta anualmente cerca de 800.000 millones de alevines de peces, gambas y bivalvos, y cangrejos adultos.

Las 29 especies de peces representan un tercio de los números totales. Van desde pequeñas especies que forman cardúmenes muy abundantes, como el pejerrey de cabeza dura (*Atherinomorus lacunosus*) Van desde pequeñas especies que forman cardúmenes muy abundantes, como el pejerrey de cabeza dura (*Lutjanus argentimaculatus*).

Las tres especies de langostinos mapeadas en el Pacífico Indo-Occidental representan casi la mitad de las cifras totales mundiales del modelo, y los manglares del sudeste asiático suministran casi el 70% de los langostinos. Los cangrejos son un componente importante de las cifras totales en las Américas (*los cangrejos semiterrestres Ucides cordatus y U. occidentalis*). Dadas las diferencias en el ciclo de vida de las especies, es importante señalar que las estimaciones de abundancia no equivalen directamente a las capturas pesqueras o al valor económico.



Una barracuda joven, una de las 37 especies de este estudio, en los manglares de Colombia. © Mark Spalding, TNC.

A escala nacional, Indonesia, con sus extensas costas de manglares, tiene la abundancia tanto de langostinos como de peces, y los destaca claramente la importancia particular de los manglares deltaicos del centro y el este de Indonesia. Brazil and Mexico dominate the total numbers in the Americas. En Brasil, los sistemas deltaicos, especialmente los de la costa noreste, dominan las cifras totales.

Este trabajo proporciona una primera estimación de la producción pesquera de los manglares. Los resultados deben considerarse en el contexto de datos limitados, que sólo cubren algunas de las especies comercialmente importantes, y con variaciones en la cobertura entre regiones (y especialmente la ausencia de datos para África Occidental). Como tales, las cifras reales representan una subestimación sustancial de la abundancia total de especies de importancia comercial, pero sirven para poner de relieve el importante valor de los manglares como sustento de las poblaciones de peces e invertebrados de todo el mundo.



Viveros de peces en los manglares más altos de América

Gustavo Adolfo Castellanos Galindo, Rodrigo Andrés Baos Estupiñán, y Luis Alonso Zapata Padilla (WWF Colombia)

El consejo comunitario Esfuerzo Pescador, en la costa sur del Pacífico colombiano, alberga uno de los bosques de manglares más altos del mundo. La diversidad de pescado es alta, y WWF Colombia ha estado trabajando con el cosjeo y organizaciones no gubernamentales para hacer más sostenibles las prácticas pesqueras y adaptar los artes de pesca y los diseños de las redes de arrastre. Se ha puesto en marcha un programa participativo de seguimiento de la pesca, que identifica prácticas no sostenibles como la pesca de arrastre de fondo. Esta relación a largo plazo con las comunidades pesqueras ha propiciado cambios de actitud que podrían contribuir a garantizar la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia.

Foto: © G. Castellanos, WWF Colombia



5.3 Acuicultura y manglares

Comprender las causas principales de la pérdida de manglares y rehabilitarlos.

Introducción

La tala de grandes extensiones de manglares para la acuicultura está bien documentada y los estrechos vínculos entre los manglares y la acuicultura (véase el apartado 2.2) merecen especial atención. Parte de la tala sigue en curso, mientras que el espantoso legado de la tala pasada incluye vastas zonas de estanques improductivos o abandonados, terrenos baldíos que no ofrecen ningún beneficio, ni de los antiguos manglares ni de la acuicultura fracasada.

Uno de los principios básicos de la Alianza Mundial por los Manglares (GMA) es que no se produzcan más pérdidas. La restauración debe acelerarse, incluso en las zonas previamente despejadas para la acuicultura, pero aún quedan muchos retos por delante. La demanda de productos acuícolas parece que va a seguir aumentando inexorablemente, mientras que el deseo de restaurar manglares, con todos sus beneficios concomitantes, es fuerte.

Aquí presentamos dos puntos de vista que exploran la historia de la acuicultura, la necesidad de conservar y restaurar los manglares, y los retos de hacerlo ante la creciente demanda mundial de productos acuícolas.

The formerly wild Berau Delta, Indonesia ha sufrido una pérdida masiva de manglares debido a la acuicultura industrial de camarones en los últimos años. © Mark Spalding, TNC.

5.3.1 Sacar las granjas camaroneras de los manglares

Abordar los factores sociales, económicos y políticos de la pérdida de manglares evitará que se repita.

Alfredo Quarto (Mangrove Action Project) y Amit Thavaraj (escritor y cineasta, India)

Más que ninguna otra industria, la acuicultura industrial del camarón ha sido una de las principales causas de la pérdida de manglares. Desde la década de 1980, lo que se ha denominado acertadamente “industria de tala y quema” ha causado estragos tanto en los manglares como en las comunidades costeras tradicionales que dependen de los beneficios y servicios que proporcionan. Sólo en la última década ha disminuido notablemente el ritmo de pérdida de manglares debido a la invasión de las granjas camaroneras (véase el apartado 2.2). En muchos países donde se produjeron grandes pérdidas en años anteriores, existe un pequeño pero creciente movimiento proactivo hacia la conservación y restauración de los manglares. Sin embargo, todavía se producen pérdidas significativas en Kerala y el este de la India, Indonesia, el noreste de Brasil y el noroeste de México, donde la industria sigue en expansión.

Los problemas de la acuicultura para los manglares

Desde hace más de 2.000 años se practican formas ancestrales de acuicultura. Los gei wais de Hong Kong y los tambaks de Indonesia son formas tradicionales de acuicultura que aún existen. Sin embargo, se parecen poco a la acuicultura industrial moderna. La cría industrial de gambas, en particular, se ha extendido con especial rapidez en los manglares de Asia, África y América Latina, con resultados devastadores. Según

las mejores estimaciones, la acuicultura del camarón en el mundo alcanza actualmente los 3,49 millones de hectáreas. Han surgido problemas, tanto por la escala y la intensidad de la explotación que conlleva la industrialización, como por el emplazamiento. La mayoría de las piscifactorías de gambas se construyen dentro de las vitales zonas intermareales, lo que provoca la eliminación total de los manglares.

Un motor importante de esta industrialización desde los años 70 es el apoyo de donantes multilaterales, como el Banco Mundial, y de gobiernos ávidos de capital extranjero. En algunos países occidentales se promovió la acuicultura como fuente de proteínas baratas para mejorar la seguridad alimentaria mundial y el empleo. En realidad, los efectos medioambientales y socioeconómicos de estas iniciativas han sido en gran medida perjudiciales tanto para las comunidades locales como para los ecosistemas costeros.

La pérdida de manglares afecta negativamente a los pescadores locales y al suministro de alimentos, mientras que la mayoría de las gambas producidas se exportan a países ricos, lo que anula los beneficios declarados para la seguridad alimentaria. Las piscifactorías de gambas han sustituido a menudo las bases de recursos diversos y de uso múltiple por operaciones de monocultivo a gran escala de uso único, con sólo unos pocos propietarios, a menudo no locales. En algunos casos, la desigualdad social ha ido acompañada de abusos de los derechos humanos y violencia.

Los problemas no resueltos de contaminación y enfermedades han asolado la industria, y muchas granjas duran poco y luego se abandonan.



Las extensiones de acuicultura abandonadas se han convertido en terrenos baldíos que no pueden cultivarse, pero que ya no proporcionan los beneficios de los manglares silvestres. © Mark Spalding, TNC.



Un estanque camarero abandonado en Quelimane, Mozambique, presenta condiciones difíciles para los profesionales de la restauración, ya que consideran cómo restaurar la hidrología de la zona. © Mangrove Action Project.



Formadores del MAP se reúnen con miembros de la comunidad de Parit Seghahah, en Indonesia. Cuando se dieron cuenta de que sus manglares se estaban degradando por las sólidas bermas excavadas a través de estos bosques para proteger los estanques de camarones que había detrás, la comunidad empezó a luchar para invertir la tendencia excavando canales y mejorando la hidrología local. © Mangrove Action Project.

Los problemas no resueltos de contaminación y enfermedades han asolado la industria, y muchas granjas duran poco y luego se abandonan. Aunque se desconocen los totales mundiales, un estudio de 2018 estimó que sólo en Indonesia hay 250.000 ha de estanques camareros abandonados⁴. Antes de su conversión, estas y otras zonas de manglares en Indonesia se estimaba que generaban 15.000 dólares estadounidenses en beneficios de servicios ecosistémicos por hectárea y año⁵. A menos que se restauren, estos estanques son totalmente improductivos. Ya no generan valor comercial, pero tampoco desempeñan ninguna función ecológica útil. Los impactos de la cría de camarones, incluidos los derivados de la modificación hidrológica, la contaminación y la intrusión salina, también se registran en los hábitats adyacentes, como las marismas, las praderas marinas y los arrecifes de coral, así como en los hábitats terrestres y las tierras de cultivo.

Intentos de solución

Actualmente se promueve como solución la certificación y el etiquetado de camarones procedentes de acuicultura de bajo impacto o respetuosa con los manglares. Sin embargo, hay pocas pruebas de que estos sistemas estén resolviendo los problemas persistentes. Estudios independientes inéditos realizados en Honduras y Bangladesh revelaron que la certificación era ineficaz y que persistían graves problemas con el llamado camarón de etiqueta verde.

El concepto de creación de empleo también requiere un examen más detenido. Muchos de los empleos creados -guardias de seguridad o procesadores de camarones que trabajan en almacenes están mal pagados y poco cualificados. Además, la seguridad laboral es limitada debido a los caprichos de los mercados internacionales y a la vulnerabilidad de las

granjas a las enfermedades y la contaminación. Mientras tanto, los medios de subsistencia tradicionales de la pesca y la agricultura pueden perderse, y las técnicas tradicionales y la sabiduría local dejan de transmitirse a las generaciones futuras.

Las oportunidades de conservación y restauración de los manglares, desarrolladas con las comunidades locales, ofrecen una alternativa mejor que la certificación del camarón o la acuicultura "respetuosa con los manglares". Poner a las organizaciones comunitarias de base al frente y en el centro es un imperativo a menudo ignorado en las alianzas apoyadas internacionalmente (véase el apartado 3.1). Los retos de devolver los estanques de camarones a los manglares pueden ser considerables, pero grupos como el Mangrove Action Project han desarrollado enfoques muy eficaces (véase el apartado 6.3). Paralelamente, sigue siendo de vital importancia abordar las causas sociales, económicas y políticas de la pérdida de manglares para evitar que se repita.

Aunque sigue siendo imperativo frenar las pérdidas y restaurar las ya sufridas, la demanda de productos derivados de la gamba seguirá aumentando, pero los nuevos enfoques

de la acuicultura también pueden aportar soluciones. Por ejemplo, los Sistemas de Acuicultura de Recirculación (SRA) de confinamiento cerrado pueden situarse fuera de las zonas intermareales y gestionarse de forma que se evite el riesgo de propagación de enfermedades o la fuga de especies no autóctonas. También debería ser posible evitar la contaminación de dichos sistemas, mediante la limpieza y recirculación de los estanques de producción o de las aguas de los tanques.

Los manglares representan mucho más que su contribución al medio ambiente y a la economía; representan los valores intangibles que definen nuestra relación con la Tierra y nuestro compromiso de preservar sus maravillas.

⁴ Gusmawati, N., B. Soulard, B., N. Selmaoui-Folcher, N., C. Proisy, C., A. Mustafa, A., R. Le Gendre, R., T. Laugier, T., and H. Lemonnier. H. (2018). *Surveying shrimp aquaculture pond activity using multitemporal VHSR satellite images - case study from the Perancak estuary, Bali, Indonesia. Marine Pollution Bulletin* 131:49-60.

⁵ The World Bank. 2022. *The Economics of Large-scale Mangrove Conservation and Restoration in Indonesia*. The World Bank, Washington DC.

5.3.2 ¿Restaurar los manglares cultivando alimentos?

La acuicultura integrada de manglares ofrece productos del mar más sostenibles.

René Benguerel (Blueyou)

La expansión mundial de la acuicultura ha sido una de las principales causas de la destrucción a gran escala de los manglares en el pasado y, en cierta medida, sigue siéndolo en la actualidad. Sin embargo, la cría de marisco en hábitats de manglares rara vez es una estrategia exitosa a largo plazo, especialmente si implica la cría de camarones o peces mediante sistemas de cría intensiva basados en piensos.

Las propiedades ácidas del suelo de los hábitats de manglares no soportan la acuicultura intensiva, y el exceso de nutrientes aportados al sistema por piensos y fertilizantes acelera aún más las condiciones críticas para que prosperen las especies marinas sensibles. Hoy en día, en todo el sudeste asiático, grandes extensiones de zonas intermareales degradadas están abandonadas o se cultivan con escaso éxito, lo que se traduce en bajos rendimientos y un éxito económico limitado para los pequeños agricultores.

Las zonas degradadas ofrecen la oportunidad de restaurar los manglares y establecer sistemas prósperos de cría de marisco.



El objetivo de IMA es establecer una cobertura de manglares superior al 50% en los estanques, lo que aumentará considerablemente el rendimiento. © Rene Benguerel.

Sin embargo, estas zonas degradadas ofrecen la oportunidad de restaurar los manglares y establecer sistemas prósperos de recolección de marisco que no requieran insumos del exterior.

La acuicultura integrada de manglares (IMA) consiste en restaurar los manglares dentro de los estanques y diques de las granjas. Una vez establecidos, los manglares proporcionan alimento y refugio a las especies acuáticas para que crezcan y prosperen como parte de la red alimentaria natural. La IMA suele ser un policultivo en el que se crían varias especies de camarones, cangrejos, peces filtradores y moluscos bivalvos. De hecho, la IMA es la versión acuática de la agrosilvicultura en tierra, donde los alimentos se cultivan y cosechan dentro de un ecosistema funcional.

Dependiendo de las condiciones del lugar y de la configuración general de los estanques y la dinámica hidráulica, lo ideal es que la IMA implique la restauración de al menos el 50% de la superficie total de una explotación determinada con manglares. Los árboles se convierten en el principal motor de la productividad, generando marisco para la recolección, al tiempo que crean incentivos económicos para que los agricultores restauren y mantengan los manglares. Las buenas prácticas acuícolas son fundamentales y deben adaptarse a las condiciones específicas del lugar y a los sistemas de cultivo elegidos.



Mediante una cosecha diversa y multispecífica, los profesionales de la IMA pueden ampliar sus mercados al tiempo que aumentan la resistencia de sus poblaciones. © Rene Benguerel.



Revitalización de estanques piscícolas abandonados con manglares para mejorar la seguridad alimentaria

Frances Camille Rivera (Oceanus Conservation), James Morris (Blue Marine Foundation)

En Filipinas, Oceanus Conservation está llevando a cabo la restauración de manglares de estanques piscícolas abandonados con la Asociación Comunitaria de Dulao en Aringay, La Unión. Se han cultivado 27.000 plántulas en un vivero, y 4.425 se han plantado con éxito en montículos elevados para maximizar las tasas de supervivencia. La restauración ha dado unos resultados impresionantes en cuanto a producción de alimentos para la comunidad. Los manglares rejuvenecidos proporcionan un hábitat próspero para la vida marina, lo que ha permitido cosechar 30 kg de tilapia y 5 kg de cangrejo y gamba, respectivamente, en pocos meses. Este enfoque integrado no sólo fomenta la biodiversidad, sino que también pone de relieve la conexión fundamental entre unos manglares sanos y la seguridad alimentaria de las comunidades.

Foto: © Oceanus Conservation



Acuicultura sostenible en ecosistemas de manglares (SAIME)

Ajanta Dey, Nimai Bera, Sabyasachi Chakraborty y Milon Sinha (NEWS)

SAIME, ejecutado por Nature Environment and Wildlife Society (NEWS) en los Sundarbans indios, aúna comunidad, conservación, medios de subsistencia y la mitigación del cambio climático en un programa significativo a través de una asociación de múltiples partes interesadas, generando resiliencia costera en el contexto de la subida del nivel del mar inducida por el cambio climático. Este enfoque basado en el ecosistema y adaptado al clima pretende promover la restauración del ecosistema de manglares en Sundarbans y, al mismo tiempo, desarrollar una acuicultura sostenible con un método de policultivo. El camarón tigre negro se integra como especie candidata "sin uso de piensos exógenos". SAIME también aspira a desarrollar una cadena de valor que incluya a la comunidad, preferiblemente con certificación y marca de sus productos para lograr un cambio transformador.

Foto: © NEWS Archive

La trampa de la deuda común a muchos camaroneros intensivos a pequeña escala... puede evitarse. Los mariscos pueden cosecharse de forma continua, y la mezcla de especies permite diversificar el mercado.

Los estanques son repoblados por los acuicultores, por ejemplo, con camarones juveniles, cangrejos de manglares o sabalotes procedentes de criaderos. Estos sistemas de acuicultura extensiva basados en la repoblación pueden ir acompañados de otras especies de origen natural, lo que ofrece oportunidades adicionales de ingresos o subsistencia.

La IMA ofrece grandes oportunidades de ingresos a las comunidades locales. Tras el coste de los juveniles criados en viveros, no hay más gastos. Así, puede evitarse la trampa de la deuda, común a muchos camaroneros intensivos a pequeña escala, vinculada a los costes de piensos, fertilizantes u otros productos químicos. Los mariscos pueden recolectarse continuamente, y la mezcla de especies permite un mercado diversificado. El langostino tigre negro puede venderse para su comercialización en los mercados mundiales; los cangrejos de fango pueden generar ingresos en los mercados locales; especies como el pez de leche constituyen una valiosa fuente de proteínas para las comunidades locales. Normalmente, más del 50% de los ingresos de los agricultores se generan a través de las cadenas de valor locales.



A través de una iniciativa de Yayasan Konservasi Alam Nusantara (YKAN), se introdujo una técnica de silvopescía llamada SECURE (Acuicultura de Carbono del Camarón) entre los propietarios de estanques de Kalimantan oriental (Indonesia). Utilizado en 240 hectáreas, SECURE pretende reducir al mínimo las zonas de acuicultura de camarones y aumentar al máximo las zonas de restauración. © Vabian Adriano, YKAN.

Para muchas comunidades costeras, la IMA es una propuesta atractiva. Cuando estas comunidades ya han establecido granjas en zonas intermareales, puede haber una considerable reticencia a restaurar el estado original de los manglares, una petición similar a pedir a los agricultores de Europa occidental que establezcan bosques de robles en sus tierras. Por el contrario, una IMA plenamente establecida y funcional devuelve al menos el 50% de la antigua cobertura de manglares, pero además reporta importantes beneficios a las comunidades locales y al medio ambiente.

Según los datos recopilados por Blueyou en los últimos 15 años en Vietnam e Indonesia, una IMA plenamente establecida con una cobertura de manglares superior al 50% puede producir dos o tres veces más mariscos y aumentar los ingresos de los agricultores, en comparación con la agricultura extensiva en estanques degradados sin manglares.

Blueyou calcula que, sólo en el sudeste asiático, más de un millón de hectáreas de zonas intermareales degradadas serían aptas para intervenciones mejoradas de IMA, lo que ofrecería el potencial para restaurar 500,000 ha de manglares, que

secuestran 200 millones de toneladas de carbono y proporcionan 900,000 toneladas adicionales de mariscos nutritivos criados de forma orgánica. Los ingresos de las comunidades costeras podrían aumentar en 1,500 millones de dólares al año.

Frente a las numerosas amenazas que plantean los sistemas alimentarios mundiales, como la contaminación, la destrucción de hábitats y las emisiones de gases de efecto invernadero, la IMA ofrece la oportunidad de replantear nuestros sistemas alimentarios, restaurar los recursos naturales y utilizar redes alimentarias acuáticas naturales alimentadas por la luz solar, al tiempo que se generan alimentos y se secuestra carbono.

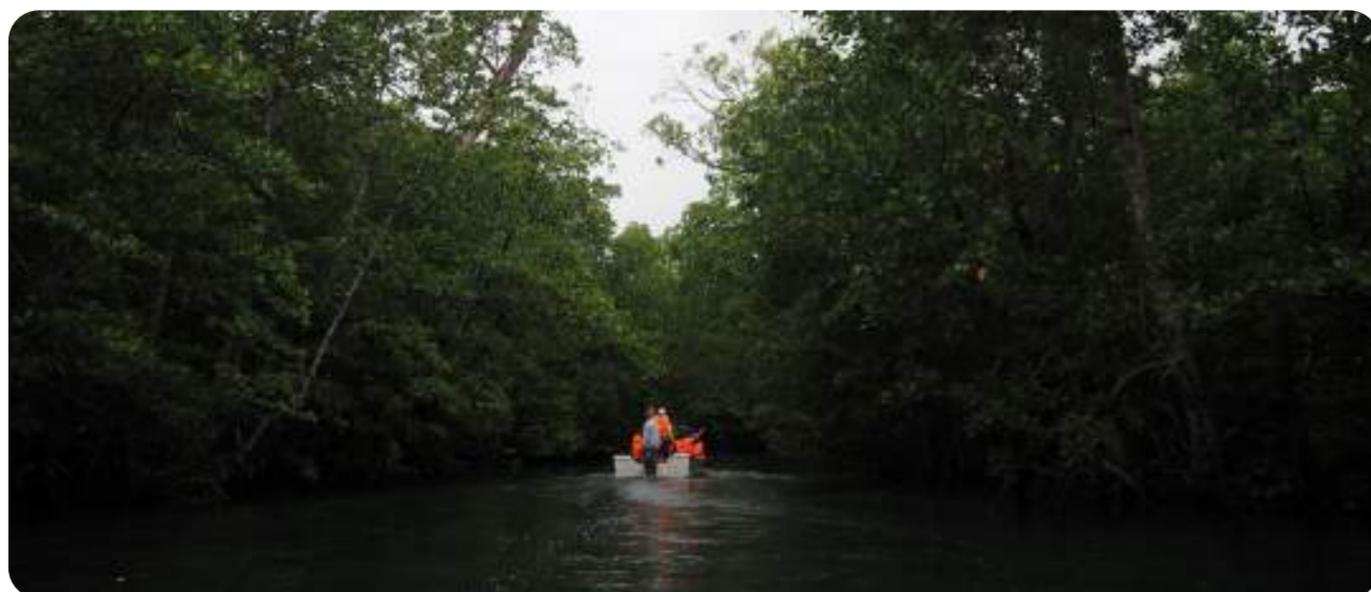
De forma similar a la cría de moluscos bivalvos u otras especies acuáticas filtradoras, la IMA apunta hacia el verdadero potencial de los sistemas alimentarios azules. Centrándose en organismos sin grandes demandas de energía y piensos, proporciona un modelo de sistemas de cultivo de alimentos más positivos para la naturaleza e inteligentes desde el punto de vista climático, que nos permitan cosechar nuestros futuros alimentos dentro de la zona segura de los límites planetarios.

5.4 Medios de vida diversificados para las comunidades de los manglares

Desde la apicultura hasta la producción de sal, los medios de subsistencia basados en los manglares son mucho más que la pesca y la acuicultura.

Maricé Leal y Chris Zganjar
(The Nature Conservancy (TNC))

Los manglares sustentan la vida, como lo han hecho durante millones de años. Los manglares no sólo proporcionan alimentos, almacenan carbono y actúan como defensas naturales contra el mar, sino que también son una fuente de ingresos y empleo para millones de personas. Muchas comunidades dependientes de los manglares los utilizan de forma sostenible. Sin embargo, el aumento de la población costera ha incrementado la presión sobre los manglares y han provocado una deforestación o degradación generalizada, ya que demasiadas personas tratan de extraer unos recursos limitados. Las tasas de pérdida siguen una tendencia a la baja, pero en muchos lugares aún persisten presiones desproporcionadas.



El ecoturismo basado *en la naturaleza* se considera un elemento potencial para la conservación inclusiva del ecosistema de manglares en el sur de Palawan (Filipinas). © WWF-Philippines.

Un componente clave de la gestión en curso de los manglares es la necesidad de garantizar que las comunidades locales puedan participar de forma sostenible, beneficiándose de los manglares. En los lugares en los que coinciden el crecimiento de la población y la disminución de los manglares, las oportunidades para aumentar la sostenibilidad de las prácticas tradicionales o modernas de gestión de los manglares son muy limitadas pueden ser necesarias nuevas prácticas, así como nuevas oportunidades, dentro o fuera de los manglares⁶.

Pesqueras

Los manglares pueden considerarse “fábricas de pescado”, ya que generan grandes cantidades de especies de importancia comercial (véase el apartado 5.2). Aun así, la pesca puede llegar a ser insostenible. Se pueden mejorar las cosas fomentando mejores prácticas, por ejemplo, evitando dañar los árboles al recoger ostras o cangrejos.

En muchas zonas también existe la posibilidad de orientar la pesca hacia pesquerías de menor volumen y mayor valor. El marisco, la gamba salvaje y el cangrejo de fango suelen tener un alto valor de mercado y pueden llegar incluso a los mercados de exportación. La gestión sostenible de estas pesquerías es esencial y, en muchos casos, las comunidades están cada vez más capacitadas para gestionar sus manglares y están empleando límites en las capturas, el acceso o las temporadas, o pueden cerrar zonas para que actúen como áreas de cría o refugios. Estos planteamientos garantizan mayores ingresos a cambio de menores impactos. La generación de empleo de la pesca basada en el mercado también puede extenderse más allá de los pescadores, a la transformación, distribución y venta.

⁶ Debrot, A.O., Veldhuizen, A., van den Burg, S.W.K., Klapwijk, C.J., Islam, M.N., Alam, M.I., Ahsan, M.N., Ahmed, M.U. (2020). *Non-Timber Forest Product Livelihood-Focused Interventions in Support of Mangrove Restoration: A Call to Action*. *Forests* 11:1224.



Ecoturismo de manglares

Basir (YKAN)

El poder del sueño de un pueblo: hace seis años, los residentes del pueblo de Teluk Semanting en Indonesia soñaban con transformar su comunidad a través del ecoturismo de manglares. Aunque era desafiante, lograron trabajar con el gobierno local para aprobar regulaciones que protegen un área de manglares de 750 ha y establecieron su grupo comunitario local como la junta de gestión de manglares, ahora llamada Tim Pengelola Mangrove (TPM).

La comunidad y TPM construyeron el primer camino de madera de manglar a partir de madera recuperada y obtuvieron diligentemente el apoyo de varios grupos de partes interesadas. Hoy en día, Teluk Semanting es un próspero centro de ecoturismo en Berau, que atrae a alrededor de 2 mil visitantes al año, apoya a las empresas locales y ofrece paquetes como casas de familia. Los pescadores también se han beneficiado del aumento de las capturas de cangrejos, un testimonio de la gestión sostenible de los manglares. El sueño de la comunidad se ha hecho realidad, mejorando su entorno y la economía local.

Foto: El Glamping es uno de los componentes únicos del área de ecoturismo de manglares en Teluk Semanting Village. © Nurhadi Pratama (YAKOBI)



Una cocina comunitaria en Ecuador

Xavier Chalén, Raúl Carvajal, Nelson Zambrano
(Conservation International)

En la comunidad “6 de Julio” de Ecuador, Patricia y Teresa, mujeres del manglar, reciben apoyo de Conservación Internacional y de la GMA. Planean establecer una cocina comunitaria, para crear oportunidades de ingresos adicionales y, a su vez, restaurar los manglares.

Esta cocina comunitaria proporcionará ingresos a las cinco familias que la gestionan y servirá comidas procedentes de los manglares, destacando el cangrejo rojo. El cangrejo rojo ocupa un lugar especial en el patrimonio gastronómico de Ecuador. También es una especie clave en el ecosistema de manglares y contribuye significativamente a la generación de empleo e ingresos económicos. A pesar de los problemas de género y la falta de apoyo gubernamental, estas mujeres están decididas. Su proyecto podría convertirse en un ejemplo de empoderamiento femenino y desarrollo sostenible para la comunidad.

Foto: © Xavier Chalén, Conservation International

Salt production

Con la creciente concienciación sobre la importancia de los manglares, tenemos que fomentar la incorporación de técnicas de aprovisionamiento que minimicen los impactos sin dejar de apoyar los medios de subsistencia. La producción de sal se realiza a menudo en las proximidades de los manglares y puede tener efectos muy negativos, como la tala de manglares para construir salinas o infraestructuras asociadas, pero también el método insostenible de talar los manglares para obtener leña con la que cristalizar la sal calentando la salmuera al fuego. Ambos impactos pueden reducirse restringiendo la producción de sal a zonas sin manglares y dejando de utilizar la leña de los manglares. Un ejemplo es el de Guinea, donde el 30% de la sal de manglar se produce ahora permitiendo la evaporación natural de la salmuera. Se trata de una mejora significativa del statu quo. Esta técnica también se está explorando en Benín entre las mujeres productoras de sal, al tiempo que se sensibiliza sobre las consecuencias de la tala de manglares⁷.

Explotación sostenible de la madera

La exportación de madera de mangle está documentada desde hace 1,200 años. La madera de mangle es duradera y su resistencia a las termitas la convierte en un atractivo material de construcción. En muchas comunidades se recolecta para la construcción, la leña y la extracción de taninos.

Las comunidades que aún dependen de la madera de mangle han desarrollado técnicas de recolección que conservan los valiosos servicios ecosistémicos de los bosques. Un ejemplo de la [Guía CEL](#) destaca las comunidades de Liberia que prohíben y alternan los lugares que utilizan como leña para no agotar

⁷ Adoukpe, J., Agboton, C., Hounkpatin, W., Kounouhewa, B., Ahouannou, C., & Sinsin, B. (2021). *Qualitative Assessment of Table Salt Production Techniques in Southern Benin Republic, and Related Mangrove Destruction and Health Issues*. *Food and Nutrition Sciences*, 12, 759-773.



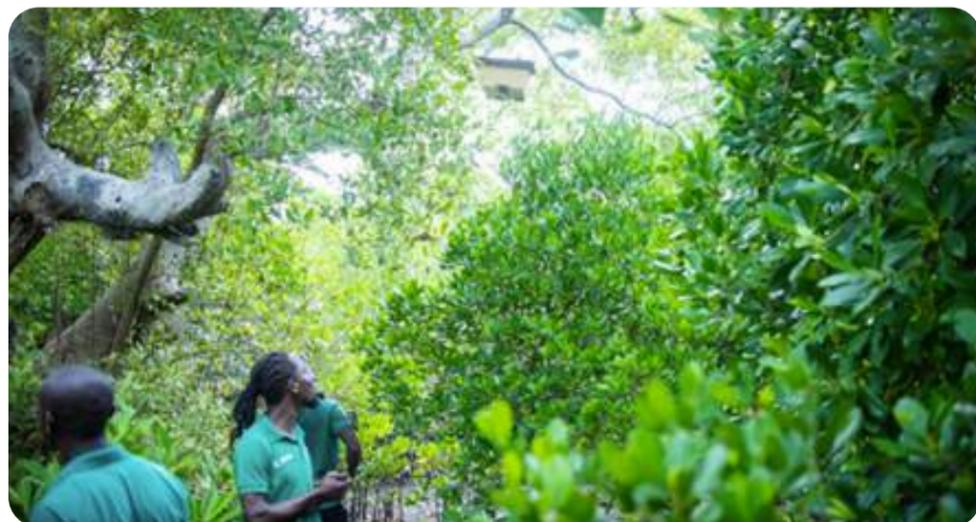
La recolección de marisco puede proporcionar productos de alto valor comercial. Recolectores de conchas y cangrejos, Isla Corazón, Ecuador © FAO, David Díaz Arcos

ninguna zona en particular. Estas mismas comunidades actuarán como guardianes de sus manglares, vigilando que no se produzcan talas ilegales.

En la Reserva Forestal de Manglares de Matang, en Malasia, el 80% de la tierra se gestiona de forma similar, con una rotación de tala de 30 años⁸. El 20% restante está totalmente protegido, y la rotación facilita la regeneración. Aunque estas prácticas no son perfectas, han proporcionado una solución viable a la tala rasa e incentivos para la custodia de los manglares.

⁸ Chen, D., Satyanarayana, B., Wolswijk, G., Abd Rahim, N. H., Amir, A. A., Hugé, J., & Dahdouh-Guebas, F. (2024). *Historical ecological monitoring and appraisal for extractive uses and other values in Malaysia unveils consequences of regime shifts in 120 years of mangrove management*. *Journal for Nature Conservation*, 79, 126582.

Las comunidades que aún dependen de la madera de los manglares han desarrollado técnicas de recolección que conservan los valiosos servicios ecosistémicos de los bosques.



Aqua-Farms Organization (AFO), a través de l Programa Piloto de Fair Carbon apoya comunidades en Kunduchi, Tanzania. Al proporcionar formación y equipos de apicultura, ayudan a la población local a diversificar sus medios de subsistencia, reducir la dependencia de prácticas nocivas y disminuir la presión sobre sus manglares. © Jarvis Bashabula, Aqua-Farms Organization.

Apicultura

Cada vez son más las comunidades que diversifican sus medios de subsistencia para lograr una mayor estabilidad económica. En algunas partes de México y Sudamérica, la práctica tradicional de la apicultura está recuperando popularidad como una forma de que las comunidades obtengan ingresos suplementarios y, al mismo tiempo, se conviertan en un medio de subsistencia.

La comunidad de la GMA está recopilando más historias centradas en la apicultura de manglar como medio de vida alternativo que ayuda a reducir la presión sobre la pesca y otros productos alimentarios del manglar. La apicultura también puede aumentar la biodiversidad gracias a que las abejas actúan como polinizadoras de los manglares, y fomenta la conservación. Las prácticas comerciales modernas, como la comercialización de la miel como orgánica, han permitido a comunidades como la aldea tailandesa de [Nai Nang](#) apoyar los medios de subsistencia locales y dedicar un porcentaje de los beneficios a un fondo local para la conservación de los manglares.

Gestión, restauración, investigación

Las comunidades costeras se unen a menudo a través de proyectos de restauración en colaboración, y estos proyectos pueden generar ingresos adicionales. Los grandes proyectos de restauración en muchos casos proporcionan múltiples fuentes de empleo a los miembros de la comunidad local que pueden gestionar los viveros de manglares, excavar canales, instalar alcantarillas para restaurar la hidrología, evaluar los progresos mediante visitas a los lugares y realizar un seguimiento periódico. En Ecuador, los miembros de la comunidad de la Asociación Sabana Grande tienen un vivero de manglares en el que cultivaron plántulas para restaurar un estanque camaronero abandonado. El éxito de su vivero generó ingresos adicionales cuando las comunidades cercanas compraron plántulas para sus propios eventos de restauración de manglares para conmemorar el Día Internacional para la Conservación del Ecosistema de los Manglares.



Las excursiones ecológicas y la observación de aves apoyan las iniciativas de la comunidad local en algunos de los barrios más pobres de Cartagena (Colombia), © Mark Spalding, TNC

Turismo y ocio

Las actividades turísticas y recreativas están muy extendidas en los manglares, tanto entre las comunidades locales como entre los visitantes. Estas actividades pueden ayudar a “crear una cultura de respeto y protección del medio ambiente, al tiempo que proporcionan experiencias positivas a visitantes y anfitriones”⁹. Y lo que es más importante, también pueden generar una serie de oportunidades para ganarse la vida. Los miembros de la comunidad pueden encontrar trabajo como guías de la naturaleza, ofreciendo excursiones ornitológicas o en barco, o alquilando kayaks. Las instalaciones de acceso e interpretación, incluidos los paseos marítimos y los servicios de información, mejoran la experiencia de los visitantes, mientras que las tiendas pueden ayudar a las comunidades en general con la venta de productos locales.

La pesca recreativa, incluida la pesca con mosca en los “bajos” adyacentes a los manglares, puede ser especialmente popular. En países como las Bahamas, Cuba y Belice, los mejores guías

de pesca locales son muy solicitados por los pescadores internacionales. En Indonesia, el estudio de caso en la página 88 muestra cómo una comunidad transformó su economía gracias al camping de lujo (glamping), las excursiones de observación de aves y otras atracciones ecoturísticas.

A través de los estudios de casos presentados aquí y en otros informes, la GMA ha visto ejemplos de producción maderera sostenible que sustituye a la tala indiscriminada, de ecoturismo que se impone al desarrollo costero y de producción de miel capaz de complementar los ingresos de la pesca. Está claro que los manglares son muy valiosos y pueden seguir dando cuando los mercados se centran en los productos que los manglares sustentan de forma natural, en lugar de en su explotación.

⁹ Das, S. C., Das, S. and Tah. J. (2022). Mangrove Forests and People's Livelihoods. Pages 153-173 in S. C. Das, Pullaiah, and E. C. Ashton, editors. *Mangroves: Biodiversity, Livelihoods and Conservation*. Springer Nature Singapore, Singapore.

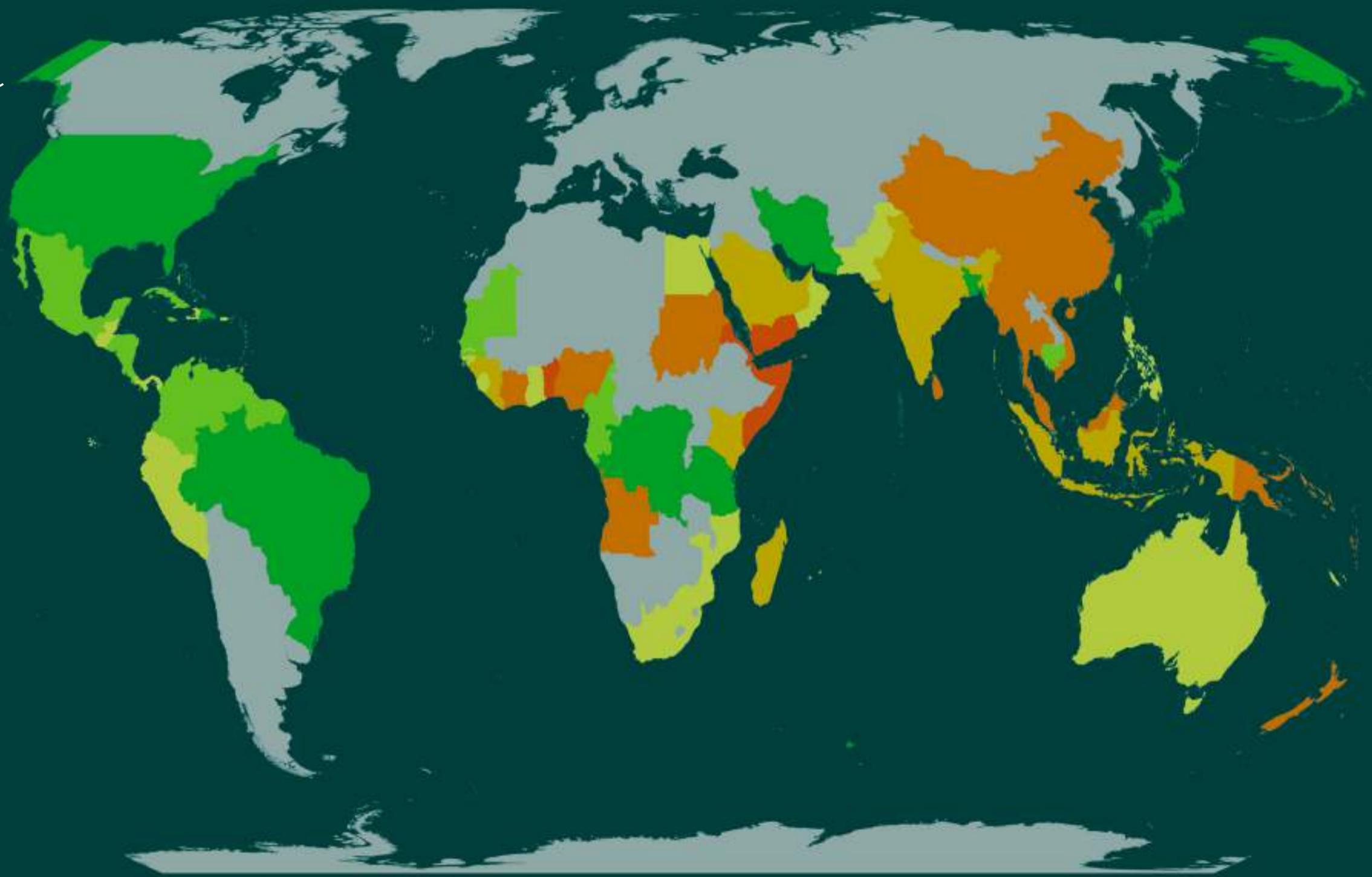
6. Salvar los manglares

6.1 Protección

Otras Medidas Eficaces de Conservación Basadas en Áreas (OECM) constituyen un importante complemento a los actuales sistemas de áreas protegidas.

Mark Spalding (The Nature Conservancy (TNC) y Bernal Herrera-Fernández (Universidad Nacional, Costa Rica y la Comisión de Gestión de Ecosistemas de la UICN)

Figura 25: Proporción de manglares protegidos por país (Fuente: Base de datos mundial sobre áreas protegidas).





Las zonas urbanas protegidas dan acceso popular a los manglares en pueblos y ciudades, por ejemplo en los EAU, Dubai, Singapur y China.

Dado el inmenso valor de los manglares, tanto para la biodiversidad como para las personas, la lógica de protegerlos es casi inexpugnable, y de ahí el llamamiento de la Alianza Mundial de los Manglares (GMA) a duplicar la protección de aquí a 2030. Al mismo tiempo, no se trata de un reto menor. Alrededor del 40% de los manglares que quedan en el mundo ya están representados en zonas protegidas. Duplicar esta cifra hasta el 80%, sobre todo cuando persisten tantas amenazas, requerirá un inmenso esfuerzo.

Entre las zonas protegidas de manglares existentes figuran lugares emblemáticos como el Parque Nacional de los Everglades de Florida, en los EE.UU. y el Parque Nacional de Daintree en Australia. Las zonas urbanas protegidas dan acceso popular a los manglares en pueblos y ciudades, por ejemplo en los EAU, Dubai, Singapur y China. Está asegurada una biodiversidad importante y espectacular, que incluye tigres de Bengala en el Sitio del Patrimonio Mundial de Sundarbans, y más de 20.000 flamencos que viven en las Reservas de la Biosfera mexicanas de Los Petenes y Ría Celestún.

En la superposición actual de la Base de Datos Mundial sobre Áreas Protegidas, como puede verse en el mapa (Figura 25), la variación en la protección de los manglares

entre países es considerable. Algunas de las principales naciones con manglares, como Brasil, México y Bangladesh, ya han declarado protegidos más de tres cuartas partes de sus manglares. Para estos países, duplicar la cobertura de áreas protegidas no es posible, aunque la eficacia de la protección es algo que siempre es importante vigilar.

En el otro extremo del espectro, muchos países siguen por debajo del 5% de protección, como Malasia, Papúa Nueva Guinea y Myanmar. Incluso Indonesia, que aún alberga una quinta parte de los manglares del mundo a pesar de las grandes pérdidas, sólo ha protegido el 15% de lo que queda.

OECS

Además de las zonas protegidas, ahora se reconoce ampliamente que la conservación también puede lograrse por otros medios. La abreviatura OECS se utiliza para registrar esas "Otras medidas eficaces de conservación basadas en zonas geográficas específicas". Abarcan una serie de lugares y situaciones potenciales fuera de las áreas protegidas donde se pueden restringir los impactos o las actividades humanas, o donde se pueden reconocer y garantizar usos sostenibles a largo plazo. Generan resultados y seguros iguales, y a menudo complementarios, a los de las áreas protegidas designadas oficialmente.

Las directrices existentes señalan que las OECS deben tener una definición geográfica clara y contener áreas de interés para la biodiversidad. Pueden ser de propiedad pública, privada o tradicional, o una combinación de ambas. Al igual que las áreas protegidas, su gobernanza debe ser equitativa y eficaz¹.

Un elemento importante de la eficacia de las áreas protegidas y las OECS, que quizá sea especialmente importante en el caso de los manglares, es la necesidad de que la gestión esté integrada en el paisaje. Dada su dinámica ecológica y sus estrechas conexiones con la cuenca hidrográfica adyacente

y las aguas cercanas, la integridad ecológica continuada depende a menudo de la gestión del sistema más amplio, más allá de los límites de los sitios particulares.

Muchas zonas de manglares pueden encontrarse ya dentro de OECS. La considerable interdependencia entre las comunidades costeras y sus manglares significa que, a menudo, ya existe una protección parcial: las comunidades locales o indígenas pueden tener ya la propiedad, puede que la pesca ya esté gestionada y que ya existan normas para evitar la sobreexplotación o la tala de bosques. Es posible que estos marcos ya hayan creado OECS, que simplemente hay que señalar y contabilizar. En otros casos, basta con adoptar unas pocas medidas adicionales para incluir nuevos lugares en la clasificación de OECS.

En una revisión reciente de los OECS en Centroamérica², se consideraron dos estudios de caso. El Sistema Lagunar de Karataska, en Honduras, es una gran laguna bordeada de manglares frente al mar Caribe que se encuentra bajo la jurisdicción de los Consejos Territoriales del pueblo indígena miskito, para el que la pesca es un medio de vida fundamental. La Barra de Santiago es un importante complejo de manglares y humedales en la costa del Pacífico de El Salvador que sustenta una gran variedad de medios de vida locales, como la pesca artesanal y el turismo, y cuenta con algunas estructuras de gobernanza.

² Herrera Fernández, B., and Courrau Arias, J. (2024). Other Effective Area-based Conservation Measures (OECS): concept guide and guidelines for their identification and monitoring in Central America. IUCN



Tenencia comunitaria en Indonesia

Juan Robalino (Landesa)

En la regencia de Nagekeo, en la provincia de Nusa Tenggara Oriental (Indonesia), Landesa se ha asociado con la regencia para proteger los manglares mediante la mejora de la tenencia comunitaria en el marco de su proyecto sobre manglares *Coastal Livelihoods*. En 2023, el proyecto condujo una valoración del ecosistema de los manglares para estimar el valor que aportan unas 650 ha de manglares periféricos a lo largo de la costa, incluido el procedente de la pesca, las materias primas, el ecoturismo, la protección costera y el secuestro de carbono.

En comparación con otras actividades económicas que ejercen presión para la transformación de la tierra, Landesa ha demostrado la gran dependencia de los recursos y servicios de los manglares por parte de las comunidades costeras, y ha reforzado las pruebas para garantizar los derechos de tenencia colectiva para la protección de los manglares.

Foto: © Landesa

¹ IUCN-WCPA Task Force on OECS. (2019). *Recognising and reporting other effective area-based conservation measures*. IUCN, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.

Jonas, H. D., MacKinnon, K., Marnewick, D., and Wood. P. (2023). *Site-level tool for identifying other effective area-based conservation measures (OECS)*. IUCN



Combinar la protección y la gestión sostenible en los mares comunitarios

Hari Kushardanto, (Rare)

En el sudeste de Sulawesi (Indonesia), Rare ha ayudado a establecer 16 áreas de “acceso gestionado con reservas (MA+R)”, con 17 más en proyecto. La primera aprobación de estas zonas de pesca de “acceso gestionado” en 2022 fue un hito importante. El Gobierno dio a las comunidades pesqueras costeras la base jurídica para acceder y gestionar sus caladeros y aguas cercanas a la costa. Los sistemas de gestión pesquera dirigidos por los pescadores, como MA+R, están trabajando para conseguir la designación legal que les permita convertirse en unas OECM basadas en la pesca, contribuyendo claramente a objetivos globales de biodiversidad como [30x30](#).

Rare está planificando cinco MA+R más en entornos costeros de esta provincia, incluidos extensos ecosistemas de manglares, que también servirán como métrica para el primer [Small-Scale Fisheries \(SSF\) Impact Bond](#).

Foto: El Sr. La Ode Muh Sidik Izhan, jefe del Grupo de Pescadores de Pasikolaga, en-trega oficialmente el plan MA+R a la Sra. Femmy M. Yosman, de la Oficina Provincial de Pesca y Asuntos Marinos. © Rare

Los OECM representan una oportunidad para integrar la biodiversidad en otros sectores del desarrollo, como la seguridad alimentaria, la seguridad energética y la seguridad del agua.

En ambos casos, existe una clara y sólida justificación de la biodiversidad y una estructura de gestión ya existente. Sin embargo, también presentan deficiencias, como las presiones existentes (Honduras) o la preocupación por la falta de equidad en los beneficios o los posibles efectos negativos en las comunidades indígenas o locales (El Salvador). Dadas estas preocupaciones, ninguno de los dos sitios se consideró lo suficiente-mente protegido como para ser reconocido como OECM, aunque ambos cuentan con estructuras que permitirían su reconocimiento con cambios relativamente menores.

De este estudio se desprende claramente que los fuertes vínculos entre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y los medios de subsistencia hacen de los OECM un caso muy positivo. Representan una oportunidad para integrar la biodiversidad en otros sectores del desarrollo, como la seguridad alimentaria, la seguridad energética y la seguridad hídrica, y para aplicar una gestión más exhaustiva allí donde el enfoque de conservación más limitado de las áreas protegidas puede resultar menos apropiado de las áreas protegidas.



Un guía en el paseo marítimo del Parque Nacional Natural de Utria (Colombia) señalando la vida marina en los canales de manglares. © Mark Spalding, TNC

Al mismo tiempo, existe el riesgo de que si el proceso de reconocimiento de las OECM se considera demasiado oneroso, pueda disuadir a las autoridades, los propietarios de tierras o las partes interesadas de designar sitios. Muchas de las áreas protegidas existentes tienen sus propios puntos débiles, pero siguen contabilizándose como “protegidas” en las estadísticas nacionales y mundiales, y puede haber argumentos para fomentar el reconocimiento de una gama más amplia de lugares. El reconocimiento de cualquier espacio conservado, ya sea área protegida u las OECM, proporciona una base de referencia importante y un punto focal para los esfuerzos continuos por mejorar las condiciones y la sostenibilidad.

En los próximos años, las OECM serán un complemento importante de los actuales sistemas de áreas protegidas. Tenemos que identificarlas y apoyarlas, pero también garantizar que se conviertan en una parte más integral del marco, más plenamente incorporadas a la planificación sistemática de la conservación.



Designación de reservas extractivas, Brasil

Maura Sousa, (Rare)

En marzo de 2024, el gobierno brasileño estableció dos nuevas Resex marinas (Filhos do Mangué y Viriandeua) en zonas ricas en manglares del estado de Pará, culminación de 16 años de presión por parte de las comunidades pesqueras.

La designación de Resex, o reserva extractiva, es una designación de área protegida que permite a las comunidades tradicionales, como pescadores, cangrejeros, recolectores de ostras y otros recolectores locales, utilizar la zona protegiendo al mismo tiempo ecosistemas vitales de la deforestación y el desarrollo industrial.

El impulso para la designación Resex fue iniciado por las comunidades locales en 2007. Rare se unió al esfuerzo en 2022, actuando como enlace entre las comunidades locales y los gobiernos estatal y nacional, al tiempo que promovía prácticas pesqueras sostenibles entre los pescadores locales.

Foto: El río Paracauari y los manglares. Resex Soure, Marajó Island, Pará (estado), Brasil © Enrico Marone, Rare

6.2 Alertas para la acción

Actualmente, el sistema de alertas del GMW vigila la pérdida de la mitad de la superficie mundial de manglares.

Lammert Hilarides, Susanna Tol, Edmond Kuto (Wetlands International), Pete Bunting (Universidad de Aberystwyth), Veerachai Tanpipat and Pasin Maprasom (Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Tailandia), Paula Castro Brandão Vaz dos Santos (Universidad e Investigación de Wageningen)

Las pérdidas de manglares suelen producirse en periodos de tiempo cortos. Sin embargo, en los mapas anuales de extensión de los manglares, como las capas de extensión del Global Mangrove Watch (GMW), la información sólo cambia un año o más después de que se produzca una pérdida. El reconocimiento de que es imprescindible una forma más rápida de identificar la pérdida de manglares llevó al desarrollo del producto de alertas de pérdida de manglares del GMW³.

Las alertas de pérdida proporcionan actualizaciones mensuales, están adaptadas a los manglares y complementan otros sistemas de seguimiento de la deforestación existentes, como los sistemas de alerta GLAD y RADD de Global Forest Watch. El sistema está bien equipado para detectar dónde y cuándo se pierden manglares.

El cincuenta por ciento de la superficie mundial de bosques de manglares está actualmente monitorizada por el sistema de alertas de pérdida, con más de 600.000 alertas identificadas

El sistema de alerta de pérdida de manglares del GMW se implementó utilizando el Microsoft Planetary Computer, que proporciona un entorno de computación en nube para el análisis de imágenes de satélite. El sistema de alertas utiliza las imágenes del satélite Sentinel-2 de Copernicus, procesadas con una resolución de 20 metros. La adquisición de Sentinel-2 suele realizarse una vez a la semana, pero debido a la nubosidad y a las múltiples observaciones necesarias para confirmar un cambio, transcurren, por término medio, tres meses desde que se produce un cambio hasta que el sistema alerta del mismo. Los detalles del método pueden encontrarse en Bunting et al. (2023)³.

entre 2019 y principios de 2024 (Figura 26). Un análisis reveló que el 35% (189.500) de todas las alertas se generaron en Myanmar (Figura 27), lo que la convierte en la región donde los manglares se deforestan más rápidamente en la actualidad.

Se está trabajando para ampliar las alertas a escala mundial y aumentar su puntualidad y precisión integrando en el análisis datos adicionales de observación de la Tierra. Aunque las alertas permiten a los guardianes de los manglares responder rápidamente cuando se descubre una pérdida, se necesita un componente adicional vital. La información sobre las causas y presiones de pérdida que subyacen a una alerta es difícil de recopilar únicamente mediante teledetección y, por ello, no ha sido posible diferenciar entre causas humanas y naturales. Es aquí donde los guardianes sobre el terreno son vitales para verificar y validar las alertas, proporcionando más información sobre las causas e interviniendo cuando sea factible para evitar más pérdidas o restaurarlas.



Figura 26: Captura de pantalla de la plataforma GMW que muestra las alertas observadas en los últimos cinco años (de amarillo a morado con intensidad creciente). Los cuadrados azules muestran toda la extensión del seguimiento de la alerta en mayo de 2024.



Figura 27: Recuadro: Alertas de pérdida de manglares del GMW en parte del Estado de Rakhine, en Myanmar, que muestran las intensas pérdidas recientes en los márgenes hacia tierra.

³ Bunting, P., Hilarides, L., Rosenqvist, A., Lucas, R.M., Kuto, E., Gueye, Y., Ndiaye, L. (2023) *Global Mangrove Watch: Monthly Alerts of Mangrove Loss for Africa. Remote Sensing.*, 15, 2050.



La tecnología vigila la pérdida de manglares en Tailandia

La vigilancia de los manglares tailandeses, una actividad que antes requería mucho tiempo y dinero, se ha automatizado. Antes se utilizaban coches, motos, barcos y a veces incluso helicópteros, pero resultaban imprecisos y consumían muchos recursos. En su lugar, el Departamento de Recursos Marinos y Costeros confía actualmente en las alertas del GMW.

Los manglares de Tailandia protegen sus costas de las mareas de tempestad y la subida del nivel del mar y son vitales para el sustento y los medios de vida. Ahora que los datos sobre la pérdida de manglares se facilitan casi en tiempo real, las autoridades pueden redirigir los recursos al problema, centrándose en la restauración ecológica de los manglares en lugar de la plantación, que ha tenido un alto índice de fracaso en el pasado.

Foto: Manglares perdidos y degradados detectados gracias a las alertas del GMW en Satun, Tailandia. © Pasin Maprasop



Las alertas del GMW alivian a los patrulleros del delta del Rufiji (Tanzania)

Los profesionales de los manglares del delta del Rufiji realizan patrullas frecuentes para vigilar los manglares, basándose en los chivatazos de ciudadanos y pescadores preocupados. Un gran reto ha sido verificar esos chivatazos antes de las visitas al lugar, donde, a veces, no hay alteraciones sustanciales que justifiquen la preocupación, lo que pone a prueba sus limitados recursos.

Wetlands International formó a 25 funcionarios del Servicio Forestal de Tanzania y miembros de los Comités de Recursos Naturales de las aldeas en el uso de la función de alertas de pérdidas del GMW. Recibieron 11 tablets para facilitar sus patrullas y practicaron ejercicios prácticos que utilizaban los conjuntos de datos de alertas de pérdidas en formatos listos para usar con aplicaciones móviles de navegación de código abierto. Los equipos de vigilancia se sienten ahora más seguros a la hora de visitar los lugares para verificar las alteraciones.

Foto: © Wetlands International



Integrando las alertas locales y del GMW en Lamy, Kenya

Pronto se creará en Lamu un Centro de Alerta de Manglares, el primero de su clase, para vigilar la degradación y pérdida de manglares e identificar sus causas. Tras la formación sobre alertas del GMW en 2023, el Servicio Forestal de Kenia (KFS) y Wetlands International decidieron crear el Centro para mostrar cómo pueden complementarse el sistema local de alerta del KFS y las alertas del GMW.

Este Centro albergará ordenadores que integrarán las alertas, ofreciendo una mayor calidad y cantidad de imágenes, cruciales para los días nublados. Los guardas forestales pronto dispondrán de información exhaustiva antes de salir a trabajar sobre el terreno, lo que optimizará los esfuerzos de conservación.

Foto: © Wetlands International

6.3 Restauración: un momento creciente

Las nuevas directrices ofrecen a gestores de proyectos, inversores y responsables políticos consejos paso a paso para cada fase del ciclo de un proyecto de restauración.

Elena Roddom (Wetlands International),
 Laura Michie (Mangrove Action Project),
 Lydia Slobodian (Universidad de Georgetown),
 Justine Bell-James (Universidad de Queensland),
 Chris Brown (Universidad de Tasmania)

La restauración de los manglares está recibiendo cada vez más atención, impulsada por objetivos nacionales e internacionales. Desde el Desafío de Bonn hasta el objetivo de la GMA de restaurar algo más de 4.000 km² para 2030, los ambiciosos objetivos están catalizando la acción colectiva a través de la ciencia, la política y la práctica. Nuevas herramientas, recursos y programas de formación están ayudando a mejorar la restauración y conservación de los manglares, y los esfuerzos sobre el terreno están aumentando en todo el mundo.

Impulsada en parte por los numerosos ejemplos de fracasos de la restauración, la edición de 2022 de El estado de los manglares del mundo se centró en la restauración, e incluyó la promoción de las mejores prácticas y enfoques eficaces.

En la actualidad, muchos abogan por los enfoques de restauración ecológica de manglares más eficaces, cuyo objetivo es crear las condiciones biofísicas adecuadas para que vuelvan a crecer de manera natural y acojan las condiciones

Las Directrices actúan como una ventanilla única, donde los usuarios pueden encontrar fácilmente toda la información para restaurar con éxito los manglares.

socioeconómicas correctas para incentivar la protección a largo plazo de los manglares (como ejemplo, véase el Recuadro 7 sobre el enfoque de Restauración Ecológica Comunitaria de los Manglares (CBEMR, por sus siglas en inglés)) En otros entornos, como las costas erosionadas, también se están promoviendo enfoques de ingeniería integrada, como es el caso del innovador proyecto insignia de las Naciones Unidas "Construir con la naturaleza" ["Construir con la naturaleza"](#)

La restauración requiere la creación de capacidades y esfuerzos específicos para encontrar oportunidades de restauración con financiación e inversores. Se han desarrollado herramientas globales como [Mangrove Restoration Tracker Tool](#) para fomentar la presentación de informes y el seguimiento adecuados, y para facilitar el intercambio de experiencias y mejores prácticas a escala mundial⁴. También es prioritaria la inversión en investigación adicional para resolver las barreras legales en torno a las leyes y políticas de tenencia.



Gracias a una eficaz metodología que incluye la construcción de canales y la plantación directa de manglares, esta base militar de la isla de Galeta (Panamá) se ha convertido en un próspero bosque de manglares. © Andrés E. Fraiz T., Wetlands International.



Desde 2013, las pérdidas sustanciales de manglares en el golfo de Nicoya, en Costa Rica, se han revertido gracias a la rehabilitación hidrológica. Se han despejado canales y se han creado otros nuevos para permitir el flujo de las mareas y la regeneración natural de los manglares, al tiempo que se mejoran los servicios ecosistémicos y la biodiversidad. Para más información, véase: CATIE © Danilo Torres Gómez, CATIE.



RE3CO

Valeria López Portillo Purata y Sarai Rodríguez
 (Instituto de Recursos Mundiales (WRI))

México es el cuarto país del mundo con mayor superficie de manglares, con más de 900.000 hectáreas. Extensas zonas de manglares de México han sido diezmadas por la expansión incontrolada del turismo, la urbanización y los cambios en el uso del suelo, sobre todo para la agricultura y el pastoreo.

A través de la iniciativa RE3CO, el WRI apoya a las organizaciones locales que lideran los esfuerzos de restauración sobre el terreno, [garantizando su independencia económica](#) y [numerosos beneficios sociales](#) incluyendo oportunidades de empleo de la brecha salarial entre hombres y mujeres. Hasta ahora, [los Mangrove Guardians](#) han restaurado y conservado más de 6.200 hectáreas y han demostrado que esta solución basada en la naturaleza puede reducir simultáneamente las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la resiliencia climática y generar múltiples beneficios económicos y sociales para las comunidades locales.

Foto © WRI

⁴Lovelock, C.E., Barbier, E. and Duarte, C.M. (2022). [Tackling the mangrove restoration challenge](#). PLOS Biology 20:e3001836.

Directrices de restauración

En octubre de 2023, la GMA y la [Blue Carbon Initiative](#) desarrollaron las [Best Practice Guidelines for Mangrove Restoration](#). Las Directrices se elaboraron para proporcionar a los gestores de proyectos, inversores y responsables políticos con un planteamiento paso a paso de cada fase del ciclo del proyecto, desde su diseño y financiación hasta su ejecución. Se centra en enfoques integradores y comunitarios que han demostrado mejorar el éxito y la longevidad de la restauración.

Las Directrices actúan como una ventanilla única, donde los usuarios pueden encontrar fácilmente toda la información necesaria para restaurar con éxito los manglares. Remiten a los recursos existentes y colman las lagunas cuando es necesario. Sabiendo que en materia de restauración las Directrices proporcionan vías para decidir qué enfoques son apropiados para contextos, metas y objetivos de restauración específicos.

Se dividen en cuatro secciones principales (Figura 28):

La fase 1 orienta sobre cómo fijar objetivos y evaluar la idoneidad del proyecto.

La fase 2 orienta sobre el diseño del proyecto, concretamente sobre cómo comprender los factores socioeconómicos y biofísicos.

La fase 3 profundiza en los aspectos prácticos de la ejecución y financiación del proyecto, así como en la forma de implicar a las partes interesadas y medir los avances.

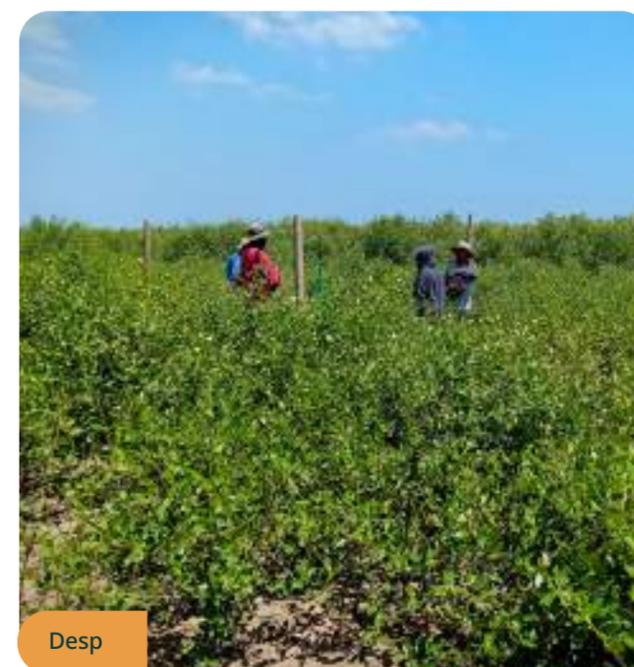
La fase 4 ofrece orientación sobre el seguimiento, la evaluación y la gestión adaptativa.



Figura 28: Las mejores prácticas compartidas en las Directrices y a través de los estudios de caso se basan en las lecciones aprendidas de proyectos del mundo real. Cambian el enfoque de la plantación masiva de una sola especie a enfoques inclusivos de restauración ecológica



Antes



Desp

De lo estéril a lo próspero: un grupo comunitario de Demak, Java Central (Indonesia), restauró con éxito los manglares de su costa erosionada utilizando un método de restauración ecológica de los manglares en el que la estabilización de las zonas costeras se lleva a cabo mediante la aplicación de técnicas de gestión adaptativa sedimentos permite la regeneración natural de los manglares. © Kuswantoro, Wetlands International Indonesia.



Restauración comunitaria, Malasia

Nagarajan Rengasamy,
(Centro Mundial del Medioambiente)

Incorporar a las comunidades locales a los esfuerzos de conservación de los manglares es crucial para la sostenibilidad a largo plazo. Los incentivos económicos, como los sistemas de recompra de árboles, las iniciativas de plantación dirigidas por la comunidad y el mantenimiento y la protección tras la plantación, son poderosos motores de la participación. Basándose en sus 25 años de experiencia, el Global Environment Centre (GEC) de Malasia subraya la importancia de integrar indicadores ecológicos y socioeconómicos en las estrategias de conservación de los manglares para lograr un éxito duradero. Asociarse con grupos entusiastas de la comunidad local amplifica el impacto y fomenta el sentido de propiedad. Abogar por la inclusión de estos indicadores en las políticas puede aumentar aún más la participación de la comunidad y facilitar la transición hacia una economía circular arraigada en la conservación de los manglares.

Foto: © Global Environment Centre (GEC)



La herramienta de seguimiento de la restauración de los manglares en acción

Aji Anggoro, Topik Hidayat (YKAN)

Yayasan Konservasi Alam Nusantara (YKAN) apoya la restauración de los manglares en colaboración con el gobierno y otros socios. El trabajo lo lleva a cabo personal de varias regiones (incluidas Kalimantan Oriental y la provincia de Riau).

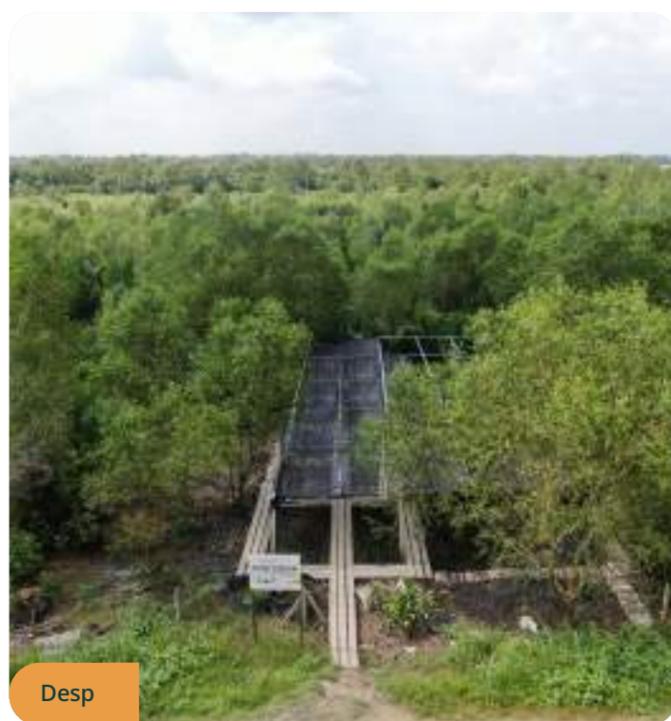
La Herramienta de Seguimiento de la Restauración de los Manglares ha demostrado ser un sistema de registro de datos eficaz y eficiente que puede capturar datos de múltiples sitios. Incluye parámetros de seguimiento exhaustivos que sean fáciles de utilizar, incluso sobre el terreno.

Aunque YKAN cree que el MRTT se beneficiaría de herramientas de visualización y de un mayor acceso a los datos de restauración de otros sitios, ha sido útil para gestionar el progreso de la restauración, y los socios de YKAN se han comprometido a aumentar su adopción.

Foto: Prevención de la erosión mediante un rompeolas que atrapa los sedimentos. © Miftahul Bayyan (YKAN)



Antes



Desp

El Centro para el Medio Ambiente Mundial, Sahabat Hutan Bakau Kampung Dato' Hormat y las partes interesadas locales de Malasia gestionaron la hidrología de las mareas y plantaron 60.000 manglares en un exitoso proyecto de restauración que enriqueció el hábitat, la biodiversidad y el almacenamiento de carbono. © Global Environment Centre (GEC).

Box 6 Seis principios rectores para el éxito de la restauración de los manglares

Para garantizar una visión holística de la restauración de los manglares, los socios de la GMA, científicos y profesionales desarrollaron seis principios rectores que sirven como barandillas para el éxito de la restauración de los manglares y que pueden aplicarse en cada fase del ciclo del proyecto.

Principio 1: Salvaguardar la naturaleza y maximizar la biodiversidad

Salvaguardar la naturaleza y maximizar la biodiversidad. Proteger los ecosistemas de manglares intactos que quedan, aumentar su resiliencia y aplicar protocolos de restauración ecológica con base científica.

Principio 2: Emplear la mejor información y las mejores prácticas

Utilizar los mejores conocimientos científicos disponibles, incluidos los conocimientos indígenas, tradicionales y locales, para las intervenciones en los manglares.

Principio 3: Capacitar a las personas y atender sus necesidades

Implementar, en todos los aspectos del diseño del proyecto, salvaguardas sociales que operen local y contextualmente para proteger y mejorar los derechos, conocimientos y liderazgo de los miembros de la comunidad para lograr una distribución justa y equitativa de los beneficios.

Principio 4: Alinearse con el contexto más amplio - operar local y contextualmente

Operar en el contexto local, incluidas las costumbres culturales, el uso de los recursos, la gestión y los regímenes de propiedad, al tiempo que se adopta un enfoque del paisaje terrestre y marino y se adapta a las tendencias internacionales y sus implicaciones locales.

Principio 5: Diseñar para la sostenibilidad

Crear proyectos y programas de manglares sostenibles que tengan en cuenta cómo estas iniciativas perdurarán en el futuro, incluyendo consideraciones sobre financiación, reducción de amenazas, gestión comunitaria y cambio climático.

Principio 6: Movilizar capital de alta integridad

Garantizar que el capital fluya a la escala necesaria y permitir que la financiación se distribuya a proyectos listos para su ampliación.

El proceso de restauración de los manglares es complejo y específico de cada lugar. Los proyectos integrales reúnen a líderes comunitarios, partes interesadas locales y gestores de proyectos con expertos en restauración, recopilación de datos y ecología, y facilitan el inter-cambio de conocimientos y el desarrollo de capacidades en todo el equipo del proyecto.



El estado de los manglares



Conexión con lo local



Beneficios de los manglares



Vivir con los manglares



Salvar los manglares



El futuro

Box 7 El método de Restauración Ecológica Comunitaria de los Manglares (CBEMR)

El método de Restauración ecológica comunitaria de los manglares (CBEMR), del que es pionero el Proyecto de Acción de los Manglares (MAP), representa un enfoque innovador de la restauración de los manglares que ha obtenido reconocimiento mundial por su eficacia y sostenibilidad.

Emplear la mejor información y las mejores prácticas

A diferencia de los proyectos de plantación tradicionales, este método se centra en un enfoque holístico que da prioridad a la restauración de los procesos ecológicos fundamentales. Esto implica analizar parámetros biofísicos, como la hidrología y la topografía, así como factores socioeconómicos, como la tenencia de la tierra y los medios de subsistencia.

La aplicación de la CBEMR implica una serie de actividades adaptadas a cada lugar. Al integrar los conocimientos tradicionales con la experiencia científica, los proyectos de CBEMR fomentan prácticas de gestión adaptativas que responden a las cambiantes condiciones medioambientales y a las necesidades de la comunidad.

Capacitar a la gente y atender sus necesidades

La clave del éxito de la CBEMR es su énfasis en la participación y capacitación de la comunidad. Al implicar desde el principio a las partes interesadas locales, incluidos los miembros de la comunidad, las ONG y los representantes del gobierno, la CBEMR garantiza que los esfuerzos de restauración no sólo sean eficaces, sino también sostenibles a largo plazo. Se capacita a las comunidades locales para que se conviertan en guardianes de sus ecosistemas de manglares, fomentando un sentido de propiedad y responsabilidad.

Salvaguardar la naturaleza

La CBEMR también prima la conservación sobre la restauración, reconociendo el valor insustituible de los ecosistemas de manglar existentes. Los manglares maduros sirven como fuentes vitales de semillas y propágulos, sustentan la biodiversidad y proporcionan servicios ecosistémicos. Por tanto, CBEMR fomenta la conservación de manglares sanos antes de embarcarse en iniciativas de restauración.

Alinearse con el contexto más amplio - operar local y contextualmente

La colaboración con la comunidad y la investigación de base son fundamentales para el proceso de la CBEMR. El compromiso con las comunidades locales permite una comprensión más profunda de la dinámica del lugar, el contexto histórico y los factores socioeconómicos que influyen en la salud de los manglares. Mediante consultas con las partes interesadas y la toma de decisiones participativa, los proyectos de CBEMR establecen objetivos y planes de acción claros que se ajustan a las necesidades y aspiraciones locales.

Diseñar para la sostenibilidad

El equipo del MAP organiza talleres de formación sobre la CBEMR, en los que los participantes aprenden a identificar los factores subyacentes a la pérdida de manglares, así como métodos concretos para mejorar los resultados biofísicos y socioeconómicos. Al capacitar a los profesionales y a las comunidades, el método CBEMR facilita una restauración más eficaz. El método CBEMR se ha aplicado en todo el mundo, lo que demuestra su adaptabilidad a diversos contextos ambientales y socioeconómicos.

Movilizar capital de alta integridad

Las inversiones en proyectos de restauración de manglares se habían considerado "arriesgadas" ya que muchos proyectos celebraban grandes esfuerzos de plantación y, sin embargo, registraban tasas de fracaso de hasta el 90% en los años siguientes. Pero métodos como la CBEMR han demostrado ser replicables y ampliables, dando lugar a proyectos con éxito a largo plazo en los que merece la pena invertir. La conservación y restauración de los manglares está empezando a atraer financiación a gran escala destinada a apoyar acciones de escala local a nacional.



El proceso de CBEMR en la práctica en Ban Lang Da, Krabi, Tailandia. Izquierda: el estanque camaronero abandonado en 2010. Centro: compromiso de la comunidad en la restauración de la hidrología para permitir flujos de agua naturales y fomentar la regeneración natural de los manglares. Derecha: el mismo lugar en 2018 con extensos manglares naturales © MAP.

Políticas y permisos

Objetivos para 2030

En el marco del Decenio de las Naciones Unidas para la Restauración de los Eco-sistemas y del Marco Mundial para la Biodiversidad de Kunming-Montreal (2022), los países se comprometen a "garantizar que, para 2030, al menos el 30% de las zonas de ecosistemas terrestres, de aguas continentales y marinos y cos-teros degradados estén sometidas a una restauración efectiva". Aún existen dudas sobre la interpretación jurídica de este objetivo: las definiciones restrictivas de términos como "degradado" y "efectivo" podrían reducir la huella de los ecosistemas que deben restaurarse. Tampoco está claro si los países deben repartir sus esfuerzos entre ecosistemas terrestres, costeros y marinos, o si pueden centrarse principalmente en los ecosistemas terrestres⁵.

Marcos jurídicos de autorización

La restauración es una actividad local, pero depende en gran medida de los planes y políticas nacionales. [La Estrategia del Carbono National Blue](#) de Costa Rica busca facilitar la conservación de los manglares y restauración implicando a las comunidades en programas de créditos de carbono. Por el contrario, los complejos marcos de permisos pueden resultar

costosos y llevar mucho tiempo, e incluso han llevado a algunos proponentes a abandonar la restauración.

La tenencia también es un factor que complica las cosas en muchos países, donde los manglares ocupan espacios que pueden incluir tenencias públicas, privadas e incluso indígenas. Esto plantea cuestiones como quién tiene derechos legales para llevar a cabo proyectos, quién tiene derecho a los beneficios generados por los proyectos (por ejemplo, créditos de carbono) y quién tiene la responsabilidad legal de los efectos adversos que puedan derivarse de un proyecto (por ejemplo, la inundación de tierras vecinas).

La resolución de estos obstáculos jurídicos requiere más investigación y reformas legislativas y políticas específicas para facilitar la restauración de los manglares y permitir una rápida ampliación de las medidas de restauración.

⁵ Bell-James, J., Foster, R., Shumway, N. (2023) [The permitting process for marine and coastal restoration: A barrier to achieving global restoration targets?](#). 5(12) Conservation Science and Practice e13050.

7. El futuro

7.1 Financiación para el éxito

El camino hacia la financiación de la protección de los manglares es ahora mucho más claro gracias a la hoja de ruta de The Mangrove Breakthrough.

Stefanie Simpson, Emily Landis, y Christine McClung (The Nature Conservancy (TNC)), Jennifer Ring (Systemiq), Jennifer Howard (Conservation International (CI))



La GMA, Mangrove Alliance for Climate y otros socios se reunieron en la COP28 para debatir la aplicación de la Hoja de Ruta para la Financiación del Mangrove Breakthrough. © COP28 UAE

Los esfuerzos por recuperar los manglares perdidos y proteger los que quedan están cobrando impulso. Pero sigue habiendo grandes necesidades de financiación para lograr estos objetivos.

Muchos de los beneficios de conservar y restaurar los manglares pueden sustentarse en sólidos argumentos financieros. Al invertir en los manglares, no sólo protegemos los ecosistemas, sino que también mejoramos los beneficios económicos a través del turismo, la pesca y el secuestro de carbono, y evitamos las pérdidas económicas asociadas a las mare-as de tempestad y las inundaciones costeras.

Esta década representa nuestra “última mejor oportunidad” para invertir las tendencias a la baja en el estado de los manglares y es imperativo que el sector financiero es imperativo que el sector financiero aumente sus compromisos. Hemos sabido que es necesario un enfoque de financiación diversificado para la conservación de los manglares, pero el camino para conseguirlo no estaba claro. Desde el informe El Estado de los Manglares en el Mundo 2022, hemos visto avances significativos en la definición de las necesidades financieras y una hoja de ruta a través de The Mangrove Breakthrough.

En la COP28, los países y los actores no estatales se comprometieron a restaurar 15 millones de hectáreas (ha) de manglares para 2030, con un objetivo de financiación sostenible de 4.000 millones de dólares. Estos compromisos marcan un momento impactante para los manglares en la escena mundial. Ahora buscamos movilizar esta hoja de ruta.

Al invertir en los manglares, no sólo protegemos los ecosistemas, sino que también mejoramos los beneficios económicos a través del turismo, la pesca y la captura de carbono.

A continuación se incluyen las perspectivas de los socios y estudios de casos sobre los mecanismos de financiación que apoyarán nuestros objetivos para los manglares, desde el crecimiento de los mercados de carbono azul, la realización de seguros para los manglares y la aparición de economías empresariales positivas para el carbono azul, todo ello respaldado por el apoyo de coaliciones filantrópicas visionarias.

El Mangrove Breakthrough

La Hoja de Ruta Financiera para el Mangrove Breakthrough esboza un plan estratégico para catalizar la financiación de los manglares. En la actualidad, estos ecosistemas vitales carecen de financiación suficiente. Pero una inversión de unos 4.000 millones de dólares de aquí a 2030 podría desbloquear flujos de capital sostenibles y a largo plazo en modelos regenerativos, como el carbono azul, la pesca sostenible, la acuicultura y el ecoturismo, que garanticen que los manglares sean más valiosos en pie que destruidos.

Aumentar la inversión exige actuar para construir una reserva, crear puntos de prueba y cambiar los incentivos. Para desbloquear el cambio necesario, la Hoja de Ruta Financiera recomienda una “caja de herramientas” de siete mecanismos financieros complementarios, incluidas incubadoras para crear y ampliar nuevos proyectos, deuda para pequeñas y medianas empresas, microfinanciación, bonos azules y seguros innovadores vinculados a los manglares.

Ninguna organización puede hacerlo por sí sola. El capital privado, público y filantrópico, con diferentes mandatos y perfiles de riesgo-rentabilidad, debe intervenir.



Las comunidades costeras de Sundarbans están transformando su futuro mediante la producción, el envasado y la comercialización de diversos productos naturales derivados de los manglares, como té, encurtidos, zumos y melazas de mangle bajo la marca BANOJIBI, además de ayudar a restaurar el bosque de manglares a lo largo de la ribera del río. © BEDS (Bangladesh Environment and Development Society).

Una inversión de 4.000 millones de dólares de aquí a 2030 podría desbloquear flujos de capital sostenibles y a largo plazo en modelos regenerativos, que garanticen que los manglares son más valiosos en pie que destruidos.

Combinar estas fuentes de capital en mecanismos “mixto” será clave para reducir el riesgo de la inversión privada en modelos empresariales incipientes y mercados emergentes.

Paralelamente, para que estos mecanismos tengan éxito se necesitan condiciones propicias críticas. Entre ellas se incluyen políticas de apoyo, marcos sólidos y un fuerte compromiso de la comunidad para garantizar que las inversiones se traduzcan en resultados tangibles de conservación y, al mismo tiempo, impulsen la conservación de los manglares en resultados tangibles de conservación, al tiempo que se impulsan los medios de subsistencia y el bienestar. En conjunto, estas estrategias pretenden desbloquear la inversión en manglares como componente clave de un desarrollo económico resiliente, bajo en carbono y positivo para la naturaleza.

Activador de modelos empresariales positivos para el carbono azul (BC+)

Dirigido por CI y TNC, con el apoyo de socios como Mangrove Breakthrough y la GMA, BC+ va más allá de los mercados de carbono para mostrar modelos de negocio innovadores y garantizar la financiación para la conservación costera mediante la participación de gobiernos, partes interesadas locales e instituciones financieras.

BC+ explorará modelos empresariales que entrelazan estrechamente los objetivos de protección y producción, haciendo de la preservación del hábitat costero un componente crucial del éxito. Aunque las intervenciones específicas variarán en función del contexto económico y ecosistémico, BC+ se centrará en el desarrollo de modelos empresariales regenerativos de carbono azul que mejoren la salud de los ecosistemas, aumenten la generación de ingresos y mejoren la función ecológica minimizando las perturbaciones. Algunos ejemplos son la agricultura de agua salada y la acuicultura positiva en los manglares.

BC+ lo logrará identificando y ampliando modelos empresariales de éxito y fomentando su adopción generalizada mediante subvenciones y asistencia técnica a los socios ejecutores. Para 2050, el programa se propone:

1. Conservar y restaurar hasta 16,9 millones de hectáreas de manglares, praderas marinas, marismas y algas.
2. Lograr beneficios climáticos de hasta 2,2 gigatoneladas (Gt) de CO₂e.
3. Aumentar los ingresos de más de 50 millones de personas.

7.1.1 Filantropía visionaria

Las inversiones filantrópicas ofrecen una enorme flexibilidad.

Peter Bryant (Builders Vision)

Las organizaciones filantrópicas desempeñan un papel indispensable en la conservación de los manglares, sobre todo proporcionando el capital flexible que es crucial para impulsar proyectos en fase inicial, crear nuevos modelos empresariales, mejorar las capacidades locales y reducir el riesgo de las empresas para aumentar su impacto a escala. Esta flexibilidad

permite a los fondos filantrópicos colmar lagunas que otras formas de capital, limitadas por requisitos y expectativas de rentabilidad más estrictos, no pueden abordar. Sin embargo, hasta 2020 aproximadamente, la conservación de los manglares no había recibido una financiación significativa a gran escala. Solo el 1% de todo el apoyo filantrópico a la conservación marina se destinaba a los manglares.

Teniendo en cuenta los inestimables beneficios y servicios ecosistémicos de los sistemas de manglares, es difícil entender por qué no han recibido la atención ni la financiación necesarias. Estos ecosistemas son vitales para combatir el cambio climático y mantener la resiliencia de las comunidades.

Es gratificante ver que los financiadores empiezan a darse cuenta de lo importantes que son los sistemas de manglares. El apoyo filantrópico a la conservación de los manglares sigue aumentando, el año pasado, un grupo de fundaciones estadounidenses y europeas lanzaron la Ocean Resilience & Climate Alliance (ORCA) para catalizar nuevos compromisos de capital para los manglares y otros sistemas de carbono azul. Me complace decir que ORCA acaba de superar los 300 millones de dólares en nuevos compromisos para soluciones océano-clima. Parte de esa financiación se dedicará a aumentar los esfuerzos para conservar los sistemas de manglares en todo el mundo.

En los próximos 1 a 3 años, espero que las inversiones filantrópicas hayan sentado las bases de modelos sostenibles de conservación de los manglares, aumentado sustancialmente la superficie de manglares gestionados eficazmente y demostrado estrategias de éxito que puedan atraer inversiones más amplias de otros sectores y socios como inversores, agencias de desarrollo y el sector bancario y de seguros.

En última instancia, el objetivo es garantizar que estos ecosistemas vitales se conserven y mejoren como componente crítico de la salud medioambiental global, la resiliencia climática y el bienestar de las comunidades.

7.1.2 Liberar el potencial de los mercados de carbono

Los créditos de carbono y los mercados de carbono pueden impulsar el capital hacia soluciones críticas para el clima y la naturaleza.

Whitney Johnston (Salesforce)

Los mercados de carbono pueden desempeñar un papel importante a la hora de desbloquear financiación para la conservación y restauración de los manglares. Más de un millón de hectáreas de manglares se consideran financieramente viables para la financiación del carbono, proporcionando más de 30 millones de toneladas de CO₂e en mitigación climática anual¹. La demanda de créditos de carbono azul de alta calidad tiene un valor potencial de 10,000 millones de dólares², pero existe una necesidad acuciante de más proyectos de alta calidad para satisfacer la creciente demanda y una necesidad de soluciones para movilizar la inversión.

Para generar confianza y catalizar la demanda, los compradores corporativos necesitan garantías de plazos de entrega, volumen y calidad. Los marcos de calidad (por ejemplo, el ICVCM Core Carbon Principles Framework), los informes transparentes, la verificación por terceros, las calificaciones independientes y los productos de transferencia de riesgos (por ejemplo, seguros y garantías) son herramientas esenciales para generar confianza y credibilidad en este mercado incipiente.

Aunque los créditos de carbono y los mercados de carbono están lejos de ser perfectos, tienen el potencial de impulsar el capital hacia soluciones climáticas y naturales críticas. Los créditos de carbono sólo deben utilizarse como parte de una estrategia climática global que incluya la descarbonización como prioridad absoluta.

Más de 1 millón de hectáreas de manglares se consideran financieramente viables para la financiación del carbono, proporcionando más de 30 millones de toneladas de CO₂e en mitigación climática anual¹.

Salesforce busca fortalecer y ampliar el mercado del carbono y ayudar a escalar el carbono azul en servicio una zona neta y un futuro positivo para la naturaleza, basado en las personas y la justicia climática. Hemos fijado el objetivo de comprar 1 millón de toneladas de créditos de carbono azul de alta calidad, proporcionando financiación para cuatro proyectos de carbono azul en fase inicial, y ayudamos a desarrollar los Principios y Orientaciones de Alta Calidad sobre el Carbono Azul. Más recientemente, hemos invertido una solución tecnológica para la financiación mixta – el ORRAA Octopus Desk.

Aunque los compradores corporativos pueden desempeñar un papel fundamental, se necesitarán muchos actores y palancas para hacer realidad el potencial del carbono azul. Cada inversión en carbono azul representa una oportunidad única y un perfil de riesgo que debe corresponderse con el tipo o tipos de capital y las medidas de mitigación del riesgo apropiados, para lo cual un enfoque de financiación combinada puede ser eficaz junto con el desarrollo de políticas y marcos más claros.

Nuestro objetivo es cumplir nuestro compromiso de adquirir 1 millón de toneladas de créditos de carbono azul de alta calidad, al tiempo que invertimos en condiciones propicias para crear una marea creciente de financiación para los manglares que levante todos los barcos.

7.1.3 Asegurar la resiliencia

Al proteger a las comunidades de las catástrofes naturales, los manglares son muy importantes para el sector de los seguros.

Suzanne Scatliffe (AXA XL)

Los manglares sanos son barreras naturales eficaces contra los huracanes, las mareas tormentosas y la erosión. Reducen el riesgo y la gravedad de los daños materiales en las zonas costeras y preservan los medios de subsistencia, cualidades muy relevantes para el sector de los seguros.

Las compañías de seguros pueden ayudar a proteger estos ecosistemas críticos de muchas maneras:

- 1. Protección rentable.** La conservación y restauración de los manglares puede ser a menudo más rentable que la construcción de infraestructuras artificiales para la protección costera. Las aseguradoras pueden considerar financiar proyectos de protección de manglares a través de asociaciones con ONG para aumentar la resistencia frente a las catástrofes naturales.
- 2. Colaboración en materia de datos e investigación:** Las aseguradoras pueden colaborar en iniciativas de investigación para cuantificar mejor el valor económico de los manglares y los beneficios específicos que ofrecen en términos de mitigación de riesgos. Estos datos

Las aseguradoras pueden ayudar a proteger estos ecosistemas críticos de muchas maneras.

pueden informar de forma más precisa la tarificación de los productos de seguros y el desarrollo de pólizas especializadas que reflejen el valor protector de los ecosistemas naturales.

- 3. Beneficios para la comunidad:** Más allá de la mera protección de los activos físicos, los manglares proporcionan servicios ecosistémicos críticos, como la mejora de la pesca y la purificación del agua, apoyando los medios de subsistencia locales. Mediante inversiones en la conservación de los manglares, las empresas pueden alinear sus objetivos de ciudadanía corporativa o responsabilidad social con su propósito fundamental de aumentar la resiliencia de la sociedad.

Lea más sobre nuestro proyecto de seguros para manglares en el estudio de caso de la página 118 y sobre cómo AXA XL apoya el desarrollo de Blue Carbon Resilience Credits.

¹ Yiwen, Z., Friess, D., Sarira, T., Siman, K., Koh, L. (2021). Global potential and limits of mangrove blue carbon for climate change mitigation. *Current Biology*. 31.

² Friess D.A., Howard, J., Huxham, M., Macreadie, P.I., Ross, F. (2022) Capitalizing on the global financial interest in blue carbon. *PLOS Climate* 1(8): e0000061.



Carbono azul centrado en la comunidad en África Occidental

John Stelzer (África Occidental Azul)

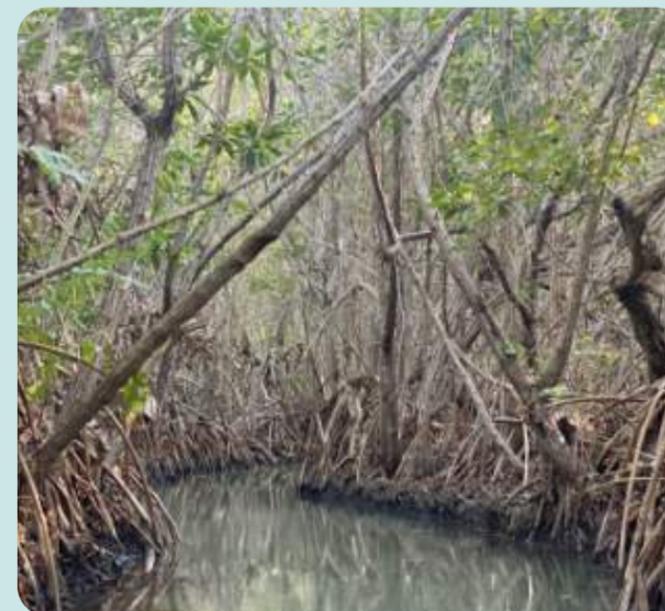
África Occidental ha perdido entre el 25% y el 50% de sus manglares en los últimos 30 años debido a la sobrepesca y la presión demográfica. Las comunidades costeras de la región también se encuentran entre las más pobres y vulnerables al clima del mundo.

West Africa Blue ("Blue") es una empresa de desarrollo de proyectos especializada en la conservación y restauración de manglares a gran escala y dirigida a nivel local. Los proyectos de Blue, basados en relaciones duraderas y de confianza con socios comunitarios, mitigan el cambio climático, aportan beneficios para la adaptación, protegen la biodiversidad y mejoran los medios de subsistencia, especialmente de las mujeres.

Blue utiliza un modelo de financiación mixta, que incluye subvenciones, asistencia técnica e inversiones de impacto, combinadas con financiación del carbono, para movilizar y poner en marcha sus proyectos. También se han empleado estructuras innovadoras de reducción de riesgos, como seguros contra riesgos políticos, que han atraído a inversores que no conocían África Occidental. Blue pretende ayudar a catalizar el mercado del carbono azul sostenible compartiendo las lecciones aprendidas de sus dos primeros proyectos en Sierra Leona y Guinea, incluido un marco transparente de reparto de beneficios.

El equipo de Blue facilita un proyecto de conservación y restauración de manglares dirigido por la comunidad, empezando por módulos educativos acordes con el principio del consentimiento libre, previo e informado (CLPI).

Foto: © Max Mayer, West Africa Blue



Seguro para los manglares de San Crisanto

Ariane Kaploun y Ana Pachon (AXA Climate)

San Crisanto es una comunidad pesquera formada por aproximadamente 150 familias mayas en la península de Yucatán, México. Su actividad económica se ha estructurado en torno a 800 hectáreas de manglar mediante la restauración y conservación financiadas a través de la venta de créditos de carbono, así como el desarrollo del ecoturismo.

Este manglar está muy expuesto a las catástrofes naturales. En 2002, el huracán Isidore destruyó el 99% de la zona, provocando importantes inundaciones y paralizando la actividad económica local.

AXA Climate desarrolló entonces un producto paramétrico innovador para proteger la comunidad contra los huracanes. Este seguro desempeñará un papel esencial al facilitar la rápida financiación de la restauración de los manglares dañados, así como la reparación de las infraestructuras relacionadas con la pesca o el ecoturismo.

Foto: © ClimateSeed



Seguro paramétrico

Diane Figueroa y Jacob Ashton (Rare)

Rare y Willis Towers Watson (WTW), empresa líder mundial en asesoramiento, corretaje y soluciones de riesgo, están diseñando un producto de seguro paramétrico que ayuda a los pescadores filipinos a adaptarse al cambio climático reembolsándoles la pérdida de ingresos ocasionada por los días de mal tiempo. De este modo, las comunidades costeras ganan en resiliencia y están mejor preparadas para gestionar los manglares y otros ecosistemas locales.

El seguro paramétrico ofrece indemnizaciones en función de la naturaleza de la amenaza y no de la magnitud de la pérdida, lo que acelera drásticamente los pagos tras una catástrofe. Estos seguros sólo están disponibles para los pescadores registrados, lo que fomenta el compromiso con la pesca sostenible. Apoyar estos medios de subsistencia también ayuda a evitar la extracción insostenible de los ecosistemas costeros vulnerables cercanos, incluidos los manglares.

Foto: Pescadores recogiendo marisco en Del Carmen, Filipinas. © Rare

7.2 Progreso en la política

Las políticas de cambio climático, biodiversidad, pesca y agricultura reconocen la importancia de los manglares.

Luz Gil (The Nature Conservancy (TNC)), Susanna Tol (Wetlands International (WI)), Adriana Vidal, Anete Berzina-Rodrigo, y Vatosoa Rakotondrazafy (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)), Lydia Slobodian (Universidad de Georgetown), Justine Bell-James (Universidad de Queensland), Tanmatra Bhandi and Emily Goodwin (Rare)

Dada su inmensa relevancia, desde la escala local a la mundial, los manglares se ven muy influidos por las políticas a todos los niveles, desde las normativas locales de zonificación hasta los acuerdos mundiales sobre medio ambiente y clima. Por consiguiente, para proteger con éxito los ecosistemas de manglar es necesario coordinar los esfuerzos a escala nacional e internacional, con el apoyo de marcos políticos sólidos.

Dado que el crecimiento demográfico ha aumentado la demanda de alimentos, las políticas de agricultura y acuicultura han sido las principales causantes de la pérdida y degradación de los manglares en todo el mundo. Sin embargo, a medida que ha aumentado nuestra comprensión científica de la importancia de los manglares para la alimentación y los medios de subsistencia, las políticas nacionales también han cambiado para proteger y restaurar los manglares como componente clave de la pesca y la seguridad alimentaria.

El éxito de la protección de los ecosistemas de manglares requiere esfuerzos coordinados a escala nacional e internacional, y respaldados por marcos políticos sólidos.

Actuaciones internacionales en favor de los manglares

Los acuerdos políticos internacionales impulsan la acción colectiva mundial, orientan los esfuerzos nacionales y asignan los recursos de forma eficaz. A medida que en los últimos años ha aumentado la comprensión de las interconexiones entre la naturaleza y el clima, también lo ha hecho la importancia concedida a la protección, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas de manglar.

Entre las políticas que así lo reconocen figuran el Consenso de EAU de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (véase el recuadro 8) y el Marco Mundial para la Biodiversidad (MGB) del Convenio sobre la Diversidad Biológica (GBF) (véase el recuadro 9), así como el trabajo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre la gestión de la pesca costera, por ejemplo, en las Directrices voluntarias para asegurar la pesca sostenible en pequeña escala y la [Environmental Stewardship of Small Scale Fisheries](#).

Con la naturaleza en el centro, la COP28 de la CMNUCC ha dado un reconocimiento sin precedentes al papel crucial de los manglares en la consecución de los objetivos del Acuerdo

de París. La Global Mangrove Alliance (GMA) tuvo una presencia destacada en la COP28, participando en más de 20 eventos paralelos para abogar por políticas y compromisos ambiciosos, y facilitar el intercambio de conocimientos, la colaboración y las asociaciones, esenciales para ampliar los esfuerzos de protección de los manglares en todo el mundo.

Box 8

El consenso de los EAU

En la COP28 de la CMNUCC de 2023, celebrada en Dubái, los países adoptaron un acuerdo histórico para abandonar los combustibles fósiles, un logro histórico (y largamente esperado) tras 28 años de reuniones de la CMNUCC y ocho años desde la firma del Acuerdo de París. Los países también pidieron medidas climáticas complementarias sobre la naturaleza, los océanos y los sistemas alimentarios.

El [Consenso de los EAU](#) instó a las partes a preservar y restaurar los océanos y los ecosistemas costeros, mejorar la mitigación basada en los océanos y reforzar las medidas de adaptación y resiliencia basadas en los océanos. Del mismo modo, el Objetivo Global de Adaptación (GGA, por sus siglas en inglés) instó a mejorar las acciones de adaptación basadas en los ecosistemas. En la COP28 se anunciaron 186,6 millones de dólares de nueva financiación para la naturaleza y el clima, destinados a los bosques, los manglares y los océanos.

Box 9

El Marco Mundial para la Biodiversidad de Kunming-Montreal

En 2022, el CBD adoptó el histórico [Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal](#) (GBF), que sirve como plan de acción global para la biodiversidad y proporciona el mandato para que los países detengan e inviertan la pérdida de biodiversidad para 2030.

Proteger, restaurar y utilizar de forma sostenible los ecosistemas costeros y marinos, incluidos los manglares, puede ayudar a alcanzar múltiples objetivos del GBF. Dada la importancia crítica de los manglares para la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia de las comunidades costeras, la protección de muchos ecosistemas de manglares para alcanzar la meta mundial 30/30 a menudo se incluirá en la categoría de Otras medidas eficaces de conservación basadas en zonas geográficas específicas (OECM, por sus siglas en inglés) (véase la Sección 6.1). Categorizar la protección de los manglares como OECMs puede apoyar el reconocimiento y la financiación de la conservación dirigida localmente y el uso sostenible de los manglares por parte de los Pueblos Indígenas y las comunidades locales. Actualmente, los países están identificando zonas de manglares que cumplen los criterios OECM para contribuir a sus objetivos nacionales 30x30.

Box 10

Sistemas alimentarios y pesca

Cada vez es mayor el reconocimiento político mundial del papel de los sistemas alimentarios como solución para el clima y la biodiversidad. En la CMNUCC, el Consenso de los EAU y el Objetivo Global de Adaptación instaron a la acción para mejorar la producción de alimentos sostenibles, resilientes al clima y regenerativos, y el acceso equitativo a los alimentos y la nutrición para todos. El GBF establece objetivos claros para mejorar la biodiversidad en la agricultura, la acuicultura y la pesca, entre otras cosas mediante la conservación y restauración de los ecosistemas.

Los [Ocean Breakthroughs](#), liderados por la Asociación de Marrakech para la Acción Climática Global (MPGCA), han fijado el objetivo de Aquatic Food de aportar 4.000 millones de dólares anuales de aquí a 2030 para apoyar sistemas alimentarios acuáticos resilientes.

Las [FAO's 2024 update of the Small-Scale Fisheries Guidance](#) subraya la importancia de mantener, restaurar y mejorar los ecosistemas locales, especialmente los manglares, para la pesca costera y los medios de subsistencia.

Box 11

Declaración de los Emiratos sobre agricultura sostenible, sistemas alimentarios resilientes y acción por el clima

En COP28, 159 países firmaron la Declaración de los Emiratos sobre Agricultura Sostenible, Sistemas Alimentarios Resilientes y la Acción Climática, comprometiéndose a aumentar la adaptación y la resiliencia de los agricultores, pescadores y productores de alimentos mediante la promoción de prácticas sostenibles que aumenten la productividad, protejan la tierra y los ecosistemas naturales, y apoyen los alimentos azules acuáticos sostenibles. Además, más de 200 actores no estatales se unieron a Llamamiento a la Acción sobre la Transformación Sistemas Alimentarios para las Personas, la Naturaleza y el Clima.

Actualización de los compromisos nacionales en materia de biodiversidad y clima para los manglares

El impulso político mundial ha llevado a que la naturaleza y la acción por el clima se consideren en combinación con más fuerza que nunca en las decisiones mundiales sobre el clima, la biodiversidad y los océanos (por ejemplo, el Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio (OMC) sobre subvenciones a la pesca, el Tratado de Alta Mar de 2023 y la próxima Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Océanos (2025)). En 2023-2025, los países del CDB y la CMNUCC deberán actualizar sus estrategias nacionales sobre biodiversidad y clima para alinearlas con el FGD del CDB (2022) y los resultados del primer inventario mundial de la CMNUCC (2023). Estos procesos representan una oportunidad crítica para mejorar la acción sobre los manglares en las estrategias nacionales sobre el clima y la biodiversidad.

La Declaración Conjunta de 2023 sobre el Clima, la Naturaleza y las Personas, emitida conjuntamente por la Presidencia de los EAU de la COP28 de la CMNUCC y la Presidencia china del CDB COP15, insta a fomentar la alineación de estas estrategias nacionales.

La integración de los manglares tanto en los compromisos climáticos como en los de biodiversidad en estos marcos envía una señal clara de las prioridades políticas nacionales.

La integración de los manglares en los compromisos sobre el clima y la biodiversidad en estos marcos envía una fuerte señal de las prioridades políticas nacionales y puede ayudar a impulsar los recursos y la acción para la protección y restauración de los manglares.

Box 12

Situación actual: política

En 2023, 61 países habrán incorporado medidas relativas a los manglares en sus compromisos climáticos nacionales, según indica análisis de 2023 por el Ocean and Climate Platform, Conservation International, IUCN, Rare, The Nature Conservancy, Wetlands International and WWF.

Del mismo modo, 50 gobiernos también han respaldado el Avance de los Manglares (incluidos los países de la Alianza de los Manglares para el Clima), comprometiéndose a asegurar el futuro de 15 millones de hectáreas de manglares y a acelerar la aplicación efectiva de medidas sobre el terreno para 2030. (Véase la sección 7.3)

Los manglares en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2025

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2025 (CMNUCC COP30) se celebrará en noviembre de 2025 en Brasil, y la naturaleza y los pueblos indígenas y las comunidades locales ocuparán un lugar destacado en el orden del día. La GMA, junto con los socios de Mangrove Breakthrough, planea promover el papel clave de los manglares para la acción climática en la COP30 aprovechando su amplia red y experiencia en la defensa de la conservación y restauración de los manglares y la obtención de mayores compromisos climáticos.



El personal de Rare, Conservation International y Wetlands International participó en un panel con los delegados de Panamá e Indonesia para mostrar cómo los datos de Global Mangrove Watch pueden defender la inclusión de los manglares en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional. © Luz Gil, TNC.

Box 13

Herramientas para informar sobre los compromisos políticos mundiales

- Uso de la Global Mangrove Watch para obtener datos sobre los manglares**

The [Global Mangrove Watch](#) (GMW) puede apoyar a los gobiernos en la integración de los compromisos sobre los manglares en los compromisos nacionales sobre el clima y la biodiversidad. Los datos del GMW pueden combinarse con conjuntos de datos nacionales y otras herramientas para facilitar la acción a nivel local y obtener más información sobre las causas de la pérdida y degradación para fundamentar la toma de decisiones. Para más información al respecto, véanse las notas sobre [Integrating Mangroves in NDCs](#) and [Integrating Mangroves in NBSAPs](#).
- Best Practice Guidelines for Mangrove Restoration (2023)**

Es fundamental que las políticas nacionales incentiven las intervenciones comunitarias de restauración ecológica basadas en los mejores conocimientos científicos disponibles y en las mejores prácticas más recientes. Estas Directrices (véase la Sección 6.3) ayudan a los gobiernos a fijar objetivos, supervisar e identificar acciones, políticas y programas concretos para cumplir los objetivos nacionales de mitigación del cambio climático, aumento de la resiliencia costera y mejora de la biodiversidad.
- The Blue Carbon and NDCs: Guidelines on Enhanced Action (2nd edition, 2023)**

Este documento recomienda un enfoque escalonado para demostrar cómo una variedad de motivaciones y puntos de partida representan vías viables para la inclusión de los ecosistemas costeros de carbono azul en las NDC.
- Guidance for Including Coastal Green-Gray Infrastructure in NDCs**

Este informe político ofrece una visión general de cómo las soluciones de infraestructura verde-gris costera pueden contribuir a la consecución de los objetivos climáticos nacionales y esboza recomendaciones para los países sobre cómo incluirlas en sus NDC y en la planificación nacional de la adaptación.
- International policy framework for blue carbon ecosystems: recommendations to align actions across international policy processes for the conservation and restoration of coastal blue carbon ecosystems (2023)**

Este marco político, desarrollado por Conservación Internacional y la UICN, ofrece una visión general de las intersecciones y oportunidades para la conservación y restauración de los ecosistemas de carbono azul en los procesos políticos internacionales pertinentes.
- Mangrove Law and Policy: Legal and policy frameworks that enable mangrove conservation, restoration, and sustainable use, in support of global goals for climate, biodiversity, and sustainable development (2023)**

Este informe explora algunas opciones legales y políticas a nivel nacional para la conservación, restauración y uso sostenible de los manglares, ilustradas con estudios de caso de los socios de la GMA, y ofrece consideraciones y recomendaciones clave para desarrollar y aplicar leyes y políticas sobre manglares en consonancia con los objetivos internacionales.

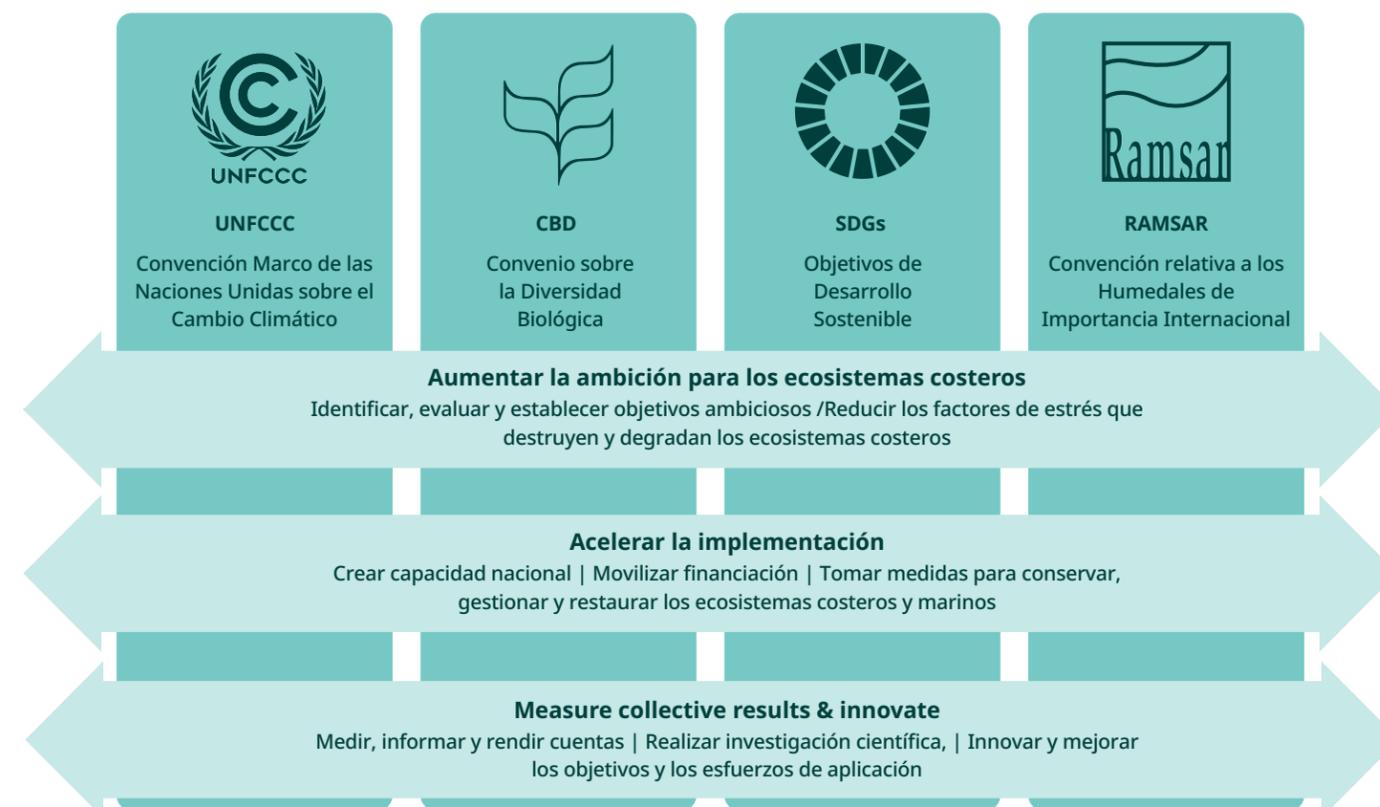


Figura 29: Alinear los compromisos y las acciones en todos los procesos políticos internacionales puede aumentar la ambición, acelerar la aplicación y agilizar la presentación de informes para la conservación, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas costeros de carbono azul. Source: [IUCN & Conservation International \(2023\)](#).



La Dra. Laura Michie (MAP) y Henry Kumo, del Instituto de Investigación Forestal de Kenia, presentan la plataforma Global Mangrove Watch durante una formación sobre CBEMR en Faza (Kenia). Entre los participantes en el taller había personal del Servicio Forestal de Kenia y otros grupos gubernamentales, lo que ayudó a establecer las conexiones sobre el uso de herramientas globales en la toma de decisiones en el ámbito local. © Mangrove Action Project.

Desafíos para las políticas nacionales y locales

La mayoría de los países con manglares incorporan medidas de protección de los manglares en sus leyes o políticas nacionales, como restricciones o prohibiciones a la tala de manglares, inclusión de los manglares en las evaluaciones de impacto ambiental y en los procesos de planificación costera, mecanismos de coordinación intersectorial y planes o reglamentos nacionales de gestión de los manglares. Alrededor del 14% de los manglares del mundo se benefician del máximo nivel de protección, con al menos 19 jurisdicciones que prohíben toda tala y desmonte en su territorio³.

Dada la interrelación entre la acción de los manglares, la pesca y la seguridad alimentaria, las políticas nacionales y locales eficaces de conservación de las costas deben diseñarse en coordinación con los sectores agrícola y pesquero. Las políticas que crean zonas altamente protegidas o establecen prohibiciones directas sobre la tala de manglares pueden resultar ineficaces si las comunidades que dependen de estos ecosistemas para su seguridad alimentaria y su sustento no participan en su gobernanza y gestión.

Por el contrario, las políticas eficaces deben incorporar a estas comunidades en la protección, restauración y gestión de los manglares para obtener resultados claros en los servicios ecosistémicos. En 2023, al menos 53 jurisdicciones que contienen más del 83% de la superficie mundial de manglares dispondrán de marcos jurídicos nacionales para la gestión comunitaria de los manglares, ya sea a través del reconocimiento explícito de los derechos de gestión comunitaria o de marcos para acuerdos de conservación comunitaria³. Al mismo tiempo, la agricultura insostenible en las tierras altas puede tener un impacto directo en los ecosistemas de manglares, provocando su degradación y pérdida, y afectando a la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático y a su capacidad de recuperación a largo plazo.

³ Mangrove Law and Policy Database developed through a partnership between WWF-US, Georgetown Law and Griffith University (unpublished)

Alrededor del 14% de los manglares del mundo se benefician del máximo nivel de protección, con al menos 19 jurisdicciones que prohíben toda tala y desmonte en su territorio⁶⁰.

En Guinea Bissau se está intentando restaurar los manglares equilibrando los objetivos de resiliencia a largo plazo, la conservación de la biodiversidad y las necesidades inmediatas de los habitantes. Las estrategias que se están aplicando incluyen la planificación participativa del uso de la tierra, la reducción de la presión sobre la madera de los manglares mediante la construcción de cocinas de barro mejoradas para cocinar y el desarrollo de la producción de sal solar (véase el apartado 5.4). Otras estrategias son la acuicultura de ostras para reducir la presión sobre las ostras silvestres y sus hábitats de manglares, la mejora de las condiciones de vida mediante el transporte en el agua y el desarrollo de huertos diversificados para el consumo comunitario y la venta.

En Madagascar, las Áreas Marinas Localmente Gestionadas (LMMA) desempeñan un papel fundamental en la restauración de los manglares. A pesar de contar con 280 LMMA en todo el país, Madagascar aún no dispone de un marco jurídico para las LMMAs.

Para abordar esta cuestión, el reconocimiento de las ZMVM podría lograrse destacando los encomiables esfuerzos de los pescadores artesanales en la restauración de los manglares. Este reconocimiento no sólo reconoce sus contribuciones, sino que también reforzará su derecho a acceder a los recursos de los manglares, como las gambas y los cangrejos, esenciales para garantizar la seguridad alimentaria de las comunidades costeras.



El Subsecretario de Comercio de EE.UU., Don Graves, en el vivero de manglares de la Bahía de Jobos, en Puerto Rico, con el experto en restauración Manuel Merello. Este viaje al mayor proyecto de restauración de manglares de Estados Unidos fue organizado por The Jobos Bay National Estuarine Research Reserve, The Ocean Foundation, and BoriCorps. © Jason Donofrio, The Ocean Foundation.



Incorporación del carbono azul de los manglares a las políticas

Frida Sidik, Centro de Investigación Oceanográfica (Nacional de Investigación e Innovación (BRIN))

Como el país con más manglares del mundo, Indonesia ha aplicado numerosas estrategias y medidas para conservar este ecosistema crítico. Dada la contribución potencial de los ecosistemas de carbono azul a la mejora de las ambiciones climáticas nacionales, el Gobierno de Indonesia ha incluido el carbono azul en las políticas climáticas y los planes de desarrollo.

Aunque el carbono azul está integrado en las políticas, sigue habiendo lagunas y retos, como la complejidad de la gestión y la coordinación de los manglares. Se creó un marco de estrategias nacionales de carbono azul para abordar cinco cuestiones clave del carbono azul indonesio: política y gobernanza, ciencia, divulgación y comunicación, financiación sostenible y proyectos piloto comunicación, financiación sostenible y proyectos piloto. Estas estrategias pretenden abordar los problemas a través de tres enfoques principales: ciencia, política y financiación. La aplicación del marco ha obtenido apoyo nacional e internacional.

Foto: © Frida Sidik, BRIN

7.3 El Mangrove Breakthrough

Movilizar 4.000 millones de dólares para la gestión sostenible de 15 millones de hectáreas de manglares en todo el mundo.

Kristina Rodriguez (High-Level Climate Champions (HLC)), Carlos Correa, Mark Beeston (Conservation International (CI)), Emily Landis, Luz Gil (The Nature Conservancy (TNC)), Jennifer Tabola (Wetlands International), Anelise Zimmer (The Pew Charitable Trusts)

El Mangrove Breakthrough, lanzó el y the United (HLC, por sus siglas en inglés) y la GMA, sirve como llamada de atención para acelerar la acción y la inversión con el apoyo de la movilización de 4.000 millones de dólares de financiación sostenible. Los objetivos del Breakthrough reflejan los de la GMA, junto con la garantía de financiación a largo plazo para la gestión sostenible de 15 millones de hectáreas de manglares en todo el mundo. El Breakthrough proporciona un marco para que los actores estatales y no estatales movilicen esfuerzos colectivos para alcanzar estos ambiciosos objetivos. El trabajo sigue una serie de Principios Rectores que dan prioridad a la sostenibilidad, la biodiversidad, la equidad y la conservación eficaz basada en la ciencia y la restauración.

El Breakthrough proporciona un marco para que los agentes estatales y no estatales movilicen esfuerzos colectivos.

La Comunidad de Acción de The Mangrove Breakthrough, formada por más de 100 partes interesadas de organizaciones de la sociedad civil, gobiernos, pueblos indígenas y el sector privado, colabora en varios proyectos para impulsar un cambio transformador en la forma de abordar la conservación y restauración de los manglares un cambio transformador en la forma de abordar la conservación y restauración de los manglares, y pretende hacer frente al cambio climático, proteger la biodiversidad y apoyar a las comunidades costeras.

La consecución de los objetivos del Mangrove Breakthrough de los Manglares apoyará directamente la GMA y supondrá una contribución significativa a los marcos internacionales, como el Acuerdo de París, el Marco Mundial de la Biodiversidad de Kunming-Montreal, los objetivos 30/30 y el Decenio de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas y las Ciencias Oceánicas.

Logros de Mangrove Breakthrough

El 4 de diciembre de 2023, la GMA y los Campeones de Alto Nivel de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, en asociación con Systemiq, lanzaron la Hoja de Ruta Financiera para el Mangrove Breakthrough (ver Sección 7.1). La hoja de ruta financiera es el plan estratégico para la movilización de importantes recursos financieros en apoyo de la conservación y restauración de los ecosistemas de manglares. Ha recibido el respaldo de varias instituciones financieras, filantrópicas y del sector privado, como HSBC, Bezos Earth Fund, Salesforce y Bank of America.

El 9 de diciembre de 2023, durante COP28 de la CMNUCC, se organizó conjuntamente, evento dirigido por actores ministeriales y no estatales por la Presidencia de la COP28, el Ministerio de Cambio Climático y Medio Ambiente de los EAU, los Campeones del Clima de Alto Nivel y la GMA. Durante la reunión de alto nivel, los gobiernos, las instituciones financieras, las organizaciones filantrópicas, las ONG y otras partes interesadas asumieron ambiciosos compromisos para avanzar en la iniciativa Manglares through objetivo que garantice el futuro de 15 millones hectáreas de manglares para 2030.

Convocatoria del Consejo de Mangrove Breakthrough

Desde COP28, el Mangrove Breakthrough ha progresado con el lanzamiento de su estructura gubernamental, comenzando con la formación del Consejo. Este grupo de líderes intersectoriales guiará el Mangrove Breakthrough en el establecimiento de la Secretaría. El papel de la Secretaría consistirá en reunir a las partes interesadas en torno a una estrategia integradora que facilite la aplicación sobre el terreno, el desarrollo de capacidades, la ampliación de los mecanismos financieros, el seguimiento del éxito, las comunicaciones y el liderazgo intelectual.



El Dr. M. Sanjayan, Director General de Conservation International, durante su intervención en la presentación de la hoja de ruta financiera para el avance de los manglares, en la COP28 de la CMNUCC (Dubai, EAU)

Compromiso de los gobiernos

Los gobiernos son partes interesadas cruciales para lograr un cambio radical en la acción sobre los manglares. Al unirse a la iniciativa Mangrove Breakthrough, los gobiernos pueden demostrar su liderazgo para convertir sus compromisos de protección y restauración de los manglares en acciones e impactos concretos. A fecha de la COP28, 50 gobiernos (Figura 30) que representan el 60% de los manglares del mundo apoyan los objetivos del Mangrove Breakthrough.

Los gobiernos pueden unirse al Mangrove Breakthrough firmando una Carta de Aprobación en la que se comprometen a:

1. Establecer y cumplir contribuciones ambiciosas pero alcanzables para el Mangrove Breakthrough.
2. Unirse a la Comunidad de Acción para el Mangrove Breakthrough.
3. Establecer las condiciones propicias y, si es posible, proporcionar nueva financiación catalizadora para la acción en los manglares.
4. Uniéndose a seis Principios Rectores de Mangrove Breakthrough.



El Director General de Wetlands International, Han de Groot, pronunciando el discurso de clausura de la reunión ministerial sobre el avance de los manglares, COP28 de la CMNUCC (Dubai, UAE). © Kristina Rodriguez, HLC.



Figura 30: En julio de 2024, los siguientes territorios (en azul) se habían adherido al Mangrove Breakthrough: Alemania, Argentina, Australia, Bahrein, Bangladesh, Barranquilla, Bélgica, Brasil, Burundi, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Filipinas, Francia, Gambia, Guinea-Bissau, India, Indonesia, Jamaica, Japón, Kuwait, Liberia, Malasia, Maldivas, República Dominicana, Mauricio, México, Marruecos, Mozambique, Noruega, Omán, Pakistán, Palau, Panamá, Perú, Filipinas, Qatar, Quintana Roo (México), Río de Janeiro (Brasil), Rusia, Senegal, Sierra Leona, Corea del Sur, España, Sri Lanka, Reino Unido, Emiratos Árabes Unidos, Venezuela, Yucatán (México).

El apoyo de los gobiernos al avance del Mangrove breakthrough debe traducirse ahora en acción. El Grupo de Trabajo sobre las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) del Mangrove Breakthrough está aprovechando la oportunidad de las actualizaciones de 2025 de las NDC de los países al Acuerdo de París para impulsar la conservación, restauración y financiación de los manglares. El Grupo de Trabajo de las NDC es una iniciativa liderada por socios, entre los que se incluyen The Pew Charitable Trusts y otros miembros de la GMA, para transformar los respaldos gubernamentales del Avance de los Manglares en NDC claras, con base científica y positivas para los manglares.

La iniciativa Mangrove Breakthrough y su llamado mundial a la acción ponen de relieve el papel esencial de la participación de los gobiernos en la salvaguarda y restauración de ecosistemas cruciales en la respuesta mundial a la crisis climática. Los gobiernos ya implicados deben predicar con el ejemplo, iniciando medidas tangibles y movilizando recursos, incluyendo la formulación de políticas, la asignación de fondos y la ejecución de estrategias localizadas que reflejen este compromiso global. Al potenciar su participación, estos gobiernos no sólo avanzan en sus objetivos de sostenibilidad, sino que animan a otros a sumarse a ellos.

The Mangrove Alliance for Climate

Sobre la base de los esfuerzos mundiales para promover la biodiversidad y poner de relieve las soluciones basadas en la naturaleza, la Mangrove Alliance for Climate (MAC) es una iniciativa gubernamental presidida por los EAU e Indonesia que reúne a gobiernos nacionales para promover los manglares como solución natural al cambio climático. La MAC se puso en marcha en la COP27 y pretende ampliar y acelerar los esfuerzos de conservación y restauración de los ecosistemas de manglares en beneficio de las comunidades de todo el mundo y reconocer la importancia de estos ecosistemas para la mitigación del cambio climático y la adaptación al cambio climático.

En la COP28, Mangrove Breakthrough y MAC anunciaron su ambición de establecer una asociación formal en 2024. Juntas, estas entidades trabajarán en sinergia para impulsar el Avance de los Manglares y alcanzar sus objetivos.

Hojas de ruta para la aplicación del Mangrove Breakthrough

Un primer paso para traducir la ambición global del Mangrove Breakthrough en acciones locales consiste en transformar los objetivos globales en metas regionales de restauración y conservación. A partir de los datos espaciales de la plataforma Global Mangrove Watch, ha sido posible generar objetivos regionales e identificar dónde se encuentran las áreas con mayor potencial para la protección, reducción de pérdidas y restauración de los manglares.

Reconociendo que cada país con manglares tiene unas condiciones políticas, económicas y sociales únicas, la GMA está creando resúmenes nacionales para las regiones de África Occidental, América y Asia. Estos resúmenes pretenden:

1. Ayudar a los representantes gubernamentales sin conocimientos especializados sobre la gestión de los manglares.
2. Orientar la toma de decisiones de donantes e inversores.
3. Destacar los proyectos e iniciativas existentes en materia de manglares.

Por último, debemos tomar la hoja de ruta financiera y convertirla en una cartera de proyectos financiables, desarrollada con las partes interesadas y los inversores locales, para apoyar los proyectos de conservación de los manglares a corto y largo plazo. Al vincular la oferta de proyectos con la demanda de inversión, el Breakthrough convertirá los compromisos financieros globales en acciones prácticas sobre el terreno.

8. Palabras finales

Construir un futuro mejor basado en el conocimiento y la colaboración.



Cosechadora de ostras, Dionewar Island, Senegal © FAO, Sylvain Cherkaoui

8.1 Una actualización sobre Global Mangrove Alliance

La asociación es la base de todos nuestros proyectos salvaguardar los manglares.

Benjamin Christ y Hannah Pickard
(Impact by Design, Inc.)

Con más de 100 organizaciones miembros en más de 30 países, la Global Mangrove Alliance (GMA) se ha convertido en un pivote para los manglares. Hemos podido llegar a miles de profesionales a través de talleres y seminarios web, y a muchos más a través de nuestras herramientas, recursos y estos informes. Estamos muy comprometidos en las conferencias internacionales, celebrando eventos paralelos en MMM6 y en la COP28 de la CMNUCC en diciembre de 2023, donde se aseguraron varios compromisos del Mangrove Breakthrough de países cruciales para los manglares.

La asociación es el núcleo de lo que hacemos. Al compartir nuestro conocimiento y comprensión, podemos desarrollar mejores prácticas, evitar repetir errores del pasado y racionalizar nuestros esfuerzos para salvaguardar los manglares. Cuando detectamos lagunas, trabajamos para subsanarlas, tal y como se subraya en numerosas ocasiones en este informe. Los retos de la restauración llevaron al desarrollo de las Directrices de Mejores Prácticas para la Restauración de los Manglares y la Herramienta de Seguimiento de la Restauración de los Manglares. Las Alertas de Pérdidas del GMW se han establecido para colmar lagunas de conocimiento y orientar a los gestores forestales para abordar el cambio.

Aprendemos los unos de los otros, y a medida que la asociación ha ido creciendo, el número de intervenciones de los socios de la GMA se ha hecho realmente notable.

La iniciativa de los Capítulos Nacionales está ayudando a conectar el trabajo sobre el terreno con un aprendizaje y una financiación más amplios. Los nuevos intercambios de conocimientos sobre los retos políticos y las soluciones para los miembros también han dado lugar a una serie de informes políticos y a una serie de seminarios web sobre ciencia y política. Y la necesidad de avanzar más rápido y a mayor escala sin sacrificar la equidad y la calidad nos llevó a participar en The Mangrove Breakthrough.

Aprendemos los unos de los otros, y a medida que la asociación ha ido creciendo, el número de intervenciones de los socios de la GMA se ha hecho realmente notable. Así lo ilustran muchos de los reportajes fotográficos y estudios de casos que aparecen a lo largo de este informe, aunque éstos apenas arañan la superficie de lo que se está logrando. Estamos ocupados, a diario, en todo el mundo, restaurando manglares, empoderando a las comunidades e influyendo en los gobiernos y la comunidad internacional.

También hemos aumentado la capacidad interna del equipo coordinador para garantizar que la GMA pueda seguir el ritmo de su crecimiento. Impact by Design, Inc. es ahora la entidad de gestión de programas de la GMA y ha sido fundamental en el fortalecimiento de las asociaciones que condujeron a la formación de la iniciativa Mangrove Breakthrough. Hemos añadido dos nuevos puestos a nuestro Comité Directivo para representar mejor la diversidad de nuestros miembros y los intereses de la Sección Nacional, y hemos aumentado el tamaño y la dirección de nuestros diversos Working Groups.

A través de amplios esfuerzos de recaudación de fondos, incluida una exitosa solicitud al Premio Planeta de Alimentos 2022, la GMA ha apoyado directamente la formación en



Desde 2017, el grupo comunitario Federation Miamiamientagna ha restaurado con éxito 2.355 hectáreas de manglares en la bahía de Tsimipaika, al noroeste de Madagascar. Gracias a la participación de toda la comunidad, la tasa media de supervivencia de los árboles plantados es del 86% © Leah Glass, Blue Ventures.

restauración en Ecuador, Indonesia y Kenia, pero esto es solo el principio. Hemos impartido formación sobre la Global Mangrove Watch en un número aún mayor de países y estamos planificando un programa de formación que pueda adaptarse a las necesidades de nuestros miembros y socios para proporcionar un apoyo que tenga sentido para la diversa gama de países con manglares.

La próxima prioridad de la GMA es identificar, analizar y apoyar los proyectos sobre manglares que tengan mayor impacto y estén basados en la ciencia. Seguimos trabajando en la investigación y en formas de difundir y popularizar los enfoques de conservación y restauración con mayores tasas de éxito, pero también nos estamos centrando en hacer oír las voces de las comunidades y adaptar esos enfoques a los contextos locales para garantizar que las soluciones globales también sirvan para satisfacer las necesidades locales.

Marchamos hacia 2030 apoyados en el poder de los datos, el valor del conocimiento ecológico local, la innovación de las oportunidades de financiación sostenible y la esperanza, cimentada en el potencial de nuestros logros unidos.



En el abrazo de los manglares, vemos un retrato de la diversidad, donde cada hoja, flor y fruto cuentan una historia de adaptación y vitalidad. © Pratiksha Dabolkar, PES's RSN College of Arts and Science Farmagudi, Ponda Goa



WELL/BEINGS financia la restauración de los manglares de Vieques (Puerto Rico) destruidos por el huracán María. El equipo de campo plantó recientemente 2.000 semillas de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), empleando una técnica probada. © Harold Camilo, WELL/BEINGS.

¿Trabaja en proyectos de manglares?

Complete el Balance de Impacto 2024 de la GMA para compartir sus experiencias y ayudarnos:

- Medir el progreso mundial hacia los Objetivos 2030.
- Identificar y conectar proyectos viables con oportunidades de financiación y formación.



Le animamos a participar.

Escanee o haga clic en el código QR para participar en nuestra encuesta.

8.2 El viaje hasta 2030

Tenemos grandes ambiciones para los manglares del mundo.

Maricé Leal y Mark Spalding
(The Nature Conservancy (TNC))

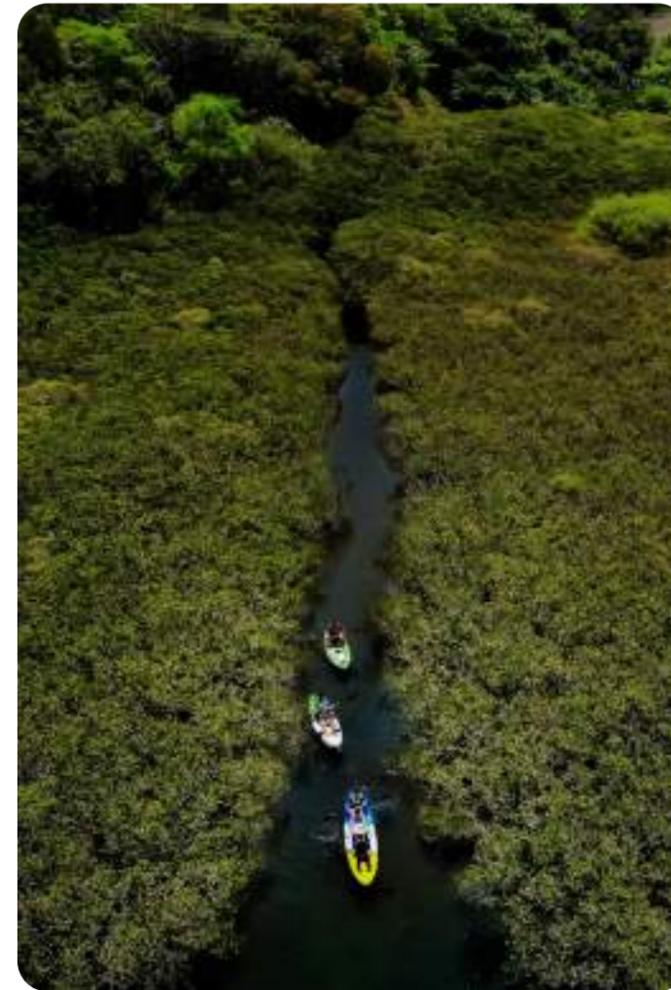
De la financiación del carbono a los seguros - las oportunidades de inversión en los manglares parecen infinitas.

Mucho depende de esta década para evitar un punto de inflexión climático y asegurar un futuro para la biodiversidad. Casi a mitad de camino, las razones para seguir adelante están más claras que nunca.

Gracias a sus múltiples beneficios, los manglares sostienen y protegen a comunidades enteras. La seguridad alimentaria es cada vez más importante a medida que el cambio demográfico y las perturbaciones políticas y climáticas reducen la certidumbre en muchos países. Los ecosistemas de manglar sanos pueden proporcionar alimentos abundantes y sostenibles, mucho más que cuando se convierten a la agricultura y la acuicultura intensivas, pero a menudo efímeras.

Mientras tanto, los manglares son fundamentales para nuestra respuesta al cambio climático, tanto en la mitigación del cambio a través del almacenamiento y secuestro de carbono, como a través de beneficios más locales - ayudándonos a adaptarnos al cambio que ya es demasiado tarde para evitar. Las numerosas funciones que desempeñan los manglares se traducen en una gran cantidad de oportunidades de financiación. Desde la financiación del carbono hasta los créditos de resiliencia, pasando por los créditos de biodiversidad y los seguros, las oportunidades de inversión en los manglares parecen infinitas.

La GMA ha seguido apoyando los fundamentos científicos que dan claridad y dirección a la gestión y conservación de los manglares. Esto también ayuda a justificar estas necesidades de inversión para asegurar el futuro de los manglares. En este informe describimos una mejora de más de seis veces en la



Kayakistas remando a través de los manglares de Ting Kok en Tai Po, Hong Kong.g. Esta zona alberga una rica diversidad de manglares y fauna asociada. © Yolanda Sun, TNC Photo Contest 2021.

resolución del mapa de extensión global, presentamos nuevos mapas y modelos de pesca comercial, carbono en el suelo y protección frente a las mareas de tempestad. A través de una ciencia clara, un compromiso local y las historias personales de quienes mejor los conocen, se ha conseguido detener la pérdida, proteger los manglares que quedan y restaurar su extensión histórica en la medida de nuestras posibilidades.



Equipos locales de conservación se reúnen con formadores del Mangrove Action Project en Bengkalis, Indonesia, para evaluar la viabilidad de la restauración tras un incendio. © Mangrove Action Project.



La aldea de Kiunga, en el condado de Lamu (Kenia), depende en gran medida de las fuentes de alimentos e ingresos que generan los manglares y arrecifes de coral cercanos. © Mwangi Kirubi.

Nuestras ambiciones son grandes y nuestro impacto debe ser mayor si queremos alcanzar nuestros Objetivos 2030. Gracias a los esfuerzos colectivos de asociaciones mundiales y locales, podemos garantizar que los manglares, y todo lo que depende de ellos, sobrevivan... y prosperen.



GLOBAL
MANGROVE
ALLIANCE



GLOBAL
MANGROVE
WATCH

www.mangrovealliance.org