

Los arrecifes coralinos se entrelazan a lo largo de miles de kilómetros de costa del Caribe, formando parte integral de su tejido geográfico. Estos ecosistemas rebosantes de vida, en su mayoría peces e invertebrados, sirven como fuente de alimento a millones de personas. Al amortiguar el impacto de las olas, protegen el litoral de los estragos de las tormentas de gran intensidad. Los arrecifes coralinos constituyen los cimientos de la floreciente industria turística del Caribe, considerada el sector económico más importante de la región al suministrar la mayor parte de la arena que forma sus bellas playas y atraer a buceadores de todo el mundo para explorar sus profundidades, llenas de misterio y color. El deslumbrante despliegue de especies que habitan los arrecifes ha llamado también la atención de la industria farmacéutica como fuente potencial de medicamentos que sirven para salvar vidas.

Lamentablemente, estos valiosos ecosistemas se están degradando rápidamente debido a la presión creciente de diversas actividades humanas. El desarrollo costero, el desbroce de la tierra y la agricultura intensiva contribuyen a acelerar el deterioro de los ambientes arrecifales al aportar sedimentos perjudiciales y contaminantes a las aguas costeras, mientras que la sobreexplotación pesquera altera su balance ecológico. Además, el incremento de temperatura en los océanos ha provocado, en estos últimos años, episodios dramáticos de “blanqueamiento de corales” que han debilitado o destruido los corales en muchas áreas del mundo. Al mismo tiempo, se han extendido por la región enfermedades del coral poco comprendidas, y su efecto ha sido devastador para algunos de los principales corales constructores de arrecifes. Este incremento en la degradación y mortandad de los arrecifes coralinos tendrá un impacto directo en la economía de la región al reducir los hábitats de peces, moluscos y crustáceos, y la capacidad de protección del litoral, haciendo así menos atractiva la región para el turismo.

Comprender la naturaleza y alcance de estas amenazas y su posible impacto económico sobre la productividad de los arrecifes del Caribe como fuente de alimento, recreación, empleo y fármacos es de vital importancia para los esfuerzos de ordenamiento y conservación en la zona. Por ello, se están llevando a cabo numerosos estudios para monitorear y evaluar el estado de los arrecifes en ciertos lugares del Caribe, aunque la información es aún insuficiente. Muchos esfuerzos fracasan al no combinar el estudio del ecosistema con el monitoreo de las condiciones socioeconómicas y ambientales, lo que dificulta establecer las causas específicas de las condiciones del arrecife.

METAS Y OBJETIVOS DE ARRECIFES EN PELIGRO EN EL CARIBE

El proyecto Arrecifes en Peligro en el Caribe fue creado para contribuir a los esfuerzos de protección y restauración de estos valiosos y amenazados ecosistemas y su propósito es dotar a los que toman las decisiones y al público en general, de información y herramientas para el manejo más eficiente de los hábitats costeros. El proyecto consiste en recopilar, integrar y difundir información clave sobre estos valiosos recursos en todo el Caribe. Esta recopilación tiene dos objetivos: por un lado, elevar la conciencia sobre el valor y los peligros que se ciernen sobre los arrecifes, y por otro, fomentar los esfuerzos de protección y restauración.

El proyecto fue llevado a cabo por el Instituto de Recursos Mundiales (World Resources Institute, WRI en inglés) en cooperación con más de 20 organizaciones que trabajan en la región, y presenta un amplio vistazo de la situación regional sobre los riesgos que enfrentan los arrecifes del Caribe. La colaboración de todas estas instituciones en la recopilación y análisis de los datos ha hecho posible la primera cartografía regional uniforme y detallada de las amenazas que se ciernen sobre los arrecifes. El proyecto ofrece a los que toman decisiones y al público en general, los elementos necesarios para una mayor comprensión del vínculo entre la presencia de actividades humanas que afectan los organismos del arrecife y los riesgos que enfrentan zonas donde ya se ha hecho evidente o puede ocurrir la degradación del ecosistema arrecifal. Los mapas creados por el proyecto Arrecifes en Peligro asistirán a organizaciones regionales y nacionales a establecer prioridades en la conservación y manejo de los recursos naturales. Los instrumentos analíticos e indicadores de amenaza utilizados también permitirán a los administradores evaluar, por primera vez, la fuente y magnitud de las amenazas que afectan a numerosas zonas sobre las cuales no existe información de monitoreo.



FOTO: TONI PARRAS

Los arrecifes coralinos: un deslumbrante despliegue de vida.

LOS MÉTODOS Y SUS LIMITACIONES

Los integrantes del proyecto Arrecifes en Peligro se esforzaron en recopilar y analizar datos de múltiples fuentes sobre las condiciones de los arrecifes coralinos, el ambiente físico, y los factores sociales y económicos asociados a las presiones que la interacción humana ejerce sobre los ecosistemas arrecifales. Estos datos se consolidaron en un sistema de información geográfica (SIG) que incluye información sobre la ubicación geográfica de los arrecifes coralinos, las amenazas que los acechan (por ejemplo, la contaminación y otras amenazas observadas), los cambios de su estado de salud, e información sobre el manejo de sus recursos.

Con estos datos, el equipo del proyecto desarrolló indicadores de las condiciones y las amenazas sobre los arrecifes que fueran uniformes y que por tanto pudieran ser aplicados a toda la región. Los indicadores se agruparon en cuatro categorías genéricas que representan las fuentes principales de amenaza: 1) *el desarrollo costero* (los vertimientos de aguas residuales, el drenaje urbano, la construcción y el desarrollo turístico); 2) *los sedimentos y la contaminación provenientes de las cuencas hidrográficas* (las afectaciones producidas por la erosión de los suelos y el escurrimiento de fertilizantes y plaguicidas de los campos agrícolas); y 3) *la contaminación y el daño provenientes del mar* (los efectos de la actividad marítima y náutica, incluyendo el vertimiento de basura, los derrames de combustible, la descarga de aguas de lastre y sentinas, y el daño físico provocado por varamientos y anclajes; y 4) *la sobrepesca* (niveles de pesca no sostenibles).

El área de arrecifes que abarca este análisis es de 26.000 km², la cual fue dividida en cuadrículas de 25 hectáreas (con 500 m de lado). Para facilitar la interpretación, cada unidad de arrecife coralino se evaluó para cada una de las cuatro categorías individuales de amenaza como *baja*, *media* o *alta*. En las áreas de amenaza calificada como media, la presión sobre los arrecifes es considerada suficientemente alta como para resultar en degradación dentro de 5 a 10 años. En las áreas de amenaza alta, la degradación pudiera ocurrir antes y ser potencialmente más severa. La contribución de los científicos de la región permitió la definición de los umbrales para cada nivel de amenaza (bajo, medio o alto). Estos indicadores fueron calibrados posteriormente contra datos existentes de impactos observados en arrecifes coralinos.

Los cuatro indicadores se combinaron en un solo índice integral de presión humana sobre los arrecifes del Caribe. Este Índice de Amenazas de Arrecifes en Peligro refleja el mayor nivel de amenaza (bajo, medio o alto) alcanzado por cualquiera de las cuatro categorías de amenazas individuales en una unidad dada de 25 hectáreas de arrecife. El impacto de las amenazas acumuladas en cada localidad fue calificado de la siguiente manera: en las unidades donde tres o cuatro de las amenazas individuales fueron consideradas como altas, se calificaron como de muy alto índice integral; aquellas en que al menos tres amenazas fueron calificadas como media, el índice integral fue calificado como alto.

Las series de datos geográficos y los indicadores de amenazas obtenidos en este proyecto también fueron utilizados para realizar una valoración económica de algunos de los bienes y servicios primarios relacionados con los arrecifes coralinos (pesca, turismo, y protección de la costa), y de las pérdidas que posiblemente ocasionaría una degradación en todo el Caribe.

El análisis realizado por el proyecto Arrecifes en Peligro se basa en los datos disponibles y en la predicción de la relación causa-efecto pero, como en otros modelos analíticos, presenta una imagen simplificada de las actividades humanas y de procesos naturales de gran complejidad. El modelo no incluye todas las amenazas existentes sobre los arrecifes coralinos debido a las limitaciones del modelo y a las imprecisiones en las series de datos geográficos empleados. Además, dos de las principales amenazas existentes en la región del Caribe no fueron incorporadas al análisis de Arrecifes en Peligro: las enfermedades de corales y el blanqueamiento de corales. Esto fue debido tanto a la falta de evidencia científica concluyente como a la falta de detalle espacial en los datos existentes. No es posible producir modelos rigurosos de la distribución presente y futura de las amenazas que suponen las enfermedades y el blanqueamiento de los corales, sin embargo, la información existente sugiere que estas amenazas están expandidas, afectando directamente a los arrecifes coralinos en toda la región.

Las fuentes de datos utilizadas en el análisis aparecen en la lista del Apéndice B. Los detalles del método de análisis están en la página web

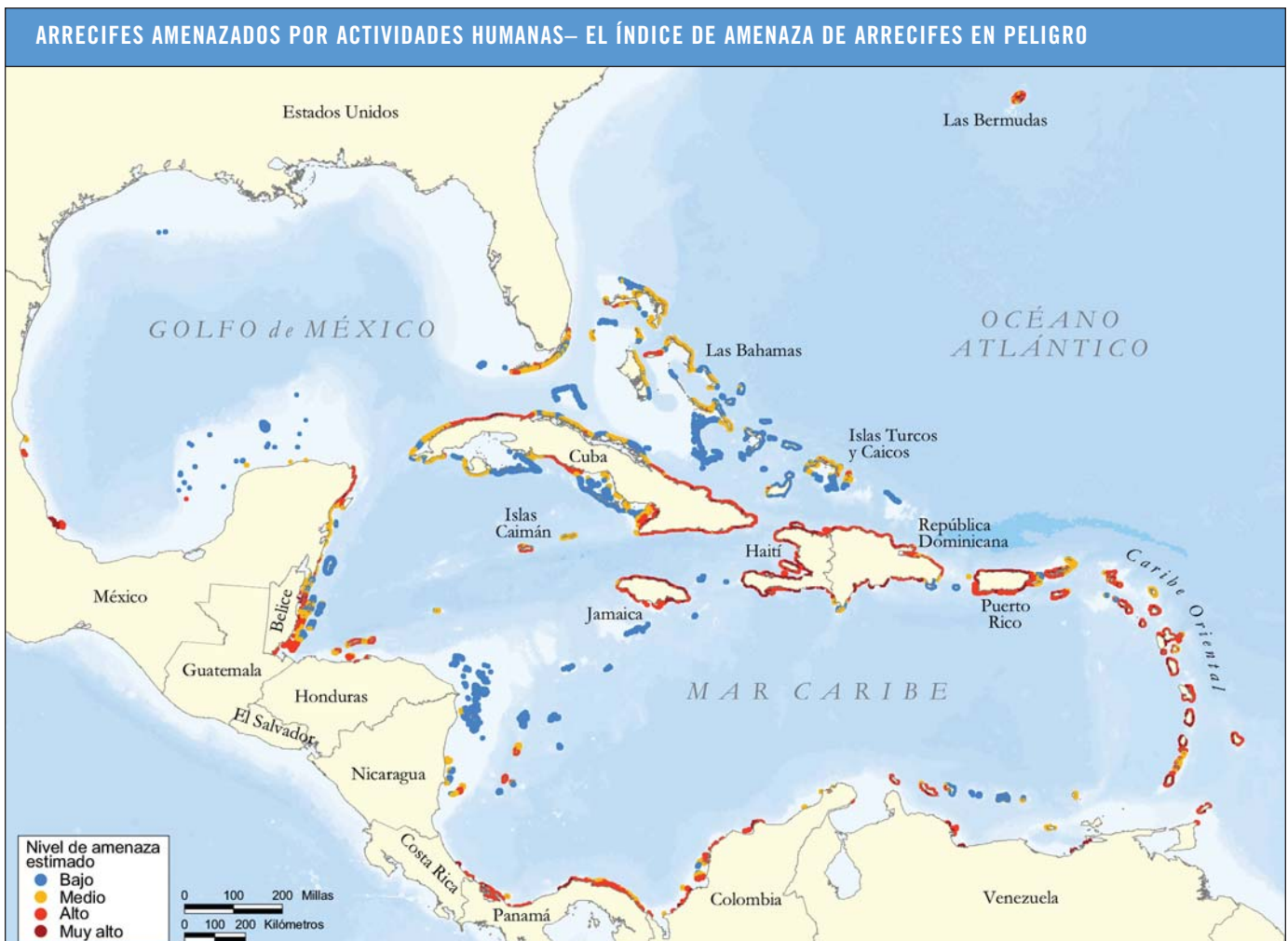
<http://reefsatrisk.wri.org>

PRINCIPALES HALLAZGOS

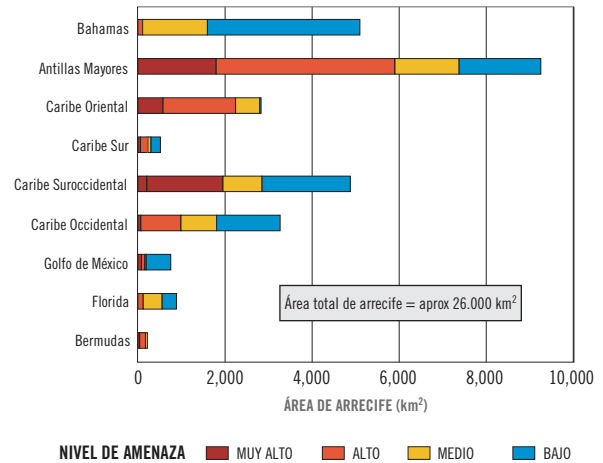
■ **El Índice de Amenaza de Arrecifes en Peligro indica que casi dos tercios de los arrecifes del Caribe están amenazados por el impacto de las actividades humanas.** Al integrar los niveles de amenazas de todas las fuentes consideradas en este análisis (desarrollo costero, sedimentos y contaminación provenientes de las cuencas hidrográficas, amenazas provenientes del mar, y sobrepesca), la distribución del índice integral mostró que casi una décima parte de los arrecifes coralinos están altamente amenazados, una quinta parte lo están medianamente, y una tercera parte enfrentan una baja amenaza de degradación. Entre las áreas con un alto nivel de amenaza están el Caribe Oriental, la mayor parte del Caribe Sur, las Antillas Mayores, los Cayos de la Florida, Yucatán, y la zona cercana a la costa del Caribe Occidental y Suroccidental. En estas áreas, la degradación de los corales —incluyendo la reducción de la cobertura de coral vivo y diversidad de especies, y el incremento del recubrimiento de algas— ya ha ocurrido o probablemente ocurrirá en los próximos 5 a 10 años.

Amplias extensiones de arrecifes en Las Bahamas, las Islas Turcos y Caicos, los archipiélagos de Colombia y Nicaragua, y algunos arrecifes de Belice, Cuba y México se clasificaron como zonas de baja amenaza con respecto al efecto de las actividades humanas.

■ **Se estima que un tercio de los arrecifes coralinos del Caribe está amenazado por el desarrollo costero.** Nuestro indicador de desarrollo costero arrojó que cerca de un tercio de los arrecifes de la región está amenazado por las presiones asociadas al desarrollo costero, incluyendo las descargas de las aguas residuales, las aguas de drenaje urbano, la construcción y el desarrollo turístico. Poco más del 15% se considera dentro del nivel de amenaza alta, y un porcentaje similar, con nivel medio. El impacto del desarrollo costero es notable a lo largo de la costa en la mayor parte de las Antillas Mayores, Caribe Oriental, las Islas de la Bahía (Honduras), a lo largo de los Cayos de la Florida, Yucatán, y el Caribe Sur.



ÁREA ARRECIFAL E ÍNDICE DE AMENAZA DE ARRECIFES EN PELIGRO PARA CADA SUBREGIÓN

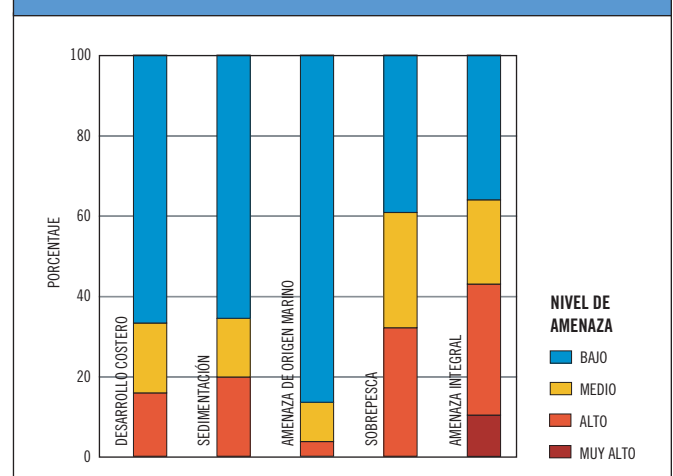


■ **Los sedimentos y la contaminación por fuentes terrestres amenazan a cerca de un tercio de los arrecifes del Caribe.** El análisis de más de 3.000 cuencas hidrográficas en toda la región demostró que un 20% de los arrecifes coralinos están bajo un alto nivel de amenaza, y cerca de 15% bajo amenaza media por el daño causado por el aumento de los sedimentos y la contaminación, derivados de los campos agrícolas y otras modificaciones de la tierra. La erosión producida en los suelos agrícolas, particularmente los de pendiente abrupta, puede producir sedimentos que bloquean la luz necesaria para la fotosíntesis, y que terminan por asfixiar a los arrecifes. A su vez, la contaminación producida por sustancias químicas utilizadas en la agricultura tales como abonos y plaguicidas puede impedir el crecimiento de los corales, llegando incluso a aniquilarlos. Se han identificado zonas en Jamaica, La Española, Puerto Rico, las islas elevadas del Caribe Oriental, Belice, Costa Rica y Panamá en las que existe una gran proporción de arrecifes amenazados, tanto por los sedimentos como por la contaminación proveniente de las cuencas hidrográficas.

■ **Las amenazas de origen marino sobre los arrecifes coralinos se encuentran ampliamente extendidas por todo el Caribe.** Nuestro indicador del impacto de las amenazas que tienen su origen en las actividades humanas realizadas en el mar señaló que cerca del 15% de los arrecifes caribeños está amenazado por las descargas de las aguas residuales y de limpieza de sentinas de cruceros, buques cisterna y yates, las fugas o derrames de instalaciones petroleras, los vertimientos de combustible, y los daños producidos por varamientos y anclaje. La amenaza se considera relativamente alta en muchas de las islas del Caribe Oriental, Bermuda, Puerto Rico, Jamaica, Panamá, Aruba y las Antillas Holandesas.

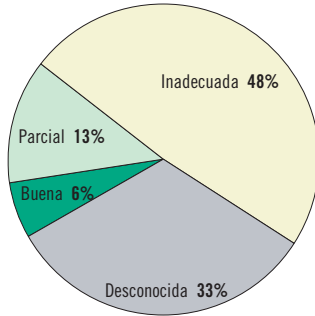
■ **La sobrepesca amenaza a más del 60% de los arrecifes coralinos caribeños.** La pesca por encima de niveles de explotación sostenible afecta a los arrecifes coralinos al alterar su balance ecológico. La extracción de peces herbívoros (consumidores de algas) facilita el recubrimiento de los arrecifes por algas. En toda la región se han observado reducciones en la cobertura de coral vivo y un aumento en el recubrimiento por algas. Este análisis reveló que cerca de un tercio de los arrecifes caribeños están dentro del nivel de amenaza alta por la presión de la sobrepesca, y cerca de 30% en el nivel de amenaza media. La amenaza fue considerada como alta en casi todas las plataformas estrechas y cercanas a núcleos de población. La presión pesquera es inferior en Las Bahamas, donde la población humana es menor, en el Caribe Occidental y Suroccidental, y en Cuba, donde muchos arrecifes están alejados de la isla principal.

ARRECIFES EN PELIGRO POR CATEGORÍAS DE AMENAZA



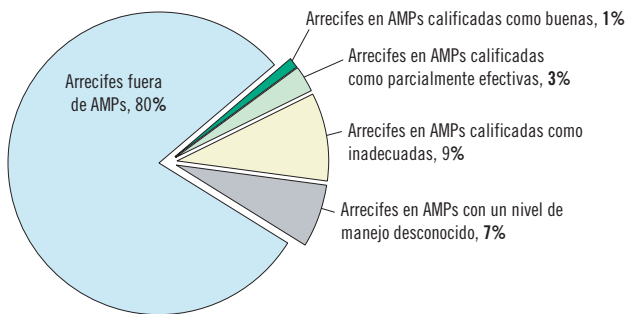
EFFECTIVIDAD DEL MANEJO DE LAS ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS (AMPs) Y PROTECCIÓN A LOS ARRECIFES CORALINOS

Efectividad del manejo de las AMPs del Caribe



El número de AMPs en la región es de aproximadamente 285

Protección de los arrecifes coralinos del Caribe



Área de arrecifes en la región, aproximadamente 26.000 km²

- **Las enfermedades y el aumento de la temperatura del mar amenazan con dañar los arrecifes coralinos en toda la región del Caribe.** Aunque no fueron evaluados de forma cuantitativa en este proyecto, las enfermedades y el calentamiento de la superficie del mar constituyen una amenaza adicional en la región del Caribe. Las enfermedades han causado profundos e importantes cambios en los arrecifes durante los últimos 30 años, y son escasas las áreas que no se han visto afectadas, incluyendo las situadas en zonas alejadas de la influencia humana. Uno de los principales corales constructores de arrecifes de la región ya ha sido diezclado por la enfermedad. Además, los episodios de blanqueamiento de corales —la evidencia más directa del estrés producido por el cambio climático sobre la biodiversidad marina caribeña— están en su

apogeo. Las complejas interacciones y la sinergia entre las enfermedades, el cambio climático y otros tipos de estrés inducido por las actividades humanas posiblemente produzcan un aumento del nivel general de amenaza descrito arriba.

- **El manejo inefectivo de las áreas protegidas constituye una amenaza adicional para los arrecifes del Caribe.** Con el incremento del turismo, la pesca y otros tipos de uso de las áreas arrecifales, las áreas marinas protegidas (AMPs) se erigen como una herramienta promisoriosa para salvaguardar estos ecosistemas. En la actualidad están declaradas más de 285 AMPs en todo el Caribe, pero el nivel de protección que ofrecen varía considerablemente. El proyecto Arrecifes en Peligro encontró que solo 6% de las AMPs se puede considerar que posee un manejo efectivo, y en el 13% de ellas, éste es parcial. Se estima que el 20% de los arrecifes coralinos se localiza dentro de AMPs, pero sólo un 4% lo está dentro de AMPs manejadas eficazmente. Las AMPs son sólo una herramienta más para reducir los efectos del uso de los recursos costeros, pero de ninguna manera constituyen un refugio contra todas las amenazas. Los resultados del análisis de las AMPs como herramienta de manejo sólo indica que los esfuerzos existentes son inadecuados para manejar los recursos costeros y proteger los arrecifes coralinos.



FOTO: WOLCOTT HENRY ©

El pago de entrada al Parque Marino de Bonaire de los buceadores ayuda a sostener una de las AMPs mejor manejadas de la región.

■ **Las comunidades costeras y las economías nacionales del Caribe están a punto de sufrir pérdidas económicas considerables si la tendencia actual en la degradación de los arrecifes coralinos continúa.** Los arrecifes coralinos proporcionan importantes bienes y servicios que sirven de sustento a las economías locales y nacionales. La degradación de los arrecifes coralinos puede provocar pérdidas importantes en la economía, particularmente en los países en desarrollo, por la pérdida de medios de subsistencia como la pesca, la malnutrición por falta de proteínas, la pérdida de ingresos generados por el turismo, y el incremento de la erosión costera. El análisis realizado en el proyecto Arrecifes en Peligro indica que los arrecifes coralinos del Caribe proporcionaron bienes y servicios en el año 2000 por un valor neto estimado entre \$3.1 y \$4.6 mil millones de dólares norteamericanos, derivado de ingresos generados sólo por la pesca, el turismo de buceo y los servicios de protección de la costa.

- Las pesquerías asociadas a los arrecifes coralinos de la región del Caribe proveen ingresos anuales netos estimados en 310 millones de dólares norteamericanos. *La degradación de los arrecifes coralinos de la región podría reducir los ingresos netos anuales de \$95 a \$140 millones de dólares norteamericanos en el año 2015.*
- Se estima que los beneficios netos del turismo de buceo totalizaron \$2.1 mil millones de dólares en el año 2000. Este es un turismo de alta calidad, en el que los buceadores gastan habitualmente 60% a 80% más que otros turistas. *Para el 2015, la degradación de los arrecifes coralinos podría ocasionar pérdidas anuales entre \$100 y 300 millones de dólares norteamericanos al sector turístico del Caribe.* Las pérdidas en ciertas áreas del Caribe podrían ser proporcionalmente mayores, ya que el turismo se desplaza de áreas donde los arrecifes coralinos se han degradado hacia otras donde permanecen intactos.
- Los arrecifes coralinos protegen el litoral al disipar la energía de las olas y tormentas. El valor estimado de los servicios de protección costera que prestan los arrecifes del Caribe se sitúa entre \$700 millones y \$2.2 mil millones de dólares norteamericanos al año. *Durante los próximos 50 años, la degradación y muerte de los corales podría producir pérdidas anuales de \$140 a \$420 millones de dólares norteamericanos.*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los arrecifes coralinos del Caribe, principal sostén de la salud económica y social de la región, están siendo amenazados por un amplio espectro de afectaciones provenientes de las actividades humanas. La degradación de los arrecifes daña no sólo a la integridad de estos importantes ecosistemas, sino también a la salud, la seguridad y la subsistencia de las sociedades humanas que dependen de ellos. Aunque las posibles pérdidas humanas y económicas son considerables, se pueden ejecutar acciones para revertir sus efectos a muy bajo costo y con rendimientos financieros y sociales muy elevados, incluso a corto plazo.

Se deben tomar medidas a todos los niveles, tanto local como nacional e incluso internacional. Tales medidas incluyen el establecimiento de mejores prácticas de manejo que promuevan pesquerías sostenibles para proteger los arrecifes de daños directos, e integrar las formas, a veces conflictivas, del manejo de las cuencas hidrográficas y las aguas adyacentes a los arrecifes. Para impulsar estas actividades es fundamental el aumento de la participación de los grupos de interesados y el público en el proceso de manejo, así como una mayor comprensión de la importancia de los arrecifes coralinos. Un mejor entendimiento del valor económico de los ecosistemas costeros y de los vínculos que existen entre las actividades humanas y los cambios en el estado de salud de los arrecifes, generará mayor apoyo y consolidación para la realización de cambios en el proceso de manejo, y fortalecerá el apoyo político y social a estos cambios.

Con este fin, recomendamos las siguientes acciones específicas de protección:

Crear una voluntad de cambio

- **Elevar la conciencia de la importancia, valor y fragilidad de los arrecifes coralinos a través de campañas de educación dirigidas.** Muchos residentes y visitantes en el Caribe no están conscientes de la relación directa que existe entre las actividades que realizan y la salud de los arrecifes coralinos. Los educadores, las universidades, las organizaciones no gubernamentales (ONGs) y otros deben ayudar a cambiar estas conductas y a promover la voluntad política para el cambio, desarrollando y difundiendo materiales educativos dirigidos a audiencias clave, tales como grupos comunitarios, pescadores, trabajadores del sector turístico, turistas, urbanizadores, políticos y estudiantes.

■ **Considerar el valor económico de los bienes y servicios que generan los arrecifes coralinos en la planificación, la política y los proyectos de desarrollo.**

Incorporar información sobre el valor económico de los bienes y servicios que ofrecen los arrecifes coralinos puede ayudar a reforzar los argumentos para consolidar y expandir los programas de protección y manejo de estos ecosistemas. Se requiere de los investigadores estudios adicionales de valoración económica a nivel regional, y los que toman las decisiones deben analizar el verdadero costo económico de las posibles opciones de desarrollo de la zona, seleccionando las que causen menos daño al ecosistema arrecifal.

Formar capacidades para el cambio

- **Desarrollar la destreza local y nacional para un mejor manejo de los ecosistemas arrecifales mediante la capacitación de los responsables del manejo de los recursos y de los que toman las decisiones.** Los recursos financieros, los niveles de educación y la disponibilidad de capacitación varían a través del Caribe. El pequeño tamaño de muchos países afecta su capacidad para sustentar plenas capacidades en el área científica y administrativa. Los gobiernos nacionales, las organizaciones internacionales, las ONGs y otros, deben apoyar y ejecutar esfuerzos de capacitación para administradores de recursos costeros y tomadores de decisiones de toda la región.



FOTO: MELVIN GUERRERO

Compartir ideas, conocimientos e historias de éxitos es fundamental para desarrollar la capacidad de manejo.

- **Fomentar el flujo e intercambio libre de información y experiencias sobre el manejo y la protección de los arrecifes coralinos.** En diferentes partes del Caribe se pueden encontrar ejemplos de excelencia de manejo, programas de capacitación, participación del gobierno y la comunidad, e investigación y monitoreo. Las ONGs internacionales y las agencias intergubernamentales

deben facilitar el incremento del intercambio de información y experiencia entre países, entre agencias de gobierno, y entre entidades de manejo y científicos.

- **Facilitar la participación de los grupos de interesados en la toma de decisiones sobre el manejo y protección de los recursos de los arrecifes coralinos.** La falta de inclusión y participación de la comunidad ha desempeñado un papel importante en el fracaso de muchos esfuerzos de manejo de los recursos arrecifales. Los gobiernos nacionales y los que manejan los recursos necesitan aplicar enfoques de colaboración y cooperación a los esfuerzos de manejo de los arrecifes coralinos, asegurando que participen todos los grupos de interesados.
- **Crear formas efectivas de gobierno para el manejo de los recursos de los arrecifes coralinos.** En muchos casos, las actividades que realizan diferentes grupos, agencias o incluso entidades internacionales involucradas en el manejo de los recursos marinos, se superponen y llegan a entrar en conflicto. Los gobiernos nacionales pueden facilitar un buen gobierno de la zona costera mediante la evaluación del marco institucional y legal para la ejecución de políticas, actualizando dicho marco cuando sea necesario.
- **Integrar el monitoreo socioeconómico y ambiental para conocer mejor los hábitats costeros.** Un buen manejo requiere un acceso continuo a la información sobre los recursos naturales y cómo cambian con el tiempo y en respuesta a influencias naturales y humanas. La comunidad científica y los que manejan los recursos deben orientarse hacia programas de monitoreo que integren datos físicos, ecológicos y sobre la actividad humana en la zona.
- **Utilizar los indicadores de Arrecifes en Peligro y aplicar el método analítico con una mayor resolución para fundamentar la toma de decisiones de manejo de los arrecifes coralinos.** El análisis y las herramientas desarrolladas en este proyecto proporcionan un medio valioso y de bajo costo para comprender las amenazas que se ciernen sobre los arrecifes coralinos. Las agencias de recursos nacionales, provinciales y locales deben contribuir al desarrollo de indicadores similares a escala más detallada para ayudar a fundamentar convenientemente las decisiones de manejo y aumentar la confianza en las mismas.

Mejorar el manejo

- **Desarrollar pesquerías sostenibles a través de la educación, la participación de los grupos de interesados y la reducción de la intensidad de la pesca.** La pesca está sobrepasando los niveles de sostenibilidad en la mayoría de los países del Caribe. Los gobiernos nacionales deben trabajar con los usuarios de los recursos y otros grupos de interesados para poner en marcha políticas y prácticas pesqueras sostenibles. Las licencias de pesca, los incentivos para ejecutar prácticas pesqueras sostenibles, y las penalizaciones a la pesca ilegal pueden ayudar a reducir la intensidad de la pesca. El establecimiento de “áreas de exclusión de pesca”, “áreas de no extracción” o “reservas marinas de pesca” pueden ser adoptadas como una de las estrategias para la recuperación de las poblaciones agotadas de peces. Para el éxito de estas medidas es crucial la participación, capacitación y educación de los grupos implicados, así como la creación de alternativas en la generación de ingresos a la población afectada.
- **Aplicar enfoques holísticos al manejo de la zona costera.** El manejo exitoso de los ecosistemas arrecifales comprende el tratamiento correcto de múltiples influencias y amenazas, muchas de las cuales pueden estar ligadas a actividades que se desarrollan a una distancia considerable de los propios arrecifes. Los gobiernos nacionales necesitan ofrecer incentivos a agencias con diferentes facultades para que compartan información y trabajen juntos de manera efectiva.
- **Ampliar las áreas marinas protegidas y mejorar su eficacia en la protección de los ecosistemas del arrecife coralino.** Las áreas marinas protegidas (AMPs) son un integrante importante en el manejo integral de la zona costera; sin embargo, sólo un pequeño porcentaje de los arrecifes coralinos está ubicado dentro de áreas protegidas declaradas, y sólo un pequeño porcentaje de éstas puede calificar como AMP total o parcialmente eficaces. Se requiere que los gobiernos nacionales, las organizaciones donantes, las ONGs, y el sector privado apoyen la creación de AMPs que cubran otras áreas de arrecifes, a la vez que proporcionan la asistencia necesaria para fortalecer la efectividad del manejo de las existentes.
- **Desarrollar un turismo sostenible que asegure beneficios a largo plazo.** El turismo es vital para la región del Caribe, pero un desarrollo sin planificación y sin restricciones puede dañar gravemente los arrecifes coralinos. Los responsables de la toma de decisiones deben dar los pasos necesarios para limitar esos daños; esto incluye la educación de los turistas, el desarrollo de esquemas de certificación y acreditación, y de premios que fomenten

prácticas ambientales idóneas como incentivos para un desarrollo compatible con la conservación del ambiente.

- **Ejecutar prácticas marinas responsables para restringir el vertimiento de residuales y de las aguas de lastre al mar.** Las entidades regionales, los gobiernos nacionales, las ONGs y el sector privado deben trabajar conjuntamente en el desarrollo de prácticas idóneas (por ejemplo, en la industria de cruceros). Los puertos, muelles y marinas deben ofrecer servicios de extracción por bombeo y de tratamiento de residuales para embarcaciones de todos los tamaños.

Acción a nivel internacional

- **Ratificar y ejecutar acuerdos internacionales.** Los acuerdos internacionales son un importante instrumento para establecer objetivos y lograr metas de manera conjunta. Los gobiernos nacionales deben no sólo firmar, sino también ejecutar los acuerdos internacionales relativos a las amenazas evaluadas en este estudio. Entre ellos se encuentra el Convenio de Cartagena (que trata sobre las fuentes contaminantes de origen terrestre, los derrames de combustible, y la protección de áreas protegidas y la fauna y flora silvestres), el Convenio de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (que atiende el ordenamiento jurídico de mares y océanos), MARPOL (dedicado a la contaminación marina), y el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- **Promover la cooperación y el intercambio internacional.** Aún en ausencia de instrumentos legales internacionales, la colaboración regional en asuntos como la pesca y el manejo de cuencas hidrográficas podría reducir en gran medida algunas amenazas. Las ONGs internacionales, las agencias intergubernamentales y las organizaciones donantes deben apoyar de forma activa la cooperación y el intercambio promoviendo sinergia y fomentando asociaciones dirigidas a la protección de los arrecifes coralinos del Caribe.