



MANUAL

INT

2016

ESTE REPORTE
HA SIDO
REALIZADO EN
COLABORACIÓN
CON:



MinAmbiente



CONSERVATION
INTERNATIONAL



Funded by The European Union



MAREAS CAMBIANTES

Metodología para la Planificación de
Adaptación Climática en Áreas Marinas y
Costeras Protegidas (CAMPA)

Mareas Cambiantes: Metodología para la Planificación de Adaptación Climática en Áreas Marinas y Costeras Protegidas (CAMPA)

Autores: Alexánder Belokurov (coordinador del proyecto), Luz Teresa Baskinas, Ricky Biyo, Alison Clausen, Nigel Dudley, Óscar Guevara, James Lumanog, Harisoa Rakotondrazafy, Volanirina Ramahery, Chrisma Salao, Sue Stolton y Liza Zogib.

Autores adicionales para el estudio de caso: Julio Herrera, Jean Hervé Bakarizafy, Yacinthe Razafimandimby y Maricar Samson.

Cita sugerida: Alexánder Belokurov, Luz Teresa Baskinas, Ricky Biyo, Alison Clausen, Nigel Dudley, Óscar Guevara, James Lumanog, Harisoa Rakotondrazafy, Vola Ramahery, Chrisma Salao, Sue Stolton y Liza Zogib (2015). *Mareas Cambiantes: Metodología para la Planificación de Adaptación Climática en Áreas Marinas y Costeras Protegidas (CAMPA)*, WWF, Gland, Suiza. 172 pp.

panda.org/campa wwf.org.co

#CAMPA

WWF

WWF es una de las organizaciones autónomas de conservación más grandes y con más experiencia del mundo, con más de cinco millones de seguidores y una red global activa en más de cien países.

La misión de WWF es detener la degradación del ambiente natural del planeta y construir un futuro en el que los seres humanos convivan en armonía con la naturaleza, conservando la diversidad biológica del mundo, asegurando que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible y promoviendo la reducción de la contaminación y el consumo desmedido.

Diseñado por: millerdesign.co.uk

Publicado en noviembre de 2015 por WWF-World Wide Fund For Nature (anteriormente World Wildlife Fund), Gland, Suiza. Cualquier reproducción total o parcial debe mencionar el título y acreditar la editorial mencionada como el propietario de los derechos de autor.

© Texto 2016 WWF

Todos los derechos reservados

ISBN 978-2-940529-28-5 (versión original en inglés)



Financiado por la Unión Europea
Grant No. EuropeAid/DCI-ENV/2010/248-197

Este documento ha sido producido con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento es responsabilidad total de WWF y por ninguna circunstancia deben ser asociado o refleja la posición de la Unión Europea.

CONTENIDO

Prólogo	3	Actividad 4.5: Examinar cómo las amenazas no climáticas afectan la capacidad de adaptación/resiliencia y calcular los puntajes acumulados	72
Resumen ejecutivo	4	Actividad 4.6: Calcular la puntuación general del impacto climático, la resiliencia y la vulnerabilidad	76
PARTE I: PRESENTACIÓN	7	Actividad 4.7: Documentar las narrativas y crear un esquema de los resultados	78
El contexto climático	7	Actividad 4.8: Análisis de vulnerabilidad detallado para unidades de análisis seleccionadas	81
Función de las áreas protegidas en la adaptación al cambio climático	9	PASO 5: Validar, priorizar e informar el análisis de vulnerabilidad	87
La necesidad de la metodología	12	Actividad 5.1: Preparar la documentación histórica y probar fiabilidad de los resultados	88
Principios de la metodología	12	Actividad 5.2: Validar los resultados con las partes interesadas	90
Incorporación de CAMPA en la planeación y el manejo de las AMCP	15	Actividad 5.3: Informar sobre los resultados del análisis de vulnerabilidad	92
Conceptos clave	19	PASO 6: Evaluar las opciones de adaptación	95
PARTE II: USO DE LA METODOLOGÍA	25	Actividad 6.1: Identificar las posibles opciones de adaptación al cambio climático	96
Implementación de CAMPA	25	Actividad 6.2: Ejecutar un taller para evaluar y refinar las opciones de adaptación	105
PARTE III: METODOLOGÍA - CAMPA	31	PASO 7: Desarrollo y validación del plan de adaptación	111
PASO 1: Identificar los objetivos y alcance del ejercicio	33	Actividad 7.1: Elaborar el plan de adaptación	111
Actividad 1.1: Identificar los objetivos y la escala temporal	35	Actividad 7.2: Validación del plan de adaptación con las partes interesadas	113
Actividad 1.2: Identificar el alcance	36	PASO 8: Implementación, supervisar y adecuar la gestión	115
PASO 2: Identificar las unidades de análisis y documentar condiciones de línea de base	37	Actividad 8.1: Implementar las acciones elegidas	115
Actividad 2.1: Identificar las unidades de análisis ecológicas (especies, hábitats y ecosistemas)	38	Actividad 8.2: Desarrollar un sistema de control	115
Actividad 2.2: Identificar las unidades de servicios ecosistémicos	39	Actividad 8.3: Emplear una gestión adaptativa	120
Actividad 2.3: Identificar las unidades socioeconómicas	44	PARTE IV: ESTUDIOS DE CASO	121
Actividad 2.4: Validar, priorizar y cartografiar las unidades de análisis	45	Estudio de caso 1: Lecciones y experiencias en la planificación de la gestión climática en áreas protegidas marino-costeras de Colombia	122
Actividad 2.5: Recopilar la documentación existente y las condiciones de la línea de base	47	Estudio de caso 2: Caso de estudio de las áreas marinas protegidas de Nosy Hara y Ambodivahibe	144
PASO 3: Desarrollar escenarios climáticos y no climáticos	51	Estudio de caso 3: Ciudad Jardín Isla de Samal (IGACOS), Filipinas	156
Actividad 3.1: Desarrollo de escenario no climático	53	PARTE V: ANEXOS	163
Actividad 3.2: Identificar posibles manifestaciones climáticas y oceanográficas	57	Anexo 1: Glosario de términos	163
Actividad 3.3: Desarrollo de escenario climático	61	Anexo 2: Acrónimos	166
PASO 4: Desarrollar un análisis rápido de vulnerabilidad	63	Anexo 3: Bibliografía y referencias seleccionadas	168
Actividad 4.1: Analizar y priorizar amenazas no climáticas	64		
Actividad 4.2: Revisar la lista de impactos de la variabilidad climática o cambio climático y clasificar los cinco impactos potenciales más importantes	67		
Actividad 4.3: Considerar las interacciones entre factores climáticos y no climáticos y calcular las calificaciones acumuladas para cada impacto	68		
Actividad 4.4: Revisar lista de la capacidad de adaptación / factores de resiliencia y calificar los cinco factores más importantes	71		

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todos los que contribuyeron en el desarrollo y revisión de este manual:

Colombia: el personal de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en particular: Julia Miranda Londoño, directora general; Edna Carolina Jarro Fajardo, subdirectora de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas; Claudia Marcela Sánchez, coordinadora del Grupo de Planeación y Manejo, y Juan Iván Sánchez, director de la Dirección Territorial Pacífico. Igualmente, a María Ximena Zorrilla, administradora del PNN Gorgona, y a Nianza Angulo y José Arley Loaiza, administradores del PNN Sanquianga.

Madagascar: al personal de Conservation International y Madagascar National Parks, respectivamente: Luciano Andriamaro, director del Departamento de Ciencias y Conocimiento, y Yacinthe Razafimandimby, coordinador regional marino, y su equipo. Igualmente, a Jean Hervé Bakarizafy, director del Parque Nacional de Nosy Hara, y su equipo.

Filipinas: Hon. Aniano P. Antalan, alcalde de la ciudad de IGACOS.

También agradecemos a los revisores por pares de la metodología y a quienes contribuyeron con sus comentarios a versiones anteriores:

Ángela Andrade (Conservation International Colombia), Cassandra Brooke (previamente WWF International), María Claudia Diazgranados (Conservation International), Marianne Fish (WWF Canadá), Julio Herrera (Consultor, WWF Colombia), Charlotte Hicks (UNEP-WCMC), Kathy MacKinnon (IUCN WCPA), Huong Thanh Tri Mai (WWF Vietnam), Shaun Martin (WWF US), Luis Germán Naranjo (WWF Colombia), Martin Nicoll (WWF Madagascar), Judy Oglethorpe (WWF Nepal), Emily Pidgeon (Conservation International), Trevor Sandwith (IUCN), Klaus Schmitt (GIZ Filipinas), Martin Taylor (WWF Australia), Carina Wyborn (Luc Hoffmann Institute).

PRÓLOGO

Ya no existe duda de que el cambio climático es una realidad que todos tenemos que afrontar.

© WWF / ELMA OKIC



Nuestra comunidad global de conservación está, y debe estar, en la primera línea contra el cambio climático. Debemos trabajar de la mano con las muchas comunidades –desde las altas montañas hasta las planicies bajas de las costas del mundo– que son, o serán, afectadas por los impactos de un clima cambiante.

Además de luchar contra el cambio climático desde su raíz, no nos queda otra opción que ser pragmáticos y apoyar tanto a las comunidades humanas como a las ecológicas a adaptarse a los cambios tan manifiestos en la actualidad.

Las áreas protegidas del mundo no están exentas de los riesgos relacionados con el presuroso cambio climático. Estos lugares no solo son afectados por el cambio climático; también pueden desempeñar un papel fundamental y determinante en cualquier estrategia para ayudar a las poblaciones y sus entornos a afrontar el cambio y reducir al mínimo los riesgos para las comunidades de todo el mundo. Estas áreas, por lo tanto, se han vuelto elementales para nuestras consideraciones y, justificadamente, urgentes.

Pero, al igual que todos, la comunidad que mora en las áreas protegidas está batallando para adaptarse –o más bien, para entender cómo adaptarse y obtener las herramientas y asistencia necesaria para hacerlo–. Por esta razón, la Metodología para la Planificación de la Adaptación Climática en Áreas Marinas y Costeras Protegidas (CAMPA) es tan importante.

Confío en que esta metodología general se empleará ampliamente en las comunidades de las zonas protegidas para salvaguardar estas áreas del planeta de este cambio inminente y potencialmente radical.

Yolanda Kakabadse
 Presidente
 WWF International

“Además de luchar contra el cambio climático desde su raíz, no nos queda otra opción que ser pragmáticos y apoyar tanto a las comunidades humanas como a las ecológicas a adaptarse a los cambios tan manifiestos en la actualidad”.

RESUMEN EJECUTIVO

El cambio climático presenta graves amenazas para muchos sistemas costeros y marinos; esto incluye las áreas protegidas.

Sin embargo, en lugar de esperar que se deterioren, los responsables de la gestión de estas áreas marinas y costeras protegidas (AMCP) pueden tomar medidas activas para reducir al mínimo los impactos negativos del cambio climático. Debido a que existe un alto asentamiento de comunidades humanas en muchas de estas zonas costeras, estas acciones deben tomarse en estrecha cooperación con los habitantes que viven dentro o cerca de las AMCP. A menudo, esto incluye comunidades de pescadores y operadores de turismo.

Este manual –Metodología para la Planificación de la Adaptación Climática en Áreas Marinas y Costeras Protegidas (CAMPA)– describe un procedimiento para el desarrollo de medidas de adaptación al cambio climático en las AMCP, que combina un enfoque ecosistémico con acercamientos de base comunitario-participativos, los cuales tienen como objetivo llegar a un consenso entre las partes interesadas sobre las acciones necesarias para hacer frente a los impactos actuales y potenciales del cambio climático.

La metodología se describe en detalle y es complementada con tres estudios de caso en seis AMCP de Colombia, Madagascar y Filipinas, mediante los cuales se resumen las lecciones aprendidas en el campo de pruebas. Se incluye una serie de hojas de trabajo para simplificar el proceso. Debe tenerse en cuenta que esta metodología puede emplearse ya sea como un proceso detallado, basado en datos, que puede llevar cierto tiempo, o como una evaluación más corta y rápida, que puede ser utilizada para tomar decisiones básicas sobre la gestión.

La sección introductoria ofrece algunos antecedentes y conceptos clave. Luego, se da inicio a CAMPA con la identificación de los objetivos y el alcance de su aplicación, lo cual es complementado con una descripción de cómo recopilar la información sobre la información de línea de base.

Seguidamente, CAMPA identifica las posibles manifestaciones climáticas y oceanográficas (por ejemplo, eventos meteorológicos y climáticos) en el área de las AMCP, además de las influencias no climáticas, y desarrolla escenarios en busca de posibles cambios como resultado de estas amenazas. Después, se lleva a cabo un análisis de vulnerabilidad.

El manual proporciona una lista de métodos alternativos y uno de evaluación simple desarrollado específicamente para las AMCP. En un taller y con la participación de diversas partes interesadas, los resultados obtenidos, mediante cualquiera de los sistemas de evaluación de vulnerabilidad aplicados, se someten a una fase de evaluación y priorización. El resultado final será la identificación de los impactos potenciales, clasificados por tipo, así como una lista extensa de posibles medidas de adaptación para hacer frente a estos impactos.

Las propuestas se comparan con una lista de medidas de adaptación; estas propuestas se evalúan en un segundo taller de partes interesadas, en el cual se consideran los beneficios, oportunidades, riesgos y costos de cada una, teniendo en

Este manual cuenta con un extenso material de referencia y hojas de trabajo que se proporcionan en formato electrónico para facilitar su uso. Estos documentos así como más información de CAMPA están disponibles en <http://wwf.panda.org/naturalsolutions>



© Alexander Belokurov

Jóvenes pobladores del área marina protegida Ambodivahibe, Madagascar.

cuenta perspectivas ambientales, sociales y económicas. Este último taller tendrá como objetivo desarrollar una lista priorizada de acciones para la adaptación al cambio climático en el área protegida. El manual incluye consejos sobre la ejecución de un taller y la elaboración y el control del plan de adaptación resultante. En la última sección, se ofrece orientación sobre la aplicación, el seguimiento, la evaluación y el manejo adaptativo.

Los estudios de caso describen la aplicación de la metodología para las ACMP en las áreas protegidas nacionales de Gorgona y Sanquianga en Colombia; las áreas marinas protegidas de Nosy Hara y Ambodivahibe en el norte de Madagascar y dos pequeñas áreas protegidas en Isla de Ciudad Jardín de Samal (IGACOS) en Filipinas.



© Alexander Belikov

Un mundo submarino en el área protegida de IGACOS, Filipinas.

PARTE I

PRESENTACIÓN

La Metodología para la Planificación de la Adaptación Climática en Áreas Marinas y Costeras Protegidas (CAMPA) ha sido desarrollada para ayudar a los administradores de las áreas protegidas marinas y costeras y a otras partes interesadas a adaptarse al cambio climático.

Está diseñada para fortalecer la resiliencia de las áreas protegidas y los ecosistemas asociados, partiendo del conocimiento íntegro de sus vulnerabilidades ante el cambio climático y empleando acuerdos participativos para encontrar las mejores opciones de respuesta a estas amenazas. Con algunos ajustes, la Metodología para la Planificación de la Adaptación Climática en Áreas Marinas y Costeras Protegidas (CAMPA) puede ser adaptada a áreas protegidas terrestres y de agua dulce.

CAMPA está enmarcada en el proyecto financiado por la UE llamado “Implementación de estrategias de adaptación climática en los sitios naturales más excepcionales del planeta”, desarrollado conjuntamente por WWF Internacional, WWF Colombia, WWF Madagascar (MDCO) y la Fundación Kabang Kalikasan ng, Inc., Pilipinas (WWF Filipinas), y en asociación con la Autoridad de Parques Nacionales de Madagascar y Conservación Internacional (Madagascar); Parques Nacionales Naturales de Colombia y Corponariño (Colombia); y la Unidad de Gobierno Local de la Ciudad Jardín de la Isla de Samal (Filipinas).

El objetivo general del proyecto era “desarrollar estrategias eficaces de adaptación al cambio climático e implementarlas en seis áreas protegidas. La integración en los marcos de planificación locales de aspectos de adaptación relacionados para los ecosistemas costeros e insulares correspondientes por actores que cuentan con las facultades y recursos necesarios en Colombia, Madagascar y Filipinas”. Esta metodología ha sido uno de los principales resultados de este proyecto global. Esperamos que pueda ser de utilidad para muchas áreas protegidas en todo el mundo.

Principalmente, CAMPA realiza dos cosas:

- Proporciona orientación práctica y científicamente responsable para facilitar la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático en áreas marinas y costeras protegidas (AMCP).
- Partiendo del conocimiento de la vulnerabilidad, facilita la toma de decisiones sobre las medidas de adaptación más adecuadas.

El contexto climático

Son múltiples las amenazas del cambio climático sobre los hábitats costeros y marinos (Cheung *et al.*, 2009; IPCC, 2014) y las poblaciones humanas que viven en ellos. Entre las amenazas críticas están el aumento del nivel del mar y los impactos que esto ejerce en los hábitats costeros (Church y White, 2006); el calentamiento del agua y los numerosos efectos secundarios que causa este incremento en temperatura, incluyendo el blanqueamiento de corales (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2007) y la propagación de especies exóticas invasoras (Stachowicz, 2002); el aumento en la frecuencia de tormentas (Palmer y Räsänen, 2008), y el impacto prevalente y aún poco comprendido de la acidificación del océano (Doney *et al.*, 2008).

Algunos efectos del cambio climático que pueden ser específicos para las AMCP comprenden la pérdida de hábitat debido al aumento del nivel del mar o la erosión costera y los efectos indirectos de “mala adaptación” como el endurecimiento artificial de las líneas costeras que afectan las áreas naturales. El cambio climático también repercute sobre las corrientes oceánicas, lo que resulta en mayores impactos sobre la biodiversidad marina y costera. Ya graves en sí, los efectos negativos del cambio climático se ven acrecentados por las amenazas existentes en el entorno marino, como la actividad pesquera excesiva y el uso perjudicial de tecnologías pesqueras (Pauley y Alder, 2005); la contaminación por combustibles fósiles, pesticidas persistentes, nitrato, despojos y metales pesados (Islam y Tanaka, 2004); la perturbación de la vida marina por embarcaciones oceánicas (Carlton y Geller, 1993), y los niveles catastróficos de deterioro a los hábitats insulares y costeros tales como humedales costeros (Greenberg *et al.*, 2006), manglares (Farnsworth y Ellison, 1997), arrecifes de coral (Mumby y Steneck, 2008) y praderas de pastos marinos (Orth *et al.*, 2006).

Los habitantes de estas zonas enfrentan múltiples problemas: la pérdida de recursos alimenticios, condiciones climáticas cada vez más perturbadoras, el deterioro de los servicios ecosistémicos y, yendo al extremo, la pérdida de comunidades costeras debido al aumento del nivel del mar y daños debido a erosión costera y tormentas. Los habitantes más pobres y comunidades más vulnerables son los más propensos a experimentar impactos significativamente desproporcionados (Reid y Swiderska, 2008).

Adicionalmente, debido a los desfases temporales geofísicos, muchos de los impactos del cambio climático, incluyendo el calentamiento, probablemente persistirán en los océanos por miles de años (IPCC, 2007). Ciertos cambios pueden ya estar fijados en los entornos marinos del mundo (Soto, 2002).

Dentro de las características importantes de las AMCP que influyen en su vulnerabilidad al cambio climático están: el alto grado de movilidad de los componentes ecosistémicos clave, las elevadas tasas de dispersión y distancia de muchas especies, la relativa ausencia de barreras físicas a la dispersión horizontal y vertical, el alto grado de interconexión entre los hábitats y los ecosistemas, y la capacidad calorífica superior del agua sobre el aire, lo cual genera que los cambios repentinos de temperatura experimentados en los ecosistemas terrestres no se produzcan en ambientes marinos.

Cuadro 1. Áreas protegidas costeras y marinas

La UICN define un área protegida (terrestre o marina) de la siguiente manera: “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (Dudley, 2008).

La definición incluye todos los tipos de gobernanza de áreas protegidas, incluyendo las zonas indígenas y áreas de conservación comunitaria y gobernanzas tradicionales, reservas privadas, áreas gestionadas conjuntamente y áreas protegidas de gestión gubernamental. Según la definición de la UICN, las áreas marinas que

presten conservación natural indirectamente, pero **no cuenten con objetivos de conservación natural estipulados**, no deben ser automáticamente clasificadas como áreas protegidas (Day *et al.*, 2012).

Las áreas marinas y costeras protegidas (AMCP) se están propagando rápidamente en todo el mundo. En 2010, los países signatarios de la Convención sobre la Diversidad Biológica acordaron que las AMCP deben abarcar, por lo menos, el 10 por ciento de las zonas marinas y costeras. Las AMCP tienen un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad y proporcionan una gama de servicios ecosistémicos, incluyendo el apoyo a pesquerías, la recreación y el turismo, y la protección contra riesgos naturales.

Función de las áreas protegidas en la adaptación al cambio climático

Con adecuada planificación y gestión, las áreas protegidas (Cuadro 1) pueden desempeñar una función fundamental en el fortalecimiento de la resiliencia a los efectos del cambio climático, así como garantizar que los ecosistemas sigan proporcionando recursos y servicios esenciales a las comunidades y a otros (Dudley *et al.*, 2010). Para lograr esto, los encargados de la gestión de áreas protegidas deben estar capacitados para identificar dónde y cómo se sentirán los efectos del cambio climático y desarrollar acciones encaminadas a lograr dos resultados interrelacionados:

1. **Adaptación para áreas protegidas:** involucrando acciones que tengan como objetivo fortalecer la capacidad de gestión, manejo y recuperación de las áreas protegidas ante el cambio climático actual y futuro, reduciendo así los impactos negativos potenciales y optimizando los impactos positivos potenciales sobre los objetivos de las áreas protegidas.
2. **Áreas protegidas para la adaptación:** involucrando acciones que busquen integrar las áreas protegidas como componentes en un entorno más amplio o en estrategias, a nivel regional y/o nacional, de adaptación al cambio climático (Cuadro 2).

Los administradores de las áreas protegidas entienden que el cambio climático es una realidad ya que los efectos de los sensores inducidos por el clima en los ecosistemas marinos y costeros son observados cada vez con más frecuencia. Esto es especialmente preocupante debido a la condición degradada de muchas de las zonas costeras y marinas del planeta y su baja representación en redes de áreas protegidas.

Existe también un mayor entendimiento sobre la importancia de los vínculos entre las especies, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos en las AMCP y los efectos del cambio climático en las comunidades humanas que dependen o afectan los recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas. Este entendimiento es vital dado que más de mil millones de personas, entre ellos, muchos de los grupos más pobres y vulnerables del mundo, viven en zonas costeras bajas y dependen de los recursos naturales o servicios ecosistémicos de estas áreas.

Cuadro 2. Las AMCP y su respuesta al cambio climático: la oportunidad de una triple victoria

Las AMCP ofrecen múltiples respuestas al cambio climático; la mejor, ofrecen una “triple victoria” de mitigación y adaptación, además de beneficios agregados en términos de conservación de la biodiversidad, así como beneficios sociales, culturales y económicos. Las AMCP mitigan el cambio climático mediante la conservación de los depósitos de carbono en praderas marinas de pasto, algas y otras formas de biomasa marina

(Laffoley y Grimsditch, 2009). Estas áreas también favorecen la adaptación al cambio climático, por ejemplo, con la recuperación de las poblaciones de peces y la protección de los hábitats costeros que amortiguan las zonas asentadas por comunidades humanas contra el aumento del nivel y las mareas del mar. La protección de ecosistemas enteros es importante para salvaguardar la resiliencia (Dudley *et al.*, 2010). Por último, las AMCP bien concebidas y gestionadas protegen la biodiversidad y, al mismo tiempo, ayudan a las comunidades humanas a través de la permanencia de recursos pesqueros, por ejemplo (Salm y Clark, 2000).

CONSERVANDO EL CAPITAL NATURAL

Filipinas es un santuario que protege diferentes ecosistemas coralinos y la inmensa biodiversidad asociada a ellos.





La necesidad de la metodología

Desde una perspectiva de conservación, aún estamos en las primeras etapas para entender cómo manejar el cambio climático; no sabemos si podremos lograr nuestros objetivos en vista de la escala y la velocidad de los cambios proyectados. Lo previo aplica en particular al entorno marino y costero, donde es probable que los cambios sean significativos y el número de actores y temas sociales resultantes suelen ser numerosos y complejos.

Sin embargo, administradores de áreas protegidas e investigadores innovadores están aprendiendo de la experiencia de los últimos años, tanto sobre la predicción de nuevas amenazas potenciales como experimentando con nuevas formas para contrarrestarlas. Pero esto rara vez implica una simple lista de verificación de las acciones; las estrategias tienen que ser modificadas para situaciones particulares a fin de satisfacer las necesidades de las partes interesadas y, además, deben estar en línea con los recursos y conocimientos disponibles. Otras modificaciones serán necesarias a medida que avanza el cambio climático.

Este manual proporciona un marco para asistir a los administradores –ya sean funcionarios del Estado dentro de un servicio de parques nacionales o bien, grupos colectivos que gestionan reservas indígenas o áreas de conservación comunitaria– en la toma de decisiones importantes con respecto al cambio climático en las AMCP. El enfoque de esta guía es la evaluación de la vulnerabilidad y el desarrollo de estrategias de respuesta. El manual incluye información sobre herramientas y metodologías, y un proceso para trabajar con los actores involucrados con el fin de identificar los mejores enfoques en áreas específicas.

La metodología está dispuesta para el contexto de países en desarrollo; sin embargo, puede ser aplicada en cualquier lugar y se puede adaptar a las necesidades de áreas protegidas individuales en términos de datos y disponibilidad de recursos. En muchos casos, la adaptación debe ser aplicada a redes enteras de AMCP, incrementando la complejidad de la planificación y ejecución.

Principios de la metodología

La metodología se centra en la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático y la identificación de opciones de adaptación de las AMCP y las comunidades humanas que las rodean. Su objetivo es garantizar la consideración de los vínculos críticos entre los sistemas ecológicos y socioeconómicos, sobre todo, en un contexto de país en desarrollo donde la dependencia a los recursos naturales suele ser alta, pero donde los datos y recursos técnicos a menudo son bajos.

En parte, la metodología se basa en otras, existentes y comprobadas, pero les da un valor agregado combinándolas con un marco lógico. Este enfoque marco permite que CAMPA tenga la flexibilidad para ser implementada en áreas protegidas individuales en el contexto de las necesidades y capacidades de cada país. La metodología abarca los siguientes enfoques (adaptados y desarrollados a partir de Schroeter *et al.*, 2004, y Ellison, 2012):

Multidisciplinario: considera los sistemas ecológicos y socioeconómicos, y emplea tanto los planteamientos científicos como los conocimientos tradicionales de la población local, teniendo en cuenta los vínculos entre ellos.

Participativo: enfatiza la participación de los actores clave desde el principio (científicos y actores locales de la comunidad y del Gobierno) para que exista una amplia gama de datos cuantitativos y cualitativos, e integra las perspectivas y los

conocimientos locales en el proceso. Aún cuando el poder de decisión está, en teoría, enteramente en manos del administrador del área protegida, su efectividad depende en gran medida de cómo perciben y reaccionan estos grupos interesados más amplios al plan de manejo.

Holístico: contempla las influencias climáticas y no climáticas en los sistemas que se están investigando.

Integración de la conservación y el desarrollo: los esfuerzos de adaptación que no integren los ecosistemas y las comunidades tendrán un mayor riesgo de fracaso.

De corto y largo plazo: considera los efectos de la variabilidad climática a corto plazo y el cambio climático a largo plazo, con la definición *a priori* del marco temporal y los parámetros climáticos, para los cuales se llevará a cabo el análisis y la vinculación de todos los análisis posteriores a este marco.

Gestión de riesgos: los análisis técnicos son validados y priorizados mediante un ejercicio participativo que tiene por objeto abordar las imprecisiones y comparar los análisis técnicos sobre el terreno a la realidad local.

Buen gobierno: es una parte esencial para garantizar que las políticas de adaptación se apliquen eficazmente y de manera equitativa. Se basa en una serie de imperativos éticos, incluyendo la equidad, la ausencia de corrupción, la transparencia y otros valores (Borrini-Feyerabend *et al.*, 2013). Garantizar un buen gobierno es particularmente importante en áreas que están experimentando cambios rápidos, los cuales requieren respuestas desafiantes y de amplio alcance.

Escala: es un tema muy importante en el enfoque CAMPA. Si bien está orientado a la evaluación de la vulnerabilidad de las áreas protegidas individuales, no puede ser considerado de forma aislada. Todas estas áreas son influenciadas de una manera u otra por zonas y amenazas circundantes, sobre todo, en el caso del cambio climático. Por lo tanto, al emplear CAMPA, las respuestas deben ser diseñadas en torno a la escala de intervención y estar vinculadas a las actividades a diferentes escalas.

Participación en los beneficios: los proyectos de enfoque participativo y su aceptación por parte de la comunidad dependen de la participación equitativa en los beneficios. Los proyectos de recaudación de ingresos, a menudo, benefician a unos pocos con poder político o empresarial; los que quedan fuera pueden encontrarse en situaciones peores que al inicio del proyecto. Es importante asegurarse de que el mayor número posible de personas se beneficie de las innovaciones dentro y alrededor del área protegida (especialmente, las poblaciones locales y vulnerables). Por lo tanto, las actividades de turismo deben generar trabajo para la población local, el aumento de los recursos pesqueros de las áreas protegidas debe beneficiar a los pescadores artesanales locales y la protección costera debe reducir el riesgo de desastres a nivel local. La distribución equitativa de beneficios implica tanto la consulta con las partes interesadas como la negociación a un nivel superior para evitar que los actores más pudientes y poderosos reciban la mayor parte de los beneficios.

Temas de género y el cambio climático: la posición menos privilegiada de las mujeres, a menudo, las pone en mayor riesgo ante el cambio climático, aunque a veces puede ser lo contrario: en 1998 murieron más hombres que mujeres en la catástrofe generada por el huracán Mitch, debido a las expectativas que estos lideraron los esfuerzos de rescate (Blomstrom *et al.*, 2009). Estos temas deben

ser abordados, incluyendo las preguntas sensibles de género relacionadas con la investigación (Báthge, 2010) así como oportunidades de adaptación para aplacar la desigualdad de género (Chaudhury *et al.*, 2012).

Otros temas de desigualdad: al inicio del ejercicio, es importante identificar y considerar otros grupos de personas marginados socialmente dentro de las comunidades (debido a casta, edad, tabúes u otros sistemas jerárquicos).

Reducir la pobreza: en relación con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y otras iniciativas de lucha contra la pobreza, muchas áreas protegidas deben procurar una reducción mensurable de la pobreza. Dos puntos importantes en muchos proyectos son: la inclusión de beneficios económicos potenciales para las comunidades locales en el plan de adaptación y, sobre todo, la obtención y entrega de esta información a los donantes y otros interesados. Las personas de escasos recursos suelen ser las más dependientes de los sistemas naturales –puede que no tengan acceso a tierras y dependan de los recursos naturales, o puedan utilizar los sistemas naturales como “red de seguridad” si su medio de sobrevivencia normal falla–. Estas personas tienen también la menor capacidad de soportar las crisis (por ejemplo, eventos climáticos extremos) ya que sus medios económicos son limitados o inexistentes para sobrellevar la pérdida de cosechas o ganado, o reconstruir sus casas. Pueden, además, llegar a ser más dependientes de los recursos naturales durante y después de las crisis. Por lo tanto, reducir su vulnerabilidad y fortalecer su capacidad de resiliencia o adaptación al cambio climático ayuda a reducir el riesgo de tensiones no climáticas adicionales en los sistemas naturales. Esto, a su vez, ayuda a fortalecer la resiliencia de los sistemas naturales. Mientras que los beneficios económicos pueden contribuir a fortalecer la resiliencia de las personas de escasos recursos, a menudo, se necesitan llevar a cabo muchas más cosas (por ejemplo, facultar a grupos menos privilegiados para acceder a los recursos) como reducir su vulnerabilidad a desastres, garantizarles un acceso oportuno a atención médica, etc. Los estudios de caso de Filipinas y Madagascar son buenos ejemplos en los que la población local fue fundamental para el ejercicio de CAMPA.

Incentivos para la gestión: incluyen subvenciones, préstamos de microfinanza, pagos directos y pagos de compensación o respuestas a las necesidades de la comunidad (por ejemplo, un centro de salud o escuela), al igual que beneficios tales como oportunidades de empleo, mayor acceso a los recursos naturales y reducción del riesgo de desastres. Hay muchas maneras de estimular y medir incentivos, tales como los sistemas de certificación y administración. No obstante, los incentivos no tienen que ser financieros. Las comunidades locales suelen responder positivamente a las necesidades de conservación si estas no desmejoran directamente sus medios de subsistencia, pero esto requiere una inversión de tiempo para explicar estas necesidades de conservación y generar apoyo entre las comunidades.

Comunicación, generación de capacidades y sensibilización: para informar a las comunidades sobre los cambios de gestión propuestos y darles la oportunidad de exponer sus opiniones, describir los cambios probables u observados en el medio ambiente y sus consecuencias, proyectar oportunidades de adaptación, capacitar sobre la adaptación y proporcionar información sobre las reuniones, contactos, etc. La comunicación más efectiva es mediante el contacto personal. Otros métodos incluyen: afiches, cartas, correos electrónicos, páginas web y mensajes de texto, adaptados a los tipos de comunicación utilizados por las comunidades. Las lecciones aprendidas deben ser compartidas con otras áreas protegidas; el intercambio de personal y visitas pueden apoyar este proceso. Se debe tener en cuenta que lo que no funcionó es tan importante –a veces más– que lo que funcionó.

Apoyo y política: el apoyo colectivo de un cambio que incluya tanto a los administradores de áreas protegidas como a las comunidades locales es mucho más eficaz que el apoyo brindado por un área protegida o una ONG de forma individual. Por una parte, las iniciativas de políticas de apoyo a nivel nacional e internacional como el programa de trabajo sobre áreas protegidas del convenio sobre la diversidad biológica, las estrategias de adaptación nacionales y locales, y los planes territoriales pueden fortalecer los esfuerzos de apoyo. Por otra parte, los planes de adaptación de áreas protegidas deben integrarse en los marcos de la política para garantizar su aplicación y eficacia a largo plazo.

Control y evaluación: uno de los elementos más importantes del éxito en los proyectos de conservación y adaptación es un buen sistema de control: es la principal fuente de información para facilitar el manejo adaptativo. Algunos aspectos de control deben ser promovidos por expertos, pero muchos pueden y deben involucrar a las comunidades locales. El procedimiento de control debe ser transparente y accesible a todo el mundo para entender las tendencias y reconocer la necesidad de acciones.

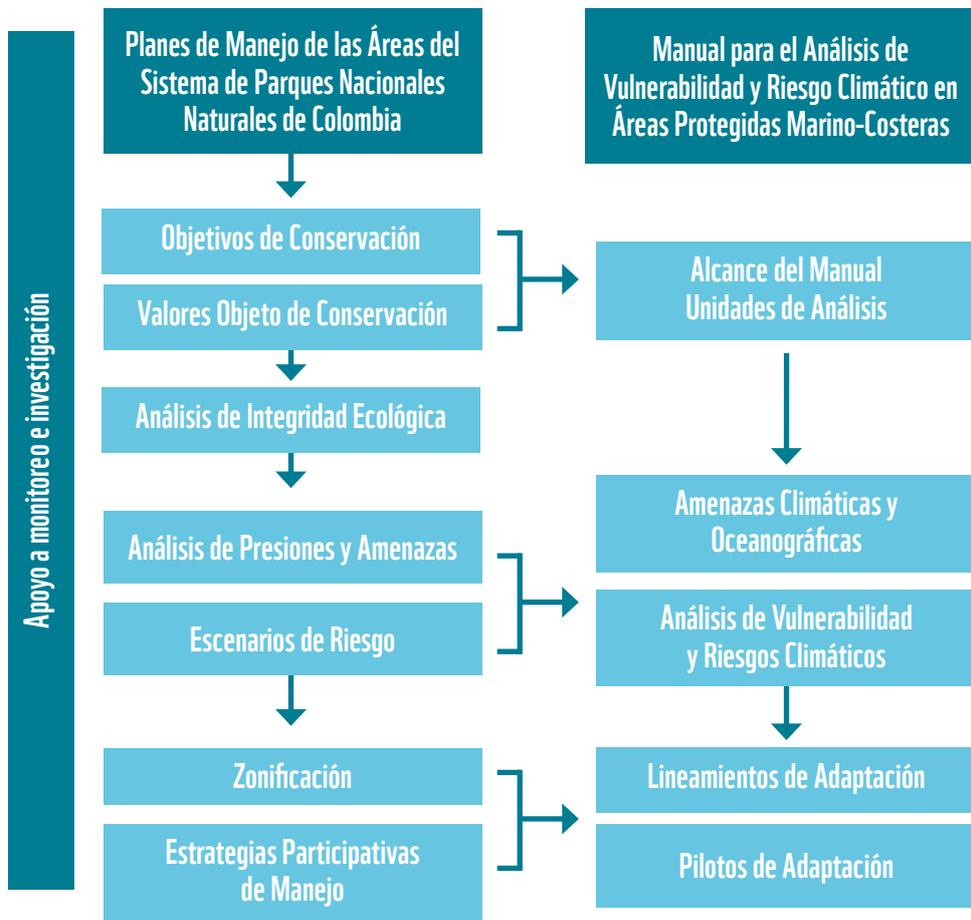
Lo anterior no es opcional; son los elementos fundamentales de la adaptación en las AMCP.

Incorporación de CAMPA en la planeación y el manejo de las AMCP

La incorporación debe ser considerada desde el principio del proceso de la metodología CAMPA. Los administradores de áreas protegidas tienen numerosas cosas en qué pensar, qué supervisar y qué implementar. Por lo tanto, la integración del proceso CAMPA en las acciones existentes y los procesos de plan de gestión es fundamental para garantizar la permanencia de los programas de adaptación en el largo plazo (Morrison, 2011). Uno de los resultados claves de la experiencia CAMPA es la dilucidación de cómo conseguir la conservación climáticamente inteligente en cualquier contexto.

En particular, las acciones y planes Campa deben ser integrados en el plan/sistema de manejo de las áreas protegidas, los protocolos de control y los planes de trabajo anuales para que se conviertan en un foco central de la gestión diaria en lugar de ser un proyecto independiente. Si el plan de gestión está siendo actualizado, será fácil integrar los resultados de Campa. En el caso de un plan que ya está implementado y en proceso, los administradores deberán llevar a cabo un ejercicio especial para integrar los resultados. Un ejemplo del proceso de integración desarrollado en Colombia se ilustra en la Figura 1.

Figura 1. Incorporación de la CAMPA en el ciclo de Planes de Manejo de Áreas Protegidas en Colombia – PNN Gorgona y PNN Sanquianga



Política

Los proyectos de adaptación son una fuente de lecciones y experiencias que tienen implicaciones políticas, las cuales se extienden mucho más allá de las fronteras de un área protegida debido al gran interés en la adaptación costera y marina al cambio climático y el desconcierto en cuanto a cómo afrontarlo. La incorporación de estas experiencias en la política local o nacional es un objetivo común de los proyectos financiados por donantes externos. Por un lado, los procesos respaldados por el Gobierno incluyen el aprendizaje a partir de las enseñanzas extraídas. Por lo tanto, transmitir estos mensajes a los responsables políticos es importante. Por otro lado, en otros países puede que los procesos de adaptación se lleven a cabo en el contexto de las iniciativas políticas existentes; esto conlleva implicaciones diferentes para el enfoque adoptado. Existen varias formas de abordar la política. En la siguiente sección se resumen algunos puntos importantes.

Donde ya existen políticas de adaptación al cambio climático: muchos países cuentan con políticas destinadas a hacer frente al cambio climático; en algunos casos, estarán bien desarrolladas e, incluso, cubiertas por la legislación. Siendo así, la implementación de CAMPA debe hacerse sin desconocer, duplicar o contraordenar las leyes o políticas existentes; esto puede implicar la adecuación de métodos y estrategias para cumplir con las normas nacionales. Por ejemplo, si un país ya ha establecido un enfoque para la evaluación de la vulnerabilidad, este debe ser empleado en lugar del que describimos aquí, a menos de que existan razones válidas para no hacerlo.



© Alexander Belikov

Los ecosistemas costeros y marinos brindan importantes servicios ecosistémicos, como la recreación y el turismo en beneficio de las comunidades locales, como en el caso de la isla de IGACOS en Filipinas.

En otros casos, los países tendrán solo algunos aspectos de enfoque a la adaptación ya establecidos en la política, pero estos permanecen incompletos, por lo que los métodos descritos en este manual se pueden seleccionar según sea necesario para llenar los vacíos. Los ajustes a los métodos realizados por algunos países para cumplir con los enfoques nacionales será evidente en los estudios de caso. Este manual debe utilizarse de forma complementaria a las políticas existentes en lugar de utilizarlo en oposición a ellas.

Cuando las políticas de adaptación al cambio climático son parciales o inexistentes:

En algunos casos, la implementación de CAMPA puede ser la primera vez en que la adaptación en los ecosistemas costeros y marinos es abordada formalmente y, por lo tanto, es posible que este método ayude a establecer políticas nacionales futuras. Los métodos descritos en el presente documento pueden aplicarse en su totalidad considerando las modificaciones necesarias para cumplir con las condiciones locales.

Divulgación

Una vez que los administradores y el personal hayan desarrollado un enfoque óptimo para un área determinada, este debe darse a conocer a una diversidad de actores para ampliar su uso. A continuación, ofrecemos sugerencias:

Comunidades locales: deben participar y recibir información acerca de los logros de la aplicación de CAMPA mediante reuniones informales, talleres formales, artículos de prensa y entrevistas en estaciones de radio locales. El área protegida puede dar a conocer los resultados de la metodología mediante letreros y exhibiciones en los edificios de la sede. Los esfuerzos de apoyo a los resultados no deben concluir con la aprobación inicial de la obra; estos deben continuar mucho más allá de la fecha de ejecución del proyecto para reiterar los cambios logrados y reconocer cualquier resultado favorable.

Comunidades nacionales: para lograr una integración efectiva, el mensaje tiene que traspasar la población local. Los resultados deben hacerse públicos mediante el uso de medios de comunicación a nivel nacional incluyendo radio y televisión, periódicos nacionales, revistas y presentaciones en reuniones de alto nivel. Los medios de comunicación siempre están buscando historias de interés humano; estas pueden ser utilizadas como un gancho para discusiones más amplias sobre las políticas de adaptación.

Dentro de la comunidad mundial de áreas protegidas: la metodología puede divulgarse mediante reuniones informativas, intercambios de personal, conversaciones con jefes de agencias, y medios como boletines, revistas y periódicos. Los intercambios de información con colegas puede ser la forma más efectiva de publicidad, pues estas son las personas con la oportunidad directa de repetir y seguir desarrollando el trabajo. Por ejemplo, una vez que se haya ultimado el plan de adaptación, merece la pena invitar al personal de otra área protegida en el país para exponerle lo que se ha logrado.

Sector empresarial: en particular, a las empresas que tienen vínculos directos con el área protegida, como las compañías de turismo y operadores de pesca. Los líderes empresariales deben entender lo hecho y cómo esto podría afectar su estilo de vida. Si los líderes empresariales aprueban lo que el área protegida ha logrado, estos pueden proporcionar un apoyo importante en los debates políticos más amplios. Con frecuencia, los políticos escuchan más a la comunidad empresarial que a la comunidad de conservación.

Políticos y responsables políticos: por último, los resultados deben ser presentados directamente a las personas que establecen las políticas nacionales: funcionarios públicos, parlamentarios, concejales locales, líderes religiosos y líderes comunitarios. Aún cuando los altos cargos son importantes por el apoyo que pueden brindar a las políticas, son sus colaboradores los que realizan el trabajo duro de su elaboración; por lo tanto, deben ser incluidos en los esfuerzos por difundir la experiencia. La invitación a líderes locales o nacionales para visitar un área protegida donde se ha llevado a cabo de forma exitosa la implementación de CAMPA puede ser una gran oportunidad de publicidad para ellos y para el área protegida. Con el fin de hacer más atractivo el mensaje, se sugiere buscar un vínculo entre el logro y temas cotidianos de importancia para los políticos u ofrecer al político información relacionada con el cumplimiento de obligaciones internacionales en virtud de algún convenio o tratado, o información que pueda utilizar en una próxima conferencia regional.

La labor política requiere de tiempo y esfuerzo; puede ser frustrante, lenta y, tal vez, no funciona. Cada área protegida debe decidir su grado de participación en estas labores. No obstante, en la actualidad, cuando muchos gobiernos están cada vez más interesados en la forma de abordar los problemas del cambio climático, las lecciones y la implementación de un plan de adaptación de gran alcance puede influir en la forma de pensar de todo un país.

Conceptos clave

Existen numerosas definiciones y modelos conceptuales para entender y gestionar futuros cambios climáticos, riesgos, impactos, resiliencia y capacidad de adaptación, así como para identificar los caminos de adaptación. Este manual se enfoca en la comprensión y el manejo de conceptos clave en el contexto de la evaluación, planificación e integración de la adaptación climática en la gestión del área protegida. Estos se definen a continuación, a partir de los últimos consensos científicos sobre el clima basados, especialmente, en el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) y en el informe especial del IPCC sobre *gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para la adaptación al cambio climático* (IPCC-SREX, 2012).

Adaptación: de acuerdo a IPCC-AR5 (2014), se define como “el proceso de ajuste al clima actual o esperado y a sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación busca moderar o evitar los daños, o aprovechar las oportunidades. En los sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar la adaptación al clima esperado y a sus efectos”. Esta definición sigue el ejemplo del IPCC-SREX (2012) en la introducción de un cierto grado de intencionalidad añadiendo la frase “que busca moderar” en lugar de, simplemente, “que modera” como en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, AR4 (IPCC-AR4, 2007).

Las definiciones de adaptación actuales también distinguen entre la adaptación de los sistemas humanos y los naturales. El AR5 indica que los sistemas naturales tienen el potencial de adaptación mediante múltiples procesos autónomos (por ejemplo, cambios fenológicos, migración, cambios en la composición, aclimatación fenotípica y/o cambios genéticos), mientras que los seres humanos pueden intervenir para promover cambios específicos, como la disminución de los riesgos no climáticos o la migración gestionada. Pero la adaptación exitosa dependerá de la capacidad humana para permitir y facilitar la adaptación de los sistemas naturales al clima cambiante, manteniendo así los servicios de los ecosistemas de los que depende toda la vida sobre el planeta (IPCC-AR5, 2014).

El marco general de la adaptación al clima empleada aquí es *la gestión y reducción de los riesgos climáticos actuales y futuros a través del diseño de una gestión de riesgos eficaz, y mediante la generación y el fortalecimiento de la resiliencia de las áreas protegidas mediante el entendimiento de los riesgos y la capacidad de adaptación existente*. La Figura 2 ilustra la relación entre los componentes de los planes de adaptación climática.

Figura 2. Ilustración sencilla de los elementos de la adaptación climática



El término *adaptación al cambio climático* se utiliza en el presente documento para incluir tanto la adaptación basada en los ecosistemas como aquella basada en la comunidad. Esta relación se analiza en el Cuadro 3.

Capacidad de adaptación: Es “la capacidad de los sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos para adaptarse a posibles daños, aprovechar las oportunidades, o para responder a las consecuencias” (IPCC-AR5, 2014).

Riesgo climático: en este manual, se entiende como los efectos potenciales del cambio climático, la variabilidad climática y los eventos meteorológicos, climáticos y oceanográficos extremos, en los sistemas naturales y humanos. Un efecto generalmente se refiere a los impactos en las vidas, sobrevivencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructura, derivados de la interacción de cambios o fenómenos climáticos perjudiciales que ocurren dentro de un período de tiempo específico y la vulnerabilidad de una sociedad o sistema expuesto (IPCC-AR5, 2014).

Metodológicamente, los riesgos climáticos surgen de la interacción entre un peligro (provocado por un evento o tendencia relacionada con el clima), la vulnerabilidad (la susceptibilidad a daño) y la exposición (las personas, estilo de vida, bienes o biodiversidad en riesgo). Los riesgos incluyen los procesos que van desde daños

ocasionados por manifestaciones abruptas como oleajes extremos y colapso de los recursos pesqueros hasta tendencias paulatinas, como el aumento del nivel del mar que ocurre a través de múltiples siglos. El riesgo climático puede ser representado como la probabilidad de ocurrencia de los eventos o tendencias de riesgo multiplicado por la magnitud de las consecuencias (impactos) en caso de ocurrir estos eventos.

Cuadro 3. Adaptación basada en los ecosistemas y en la comunidad: un enfoque integrado en la metodología CAMPA

Adaptación basada en los ecosistemas (EbA): el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente la define de la siguiente manera: “el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia general de adaptación para ayudar a las personas y las comunidades a adaptarse a los efectos negativos del cambio climático a nivel local, nacional, regional y global”. En este contexto, los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas (UNEP, 2012).

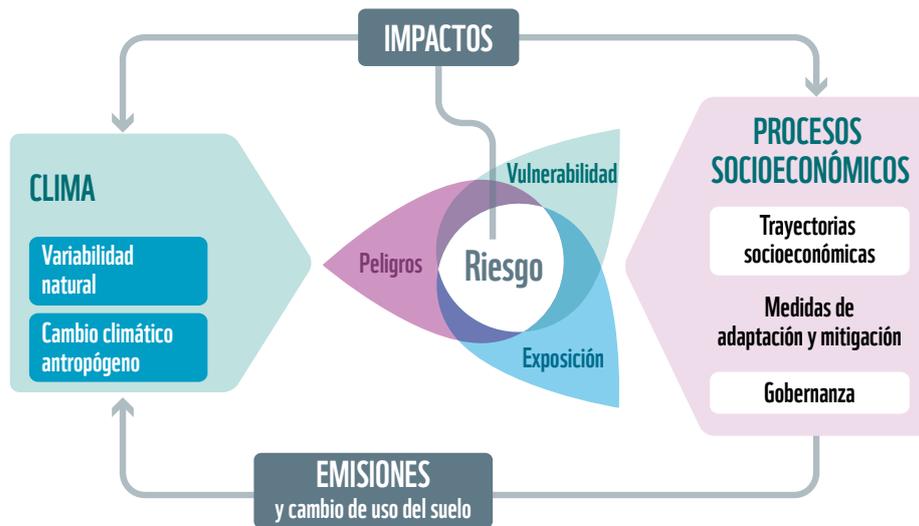
Adaptación basada en la comunidad (CbA): se refiere a las opciones de adaptación que tienen su origen en las acciones de la comunidad local; algunas de estas también pueden implicar acercamientos EbA. La organización CARE International ofrece la siguiente definición: “los proyectos de adaptación basados en la comunidad (CbA) son intervenciones cuyo objetivo principal es mejorar la capacidad de las comunidades locales para adaptarse al cambio climático. Desde la perspectiva de CARE, una CbA efectiva requiere un enfoque integrado que combine los conocimientos tradicionales con estrategias innovadoras que no solo abordan vulnerabilidades actuales, sino también incrementan la resiliencia de las personas para hacer frente a desafíos nuevos y dinámicos. También tiene como objetivo proteger y mantener los ecosistemas de los cuales dependen los seres humanos para su sustento” (CARE, sin fecha).

La ineficacia de la distinción entre estos dos enfoques es cada vez más aparente (Giot *et al.*, 2011). Una adaptación efectiva al cambio climático requerirá tanto de elementos ecológicos como de la comunidad si se quiere que sea exitosa. Por tanto, nos referimos en términos generales a la *adaptación climática*.

Casi la totalidad de las acciones resultantes de la adaptación climática puede y, a veces, es empleada por razones muy diferentes al cambio climático; la adaptación al cambio climático es, consecuentemente, utilizada simplemente como otra designación para la buena gestión. Pero las diferencias provienen de las motivaciones para la aplicación de una estrategia de gestión particular y la combinación de estrategias empleadas; si se aplica una acción como forma de reducir una vulnerabilidad identificada con el clima, se trata de *adaptación al clima*.

Por lo tanto, un alto riesgo derivarse no solo de los resultados de alta probabilidad, sino también de los resultados de baja probabilidad de consecuencias muy graves (IPCC-AR5, 2014). La mayoría de los enfoques de la gestión de riesgos no requieren necesariamente que los niveles de riesgo se puedan cuantificar con precisión. Un ejemplo simple de la relación entre los diferentes componentes de la planificación de la adaptación al clima que se ha adoptado para el desarrollo de este manual se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Elementos de Riesgo Climático (adaptado de IPCC –SREX & AR5)



Reducción del riesgo de desastres (RRD): el concepto y la práctica de la RRD se trazan mediante esfuerzos sistemáticos para analizar y manejar los factores causales de los desastres e, incluso, a través de la reducción de la exposición a los peligros, la reducción de vulnerabilidad de personas y bienes, el manejo inteligente del suelo y el medio ambiente, y una mejor preparación para los eventos adversos (UNISDR, 2009).

En las actividades de RRD, se incluye el establecimiento de sistemas eficaces para advertir y prepararse contra eventos extremos. Por ejemplo, tras el tsunami de 2004 en Asia, muchas comunidades han sido capacitadas para reconocer un tsunami inminente y pensar en la mejor manera de protegerse. Los administradores de las AMCP pueden desarrollar sistemas de alerta temprana similares para eventos como tifones, huracanes, mareas extremas y oleajes violentos.

Sin embargo, la RRD también puede hacer frente a desastres progresivos tales como la disminución de los recursos pesqueros o la degradación de un arrecife de coral. El sistema de monitoreo puede incluir “activadores” para estimular una respuesta; si las capturas de peces caen por debajo de un mínimo acordado, esto puede activar acciones como la zonificación estricta, zonas de no captura temporales, etc., lo que implica que las acciones de respuesta sean acordadas previamente con todas las partes interesadas.

Exposición: en este contexto, se define como la presencia de personas, medios de vida, especies o ecosistemas; funciones ambientales, servicios y recursos; infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares y entornos que podrían ser afectados adversamente (IPCC-AR5, 2014).

Resiliencia: es la capacidad de un sistema ecológico o socioeconómico para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta un cambio, de modo que, después de la perturbación, conserve esencialmente la misma función, estructura, identidad y opinión (IPCC-AR5, 2014, basado en Holling, 1973).

Sensibilidad: en este contexto, se define como el grado en el que se ve afectado un sistema o especie, ya sea de forma adversa o benéfica, por la variabilidad o el cambio climático. El efecto puede ser directo (por ejemplo, un cambio en el rendimiento de los cultivos en respuesta a un cambio en la media, gama o variabilidad de la temperatura) o indirecto (por ejemplo, los daños causados por un aumento en la frecuencia de inundaciones costeras debido al aumento del nivel del mar) (IPCC-AR5, 2014).

Vulnerabilidad: el uso de este término en la literatura científica, incluyendo los informes del IPCC, ha sido inconsistente. Hasta el IPCC-AR4, la vulnerabilidad comprendía tres elementos: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación (IPCC, 2007). Sin embargo, en el IPCC-SREX (2012) y el IPCC-AR5 (2014), la vulnerabilidad se centra en la sensibilidad y capacidad; la exposición se incorporó de forma más apropiada en el concepto de *riesgo*. En ese sentido, la definición más reciente de vulnerabilidad, adoptada por el IPCC, es “tendencia o predisposición de un sistema a ser afectado negativamente” (Véase el Apéndice 1 para una discusión más detallada sobre este tema).

Otros términos importantes se definen en el glosario presente en el Apéndice 1.



© Alexander Belokurov

Bote tradicional en isla de IGACOS, Filipinas.

PARTE II

USO DE LA METODOLOGÍA

CAMPA fue diseñada para ser utilizada por una diversidad de actores, incluyendo administradores de las AMCP, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de base comunitaria y agencias gubernamentales, locales o nacionales.

Idealmente, los usuarios de esta metodología deben tener conocimiento sobre un área en particular, pero no necesariamente una formación técnica detallada en la ciencia del cambio climático o el análisis de la vulnerabilidad. El manual tiene como objetivo proporcionar a los usuarios información básica pertinente sobre los conceptos clave y guiarlos en un proceso paso a paso, señalando etapas que pueden requerir el asesoramiento de expertos o datos técnicos adicionales, e indicando al usuario cómo encontrar recursos adicionales.

Este manual es una herramienta para los administradores de áreas protegidas y otros interesados en diseñar e implementar opciones de adaptación. Su finalidad no es ser una guía completa de adaptación marina y costera; esto abarcaría varios libros. En cambio, el presente documento tiene como objetivo promover un enfoque proactivo para la adaptación climática, al proporcionar una visión general de las opciones y un proceso para decidir qué combinación será la mejor en una situación específica.

La metodología se presenta como una serie de pasos (Figura 4) que pueden ser utilizados de manera selectiva en función de los objetivos, recursos y datos disponibles. En los casos que requieran una evaluación detallada y donde los recursos y los conocimientos adecuados estén disponibles, el manual describe una evaluación integral que aplica una serie de metodologías analíticas para diferentes objetivos socioeconómicos y ecológicos.

Respecto a casos carentes de datos y recursos, se propone un método simple pero robusto que se basa principalmente en la opinión de expertos y el conocimiento local. Es importante que el proceso elegido tenga sentido dentro del contexto en el cual se está trabajando y que, a la luz de los trabajos en curso, tenga sentido dentro de las realidades del cambio climático en la conservación. Si ya existen iniciativas, se debe determinar cuál es la mejor manera de incorporarlas en esta metodología. Los estudios de caso muestran cómo esto se llevó a cabo en tres países piloto.

Implementación de CAMPA

Esta metodología es un compendio del trabajo de grupos de especialistas y, al menos, dos talleres desarrollados con la participación de múltiples actores, en los cuales se valida la evaluación de la vulnerabilidad y el plan de adaptación.

Antes de empezar, utilice la lista de verificación para identificar los recursos humanos y técnicos necesarios. En el caso de las áreas protegidas, la cantidad de datos de investigación y de monitoreo disponibles serán diferentes; asimismo, los equipos de coordinación de este tipo de ejercicios podrán variar en tamaño y recursos. La Tabla 1 proporciona un ideal de la composición de este grupo. No todas las áreas contarán con todos los elementos de la lista: debe determinar, a su juicio, los recursos mínimos necesarios.

Las hojas de trabajo CAMPA están disponibles electrónicamente en: <http://wwf.panda.org/naturalsolutions>

Tabla 1. Lista de verificación de los recursos para llevar a cabo la metodología

Recursos humanos (miembros con conocimiento de):
✓ Cambio climático, oceanografía, hidrología.
✓ Biodiversidad.
✓ Temas socioeconómicos.
✓ Análisis SIG (si este va a ser utilizado).
Documentos / Datos (debe hacerse referencia a los siguientes, si existen):
✓ Cualquier plan de manejo de áreas protegidas, planes de trabajo y documentos relacionados.
✓ Planes territoriales y otros planes relevantes.
✓ Literatura gris y publicada e informes sobre los objetivos de conservación de áreas protegidas, datos de monitoreo, evaluaciones de efectividad de la gestión, etc.
✓ Literatura gris y publicada sobre comunidades y asentamientos cerca del área protegida.
✓ Literatura gris y publicada sobre patrones climáticos, desastres naturales y proyecciones a futuro de cambios climáticos a la escala más relevante para el área protegida.
✓ Cualquier otra evaluación de planes de adaptación o vulnerabilidad nacionales o locales.
Información de contacto de las partes interesadas:
✓ Actores gubernamentales.
✓ Líderes comunitarios / actores claves de la comunidad (por ejemplo, ONG locales, asociaciones empresariales, etc.).
✓ Actores del sector privado.
Materiales para el taller (idealmente todos los siguientes):
✓ Copia impresa del mapa de línea de base del área protegida y sus entornos.
✓ Mapa de línea de base del área protegida y sus entornos en formato SIG.
✓ Materiales de presentación, papel, esferos y, en lo posible, un proyector.

Cuadro 4. ¿Qué entendemos por *administrador*?

A lo largo del manual nos referiremos a los administradores de áreas protegidas. Su significado varía según el tipo de área protegida. Un parque nacional bajo gestión gubernamental, área silvestre o similar, normalmente, tendrá un administrador, que sería el equivalente a un director general con personal bajo su supervisión. Pero en el caso de áreas privadas y, especialmente, en áreas protegidas gestionadas por comunidades indígenas o locales, el término *administrador* se puede utilizar de manera más flexible y podría incluir, por ejemplo, un consejo comunitario, un consejo administrativo, un consejo de ancianos indígenas, un cacique o una cooperativa. Aquí, empleamos el término *administrador*, mas su uso no implica que cada área protegida cuenta con una sola persona investida para la toma de decisiones sobre la gestión.

- **Hojas de trabajo CAMPA**

La metodología emplea una serie de hojas de trabajo simples que deben llenarse durante el proceso. Se han incluido hojas de trabajo de otras áreas de estudio de caso para ser utilizadas como guía. Además, hay listas de verificación, tablas útiles y enlaces a otros recursos para mayor orientación.

Tabla 2. Grupo de Trabajo de Adaptación

Miembros	Detalles
Coordinador	Responsable de liderar el proceso del plan de adaptación, la organización de reuniones, invitaciones, informes, etc.
Presidente	Debe ser seleccionado estratégicamente. Probablemente sea el mejor de la comunidad local, si esto funciona, o del área protegida.
Especialista en clima	Idealmente, una persona local. Si no, puede ser necesario incluir un especialista climático lejos del área (por ejemplo, una universidad) y que su participación sea remota. Imprescindible para el asesoramiento técnico.
Representantes del área protegida	El gerente, al menos un empleado / guardaparques (idealmente, que pertenezca a la zona) y un funcionario de seguimiento, si existe.
Representantes de la comunidad	Individuos que representan diferentes aspectos de la comunidad (por ejemplo, pesca, turismo, asuntos de la mujer, educación). Lo ideal es buscar un equilibrio de género y edad.
Representantes empresariales	Empresas de ecoturismo, guías, hoteleros, pesquerías y otras empresas pertinentes.
Gobierno local	Consejo local, división de planeación o control.

Tenga en cuenta que estos son los intereses que necesitan ser representados; un solo individuo puede representar más de un interés. Idealmente, el grupo no debe exceder de 8-12 personas.

- **¿Cuánto tiempo tomará?**

Esto es difícil de estimar. Cada situación será diferente dependiendo del tiempo y los recursos disponibles, la disponibilidad de información, el nivel de confianza que ya existe con los interesados y así sucesivamente. Esta metodología marco es flexible ya que reconoce que las necesidades y los recursos de los usuarios pueden variar considerablemente. CAMPA está diseñada para permitirle al usuario realizar desde un trabajo básico hasta uno considerablemente detallado; por lo tanto, este proceso puede tomar desde un mes hasta varios años. Una evaluación detallada de la vulnerabilidad y el proceso de las partes interesadas para elegir las opciones de adaptación podría, fácilmente, tomar dos años si se trata de la recopilación de datos a gran escala, la investigación y el análisis. Por otro lado, si las áreas emplean los enfoques más simples descritos aquí y se basan principalmente en datos existentes o el criterio de expertos, entonces, un proceso de planificación útil puede realizarse en un par de semanas. Ambos enfoques se utilizaron en los estudios de caso.

- **¿Quién lo hace?**

Una amplia gama de actores puede participar en este tipo de proceso y aportar información técnica o no técnica para el análisis. Los métodos presentados aquí se llevan a cabo de manera participativa con las diferentes partes interesadas –incluyendo técnicos, la comunidad y las partes interesadas gubernamentales– que intervienen en las diferentes etapas del proceso. La Tabla 2 ofrece algunas sugerencias para el Grupo de Trabajo de Adaptación, término usado para describir el equipo que dirigirá el proceso de principio a fin. La composición correcta de este grupo es vital para asegurar la participación adecuada.

- **¿Qué es lo necesario para realizar un taller?**

Como un proceso ampliamente participativo, los talleres son una parte importante de CAMPA. Antes de comenzar, se debe pensar en lo que se requiere. En su forma más básica, un taller requiere de una sede y un facilitador. Si el proceso cuenta con más recursos, se pueden usar equipos adaptados o especializados para exponer ideas y estimular la conversación. La Tabla 3 enumera algunas opciones. La estructura del taller también es importante: los talleres en los que un ponente se ubica delante del público son comunes, pero no ideales; situar al grupo en un círculo o forma similar íntegra e invita a los participantes a la conversación.

Tabla 3. Lista de verificación - Elementos que pueden ser útiles cuando se ejecuta un taller

Equipos básicos:
✓ Una sede, preferiblemente cubierta
✓ Un facilitador para el taller, un empleado del área protegida u otro actor local o una persona competente en una área específica
✓ Un lugar para sentarse: sillas o tapetes
✓ Una superficie para escribir
✓ Instalaciones para servir bebidas o comida a los participantes
✓ Salas adicionales si se prevén grupos separados
✓ Papel y esferos para tomar notas
Para talleres más formales:
✓ Fuente de energía eléctrica, adaptadores, extensiones
✓ Computador portátil
✓ Proyector y pantalla para presentaciones de PowerPoint y similares
✓ Dispositivo para grabar las presentaciones textualmente y proporcionar un registro permanente
✓ Equipos de grabación de video para registrar las presentaciones
✓ Cámaras para el registro fotográfico del taller y los participantes
✓ Rotafolio y rotuladores
✓ Tarjetas de colores y tablero de anuncios para las sesiones participativas
✓ Mapas del área, posiblemente incluyendo ilustraciones de cómo el cambio climático puede afectar el área protegida

La ejecución de un taller participativo en el que todas las voces sean escuchadas y respetadas es complejo; existen muchas guías, pero en la realidad suele ser más desordenado y menos perfecto. A continuación, respondemos algunas de las preguntas más comunes.

• **¿Quién participa en los talleres?**

El taller solo alcanzará un consenso legítimo si todos los grupos de interés están representados y todos tienen la oportunidad de manifestar sus opiniones. Esto es difícil. Algunos grupos con menos poder tienden a ser excluidos. A algunas personas les resulta difícil hablar en público. Algunos se sentirán inhibidos debido a su posición en la sociedad, género, edad o religión. Las consideraciones prácticas, por lo general, significan que no todo el mundo asistirá; por esto, es importante invitar a personas que representen grupos específicos (por ejemplo, las comunidades de pescadores, operadores de turismo y grupos vulnerables) y que cuenten con la confianza de los otros miembros de estos grupos.

• **¿Qué se debe esperar de los talleres?**

Las partes interesadas deben conocer los objetivos y las limitaciones del proceso. No se pueden crear expectativas: que los administradores de las áreas protegidas escuchen las opiniones de los participantes no significa que todas las ideas pueden ser implementadas. No obstante, los talleres tampoco deben ser un espacio en donde simplemente se emitan opiniones y después todo continúe como antes; el compromiso por parte del área protegida de escuchar y adaptar sus planes a la luz de las opiniones de las partes interesadas es vital. Las ideas y propuestas deben ser registradas de la forma más transparente posible. En un ambiente más formal (y donde la mayoría de las personas puedan leer y escribir), es posible crear un

registro continuo en un documento o diapositiva de PowerPoint, la cual puede ser proyectada para que los participantes vean el registro y comenten si están en acuerdo o desacuerdo. Una forma clave de garantizar la precisión es circular un borrador de la discusión y de las recomendaciones después de la reunión y antes de finalizar el taller, para dar a los participantes la oportunidad de expresar sus opiniones.

Las reuniones deben ser informales y proporcionar a los asistentes el espacio para participar y exponer sus opiniones. Asimismo, es importante abordar los temas principales. El facilitador debe equilibrar la participación de todos los asistentes y el cubrimiento de todos los puntos relevantes. Los talleres deben comenzar con la presentación de cada uno de los participantes y su interés en el área protegida. Seguidamente, se debe proporcionar una breve explicación sobre el área protegida, los cambios climáticos potenciales y las vulnerabilidades identificadas.

• **¿Cómo se obtiene una decisión en un taller?**

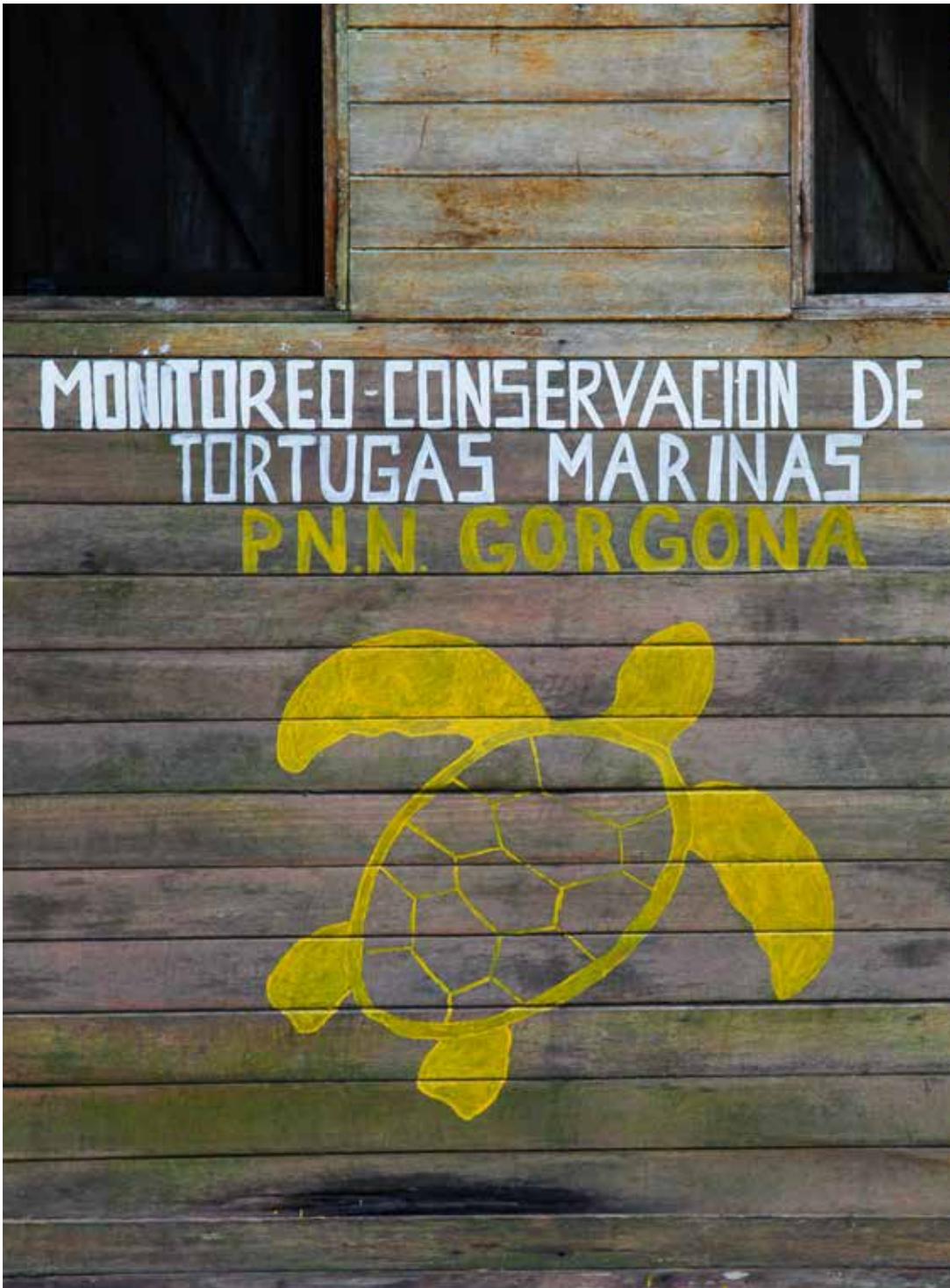
Alcanzar una decisión puede ser un reto en un grupo grande. Aunque el consenso es lo ideal, puede haber casos en los que es imposible satisfacer las necesidades o deseos de todos y una decisión de la mayoría será la mejor posibilidad. Es importante que una minoría descontenta no se retire de la reunión decidida a socavar el proceso. La habilidad del facilitador y las actitudes de los actores hacia la gestión del área protegida ayudarán a determinar cómo se perciben los resultados.

No siempre se tomará una decisión en un solo taller. A veces, los participantes plantean preguntas cuyas respuestas son extensas y toman tiempo o requieren más investigación. En otros casos, el área protegida es demasiado grande o los participantes están dispersos, por lo que una sola reunión no es factible. Asimismo, los diferentes grupos sociales y culturales pueden tener problemas de interacción. Reconociendo que las reuniones suponen tiempo, dinero y esfuerzo, el proceso debe ser flexible y las partes interesadas deben emprender un esfuerzo para la búsqueda de consensos o para que la decisión sea tomada por mayoría.



© Alexander Belokurov

Taller de Adaptación a Cambio Climático en la ciudad de Davao, Filipinas.



© Alexander Belokurov

Estación científica para el monitoreo de tortugas, Parque Nacional Gorgona en Colombia.

PARTE III

METODOLOGÍA - CAMPA

La parte principal del manual resume la metodología utilizada para evaluar la vulnerabilidad y planificar una serie de opciones de adaptación. Se presenta en una serie de pasos, que se resumen a continuación.

Cuadro 5. Estructura de CAMPA



PASO 1: Identificar los objetivos y alcance del ejercicio

Actividad 1.1: Identificar los objetivos y la escala temporal

Actividad 1.2: Identificar el alcance



PASO 2: Identificar las unidades de análisis y documentar condiciones de línea de base

Actividad 2.1: Identificar las unidades de análisis ecológicas

Actividad 2.2: Identificar las unidades de servicios ecosistémicos

Actividad 2.3: Identificar las unidades socioeconómicas

Actividad 2.4: Validar, priorizar y cartografiar las unidades de análisis

Actividad 2.5: Recopilar la documentación existente y las condiciones de la línea de base



PASO 3: Desarrollar escenarios climáticos y no climáticos

Actividad 3.1: Desarrollo de escenario no climático

Actividad 3.2: Identificar posibles manifestaciones climáticas y oceanográficas

Actividad 3.3: Desarrollo de escenario climático



PASO 4: Desarrollar un análisis rápido de vulnerabilidad

Actividad 4.1: Analizar y priorizar amenazas no climáticas

Actividad 4.2: Analizar variabilidad climática / cambios climáticos potenciales

Actividad 4.3: Considerar las interacciones entre factores climáticos y no climáticos

Actividad 4.4: Analizar los factores de capacidad de adaptación / resiliencia

Actividad 4.5: Examinar cómo las amenazas no climáticas afectan la capacidad de adaptación / resiliencia

Actividad 4.6: Calcular los resultados generales

Actividad 4.7: Documentar las narrativas y crear un esquema de los resultados

Actividad 4.8: Análisis de vulnerabilidad detallado



PASO 5: Validar, priorizar e informar el análisis de vulnerabilidad

Actividad 5.1: Preparar documentación histórica y probar fiabilidad de los resultados

Actividad 5.2: Validar los resultados con las partes interesadas

Actividad 5.3: Informar sobre los resultados del análisis de vulnerabilidad



PASO 6: Evaluar las opciones de adaptación

Actividad 6.1: Identificar las posibles opciones de adaptación al cambio climático

Actividad 6.2: Evaluar y refinar las opciones de adaptación



PASO 7: Desarrollar y validar el plan de adaptación

Actividad 7.1: Elaborar el plan de adaptación

Actividad 7.2: Validar el plan de adaptación con las partes interesadas



PASO 8: Implementar, supervisar y adecuar la gestión

Actividad 8.1: Implementar las acciones elegidas

Actividad 8.2: Desarrollar un sistema de control

Actividad 8.3: Emplear una gestión adaptativa

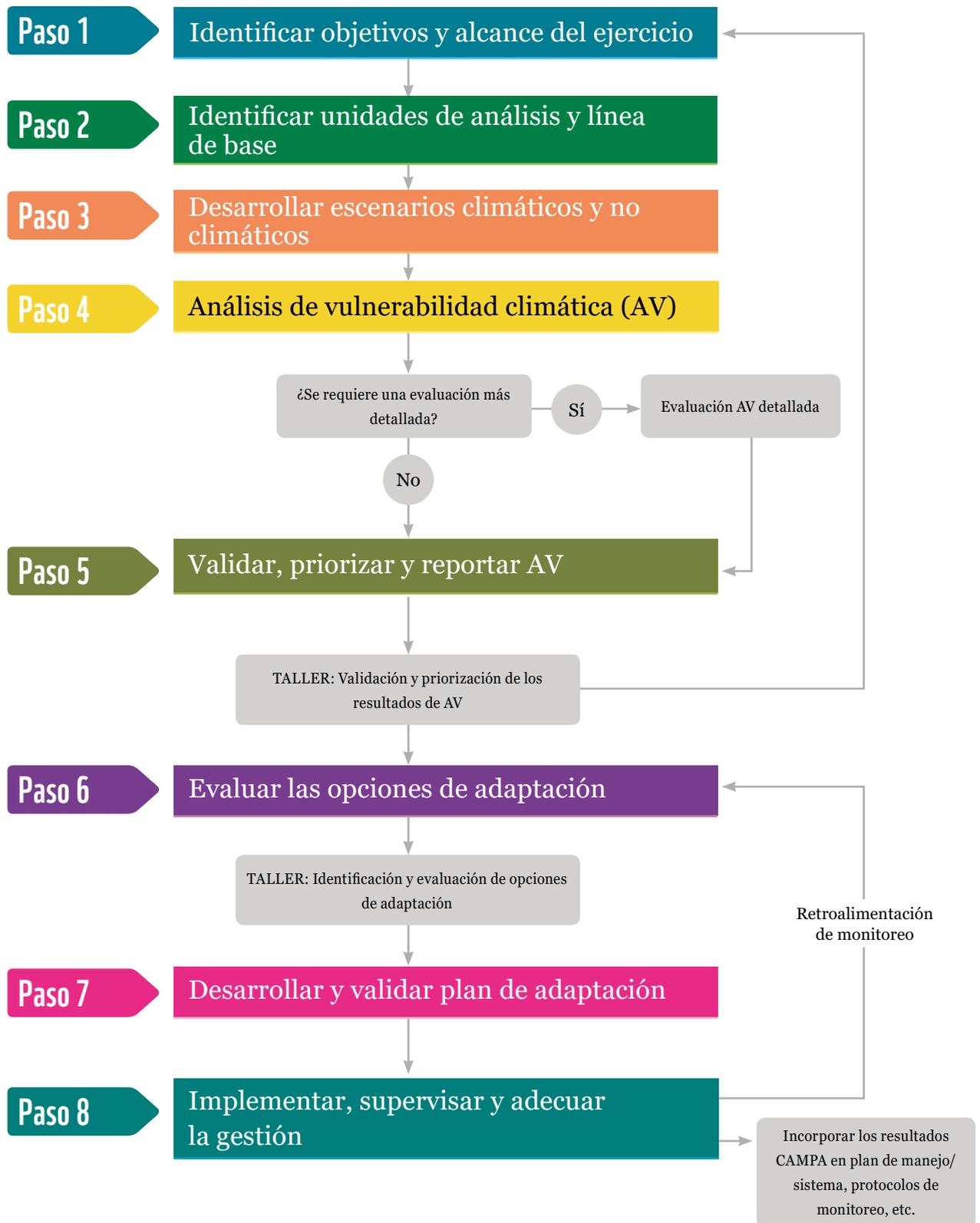


Figura 4. Diagrama de flujo con los principales pasos de la metodología CAMPA

PASO 1

IDENTIFICAR LOS OBJETIVOS Y ALCANCE DEL EJERCICIO



Tómese un tiempo para asegurarse de que todo el Grupo de Trabajo de Adaptación esté de acuerdo con las razones por las que el proceso de adaptación al cambio climático se está llevando a cabo, los resultados esperados y, de manera general, el tiempo que tardará en lograrse cada objetivo. Deben entonces decidir si el

proceso será dirigido únicamente hacia el área protegida o si se extenderá a áreas terrestres y marinas aledañas.

Los **objetivos** del proceso de adaptación al clima deben definirse al principio para que puedan ser utilizados como una guía durante todo el proceso. Se pueden identificar una diversidad de objetivos (Tabla 4). Por ejemplo, un área en proceso que quiera rehacer su plan de gestión y manejo podría ver los objetivos desde ese punto de vista, mientras que otras áreas pueden querer utilizar la adaptación como una forma de involucrar a una gama más amplia de partes interesadas.

Los objetivos se verán influidos por el contexto socioeconómico en donde se lleva a cabo la adaptación, así como por la presencia de cualquier proyecto de adaptación existente. Las áreas protegidas con asentamientos humanos a menudo tienen prioridades diferentes a las despobladas. Los objetivos son también propensos a ser influenciados por el Gobierno, es decir, por quien está a cargo del área protegida. Una AMCP propiedad de y administrada por el Gobierno puede tener prioridades diferentes a un territorio indígena o área conservada por la comunidad.

Tabla 4. Lista de verificación de algunos objetivos potenciales del proceso de adaptación al cambio climático

Algunos objetivos potenciales del proceso de adaptación al cambio climático son:
✓ Incorporar la adaptación al cambio climático en el plan de manejo del área protegida.
✓ Incrementar el conocimiento del personal del área protegida para predecir y gestionar los impactos del cambio climático potencial.
✓ Sensibilizar a las comunidades locales sobre el cambio climático.
✓ Identificar las vulnerabilidades de la biodiversidad y/o comunidades humanas que se encuentran dentro o están vinculadas al área protegida para facilitar planificaciones de adaptación futuras.
✓ Identificar temas prioritarios para la planificación de adaptación futuras para el área protegida o las especies o ecosistemas que se encuentren dentro del área protegida.
✓ Identificar temas prioritarios para la planificación de adaptación futuras para las comunidades locales y/o áreas que haya cerca del área protegida.
✓ Generar investigación científica sobre la vulnerabilidad del área protegida, que incluya un plan de investigación.
✓ Desarrollar un marco de seguimiento para el área protegida o las comunidades locales.
✓ Desarrollar propuestas de financiamiento para proyectos de adaptación.
✓ Informar a las comunidades y/o visitantes locales sobre temas relacionados con el cambio climático.

Los esfuerzos de adaptación deben vincular y apoyar el trabajo existente. Para esto, es necesario conocer y considerar la historia del área. La adaptación debe integrarse con los objetivos generales del área protegida. El análisis debe mostrar cómo el cambio climático puede influenciar los objetivos de conservación y manejo. Las respuestas de adaptación deben contribuir a mantener estos valores y los servicios de estos objetivos.

Una vez se hayan fijado los objetivos, se debe definir y cartografiar el **alcance geográfico** (límites físicos) y el ámbito temporal (plazo). Se debe definir si el proceso se va a limitar al área protegida y sus entornos inmediatos o si existen sistemas ecológicos o sociales vinculados (por ejemplo, zonas de captación, centros urbanos) que deben ser incluidos. En términos de la escala temporal, los Grupos de Trabajo de Adaptación deben considerar si este proyecto será de:

- **Corto plazo (0-5 años):** por ejemplo, si el desarrollo y la implementación de medidas de adaptación a corto plazo son una parte clave del objetivo, o si el proceso va a centrarse más estrechamente en los efectos de la variabilidad climática a corto plazo y los fenómenos meteorológicos extremos (la planificación de la adaptación de comunidades tiende a ser a corto plazo, mientras que los impactos más significativos de los ecosistemas pueden tardar más tiempo en aparecer).
- **Mediano plazo (0-10 años):** por ejemplo, si el proceso va a establecer prioridades estratégicas de una duración más prolongada en términos de aumentar la resiliencia del área al cambio climático futuro proyectado.
- **Largo plazo (0-20+ años):** por ejemplo, si el propósito es la investigación o el monitoreo a largo plazo, o la planificación para cambios sustanciales (e.g. costa cambiante, translocación de especies), en el caso de cambios importantes en las próximas décadas.

La discusión, documentación y comunicación clara e inequívoca de los objetivos generales y el alcance de los mismos entre el Grupo de Trabajo de Adaptación y las partes interesadas clave es un primer paso en el proceso de adaptación, para asegurar que todos los involucrados tengan expectativas en común.

Identificar los objetivos y el alcance

- **Objetivo:** facilitar el desarrollo y documentación del (los) objetivo(s) de adaptación y su alcance geográfico y temporal.
- **Aportaciones y recursos necesarios:** mapa de la línea de base del área general, conocimiento del uso de la AMCP, conocimiento de los actores clave, plan de manejo del área protegida.
- **Resultados esperados:** objetivos de adaptación documentados, alcance del proceso documentado y cartografiado.



Actividad 1.1: Identificar los objetivos y la escala temporal

1. Identifique los objetivos específicos del trabajo de adaptación al clima. La Tabla 4 sugiere algunos ejemplos. Tenga en cuenta que un **objetivo específico** puede incluir los elementos que sean necesarios para la situación específica.
2. Utilice la lista de **objetivos específicos** para identificar los **objetivos generales** de adaptación. Escríbalos en la Hoja de Trabajo 1.
3. Identifique un plazo para cada objetivo, tanto general como específico. ¿Cuánto tiempo se tardará en alcanzarlo?



Hoja de Trabajo 1

		Escala temporal (años)		
		0-5	0-10+	0-20+
Objetivo general				
Objetivos específicos				

Hoja de Trabajo 1. Ejemplo de Parque Natural Nacional (PNN) Sanquianga, Colombia				
		Escala temporal (años)		
		0-5	0-10+	0-20+
Objetivo general	Identificar la vulnerabilidad de los objetivos de conservación en Sanquianga y proponer estrategias de adaptación o gestión adaptativa para reducir esa vulnerabilidad. Estas últimas se integrarán en el plan de manejo del área protegida		x	
Objetivos específicos	Incorporar el tema de la adaptación al cambio climático en el plan de manejo del área protegida	x		
	Establecer una línea de base cuantitativa de los parámetros biológicos relevantes para los objetivos de conservación con la mayor probabilidad de ser afectados por el cambio climático, con los cuales se monitorearán los cambios futuros	x		
	Incrementar la concientización del personal del área protegida u otras organizaciones que trabajan en el área protegida, en relación con la evaluación de vulnerabilidad al cambio climático		x	
	Incrementar la percepción y capacidad de las comunidades locales en relación con la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático		x	
	Identificar las áreas focales para efectuar un análisis detallado posterior		x	
	Contribuir a las estrategias de adaptación nacionales o regionales en curso o procesos políticos relacionados		x	



Actividad 1.2: Identificar el alcance

1. Identifique el alcance geográfico del proceso. Llene la Hoja de Trabajo 2 para entender cuanta influencia tiene la AMCP en el entorno inmediato y, por lo tanto, determinar el área que debería ser considerada en el ejercicio.
2. Utilice las respuestas para determinar el alcance geográfico y temporal del proceso.
3. Utilizando la plataforma SIG o cartografía manual, delimite el alcance geográfico del proceso en un mapa de línea de base del área.

Todos los factores deben ser considerados al definir el alcance geográfico, si están presentes.



Hoja de Trabajo 2. Alcance proyectado

Factores que influyen el alcance geográfico de la adaptación climática	Si es de importancia, proporcione detalles sobre la ubicación e importancia
Toda el área protegida o zonas específicas	
áreas protegidas cercanas o conectadas	
Ecosistemas o hábitats cercanos o conectados que no están incluidos en los límites del área protegida	
Comunidades humanas dentro del área protegida que dependen de los servicios ecosistémicos de la misma	
Comunidades humanas cerca del área protegida que dependen de los servicios ecosistémicos de la misma	
Actividades económicas / industrias / actividades del sector privado que afectan o son afectados por el área protegida	
Otros factores	

Hoja de Trabajo 2. Ejemplo de Parque Nacional de Nosy Hara, Madagascar

Factores que influyen el alcance geográfico de la adaptación climática	Si es de importancia, proporcione detalles sobre la ubicación e importancia
Toda el área protegida o zonas específicas (por ejemplo, áreas marinas en área protegida grande)	Toda el área protegida
áreas protegidas cercanas o conectadas	No
Ecosistemas o hábitats cercanos o conectados que no están incluidos en los límites del área protegida	No
Comunidades humanas dentro del área protegida que dependen de los servicios ecosistémicos de la misma	13 <i>fokontany</i> (unidad administrativa más pequeña) y 4 comunas rurales. Cerca de 16.900 habitantes
Comunidades humanas cerca del área protegida que dependen de los servicios ecosistémicos de la misma	Pescadores migrantes estacionales de diferentes áreas de la región, incluso de otras regiones
Actividades económicas / industrias / actividades del sector privado que afectan o son afectados por el área protegida	Pesquería de pequeña escala, recolectores de mariscos, ecoturismo, barco crucero
Otros factores	Ninguno

PASO 2

IDENTIFICAR LAS UNIDADES DE ANÁLISIS Y DOCUMENTAR CONDICIONES DE LÍNEA DE BASE



En este paso se identifican los unidades de análisis. Estos incluirán especies, hábitats, servicios ecosistémicos y elementos socioeconómicos.

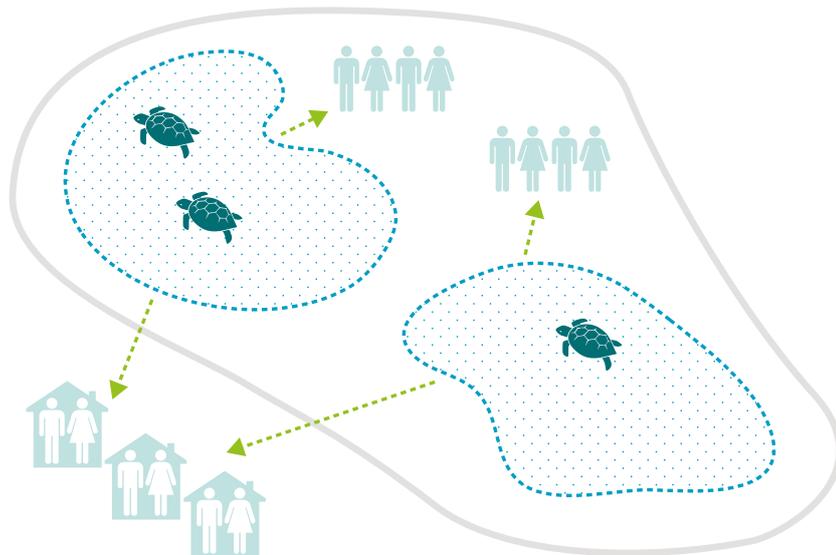
Una vez que se hayan determinado los límites físicos y temporales de CAMPA, deben establecerse los objetivos de manejo, los cuales corresponden a los elementos, lugares y temas que son el enfoque principal de la gestión en el área protegida, que serán sujetos a una investigación detallada en el análisis de vulnerabilidad y que, si se hallan condiciones de vulnerabilidad

y riesgo climático, serán sujetos a la adaptación climática. Los objetivos se dividen en ecológicos (especies, ecosistemas y hábitats), servicios ecosistémicos y socioeconómicos (Figura 5). Los procesos no siempre tendrán objetivos que representen los tres tipos. **Asumiendo que ya existe, recuerde que gran parte de los objetivos deben estar previamente identificados en el plan de manejo del área protegida** o pueden surgir en discusiones con las partes interesadas.

Figura 5. Esquema de la gama de objetivos de adaptación de un área protegida

Convenciones

-  Ecosistemas (i.e. arrecifes de coral)
-  Asentamientos humanos
-  Especies
-  Servicios ecosistémicos (i.e. protección costera)
-  Límites del área protegida



Identificar servicios ecológicos y ecosistémicos y objetivos socioeconómicos

- **Objetivo:** documentar y cartografiar los servicios ecológicos y ecosistémicos y los objetivos socioeconómicos que serán estudiados en detalle durante el proceso y que, si es necesario, serán el centro de las acciones de adaptación.
- **Aportes y recursos necesarios:** mapa de línea de base, plan de manejo del área protegida y amplia información a las comunidades locales sobre las condiciones socioeconómicas, estudios iniciales de vulnerabilidad de especies o ecosistemas, conocimiento de los servicios ecológicos y ecosistémicos ofrecidos por el área protegida e importancia de los recursos del área protegida.
- **Resultados esperados:** documentación y definición de los servicios ecológicos y ecosistémicos y los objetivos socioeconómicos.



Actividad 2.1: Identificar las unidades de análisis ecológicas (especies, hábitats y ecosistemas)

La identificación de los objetivos ecológicos registrados en la Hoja de Trabajo 3 debe comenzar con el plan de manejo del área protegida. Las especies, hábitats y ecosistemas identificados como importantes en el plan (por ejemplo, objetivos de conservación) son opciones obvias para consideración. Otros objetivos ecológicos incluyen hábitats y especies. Estos pueden ser importantes en un futuro desde un punto de vista de conservación debido a: las crecientes amenazas no climáticas; especies que no son objetivos de conservación, pero que son claves para la supervivencia de la especie objetivo de conservación (por ejemplo, especies de presa); la amenaza de especies invasoras; hábitats y ecosistemas que están fuera del área protegida, pero que ofrecen servicios ecosistémicos importantes para las poblaciones o el área protegida en sí (por ejemplo, fuentes de agua).

Las especies y hábitats relacionadas en esta Hoja de Trabajo serán la base de la lista preliminar de objetivos ecológicos que serán validados y priorizados en la Actividad 2.4.



Hoja de Trabajo 3. Lista preliminar de unidades de análisis ecológicos

Objetivos de conservación existentes en el área protegida: especies
1.
2.
Objetivos de conservación existentes en el área protegida: hábitats y ecosistemas
1.
2.
Otras especies, hábitats y ecosistemas que no figuran en la lista anterior
1.
2.

Hoja de Trabajo 3. Ejemplo de PNN Gorgona, Colombia**Objetivos de conservación existentes en el área protegida: especies**

1. Comunidad de serpientes de tierra (19 especies)
2. Comunidad de murciélagos (15 especies)
3. Comunidad de anuros (7 especies)
4. Comunidad de aves marinas: *Pelecanus occidentalis murphy* (pelicano marrón); *Sula leucogaster etesiaca* (piquero pardo); *Sula nebouxii* (piquero patiazul); *Fregata magnificens* (fragata magnífico)
5. Comunidad de tortugas marinas
6. Ensamble de peces demersales
7. Peces recreativos (especies importantes para la pesca recreativa)

Objetivos de conservación existentes en el área protegida: hábitats y ecosistemas

1. Ecosistemas de agua dulce
2. Formaciones de coral (arrecifes)
3. Ecosistemas de costas rocosas (costas rocosas intermareales)
4. Ecosistemas de fondo duro (costas rocosas submareales)
5. Ecosistemas de fondo blando (submareal)
6. Ecosistemas de costa arenosos
7. Ecosistemas pelágicos
8. Bosque tropical

Otras especies, hábitats y ecosistemas que no figuran en la lista anterior

1. *Stenella attenuata* (delfín manchado tropical)
2. *Bradypus variegatus gorgon* (perezoso bayo)



Actividad 2.2: Identificar las unidades de servicios ecosistémicos

La identificación de los objetivos de servicios ecosistémicos que se incluirán en el análisis de vulnerabilidad y la planificación de adaptación se basará en el conocimiento de los servicios ecosistémicos ofrecidos por el área protegida que son importantes para las comunidades humanas o para el entorno natural dentro de la ubicación del área protegida. Un ejemplo común en las áreas costeras está relacionado con los ecosistemas de manglar y los servicios ecosistémicos relacionados con la provisión de madera, hábitat para un amplio número de especies, protección costera ante eventos extremos, entre otros.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA) ofreció la tipología para identificar los tipos de servicios ecosistémicos que empleamos aquí (Cuadro 6). Utilice la Hoja de Trabajo 4 para crear una lista preliminar de los objetivos de servicios ecosistémicos. Como en el caso de los objetivos ecológicos, aunque es importante identificar y relacionar los que ya existen en los objetivos de gestión del área protegida, esta relación no debe limitarse únicamente a estos.

Cuadro 6. Servicios ecosistémicos y beneficios relacionados de las áreas protegidas

La MEA (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio) explica que los servicios ecosistémicos son beneficios obtenidos por comunidades del ecosistema. Entre estos beneficios, están: la provisión de comida y agua; servicios de regulación como el control de inundaciones y enfermedades; servicios culturales como espirituales, recreacionales y beneficios culturales; asimismo, servicios de apoyo como el ciclo de nutrientes que mantiene las condiciones para la vida en el planeta (MEA, 2003). A continuación, encontrará ejemplos de los diferentes tipos de servicios ecosistémicos.

Servicios de apoyo

Servicios necesarios para la generación de todos los otros servicios ecosistémicos

- Mantenimiento del proceso ecosistémico
(formación de suelo, ciclo de nutrientes, producción primaria, etc.)
- Mantenimiento del ciclo de vida
(hábitats de cría, dispersión de semillas, interacciones entre especies, etc.)
- Mantenimiento y protección de la biodiversidad
(genética, especies y diversidad de hábitat)

Servicios de aprovisionamiento

La capacidad de un ecosistema para proporcionar recursos:

- Provisión de alimentos
- Provisión de agua
- Provisión de materias primas (madera, leña, combustible, fibra)
- Provisión de recursos medicinales / bioquímicos (medicinas naturales, cosméticos, farmacéuticos, etc.)
- Provisión de recursos ornamentales
- Provisión de recursos genéticos

Servicios de regulación

Los procesos regulatorios benéficos de un ecosistema:

- Regulación del clima
- Regulación de riesgos naturales
- Purificación y detoxificación del agua, aire y suelo
- Regulación de agua / flujo de agua
- Regulación de la erosión y fertilidad del suelo
- Polinización
- Regulación de plagas y enfermedades

Servicios culturales

Los beneficios no materiales del ecosistema:

- Oportunidades para la recreación y el turismo
- Valores estéticos
- Inspiración para las artes
- Información para la educación y la investigación
- Experiencia espiritual y religiosa
- Identidad cultural y patrimonio
- Bienestar y salud mental
- Tranquilidad y estabilidad

Fuente: Stolton *et al.* (2015) (adaptado de MEA, 2003)



Hoja de Trabajo 4. Lista preliminar de unidades de análisis de servicios ecosistémicos

Servicios de aprovisionamiento
1.
2.
Servicios de regulación
1.
2.
Servicios culturales
1.
2.
Servicios de apoyo
1.
2.

Hoja de Trabajo 4. Ejemplo de Parque Nacional de Nosy Hara, Madagascar

Servicios de aprovisionamiento
1. Alimentos de recursos pesqueros (arrecifes, manglares)
2. Agua (bosques costeros)
3. Madera (bosques costeros, manglares)
4. Leña (bosques costeros, manglares)
Servicios de regulación
1. Purificación del agua (bosques costeros, manglares)
2. Protección de la costa (manglares)
3. Protección contra el mareaje violento (arrecifes)
Servicios culturales
1. Funeral, sitios sagrados
2. Recreacional, ecoturismo
3. Educacional
Servicios de apoyo
1. Producción primaria

ASEGURANDO UN FUTURO PARA LAS COMUNIDADES COSTERAS

El área marina protegida de IGACOS es de una importancia crítica para las comunidades locales, porque asegura ingresos a partir de una continua provisión de recursos pesqueros y de sitios de recreación para la región de Davao.







Actividad 2.3: Identificar las unidades socioeconómicas

La identificación de los objetivos socioeconómicos dependerá del contexto del área protegida, en especial, de la densidad y tipo de desarrollo circundante y la población humana. Algunos de estos objetivos ya habrán sido identificados en el plan de manejo existente. Para los propósitos del análisis y posterior adaptación, los objetivos socioeconómicos son considerados, principalmente, en términos de pueblos, comunidades y pequeños grupos de viviendas. Los pueblos que dependen fuertemente del área protegida, a menudo, son opciones adecuadas para objetivos de gestión específicos, los cuales pueden ser directos o indirectos en términos de los servicios ecosistémicos ofrecidos por el área protegida (por ejemplo, el uso de recursos, protección de la costa y/o actividad económica), en donde los impactos del cambio climático pueden afectar el modo de vida directamente o en donde las influencias del cambio climático fuera de los límites del área protegida pueden cambiar el uso de los recursos de las comunidades y su dependencia del área protegida.

Para cada población o grupo, considere las siguientes preguntas que pueden revelar el enfoque de los objetivos (tomado de Wongbusarakum y Loper, 2011; Marshall *et al.*, 2009):

- ¿Existen grupos demográficamente vulnerables en la población (por ejemplo, hogares de bajos recursos, hogares encabezados por mujeres u hogares indígenas)?
- ¿Existen hogares dentro de la población que dependen (para sobrevivencia o beneficio económico) de recursos naturales o servicios ecosistémicos que sean vulnerables a los impactos del cambio climático?
- ¿Tienen los hogares dentro de la población acceso a recursos naturales y servicios ecosistémicos que sean potencialmente útiles y vulnerables a los impactos del cambio climático?
- ¿Los hogares de la población tienen diversas formas de vida e ingresos?
- ¿Existe acceso a información sobre el cambio climático en el pueblo?
- ¿Los habitantes del pueblo son conscientes del cambio climático o han experimentado algún desastre natural en el pasado?
- ¿Es equitativo el acceso a recursos en el pueblo?
- ¿Los habitantes llevan a cabo actividades agrícolas que dependan de o influyan en los servicios ecosistémicos de la AMCP?
- ¿Hay infraestructura significativa en el pueblo que influye o puede ser influenciada por los servicios de los ecosistemas de la AMCP?
- ¿Existen redes formales e informales de apoyo dentro de la población (por ejemplo, asociaciones profesionales, grupos de mujeres o la presencia del Gobierno local)?

Las respuestas a muchas de estas preguntas serán inciertas. Esto es normal: muchos de estos temas solo se estudiarán en detalle durante el análisis. Aquí empleamos un acercamiento cauteloso y conservamos al pueblo dentro de la larga lista de posibles objetivos socioeconómicos.

Registre el nombre de los pueblos o grupos de viviendas en la primera columna de la Hoja de Trabajo 5. En la segunda columna, anote cualquier comentario relevante sobre posibles promotores de vulnerabilidad extraídos durante las discusiones en torno a las preguntas sugeridas arriba. Será interesante volver a visitar estos temas durante el análisis técnico de vulnerabilidad para estos objetivos.



Hoja de Trabajo 5. Lista preliminar de los grupos destinatarios socioeconómicos (por ejemplo, actores que deben ser incluidos en el proceso)

Grupo social objetivo	¿Por qué se identificó?
1.	
2.	
3.	

Hoja de Trabajo 5. Ejemplo de Parque Nacional de Nosy Hara, Madagascar

Grupo social objetivo	¿Por qué se identificó?
1. Comunidades locales de áreas costeras de la población y Comité Local du Parc (por ejemplo,) el comité local del parque formado por pobladores seleccionados para trabajar con los administradores del parque y participar en actividades de patrullaje y monitoreo	Utiliza los recursos naturales dentro de las áreas marinas protegidas y es afectado por cambios climáticos extremos
2. Autoridades locales (fokontany, comuna, región distrital)	Representan el Estado y validan y apoyan actividades con las políticas adecuadas



Actividad 2.4: Validar, priorizar y cartografiar las unidades de análisis

Una vez se desarrolle la lista de objetivos de servicios ecosistémicos y socioeconómicos, se recomienda llevar a cabo un ejercicio de validación con el Grupo de Trabajo de Adaptación en busca de retroalimentación adicional para depurar la selección de los objetivos. Este ejercicio es más eficaz si se realiza en una reunión en donde se planteen los siguientes tipos de preguntas:

1. ¿Cómo se alinea cada grupo destinatario con los objetivos de adaptación?
2. Cuenta el proceso con el tiempo y los recursos para abordar todos los grupos objetivos?
3. ¿Existen grupos que sean de baja prioridad y que puedan ser abordados en una segunda fase?
4. ¿Contamos con suficiente información para analizar todos los objetivos o se requieren algunos estudios adicionales?
5. Dentro de los grupos objetivo, ¿existe alguno que pueda sustituir a otro en el proceso de adaptación? Por ejemplo, ¿existe una población que pueda representar a otra o una especie que pueda representar a otra especie?
6. ¿Se está duplicando algún objetivo de sistemas ecosistémicos en los objetivos ecológicos? ¿Pueden combinarse estos objetivos?
7. ¿Cuentan los administradores y el personal del área protegida con el entrenamiento, los recursos y la capacidad para acometer la adaptación?
8. ¿Existen políticas o aspectos legales que limiten el logro de objetivos de conservación y manejo?
9. ¿Existen aspectos particulares de gobernanza del área protegida que puedan influenciar la validez y la habilidad de abordar los objetivos seleccionados?

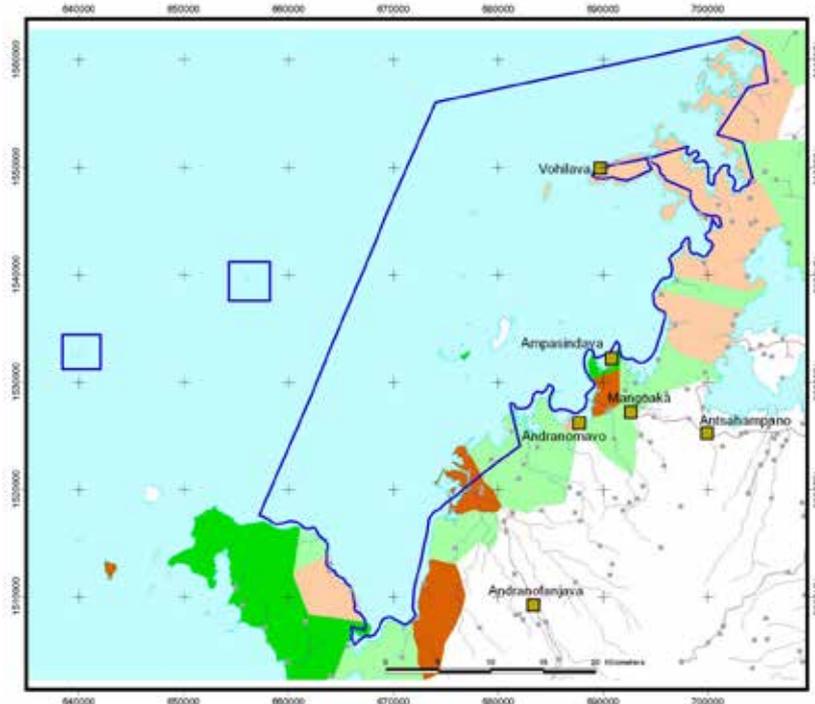
Es importante ser realista sobre el número de objetivos que pueden ser abordados; generalmente, pueden ser cinco u ocho, aunque algunos proyectos son más ambiciosos. Una vez hayan sido validados y priorizados los objetivos, estos deben ser registrados en la Hoja de Trabajo 6 e incluidos en la cartografía del mapa de línea de base mediante la plataforma SIG o de forma manual (Figura 6). Las especies y hábitats pueden ser cartografiados utilizando registros de ocurrencia, áreas de distribución y lugares de uso de recursos (por ejemplo, hábitat, forraje, anidación,

áreas de descanso). Los mapas de servicios ecosistémicos pueden registrar ecosistemas de aprovisionamiento o vías de flujo de servicios ecosistémicos. La cartografía social puede incluir información tal como los límites de las comunidades o pueblos en los que se desarrolla el trabajo, grupos étnicos o uso de suelos. El Grupo de Trabajo de Adaptación debe decidir cómo los elementos deben ser cartografiados para presentar una imagen de prioridad de áreas / temáticas.

Figura 6. Índice de la vulnerabilidad social ante la sequía del área marina protegida de Nosy Hara, Madagascar

Convenciones

- Ciudad, pueblo
- Río
- Área marina protegida de Nosy Hara
- Mar
- Vulnerabilidad muy baja
- Vulnerabilidad baja
- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad alta



Hoja de Trabajo 6. Lista priorizada de objetivos

Grupos objetivo	Lista y número de objetivos
Objetivos ecológicos (especies, hábitats y/o ecosistemas)	1.
	2.
Objetivos de servicios ecosistémicos (aprovisionamiento, regulación, cultural y/o de apoyo)	3.
	4.
Grupos objetivo socioeconómicos	5.
	6.

Hoja de Trabajo 6. Ejemplo de área marina protegida Ambodivahibe, Madagascar

Grupos objetivo	Lista y número de objetivos
Objetivos ecológicos (especies, hábitats y/o ecosistemas)	1. Aves
	2. Tortugas marinas
	3. Arrecifes de coral
	4. Manglares
Objetivos de servicios ecosistémicos (aprovisionamiento, regulación, cultural y/o de apoyo)	5. Pesquería de pequeña escala
Grupos objetivo socioeconómicos	6. Comunidades costeras comunes

Documentar condiciones de línea de base

- **Objetivo:** recopilar datos y documentar las condiciones de línea de base en el área del proyecto.
- **Aportes y recursos necesarios:** datos disponibles sobre condiciones climáticas, aspectos socioeconómicas, biofísicas, ecológicas, ambientales y de gobernanza / institucionales en el área.
- **Resultados esperados:** d condiciones de línea de base y objetivos documentados en el área y una bibliografía de recursos.



Actividad 2.5: Recopilar la documentación existente y las condiciones de la línea de base

Recopilar investigaciones publicadas y no publicadas, informes de estudio, bases de datos y documentos (planes, políticas, leyes) gubernamentales y de las ONG, artículos de medios de comunicación y entrevistas con autoridades locales y regionales, así como con expertos en temas relacionados con el clima, aspectos sociales, económicos, ambientales y gobernanza en el área, considerando, en particular, los objetivos específicos (Hoja de Trabajo 6). Si es de ayuda, utilice la Hoja de Trabajo 7 como guía para identificar los detalles de estos documentos.

Haga uso de la Hoja de Trabajo 8 como guía para generar una narrativa resumida de las condiciones de base claves para el área.



Hoja de Trabajo 7. Literatura de contexto (opcional)

Autor	Fecha	Título	Editorial	Formato/dirección web	Resumen	Comentarios

Hoja de Trabajo 7. Ejemplo de PNN Sanquianga, Colombia (opcional)

Autor	Fecha	Título	Editorial	Formato/dirección web	Resumen	Comentarios
Rodríguez-Rubio, E. y S. A. López.	2006	Diferencias de la subida del nivel del mar en el océano Pacífico colombiano, entre mareógrafos y datos de altimetría.	En: Taller, Comprender la elevación del nivel del mar y la variabilidad, 6-9 de junio de 2006, París, Francia.	Póster	Las tendencias del nivel del mar en Tumaco y Buenaventura están cercanas a la tendencia mundial reportada en la última década (1993-2003). Esto muestra que el nivel del mar ha estado cayendo en el Pacífico Oriental.	



Hoja de Trabajo 8. Condiciones de línea de base

Temas	Condiciones de línea de base
Clima (condiciones promedio, eventos extremos, duración de tiempo para el que se dispone de datos)	
Biofísicos (hidrología, topografía, suelos, geología, etc.)	
Socioeconómicos (Población, distribuciones de edad, ingresos, medios de vida, pobreza, uso de recursos naturales, pueblos indígenas, etc.)	
Ecológicos (Ecosistemas, hábitats, especies, servicios de los ecosistemas, etc.)	
Ambientales (niveles y fuentes de contaminación)	
Gobernanza (estructura local y regional, y funciones; uso / desarrollo de la tierra y otras políticas, límites administrativos, planes y ciclos de planificación, legislación, grupos de interés, etc.)	
Impulsores de cambio ambiental	
Otros	



© Alexander Belokurov

Playa Cocos, sitio de anidación de tortugas en el Parque Nacional Natural Gorgona, Colombia.

Hoja de Trabajo 8. Ejemplo de PNN Gorgona, Colombia

Temas	Condiciones de línea de base
Clima (condiciones promedio, eventos extremos, duración de tiempo para el que se dispone de datos)	Entre febrero y abril hay un aumento de la termoclina (7.5 m – 23.7 m), con la consiguiente entrada de agua fría (< 20 °C) y salinidad alta (> 34). En el segundo período (abril-noviembre), hay una profundización de la termoclina (42.8 m – 47 m), calentamiento (> 25 °C) y baja salinidad (< 34). En resumen, los meses con temperaturas superficiales del mar menor (SST) son de enero a marzo y los meses con mayor SST son mayo y junio, con valores mínimos / máximos de 26.4 °C y 28.1 °C, respectivamente. Los meses más fríos (temperatura ambiente) son de octubre a enero, con valores por debajo de 23 °C, y los más cálidos son mayo y junio (> 24 °C). Coincidiendo con los meses más fríos, estos mostraron un promedio de precipitación, que va de 8 mm/día a 18 mm/día. Los meses más lluviosos son observados en esta área, en mayo y junio, coincidiendo con los meses de verano. El mes más seco es febrero (9,5 mm/día). Durante la fase de calentamiento de El Niño, la región experimentó anomalías negativas en las precipitaciones y la descarga del río disminuyó, contrario a lo que sucede durante la fase fría (La Niña). Del mismo modo, los efectos de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) varían de acuerdo con el ciclo estacional, siendo mayor durante el período de diciembre a febrero y más débil de marzo a mayo.
Biofísicos (hidrología, topografía, suelos, geología, etc.)	Gorgona es una isla continental, con una ubicación estratégica –a solo 35 millas del punto de la costa (Punta Reyes, Nariño)–. Aproximadamente el 90 por ciento de la isla se compone de rocas volcánicas máficas y ultramáficas; el resto está cubierto por sedimentos terciarios y cuaternarios. La altura máxima es de 338 m sobre el nivel del mar en la colina La Trinidad. La alta pluviosidad de Gorgona produce muchas corrientes que se hunden en el mar, sobre todo, en la parte oriental, con cerca de 25 ríos durante la época de menor precipitación.
Socioeconómicos (población, distribuciones de edad, ingresos, medios de vida, pobreza, uso de recursos naturales, pueblos indígenas, etc.)	Gorgona no tiene poblaciones residentes a tiempo completo. Su población es de temporada, compuesta por visitantes y personal.
Ecológicos (ecosistemas, hábitats, especies, servicios de los ecosistemas, etc.)	La isla cuenta con dos de los más diversos ecosistemas tropicales: los arrecifes de coral y los bosques tropicales. También tiene una gran variedad de hábitats en ambientes marinos como las zonas arenosas y rocosas, gradientes de profundidad y los ambientes terrestres, áreas boscosas, acantilados, playas y rocas emergentes, lo que permite la convergencia de alta biodiversidad en una isla relativamente pequeña.
Ambientales (niveles y fuentes de contaminación)	Una de las principales amenazas a los arrecifes de coral es el aumento de la sedimentación generada por el canal de Naranjo, en la costa.
Gobernanza (estructura local y regional, y funciones; uso / desarrollo de la tierra y otras políticas, límites administrativos, planes y ciclos de planificación, legislación, grupos de interés, etc.)	Gorgona tiene presencia en Guapi a través de una oficina, lo que le permite iniciar procesos de relación para interactuar con las partes interesadas a diferentes niveles. La relación principal es con los Consejos Comunitarios de Comunidades Negras de la zona baja del municipio de Guapi (Guapi-Abajo, Guajú y Chanará).



© Alexander Belokurov

Exuberante biodiversidad en arrecifes de coral en la isla de IGACOS, Filipinas.

PASO 3

DESARROLLAR ESCENARIOS CLIMÁTICOS Y NO CLIMÁTICOS



Los escenarios describen futuros potenciales a partir de las condiciones actuales y tendencias para estimar las condiciones económicas, sociales y ambientales venideras.

Asimismo, los escenarios ayudan a identificar lo que podría pasar con los objetivos de gestión previamente identificados. Pueden ser simples o complejos. En este manual, se describe cómo elaborar escenarios influenciados por el cambio climático y otros que se

centran en los factores no climáticos.

Una vez se haya identificado el alcance y los objetivos del proyecto, los grupos objetivo acordados y las condiciones de base comprendidos, se debe comenzar el análisis de vulnerabilidad (AV). Un escenario para el propósito del AV es un “futuro posible” para el área del proyecto, que ya ha sido identificado en el paso 1.

El IPCC (2001) define un escenario de cambio climático como “... un clima futuro plausible que se ha construido para uso explícito en la investigación de las posibles consecuencias del cambio climático antropogénico”. Así, este no representa una predicción del clima, sino un “posible futuro climático” basado en los mejores conocimientos y datos disponibles. Un único escenario climático aborda una serie de manifestaciones climáticas que se producen en el área. Dichos escenarios se pueden desarrollar de diferentes maneras, dependiendo del tipo de información disponible: lo ideal es que partan de datos cuantitativos sobre la variabilidad del clima y/o modelos proyectados de cambios climáticos. Si no se dispone de proyecciones, existen métodos alternativos que pueden ser utilizados. Estos se describen a continuación.

Los escenarios climáticos proporcionan una visión global de cómo la zona puede evolucionar en función de las condiciones climáticas. Esta información debe ser utilizada en el proceso AV técnico (paso 4). Asimismo, los escenarios climáticos pueden ser desarrollados para estudiar la variabilidad climática a corto y/o largo plazo en función de los objetivos y los plazos del AV. Los escenarios climáticos desarrollados pueden ser mejorados y modificados a medida que avanza el proceso de AV y con el fin de identificar información adicional.

Para analizar la vulnerabilidad al cambio climático futura en el área del proyecto es necesario conocer la evolución de las características ambientales, sociales y económicas del área del proyecto en ausencia del cambio climático; a esto se hace referencia más adelante en el proceso de AV bajo el término “condición de línea de base futura”. Mediante la comprensión de las futuras condiciones de base, el VA puede entonces observar los efectos del cambio climático futuro para determinar el porvenir de la vulnerabilidad global.

En su Grupo de Trabajo de Adaptación, los científicos especialistas en clima también deben encontrar la información disponible en términos de proyecciones globales para las manifestaciones climáticas seleccionadas (Cuadro 7). Algunos países han desarrollado sus propias proyecciones de cambio climático; las proyecciones nacionales o regionales a escala reducida pueden ser más relevantes que las proyecciones globales y, además, pueden tener una mayor aceptación por parte de las autoridades.

Cuadro 7. Fuentes de proyecciones globales para variables climáticas marinas y costeras

Las siguientes fuentes de datos pueden ser útiles para las proyecciones globales para futuras condiciones climáticas:

- ClimaScope – la mayoría de los parámetros terrestres y temperatura superficial del mar: www.climascope.co.uk
- Climate Wizard – temperatura y precipitación: www.climatewizard.org
- World Bank Climate Change Knowledge Portal – temperatura y precipitación histórica y futura: sdwebx.worldbank.org/climateportal
- Quinto Informe de Evaluación del IPCC: www.ipcc.ch/report/ar5
- Global Warming Art – Explorador del aumento del nivel del mar: www.globalwarmingart.com/wiki
- Country Level National Communications to UNFCCC: unfccc.int/national_reports/items/1408.php
- Country Level National Action Programs for Adaptation (NAPA): unfccc.int/national_reports/napa/items/2719.php
- Database of the International Research Institute for Climate and Society (IRI) of the Columbia University: iridl.ldeo.columbia.edu
- Database of the CSAG Group of the University of Cape Town: www.csag.uct.ac.za

El IPCC (2001) define un escenario de cambio climático como “... un clima futuro plausible que se ha construido para uso explícito en la investigación de las posibles consecuencias del cambio climático antropogénico”.

Desarrollo de escenarios no climáticos

- **Objetivo:** desarrollar escenarios plausibles de condiciones no climáticas en el área del proyecto.
- **Aportes y recursos necesarios:** conocimiento de las condiciones ambientales, sociales y económicas en el área del proyecto, conocimiento o proyecciones de probables tendencias futuras en las condiciones ambientales, sociales y económicas en el área del proyecto, conocimiento de las amenazas no climáticas a los recursos del área protegida y probable evolución de estas amenazas.
- **Resultados esperados:** escenarios no climáticos para el área del proyecto.

La mayoría de áreas protegidas enfrenta una serie de amenazas no climáticas que influye en su salud e integridad. Estas afectan las posibilidades de conservación de sus valores ecológicos y socioeconómicos a través del tiempo. Muchas interactúan e influyen en los impactos del cambio climático, mientras que algunas pueden ser abordadas al mismo tiempo (a veces, incluso, con las mismas acciones) tal como la adaptación climática. Por lo tanto, en la siguiente etapa se desarrollan escenarios no climáticos para poner a ampliar el contexto del trabajo de adaptación. Las amenazas no climáticas incluyen aquellas ambientales directas como son la contaminación, el cambio del uso y la degradación del suelo. También incluyen influencias socioeconómicas directas como el cambio de población, las actividades de subsistencia y el nivel de ingresos y factores económicos como el crecimiento de la industria, las cuestiones relativas a la situación política general, el nivel de gobernabilidad y el Estado de derecho.

Cuadro 8. La definición de amenaza

Las amenazas directas son actividades o procesos humanos inmediatos que han causado, causan o pueden causar la destrucción, degradación y/o deterioro de los objetivos de biodiversidad (por ejemplo, la pesca o tala insostenible). Estas son sinónimo de fuentes de tensión y presiones inmediatas, y pueden ser pasadas (históricas), existentes y/o pueden ocurrir en un futuro.

Fuente: <http://cmp-openstandards.org/using-os/tools/threats-taxonomy>



Actividad 3.1. Desarrollo de escenario no climático

A partir del conocimiento del Grupo de Trabajo de Adaptación del área del proyecto, considere cada uno de los temas y situaciones de la Hoja de Trabajo 9. Realice una sesión de lluvia de ideas para determinar los problemas que pueden influenciar de forma significativa la evolución futura del área del proyecto; al mismo tiempo, tenga en cuenta las escalas temporales empleadas en los escenarios de clima arriba.



Hoja de Trabajo 9. Amenazas no climáticas al área protegida y áreas circundantes

Amenazas no climáticas o potenciales	¿Son previsibles en su área?		
	Sí	Desconocido	No
Amenazas ambientales			
Amenazas antropogénicas en el área protegida (por ejemplo, la extracción de recursos)			
Amenazas antropogénicas cerca del área protegida			
Contaminación ambiental – agua			
Contaminación ambiental – suelo			
Contaminación ambiental – aire			
Deforestación y otras transformaciones de los ecosistemas naturales			
Degradación del suelo, erosión y pérdida de fertilidad			
Otro			
Amenazas sociales			
Cambio rápido de la población (aumento, disminución o cambios en la distribución de edades)			
Cambios en los ingresos			
Alto nivel de delincuencia			
Tensiones sociales, culturales o religiosas			
Rápida evolución de las estrategias de sustento			
Migración dentro y fuera del área			
Bajos niveles de educación, incluyendo los niveles de alfabetización			
Alto nivel de desempleo			
Otro			
Amenazas económicas			
Cambios rápidos en el producto interno bruto (PIB)			
Aumento de la actividad industrial			
Aumento de la actividad de desarrollo			
Influencias políticas, legales y de gobernanza			
Leyes y políticas inútiles			
Incentivos económicos perversos			
Cambio institucional o estructural súbito			

Hoja de Trabajo 9. Ejemplo de Parque Nacional de Nosy Hara, Madagascar

Amenazas no climáticas o potenciales	¿Son previsibles en su área?		
	Si	Desconocido	No
Tensores ambientales			
Amenazas antropogénicas en el área protegida (por ejemplo, la extracción de recursos)	x		
Amenazas antropogénicas cerca del área protegida	x		
Contaminación ambiental – agua	x		
Contaminación ambiental – suelo	x		x
Contaminación ambiental – aire			x
Deforestación y otras transformaciones de los ecosistemas naturales	x		
Degradación del suelo, erosión y pérdida de fertilidad	x		
Otro			

Para determinar la importancia de las amenazas identificadas en la Hoja de Trabajo 9, utilice la Hoja de Trabajo 10 a fin de documentar las condiciones históricas actuales y cambios futuros proyectados e identificar y hacer comentarios sobre las fuentes de datos, o referencie a personas que puedan contribuir en la recopilación de información sobre condiciones históricas existentes o futuras.

- En la primera columna, registre las cuestiones no climáticas bajo consideración.
- En la segunda columna, utilice la literatura publicada y gris sobre las condiciones históricas, junto con el conocimiento de los administradores del área protegida y la información obtenida de las comunidades para describir cómo este tema ha evolucionado en el pasado.
- En la tercera columna, asesórese con especialistas en Ciencias Naturales y Sociales, autoridades gubernamentales o de la sociedad civil, publicaciones o literatura gris en las proyecciones ambientales y socioeconómicas, o haga uso del mejor pronóstico de expertos para documentar futuros cambios potenciales en las condiciones no climáticas.
- En la cuarta columna, registre cuidadosamente todas las fuentes de datos y personas de referencia y comente la calidad de los datos utilizados.

**Hoja de Trabajo 10. Datos sobre las amenazas no climáticas en el área protegida y sus alrededores**

Amenaza	Descripción de las condiciones históricas y los cambios recientes	Cambios futuros esperados (basados en los resultados del modelo, proyecciones y/o enfoque análogo-temporal)	Fuentes y comentarios sobre la calidad de datos

Hoja de Trabajo 10. Ejemplo de PNN Sanquianga, Colombia

Amenaza	Descripción de las condiciones históricas y los cambios recientes	Cambios futuros esperados (basado en los resultados del modelo, proyecciones y/o enfoque análogo- temporal)	Fuentes y comentarios sobre la calidad de datos
Presiones antropogénicas en áreas protegidas	Actualmente, las principales presiones sobre el área protegida son: actividades extractivas ilegales, cultivos ilícitos, sobrepesca, silvicultura y agotamiento de los recursos acuáticos, y minería.	No hay proyecciones sobre el tema. Sin embargo, es probable que todas estas presiones se intensifiquen.	
Presiones antropogénicas cerca del área protegida	Las presiones antropogénicas cerca del área protegida son: aumento de la sedimentación, pesca industrial y artesanal ilegal, derrames de petróleo, residuos no degradables en las playas y la columna de agua, turismo y agotamiento de recursos.	No hay proyecciones sobre el tema. Sin embargo, es probable que todas estas presiones se intensifiquen.	
Contaminación ambiental – agua	Las aguas residuales de las ciudades principales, y las concentraciones de hidrocarburos entrando constante al medio (valores por encima de 1 mg/L) como resultado de una manipulación incorrecta de los productos petrolíferos usados en barcos y cultivos ilícitos.	Debido al auge de la minería, es probable que la calidad del agua disminuya.	Los datos tienen cobertura espacial y temporal limitada. Es necesario implementar un monitoreo de la calidad del agua en el PNN Sanquianga.
Contaminación ambiental – suelo	Cultivos ilícitos, minería.	Debido al auge de la minería, es probable que la calidad del suelo disminuya. La misma situación se aplica a los cultivos ilícitos.	Hay muy poca información sobre el tema.
Degradación del suelo, erosión y pérdida de la fertilidad	Deforestación, aumento de los cultivos ilícitos, minería ilegal.	Si la tala de manglares continúa, habrá un aumento en la tasa de sedimentación.	Es necesario conocer las tasas de sedimentación actuales y sus proyecciones futuras.
Deforestación y otras transformaciones de los ecosistemas naturales	Deforestación causada por el mal manejo forestal. Entre las causas están: tala indiscriminada de manglares impulsados por la pobreza, la falta de alternativas económicas y el crecimiento demográfico; cultivos ilícitos, minería.	Debido al auge de la minería, es probable que la calidad del suelo disminuya. La misma situación se aplica a los cultivos ilícitos.	

Una vez esta información haya sido recopilada, se utiliza para desarrollar uno o más escenarios no climáticos. Si las tendencias futuras proyectadas en el área del proyecto son claras, sobre la base de un análisis robusto, entonces, un solo escenario puede ser suficiente. Sin embargo, si existe incertidumbre sobre la forma en que las condiciones ambientales, sociales y económicas en el área del proyecto se desarrollarán, dos (grado bajo y alto) o tres (grado bajo, medio y grado alto) escenarios deben ser desarrollados para reflejar una diversidad de futuros posibles. Llene la Hoja de Trabajo 11 para cada escenario.



Hoja de Trabajo 11. Escenarios no climáticos

Narrativa describiendo escenarios no climáticos

Nombre del escenario	Dar al escenario un identificador único que indique si se trata de uno de grado bajo, medio o alto
Limites espaciales y temporales del escenario	
Temas claves incluidos en el escenario	
Descripción del escenario	En forma de narrativa, describa el escenario utilizando datos cualitativos y cuantitativos, y la opinión de expertos

Hoja de Trabajo 11. Ejemplo de PNN Sanquianga, Colombia

Narrativa describiendo escenarios no climáticos

Nombre del escenario	Sanquianga PNN: Escenario 1 – Caso más grave
Limites espaciales y temporales del escenario	PNN Sanquianga – año 2050
Temas claves incluidos en el escenario	Presiones antropogénicas en el área, contaminación ambiental, deforestación, crecimiento de la población, actividad económica
Descripción del escenario	Se intensificarán la pesca y las actividades extractivas en general (por ejemplo, piangua – <i>Anadara tuberculosa</i> –). La población aumentará debido a las altas tasas de natalidad y el desplazamiento causado por el agravamiento del conflicto social y armado. Del mismo modo, la extensión de la cobertura de manglar disminuirá debido a la tala. La creciente expansión de los cultivos ilícitos (coca) a la zona de cabecera, la descarga de sólidos en suspensión como consecuencia de las actividades de la población existente en la región y los residuos de combustible y precursores para la producción de drogas, degrada significativamente la calidad del suelo y el agua, y también trae grandes efectos para la salud de los ecosistemas.

Desarrollo de escenarios climáticos

- **Objetivo:** analizar y desarrollar escenarios climáticos plausibles para el área del proyecto.
- **Aportes y recursos necesarios:** proyecciones del cambio climático disponibles (por ejemplo: modelo de circulación general y resultados del modelo regional) para el área.
- **Resultados esperados:** escenarios climáticos para el área.



Actividad 3.2: Identificar posibles manifestaciones climáticas y oceanográficas

Utilice el conocimiento del Grupo de Trabajo de Adaptación en las proyecciones de la variabilidad climática y el cambio climático para identificar una lista de manifestaciones climáticas y oceanográficas potenciales en el área del proyecto. Ponga una “X” en la columna “Sí” de la Hoja de Trabajo 9 si una manifestación es probable, una “X” en la columna “Desconocido” si no hay información adecuada para determinar si una manifestación es probable o una “X” en la columna “No” si se sabe que la manifestación no se producirá en el área del proyecto.

Proceda con cautela: si hay alguna duda sobre la posibilidad futura de una manifestación climática u oceanográfica específica, marque “Desconocido” en lugar de “No”.



Hoja de Trabajo 12. Posibles manifestaciones climáticas y oceanográficas en la AMCP y alrededores

Manifestación climática y oceanográfica	¿Es previsible en su área?		
	Sí	Desconocido	No
Parámetros terrestres – Causará variabilidad climática / el cambio climático conlleva cambios en...			
Patrones de viento			
Frecuencia de ciclones / tormentas			
Intensidad de ciclones / tormentas			
Aumento del nivel del mar			
Oleaje violento (marejadas)			
Precipitación – volumen			
Precipitaciones – patrones anuales			
Precipitaciones – intensidad			
Temperatura ambiente °C – durante el día			
Temperatura ambiente °C – durante la noche			
Ola de calor			
Sequía			
Inundación			
Mareas extremas			
Incendios			
Hidrología de la superficie del agua			
Hidrología subterránea			
Erosión costera a través de cambios en los perfiles de playa o morfología costera			
Otros			
Parámetros oceanográficos – Causará variabilidad climática / el cambio climático conlleva cambios en...			
Temperatura superficial del agua			
Acidificación			
Afloramiento			
Salinidad			
Oleaje extremo			
Radiación solar			
Sedimentación			
Clorofila			
Humedad / evaporación			
Otros			

Hoja de Trabajo 12. Ejemplo de Parque Nacional de Nosy Hara, Madagascar			
Manifestación climática y oceanográfica	¿Es previsible en su área?		
	Sí	Desconocido	No
Parámetros terrestres – Causará variabilidad climática / el cambio climático conlleva cambios en...			
Patrones de viento	x		
Frecuencia de ciclones / tormentas	x		
Intensidad de ciclones / tormentas	x		
Aumento del nivel del mar	x		
Oleaje violento (marejadas)		x	
Precipitación – volumen	x		
Precipitaciones – patrones anuales	x		
Precipitaciones – intensidad	x		
Temperatura ambiente °C – durante el día	x		
Temperatura ambiente °C – durante la noche	x		
Ola de calor			x
Sequía	x		
Inundación		x	
Mareas extremas		x	
Incendios			x
Hidrología de la superficie del agua	x		
Hidrología subterránea			
Erosión costera a través de cambios en los perfiles de playa o morfología costera	x		
Parámetros oceanográficos – Causará variabilidad climática / el cambio climático conlleva cambios en...			
Temperatura superficial del agua	x		
Acidificación		x	
Afloramiento		x	
Salinidad	x		
Oleaje extremo			x
Radiación solar	x		
Sedimentación	x		
Clorofila		x	
Humedad / evaporación	x		

Una vez la lista esté completa, describa en detalle las manifestaciones climáticas y oceanográficas identificadas y potenciales en la Hoja de Trabajo 13. Se debe describir cada manifestación con un “Sí” o “Desconocido” en la Hoja de Trabajo 12, a partir de la guía que se muestra a continuación:

- En la primera columna, registre la manifestación climática y oceanográfica a la que se refiere.
- En la segunda columna, utilice la literatura gris y publicada sobre información histórica y actual de las condiciones climáticas y la variabilidad climática (use como referencia la Hoja de Trabajo 8) junto con otros conocimientos, que pueden provenir de los administradores de áreas protegidas, comunidades locales y pueblos indígenas, para describir la aparición de esta manifestación climática y oceanográfica en el pasado y los cambios recientes que se han producido.
- En la tercera columna, utilice el asesoramiento de expertos en clima, proyecciones mundiales sobre el cambio climático (Cuadro 7), literatura gris y publicada sobre la variabilidad del clima, proyecciones del cambio climático y/o la aplicación de los enfoques análogo-temporal o reducción de escala para documentar futuros cambios potenciales en las condiciones de la manifestación climática y oceanográfica de interés.
- En la cuarta columna, registre cuidadosamente todas las fuentes de datos y personas de referencia, además de sus comentarios sobre la calidad de los datos utilizados.



Hoja de Trabajo 13. Datos sobre las posibles manifestaciones climáticas y oceanográficas en el área protegida y sus alrededores

Manifestación climática y oceanográfica	Descripción de las condiciones climáticas históricas, la variabilidad climática y los cambios recientes	Cambios previstos en las condiciones climáticas (con base en los resultados del modelo y/o enfoque análogo-temporal) Nota: puede referirse a la variabilidad y/o cambio climático	Observaciones sobre la fuente/calidad de los datos

Hoja de Trabajo 13. Ejemplo de PNN Sanquianga, Colombia

Manifestación climática y oceanográfica	Descripción de las condiciones climáticas históricas, la variabilidad climática y los cambios recientes	Cambios previstos en las condiciones climáticas (con base en los resultados del modelo y/o enfoque análogo-temporal) Nota: puede referirse a la variabilidad y/o cambio climático	Observaciones sobre la fuente/calidad de los datos
Patrones de vientos	La circulación estacional en el Golfo de Panamá se ha evaluado mediante el estudio del campo de vientos derivados de datos satelitales (Rueda <i>et al.</i> , 2007; Devis-Morales <i>et al.</i> , 2008), pero no se sabe si ha habido un cambio en la zona y campo meridional. No hay datos específicos para el PNN Sanquianga.	No hay información.	* Rueda, J. G., Rodríguez-Rubio E. y J. R. Ortiz. 2007. Caracterización espacio-temporal del campo de vientos superficiales del Pacífico colombiano y el golfo de Panamá a partir de sensores remotos y datos <i>in situ</i> . <i>Boletín Científico CCCP 14</i> : 49-68. * Devis-Morales, A., Schneider, W., Montoya-Sánchez, R. A. y E. Rodríguez-Rubio. 2008. Vientos monzónicos reverten la circulación oceánica en el golfo de Panamá. <i>Geophysical Research Letters 35</i> L20607: 1-6.



Actividad 3.3: Desarrollo de escenario climático

Una vez se identifiquen las manifestaciones climáticas y oceanográficas conocidas y potenciales y la información sobre las condiciones climáticas históricas y futuras se haya documentado, esta puede ser compilada para documentar escenarios climáticos relevantes. El desarrollo de escenarios climáticos para el área del proyecto consiste en la combinación de proyecciones para una serie de manifestaciones climáticas y oceanográficas. Los escenarios pueden ser desarrollados para la variabilidad del clima y/o el cambio climático futuro en función de la escala de tiempo previsto para el análisis de la vulnerabilidad. Si se están considerando los cambios en las condiciones climáticas tanto a corto como a largo plazo, es mejor separar los escenarios de variabilidad climática y el cambio climático. Llene la Hoja de Trabajo 14 en forma de narrativa para cada escenario climático.



Hoja de Trabajo 14. Escenarios climáticos

Narrativa describiendo el escenario climático

Nombre del escenario	Dar al escenario un identificador único que indique si se trata de uno de grado bajo, medio o alto.
Limites espaciales y temporales del escenario	
Temas claves incluidos en el escenario	
Descripción del escenario	Basado en las proyecciones para las manifestaciones climáticas y oceanográficas consideradas, describa el futuro clima que podría resultar.

Hoja de Trabajo 14. Ejemplo de Colombia

Narrativa describiendo el escenario climático

Nombre del escenario	PNN Gorgona y PNN Sanquianga: Escenario 1 – Caso más grave
Limites espaciales y temporales del escenario	PNN Gorgona y PNN Sanquianga – año 2050
Temas claves incluidos en el escenario	Temperatura del aire, temperatura superficial del mar, precipitación y aumento del nivel del mar
Descripción del escenario	En 2050, la temperatura del aire en el área del PNN Gorgona y PNN Sanquianga aumentará en 2 °C, lo que va a cambiar el estado de clima de húmedo a semihúmedo. La temperatura superficial del mar se incrementará en 1 °C y las precipitaciones se reducirán en un 10 por ciento, mientras que el nivel del mar subirá 15 cm. Además, la frecuencia y la intensidad de El Niño y La Niña se incrementarán (al menos, un evento cada dos años). Esto generará grandes desequilibrios en la reproducción y reclutamiento de las poblaciones marinas. En conjunto, estas condiciones generarán grandes cambios en los ecosistemas y las comunidades que viven en el PNN Sanquianga y en su área de influencia costera.



© Alexander Belokurov

Pelicano pescando en el Parque Nacional Natural Gorgona, Colombia.

PASO 4

DESARROLLAR UN ANÁLISIS RÁPIDO DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad puede ser un proceso bastante rápido y simple o una serie de evaluaciones mucho más larga. Este último modo será más preciso, pero tomará mucho más tiempo y dinero. Este manual sirve como guía para realizar un método de análisis de vulnerabilidad simple o, si se desea, utilizar otras metodologías más detalladas.

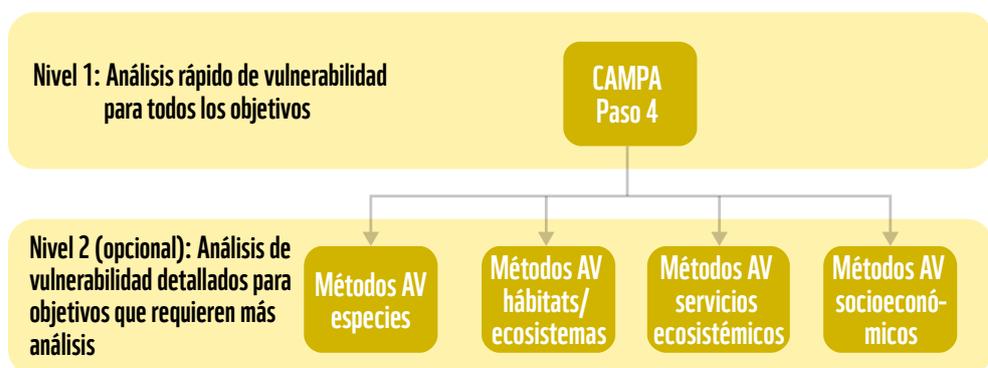


El IPCC define la vulnerabilidad como una combinación que comprende la exposición, la sensibilidad (impactos potenciales) y la capacidad de adaptación/resiliencia. En esta sección, se evalúan por etapas dichos componentes (exposición y sensibilidad –en términos de amenazas no climáticas y variabilidad del clima–, y capacidad de adaptación/resiliencia). Después, se analizan las interacciones entre ellos para proporcionar una medida global de vulnerabilidad.

La siguiente fase de la metodología incluye, entonces, una evaluación técnica de la vulnerabilidad relativa de los objetivos identificados ante el cambio climático. El resultado principal de este ejercicio es la asignación de los valores de vulnerabilidad relativa de cada uno de ellos, complementado con información acerca de los determinantes de dicha vulnerabilidad.

Las siguientes actividades culminan en un análisis de vulnerabilidad general del área protegida. Estas actividades ofrecen un método de “primer corte”, rápido y práctico que aplica a una amplia variedad de objetivos. Este puede ser implementado en situaciones con datos limitados y/o con limitaciones de tiempo y recursos. No es exhaustivo, sino que pretende ser lo suficientemente robusto como para proporcionar una guía amplia e indicadores para determinar la vulnerabilidad global de los objetivos y el desarrollo de estrategias de adaptación. Si es necesario, para objetivos específicos, se puede llevar a cabo un análisis más detallado utilizando una de las series de metodologías existentes. La Figura 7 ilustra los dos niveles de análisis.

Figura 7. Métodos de nivel 1 y 2 para el análisis de la vulnerabilidad



Análisis y evaluación de la vulnerabilidad – AV

- **Objetivo:** una metodología de AV coherente y sencilla a todos los objetivos para (i) generar un nivel básico de información sobre la vulnerabilidad de cada objetivo y (ii) opcionalmente, filtrar los objetivos para dar prioridad a aquellos que necesitan un AV más detallado.
- **Aportes y recursos necesarios:** resultados de las actividades anteriores, mapeo de línea de base.
- **Resultados esperados:** conocimiento básico de la vulnerabilidad relativa de los objetivos del AV (por ejemplo, AV de nivel 1) y una lista de objetivos prioritarios que requieren un AV más detallado de segundo nivel.



Actividad 4.1: Analizar y priorizar amenazas no climáticas

El Grupo de Trabajo de Adaptación deberá trabajar la lista de verificación (Tabla 5) y la Hoja de Trabajo 15, la cual debe generar una lista con las cinco o diez amenazas principales para cada objetivo y/o que pueden afectar los objetivos en el futuro. Para cada objetivo identificado en las columnas 1 y 2 (que contienen el número y nombre de cada uno), proporcione una corta descripción de la amenaza (columna 3), registre cualquier incertidumbre tal como la carencia de datos o desacuerdos entre los actores con respecto al nivel de amenaza (columna 4), registre las fuentes de los datos (columna 5) y, luego, clasifique cada amenaza de acuerdo con el orden de impacto en los objetivos siendo 1 el más alto (columna 6).

La lista priorizada de amenazas no climáticas será usada para calcular los impactos climáticos (Hoja de Trabajo 16) y la capacidad/resiliencia de adaptación (Hoja de Trabajo 17). La información para este paso puede ser extraída de las condiciones de línea de base futuras, los escenarios no climáticos y, asimismo, el conocimiento experto. Aunque se entiende que pueden ser más de diez las amenazas que pueden afectar cada uno de los objetivos, se deben priorizar estas influencias para llevar a cabo las etapas siguientes de la metodología. Tenga en cuenta que la lista de verificación (Tabla 5) es simplemente una guía; el Grupo de Trabajo de Adaptación puede adicionar, eliminar o modificar los ítems de la lista de verificación cuando esto sea relevante en sus circunstancias.



Hoja de Trabajo 15. Identificación de amenazas no climáticas por objetivo

Objetivo					
N.º	Nombre del objetivo	Descripción de la amenaza	Incertidumbres	Fuentes de datos	Clasificación (siendo 1 el impacto más alto)
1					
2					
3					

Hoja de Trabajo 15. Ejemplo de área marina protegida Gorgona, Colombia

Objetivo

N.º	Nombre del objetivo	Descripción de la amenaza	Incertidumbres	Fuentes de los datos	Clasificación (siendo 1 el impacto más alto)
1	Arrecifes de coral	Mareas extremadamente bajas	La exposición al aire de las colonias de coral durante los eventos de marea baja extremos genera la exposición a la radiación solar, la desecación y muerte de los pólipos de coral.	El monitoreo de coral, que se llevó a cabo en el área protegida hace 15 años, ha dado a conocer una disminución en la cobertura de coral vivo en zonas poco profundas, que generalmente permanecen sin obstrucciones en las mareas bajas extremas. La información científica es generada principalmente por el grupo de investigación de los arrecifes de coral de la Universidad del Valle.	1
		Sedimentación	Los arrecifes de coral se encuentran normalmente en áreas con poca descarga de sedimentos. Este factor de estrés es considerado uno de los principales obstáculos para su crecimiento y desarrollo, ya que evita la penetración de la luz en el agua. Dado el escenario de aumento de las lluvias y el mal uso de las cuencas hidrográficas, es probable que haya un aumento en la tasa de sedimentación de los ríos Sanquianga y Patía, y un efecto adverso sobre los corales en Gorgona.	Proyectos de investigación con las comunidades de coral que han abordado directamente la cuestión de la sedimentación en las colonias de coral.	2
		Pesca ilegal	Este factor de estrés se refiere a la pesca ilegal no regulada que se puede hacer en las comunidades de coral del PNN Gorgona. Como resultado, puede haber una disminución en la capacidad de recuperación de la comunidad debido a la pérdida de la diversidad biológica y genética. Las poblaciones de peces también pueden verse afectadas debido a la extracción de las especies más grandes e individuos (como carnívoros), lo que podría conducir a un colapso en sus poblaciones si se extraen antes de que alcancen el tamaño medio de la madurez sexual.	No hay datos disponibles en el PNN Gorgona ya que la pesca es ilegal.	3
		Eventos geológicos – Terremotos / tsunamis	Este estrés puede tener implicaciones de gran magnitud, aunque la probabilidad de un suceso grave es baja. El efecto principal sería la fragmentación de las colonias de coral y la erosión de los arrecifes.	No hay datos disponibles.	4
		Extracción de coral	En 1998 hubo una incautación de 800 kilogramos de coral, que fue tomada ilegalmente de los arrecifes de coral de La Azufrada. Aunque este tipo de eventos no se ha registrado desde entonces, todavía se considera una amenaza.		5

Tabla 5. Lista de verificación de amenazas no climáticas sugeridas

Amenazas a especies, hábitats / ecosistemas objetivos y objetivos de servicios ambientales (adaptado de la UICN, sin fecha)	
1.	Desarrollo residencial y comercial Incluyendo: vivienda y zonas urbanas; áreas comerciales e industriales; áreas de turismo y recreación.
2.	Desarrollo agrícola y de acuicultura Incluyendo: cultivos anuales y perennes no maderables; plantaciones de madera y celulosa; producción ganadera y ganadería; acuicultura marina y de agua dulce.
3.	Actividades de producción de energía y mineras Incluyendo: perforación de petróleo y gas; minas y canteras; energía renovable.
4.	Corredores de transporte y de servicios Incluyendo: carreteras y vías férreas; líneas de utilidad y servicios; rutas de navegación; trayectorias de vuelo.
5.	Uso de recursos biológicos Incluyendo: caza y recolección de animales terrestres (uso intencional o no intencional); recopilación de plantas terrestres (uso intencional o no intencional); tala y extracción de madera; pesca y recolección de recursos acuáticos (uso intencional o no intencional).
6.	Intrusiones humanas y perturbación Incluyendo: actividades recreativas; guerra, disturbios civiles y ejercicios militares; trabajo y otras actividades.
7.	Modificaciones del sistema natural Incluyendo: fuego y extinción de incendios; represas y gestión/uso del agua; otras modificaciones de los ecosistemas.
8.	Especies invasoras y otras especies problemáticas, genes y enfermedades Incluyendo: especies invasoras/exóticas/enfermedades; especies nativas problemáticas/enfermedades; material genético introducido; especies problemáticas/enfermedades de origen desconocido; enfermedades virales/inducidas por priones; enfermedades de causa desconocida.
9.	Contaminación Incluyendo: aguas residuales domésticas y urbanas; efluentes industriales y militares; efluentes agrícolas y forestales; basura y residuos sólidos; contaminantes aéreos; exceso de energía.
10.	Eventos geológicos Incluyendo: volcanes; terremotos/tsunamis; aludes/deslizamientos.
Otros	
Objetivos sociales (adoptado de Marshall <i>et al.</i>, 2009)	
1.	Demográfico Incluyendo: rápido y bajo crecimiento de la población; distribución por edad desigual; altos niveles de inmigración/emigración.
2.	Recursos naturales Incluyendo: acceso limitado a los recursos naturales; alta dependencia de los recursos naturales.
3.	Económico Incluyendo: desigualdad de ingresos; alto nivel de deuda; alto grado de pobreza/bajos ingresos por hogar.
4.	Bienestar Incluyendo: inseguridad alimentaria crónica o estacional; mala salud; falta de acceso a vivienda, salud, educación y otros servicios sociales básicos; falta de títulos de uso de la tierra/falta de tierra.
Otros	



Actividad 4.2: Revisar la lista de impactos de la variabilidad climática o cambio climático y clasificar los cinco impactos potenciales más importantes

Los impactos climáticos se definen como los efectos físicos sobre los objetivos resultantes de la variabilidad del clima a corto plazo o el cambio climático a largo plazo. Estos impactos son resultado de la interacción de la exposición de un objetivo al clima y su sensibilidad al mismo. La decisión de si el Grupo de Trabajo de Adaptación analizará los impactos de la variabilidad del clima y/o el cambio climático dependerá del alcance acordado en el AV. Para cada uno de los objetivos, el Grupo de Trabajo de Adaptación trabajará con la lista de verificación sugerida de impactos climáticos (Tabla 6). En la Hoja de Trabajo 16 (note que la Actividad 4.2 y 4.3 están incluidas), el grupo debe crear una lista de los cinco a diez impactos más importantes (columna 3) que podrían afectar cada una de las unidades de análisis (listados en las columnas 1 y 2). La información para este paso se puede extraer de los escenarios climáticos desarrollados en el paso 3, así como del conocimiento del Grupo de Trabajo de Adaptación en cuanto a la reacción de las unidades de análisis ante las presiones del clima en el pasado o cómo están reaccionando actualmente a las condiciones y eventos climáticos. Tenga en cuenta que la lista de verificación es simplemente una guía: el Grupo de Trabajo de Adaptación puede adicionar, eliminar o modificar los ítems de la lista de verificación cuando esto sea relevante a sus circunstancias.

Una vez que los primeros cinco a diez impactos más importantes hayan sido identificados, el Grupo de Trabajo de Adaptación debe asignarles una puntuación entre -2 y +2 en la columna 4, utilizando la guía de clasificación de impactos climáticos.

Tabla 6. Lista de verificación de impactos climáticos sugeridos por tipo de unidad de análisis

Especies	
✓ Migraciones debidas al clima	✓ Sequía
✓ Pérdida de hábitat adecuado por inundación	✓ Incendios forestales
✓ Pérdida de hábitat adecuado debido al retiro de hábitat	✓ Ola de calor
✓ Inundación debido al aumento del nivel del mar o marejadas	✓ Agua superficial inadecuada
✓ Blanqueamiento del coral	✓ Aguas subterráneas inadecuadas
✓ Daños por ciclón o tormenta	✓ Especies invasoras/propagación de patógenos
✓ Inundación por cambios en la precipitación	✓ Otros
Hábitat / Servicios ecosistémicos	
✓ Erosión costera o acreción	✓ Sequía
✓ Expansión del hábitat debido al clima	✓ Incendios forestales
✓ Retirada del hábitat debido al clima	✓ Ola de calor
✓ Inundación debido al aumento del nivel del mar u oleaje violento	✓ Agua superficial inadecuada
✓ Blanqueamiento del coral	✓ Aguas subterráneas inadecuadas
✓ Daños por ciclón o tormenta	✓ Especies invasoras/propagación de patógenos
✓ Inundación por cambios en la precipitación	✓ Otros

Continúa al reverso

Tabla 6. Lista de verificación de impactos climáticos sugeridos por tipo de unidad de análisis

Comunidades / Grupos sociales	
✓ Erosión costera o acreción	✓ Incendios forestales
✓ Cambio en la disponibilidad de recursos naturales (accesibilidad, abundancia, sobreexplotación, etc.)	✓ Ola de calor
✓ Presión o conflictos por la presencia de migrantes climáticos	✓ Agua superficial inadecuada
✓ Inundación debido al aumento del nivel del mar u oleaje violento	✓ Aguas subterráneas inadecuadas
✓ Daños a la infraestructura, los cultivos o bienes de subsistencia por ciclón o tormenta	✓ Patógenos/propagación de enfermedades
✓ Inundación por cambios en la precipitación	✓ Migración forzada por el clima
✓ Sequía	✓ Otros

Calificación de los impactos climáticos

Puntaje del impacto	Interpretación
-2	El impacto climático del que se trate será altamente beneficioso para el objetivo
-1	El impacto climático del que se trate será beneficioso para el objetivo
0	El impacto climático del que se trate será insignificante o neutral para el objetivo
+1	El impacto climático del que se trate será negativo para el objetivo
+2	El impacto climático del que se trate será altamente negativo para el objetivo



Actividad 4.3: Considerar las interacciones entre factores climáticos y no climáticos y calcular las calificaciones acumuladas para cada impacto

La escala y magnitud de los impactos climáticos pueden ser influenciados de forma positiva o negativa por las interacciones con una variedad de amenazas no climáticas que actúan sobre las unidades de análisis. Por ejemplo, un impacto climático identificado “de erosión costera” puede ser influenciado de forma negativa, es decir, agravado por una amenaza no climática de deforestación de manglares para la producción de carbón. De forma alternativa, las presas situadas río arriba pueden tener impactos negativos en los ecosistemas de agua dulce pero, a su vez, reducir los impactos de inundaciones estacionales, que han aumentado debido al cambio climático. El objetivo de esta actividad es analizar y alcanzar un consenso sobre cómo las amenazas no climáticas identificadas pueden afectar los impactos climáticos. Para implementar este paso, considere cada uno de los impactos climáticos e ingréselos en la columna 5 de la Hoja de Trabajo 16, en el contexto de las amenazas no climáticas que aparecen en la Hoja de Trabajo 15. Después determine si una o más de las amenazas no climáticas pueden actuar y tener (i) efectos negativos (por ejemplo, aumentar los elementos adversos del impacto); (ii) efectos positivos (por ejemplo, disminuir los elementos adversos del impacto); (iii) un impacto neutro (por ejemplo, no generar algún efecto en los elementos del impacto). El objetivo es llegar a una vista general de cómo cada impacto climático puede ser influenciado por todas las amenazas que actúan sobre él. Debe ingresar un puntaje relativo de -2 a +2 en la Hoja de Trabajo 16 (columna 6) utilizando la siguiente guía.

Utilice la sección narrativa de la Hoja de Trabajo 16 (columna 8) para dar una corta descripción de cada impacto, que pueda ser entendida por aquellos que no están

involucrados en la aplicación de la metodología. Las suposiciones e incertidumbres asociadas con la aplicación de este paso deben ser registradas en las columnas 9 y 10 junto con otros comentarios y observaciones relevantes.

Esta parte de la metodología requiere que el grupo de actores efectúe juicios subjetivos basados en experiencias, conocimiento local y opiniones expertas. Entre más diverso sea el grupo, más fuerte será la opinión informada resultante.

Calificación de los impactos no climáticos

Calificación del efecto en los impactos no climáticos	Interpretación
-2	Los efectos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia muy beneficiosa sobre el impacto climático (por ejemplo, mejorarán significativamente los elementos positivos del impacto).
-1	Los efectos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia beneficiosa sobre el impacto climático (por ejemplo, mejorarán los elementos positivos del impacto).
0	Los efectos de todas las amenazas no climáticas serán insignificantes o neutros para el impacto climático.
+1	Los efectos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia negativa sobre el impacto climático (por ejemplo, aumentarán los elementos negativos del impacto).
+2	Los efectos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia muy negativa sobre el impacto climático (por ejemplo, aumentarán significativamente los elementos negativos del impacto).

La calificación acumulativa (columna 7) es calculada, simplemente sumando los puntajes de la columna 4 y 6 (vea el ejemplo abajo).



Hoja de Trabajo 16. Identificación y calificación de los impactos climáticos por objetivo

Unidad de análisis		Cinco impactos climáticos más importantes (Tabla 6)		Amenazas no climáticas (Hoja de Trabajo 15)		Puntaje acumulativo de impacto climático	Descripción narrativa del impacto climático		
N.º	Nombre	Impacto climático	Puntaje	Amenaza no climática actuando sobre el impacto climático	Puntaje		Descripción del impacto climático	Incertidumbres / suposiciones	Fuentes de los datos
1									
2									
3									

Hoja de Trabajo 16. Ejemplo de PNN Sanquianga, Colombia

Unidad de análisis		Cinco impactos climáticos más importantes		Amenazas no climáticas		Puntaje acumulado del impacto climático	Descripción narrativa del impacto climático		
N.º	Nombre	Nombre del impacto climático	Puntaje	Amenaza no climática actuando sobre el impacto climático	Puntaje		Descripción del impacto climático	Incertidumbres / suposiciones	Fuente de los datos
5	Piangua – <i>Anadara tuberculosa</i> –	Exacerbación de la eutrofización costera y marina.	2	Minería aluvial a gran escala o de tecnología; vertido de residuos (sólidos y líquidos); cambio de la hidrología de agua superficial.	1	3			
		Variabilidad en la fuerza de la clase anual de peces.	2	Minería aluvial a gran escala o de tecnología; sobrepesca / pesca ilegal	2	4			
		Cambios en la distribución, migración, reclutamiento y tasa de crecimiento de las especies.	2	Minería aluvial a gran escala o de tecnología; cambio de la hidrología de agua superficial.	1	3			
		Alteración de los períodos de reproducción y desove / variación en el ciclo reproductivo asociado a la variación en los niveles de precipitación.	2	Cambio de la hidrología de agua superficial.	2	4			
		Alteración del comportamiento de las especies.	2	Cambio de la hidrología de agua superficial.	1	3			
		Cambios en la salinidad y el oxígeno disuelto.	2	Vertido de residuos (sólidos y líquidos); cambio de la hidrología de agua superficial.	1	3			
		Cambios en la precipitación (de temporada / volumen).	1		0	1			



Actividad 4.4: Revisar lista de la capacidad de adaptación / factores de resiliencia y calificar los cinco factores más importantes

Para cada una de las unidades de análisis, el Grupo de Trabajo de Adaptación debe aplicar la lista de verificación de capacidad de adaptación/factores de resiliencia (Tabla 7). En la Hoja de Trabajo 17 (note que las actividades 4.4 y 4.5 están registradas allí) debe hacer una lista de los cinco o diez factores más importantes (columna 3) asociados con cada objetivo (columnas 1 y 2). La información para este paso puede ser extraída del conocimiento de participantes del taller relacionado con las características inherentes de los objetivos y del entorno circundante, como es descrito en las condiciones de línea de base futuras. Asimismo, de los escenarios desarrollados en pasos anteriores. Tenga en cuenta que la lista es simplemente una guía: el Grupo de Trabajo de Adaptación puede adicionar, eliminar o modificar los ítems de la lista de verificación cuando esto sea relevante a sus circunstancias.

Tabla 7. Lista de verificación de los factores sugeridos de capacidad de adaptación/ resiliencia

Especies (adaptado de Foden <i>et al.</i> , 2008)	Hábitat / ecosistemas y servicios ecosistémicos (adaptado de US-EPA, 2009)	Objetivos sociales (adaptado de Marshall <i>et al.</i> , 2009)
✓ Ningún o bajos requerimientos especializados de hábitat y/o microhábitat	✓ No está situado cerca de la extensión geográfica del rango de hábitat	✓ Capacidad para hacer frente a eventos climáticos pasados
✓ Amplia tolerancia o umbrales ambientales	✓ Amplia tolerancia o umbrales ambientales	✓ Redes formales e informales de apoyo
✓ Ninguna o dependencia limitada en activadores e indicadores ambientales específicos que son propensos a ser afectados por el cambio climático	✓ Alta diversidad física (topografía, pendiente, suelos, geología, elevaciones, hidrología, etc.)	✓ Capacidad para hacer frente al cambio
✓ Ninguna o dependencia limitada en interacciones interespecíficas que pueden ser interrumpidas por el cambio climático	✓ Tiempos de regeneración rápida (incluyendo especies clave)	✓ Información y conocimiento del medio ambiente y el clima local
✓ Capacidad de dispersarse o colonizar un nuevo rango más adecuado (genético/físico)	✓ Alta biodiversidad	✓ Empleabilidad/diversas habilidades/flexibilidad para cambiar de ocupación
✓ Tasa de reproducción de alta	✓ Baja fragmentación	✓ Seguridad en la tenencia de la tierra
✓ Gran tamaño de la población	✓ Especies claves resilientes	✓ Diversidad de medios de vida (actual y percibida)
✓ Ninguna o fluctuaciones limitadas en el tamaño de la población	✓ Capacidad física y genética para dispersarse	✓ Acceso a mercados, servicios de educación/capacitación y servicios de salud, agua potable y saneamiento
✓ Tiempos de generación cortos	✓ Amplio tipo de hábitat	✓ Acceso al crédito
✓ Alta diversidad genética	✓ Bajo nivel de fragmentación del hábitat	✓ Nivel de educación de la cabeza de hogar
Otros	Otros	✓ Reservas de alimentos / semillas
		✓ Reservas financieras
		✓ Aislamiento físico
		✓ Acceso a nuevas tecnologías
		✓ Bajo grado de aislamiento físico
		✓ Puntos de venta de productos agrícolas / suministros de pesca
		✓ Acuerdos de gobernanza para el acceso equitativo a los recursos
		Otros

Una vez que los cinco a diez factores de capacidad de adaptación/resiliencia más importantes hayan sido identificados, el Grupo de Trabajo de Adaptación debe asignarles una puntuación entre -2 y +2 utilizando la guía de clasificación de impactos climáticos. Los puntajes deben ser ingresados en la columna 4 de la Hoja de Trabajo 17.

Calificación de la capacidad de adaptación

Puntaje de capacidad de adaptación/resiliencia	Interpretación
-2	El factor de resiliencia en cuestión será muy negativo para el objetivo (por ejemplo, disminuirá considerablemente la capacidad general de adaptación/resiliencia).
-1	El factor de resiliencia en cuestión será negativo para el objetivo (por ejemplo, actuará para disminuir la capacidad general de adaptación/resiliencia).
0	El factor de resiliencia en cuestión será neutral para el objetivo (por ejemplo, no cambiará la capacidad general de adaptación/resiliencia).
+1	El factor de resiliencia en cuestión será beneficioso para el objetivo (por ejemplo, actuará para aumentar la capacidad general de adaptación/resiliencia).
+2	El factor de resiliencia en cuestión será altamente beneficioso para el objetivo (por ejemplo, actuará para aumentar considerablemente la capacidad general de adaptación/resiliencia).



Actividad 4.5: Considerar cómo las amenazas no climáticas podrían afectar la capacidad de adaptación/resiliencia y calcular los puntajes acumulados

Al igual que la escala y magnitud de los impactos climáticos pueden ser influenciados de forma negativa o positiva por la interacción con las diversas amenazas no climáticas que actúan sobre las unidades de análisis, las características de las unidades de análisis que le aportan su resiliencia también pueden ser afectadas por las amenazas no climáticas. Por ejemplo, un factor identificado de resiliencia como una fuerte diversidad genética entre poblaciones puede ser afectada de forma negativa por una amenaza no climática relacionada con la pérdida de hábitat que aísla las poblaciones e impide la reproducción entre ellas. El objetivo de este paso de la metodología es discutir y alcanzar un consenso en cuanto a cómo las amenazas no climáticas identificadas pueden afectar los factores de resiliencia/capacidad de adaptación de los objetivos. Este paso no generará una respuesta firme afirmativa o negativa pero llevado a cabo en un taller, con las opiniones de los participantes, puede generar una opinión informada y sólida con relación a esta cuestión.

Para implementar este paso, considere cada uno de los factores de resiliencia que aparecen en la Hoja de Trabajo 15 (regístrelas en la columna 5 de la Hoja de Trabajo 17) y decida si una o más de las amenazas puede actuar y tener (i) un efecto negativo (por ejemplo, disminución al grado de resiliencia); (ii) un efecto positivo (por ejemplo, un incremento en el grado de resiliencia) o (iii) un impacto neutral (ningún efecto en el grado de resiliencia). El objetivo es lograr una vista general de cómo cada factor de resiliencia puede ser influenciado por la gama de amenazas no climáticas que actúan sobre el mismo. Una vez esto sea consumado, se debe adjudicar a cada

factor un puntaje de -2 a +2 utilizando la escala de calificación de resiliencia. Estos puntajes deben ser ingresados en la columna 6 en la Hoja de Trabajo 17.

En la columna 9 de la Hoja de Trabajo 17 describa brevemente cada factor. Esta descripción debe ser una narrativa que pueda ser entendida por personas que no estén involucradas en la aplicación de esta metodología. Las incertidumbres y suposiciones asociadas con la aplicación de este paso deben ser registradas en la sección de narrativa de la Hoja de Trabajo 17 (columnas 10 y 11) junto con otras observaciones y comentarios relevantes. Una vez más, entre más diversidad de actores participen en este proceso, más sólida será la opinión informada resultante.

Calificación de los efectos no climáticos en los factores de capacidad de adaptación/resiliencia

Puntaje de resiliencia	Interpretación
-2	Los efectos acumulativos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia muy negativa en el factor (por ejemplo, aumentará significativamente los elementos negativos del factor)
-1	Los efectos acumulativos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia negativa en el factor (por ejemplo, aumentará los elementos negativos del factor)
0	Los efectos acumulativos de todas las amenazas no climáticas serán insignificantes o neutrales para el factor
+1	Los efectos acumulativos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia positiva en el factor (por ejemplo, mejorará los elementos positivos del factor)
+2	Los efectos acumulativos de todas las amenazas no climáticas tendrán una influencia muy positiva en el factor (por ejemplo, mejorará significativamente los elementos positivos del factor)

La calificación acumulativa de los factores de capacidad de adaptación/resiliencia (columna 7) puede ser calculada simplemente sumando los puntajes de la columna 4 y 6 (vea el ejemplo a continuación).



Taller CAMPA con participación de las comunidades en Filipinas.



Hoja de Trabajo 17. Identificación y calificación de los factores de capacidad de adaptación y resiliencia

Unidad de análisis		Factores de capacidad de adaptación y resiliencia	Amenaza no climática			Sección narrativa			
N.º	Nombre		Puntaje	Nombre(s) de la(s) amenaza(s) no climática(s) que actúan sobre el factor	Puntaje	Puntaje acumulado	Descripción de los factores de capacidad de adaptación y resiliencia	Incertidumbres / suposiciones	Fuente de los datos
1									
2									
3									



© Alexander Balakurov

Niños de uno de los poblados en IGACOS, Filipinas.

Hoja de Trabajo 17. Ejemplo de área marina protegida 1, Filipinas

Unidad de análisis		Factores de capacidad de adaptación y resiliencia	Amenaza no climática			Sección narrativa		Incertidumbres / suposiciones	Fuentes de los datos
N.º	Nombre		Puntaje	Nombre(s) de la(s) amenaza(s) no climática(s) que actúan sobre el factor	Puntaje	Puntaje acumulado	Descripción de los factores de capacidad de adaptación y resiliencia		
1	Barangay El Tambo	Prácticas indígenas de adaptación al cambio climático / capacidad para hacer frente a eventos climáticos pasados.	2	Alta incidencia de pobreza / bajos ingresos de los hogares; cohesión social débil; eventos geológicos (colapso de tierra y tsunamis); gobernanza débil (local y nacional).	-1	1	Los agricultores recurren a la pesca cuando la tierra está demasiado árida; los agricultores se ven obligados a recoger las cosechas prematuramente; el Gobierno del <i>barangay</i> de El Tambo está trabajando en el desarrollo del área marina protegida (AMP Sanipaan) como atracción turística. La gente pudo hacer frente a la sequía en 2005.	WWF-Filipinas (2011). Perfil socioeconómico del área marina protegida 1 y 2. Isla Jardín Ciudad de Samal.	
		Comités de Gestión de Reducción de Riesgo de Desastres de Barangay y la ciudad institucionalizada.	2	Alta incidencia de pobreza / bajos ingresos en los hogares; cohesión social débil; eventos geológicos (colapso de tierra y tsunamis); gobernanza débil (local y nacional).	-1	1	La ciudad y los <i>barangays</i> tienen cada uno un plan de gestión de la reducción de riesgos aprobado y los miembros están debidamente capacitados.	De acuerdo con información proporcionada por las UGL de IGACOS.	
		Diversas fuentes de ingresos.	1	Alta incidencia de pobreza / bajos ingresos en los hogares; cohesión social débil; eventos geológicos (colapso de tierra y tsunamis); gobernanza débil (local y nacional).	0	1	Las personas tienen diversas fuentes de ingresos y un número de individuos tiene fuentes secundarias de ingresos.	WWF-Filipinas (2011). Perfil socioeconómico del área marina protegida 1 y 2. Isla Jardín Ciudad de Samal.	
		Flexibilidad para cambiar de ocupación / medios de vida	2	Alta incidencia de pobreza / bajos ingresos de los hogares; cohesión social débil; eventos geológicos (colapso de tierra y tsunamis); gobernanza débil (local y nacional).	0	2	La gente puede cambiar fácilmente de un tipo de trabajo a otro de acuerdo con la encuesta.	WWF-Filipinas (2011). Perfil socioeconómico del área marina protegida 1 y 2. Isla Jardín Ciudad de Samal.	



Actividad 4.6: Calcular la puntuación general del impacto climático, la resiliencia y la vulnerabilidad

Un buen AV no se limita a calcular el grado de vulnerabilidad de una unidad de análisis. También busca entender cómo el cambio climático y la resiliencia determinan las condiciones de vulnerabilidad. Por lo tanto, este paso establece el puntaje acumulativo general del impacto climático, el puntaje de la resiliencia y el puntaje de vulnerabilidad para cada unidad de análisis. Los dos primeros serán muy importantes en las últimas etapas de la planificación de adaptación.

La puntuación general de impacto y resiliencia es calculada para cada unidad de análisis identificando la media del rango de los puntajes de impacto y resiliencia, respectivamente.

La puntuación general de la vulnerabilidad se calcula empleando la siguiente fórmula: **Vulnerabilidad es igual a Impacto Climático menos Capacidad de Adaptación y/o Resiliencia.**



Puntaje global: Ejemplo para Colombia

Identificación de la unidad de análisis		Puntuación general del impacto climático	Puntuación general de la capacidad adaptativa y resiliencia		Puntuación general de la vulnerabilidad		
N.º	Nombre						
1	Ecosistema de manglar	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo.	1	El objetivo tiene una alta capacidad de adaptación / resiliencia.	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio.
2	Cuenca costera	3	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático muy negativo.	0	El objetivo tiene un nivel medio de adaptación de la capacidad / resiliencia.	3	El objetivo tiene una alta vulnerabilidad relativa.
3	Ecosistema de playa arenosa	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo.	1	El objetivo tiene una alta capacidad de adaptación / resiliencia.	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio.
4	Ecosistema de llanuras de marea	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo.	1	El objetivo tiene una alta capacidad de adaptación / resiliencia.	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio.
5	Representante 1 de recursos marinos costeros: <i>Anadara tuberculosa</i>	3	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático muy negativo.	1	El objetivo tiene un nivel medio de adaptación de la capacidad / resiliencia.	2	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio.
6	Representante 2 de recursos marinos costeros: <i>Litopenaeus occidentalis</i>	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo.	0	El objetivo tiene un nivel medio de adaptación de la capacidad / resiliencia.	2	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio.

Para cada una de las puntuaciones calculadas, la guía de puntuación de impacto y resiliencia general puede ser utilizada para convertirlas en una descripción cualitativa de vulnerabilidad. Los puntajes y resultados descriptivos son relativos y pueden ser empleados para comparar la vulnerabilidad relativa de todas las unidades de análisis que hayan sido estudiadas utilizando este método en el mismo taller/ proceso de evaluación. Estos no son valores absolutos y, por lo tanto, no pueden ser comparados directamente con los resultados del AV haciendo uso de este método en diferentes lugares.

Interpretación de las puntuaciones generales de impacto y resiliencia por unidad de análisis

Puntuación general resultante del impacto o resiliencia	Interpretación de la puntuación general de impacto climático	Interpretación de la puntuación general de resiliencia
-4 o -3	Se espera que el objetivo experimente un impacto muy positivo al clima.	El objetivo tiene un nivel muy bajo resiliencia.
-2 o -1	Se espera que el objetivo experimente un impacto muy positivo al clima.	El objetivo tiene un nivel bajo de resiliencia.
0	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático neutral o insignificante.	El objetivo tiene un nivel medio de resiliencia.
+1 o +2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo.	El objetivo tiene un nivel alto resiliencia.
+3 o +4	Se espera que el objetivo experimente un impacto sobre el clima muy negativo.	El objetivo tiene un nivel muy alto de resiliencia.

Interpretación de la puntuación general de vulnerabilidad

Puntaje	Interpretación de puntuación general de vulnerabilidad relativa
-8 a -6	El objetivo tiene muy baja vulnerabilidad relativa.
-5 a -3	El objetivo tiene baja vulnerabilidad relativa.
-2 a +2	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio.
+3 a +5	El objetivo tiene alta vulnerabilidad relativa.
+6 a +8	El objetivo tiene muy alta vulnerabilidad relativa.



Actividad 4.7: Documentar las narrativas y crear un esquema de los resultados

Esta sección ofrece una guía de cómo documentar la narrativa del ejercicio de AV y cartografiar los resultados. Complete la Hoja de Trabajo 18. En ella, debe ingresar la información de unidades de análisis relevantes o, en donde aplique, áreas dentro de unidades de análisis específicas.

Pueden producirse muchos mapas (manualmente o utilizando SIG). Un mínimo útil sería el siguiente:

- Un mapa que muestre el índice alto, medio y bajo de vulnerabilidad para cada objetivo (especies, hábitats, ecosistemas, servicios ecosistémicos y objetivos socioeconómicos).
- Un mapa que muestre el índice alto, medio y bajo de vulnerabilidad general para el AMCP.



Hoja de Trabajo 18. Documentación de la narrativa para el AV

Nivel de vulnerabilidad	Objetivo(s) relevante(s)
Vulnerabilidad muy alta o alta	
Conductores de alta vulnerabilidad (por ejemplo, exposición, sensibilidad, conductores de resiliencia)	
Vulnerabilidad media	
Conductores de vulnerabilidad media (por ejemplo, exposición, sensibilidad, conductores de resiliencia)	
Vulnerabilidad muy baja o baja	
Conductores de vulnerabilidad baja (por ejemplo, exposición, sensibilidad, impulsores de resiliencia)	
Visión general de la vulnerabilidad e impulsores para objetivos relevantes (< 100 palabras)	

Hoja de Trabajo 18. Ejemplo de documentación de la narrativa para el AV

Nivel de vulnerabilidad	Objetivo(s) relevante(s)
Vulnerabilidad muy alta o alta	Manglares, arrecifes de coral, tortugas marinas
Conductores de alta vulnerabilidad (por ejemplo, exposición, sensibilidad, conductores de resiliencia)	Sobreexplotación de manglares, poca conciencia de la comunidad Daños por artes de pesca, sedimentación Daños al hábitat, contaminación, disminución de las tasas de población
Vulnerabilidad media	Pesquerías tradicionales
Conductores de vulnerabilidad media (por ejemplo, exposición, sensibilidad, conductores de resiliencia)	Pesca excesiva, cooperativas pesqueras fuertes
Vulnerabilidad muy baja o baja	Ningún objetivo presentó vulnerabilidad baja o muy baja
Conductores de vulnerabilidad baja (por ejemplo, exposición, sensibilidad, impulsores de resiliencia)	
Visión general de la vulnerabilidad e impulsores para objetivos relevantes (< 100 palabras)	El AV evidenció que el área marina protegida es altamente vulnerable. Todos los objetivos muestran vulnerabilidad media o alta. Los principales factores son: pesca excesiva con artes de pesca ilegales, degradación de los arrecifes por sedimentación, anclaje y pisoteo; migración no controlada, caza furtiva y tala ilegal de árboles de manglar. Es vulnerable a acontecimientos relacionados con el cambio climático tales como: aumento de la temperatura superficial del mar, aumento de la frecuencia e intensidad de los ciclones, escasez de agua y aumento de la intensidad y duración del viento.

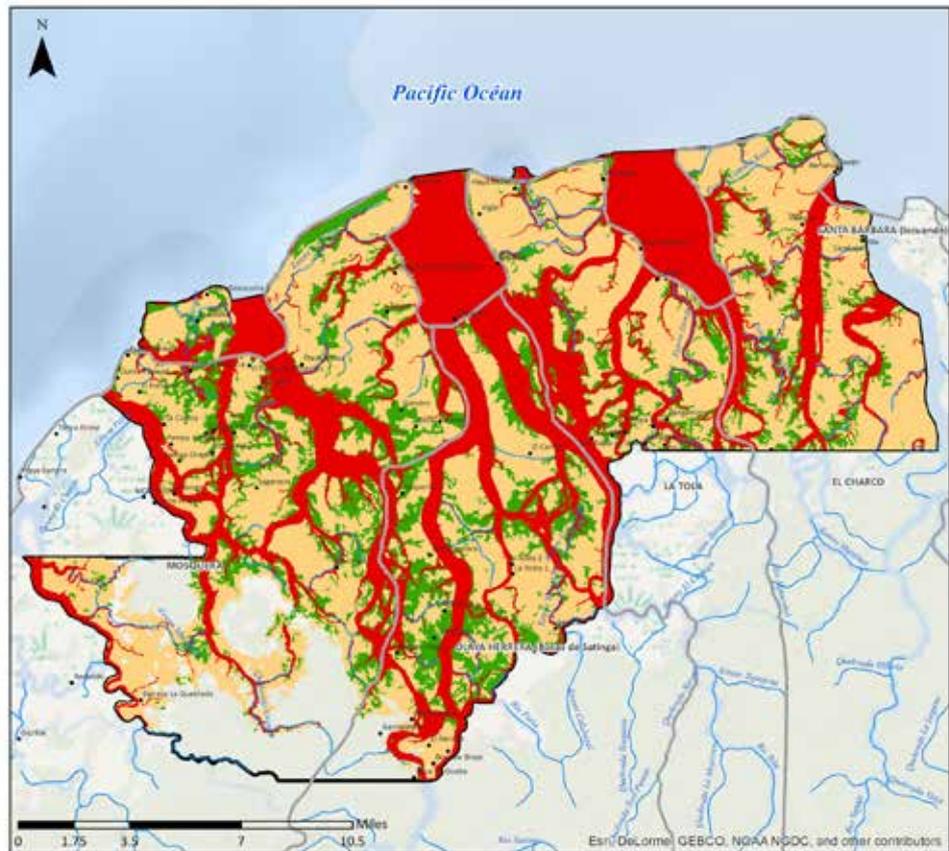
Figura 8. Vulnerabilidad climática global del ecosistema, PNN Sanquianga, Colombia

Convenciones

- Poblados
- Ríos
- Límites de país

Vulnerabilidad de Sanquianga, área de cobertura, 2007

- El objeto de conservación tiene un nivel relativo de vulnerabilidad medio
- El objeto de conservación tiene un nivel relativo de vulnerabilidad alto
- El objeto de conservación tiene un nivel relativo de vulnerabilidad muy alto



Use la Tabla 8 como guía para entender el tipo de información que debe ser cartografiada para cada unidad de análisis dependiendo de la naturaleza del área protegida y los objetivos. Asimismo, para determinar las cuestiones que deben ser resaltadas en el taller de partes interesadas que forma parte del AV.

Tabla 8. Guía para cartografiar los resultados

Modelo: Cartografía de los resultados	
Nombre de objetivo(s) relevante(s):	
Nombre del mapa	Elementos sugeridos
Mapa línea de base	Límites del área protegida Alcance geográfico del AV Poblaciones y asentamientos humanos Sistemas de drenaje importantes, características topográficas y físicas Límites administrativos Áreas protegidas cercanas Todos los objetivos y límites ecológicos –en el caso de especies, esto podría incluir: distribución, cobertura, zonas de uso de recursos, como aplique– Todos los objetivos y límites socioeconómicos Leyenda, punto norte, etc.
Áreas de alta vulnerabilidad	Mapa de línea de base Límites geográficos de objetivos con alta vulnerabilidad –en el caso de especies, esto podría incluir: distribución, cobertura, zonas de uso de recursos, como aplique–
Áreas de vulnerabilidad media	Mapa de línea de base Límites geográficos de objetivos con vulnerabilidad media –en el caso de especies, esto podría incluir: distribución, cobertura, zonas de uso de recursos, como aplique–
Áreas de baja vulnerabilidad	Mapa de línea de base Límites geográficos de objetivos con baja vulnerabilidad –en el caso de especies, esto podría incluir: distribución, cobertura, zonas de uso de recursos, como aplique
Vulnerabilidad general	Mapa de línea de base Áreas de alta vulnerabilidad Áreas de vulnerabilidad media Áreas de baja vulnerabilidad

Ahora tiene un AV básico. La siguiente actividad es opcional. En esta actividad, el Grupo de Trabajo de Adaptación puede optar por profundizar en el análisis de algunas unidades de análisis específicas, si se considera necesario. Si no, se puede pasar directamente al paso 5.

Opcional: AV detallado para objetivos seleccionados

- **Objetivo:** aplicar metodologías de AV integrales a las unidades de análisis que requieren un análisis más detallado sobre la base de los resultados de las actividades anteriores.
- **Aportes y recursos necesarios:** resultados de la actividad anterior, mapeo de línea de base y conjuntos de datos relevantes para los objetivos y los métodos seleccionados
- **Resultados esperados:** comprensión detallada de la vulnerabilidad y los conductores de la vulnerabilidad para las unidades de análisis prioritarias.

La Hoja de Trabajo 19 utiliza los resultados del AV para determinar si se requiere un análisis de nivel 2. Este puede emplear una extensa diversidad de metodologías de AV para sistemas ecológicos (especies, hábitats, etc.) y socioeconómicos (comunidades, hogares, municipalidades), y una diversidad menor pero creciente de metodologías

para servicios ecosistémicos. El enfoque que se utiliza aquí es proporcionar una guía sobre la selección y combinación de metodologías disponibles para el AV de las AMCP y su entorno circundante. La Tabla 9 presenta una selección de metodologías que pueden ser adecuadas y le servirá al usuario para seleccionar una o más de una metodología a partir de los criterios de disponibilidad de datos y recursos, facilidad de aplicación, resultados deseados y líneas de tiempo. Muchas de las metodologías solo abordan uno o unos pocos aspectos de un AV completo (por ejemplo, algunos solo se refieren a la vulnerabilidad de especies o comunidades humanas). Por lo tanto, puede requerirse más de una metodología dependiendo de la diversidad de unidades de análisis del AV.



Actividad opcional 4.8: AV detallado para unidades de análisis seleccionadas

Utilizando la perspectiva general ofrecida en la Hoja de Trabajo 19, considere la lista de unidades de análisis y la lista de metodologías en la Tabla 9 para seleccionar la(s) metodología(s) apropiada(s) (el Cuadro 9 delinea algunos de los criterios utilizados para seleccionar las metodologías AV en la Tabla 9). Esta selección debe ser realizada teniendo en cuenta el contexto de la línea de tiempo y los recursos del AV y, además, con un entendimiento claro de la importancia relativa de las unidades de análisis. Las columnas en la Tabla 9 son las siguientes:

- Nombre y vínculo: nombre de la metodología y vínculo web a la metodología.
- Descripción y ejemplos de su aplicación: breve descripción de la metodología.
- Ventajas: resumen de las ventajas clave que proporciona la metodología.
- Desventajas: resumen de las principales desventajas de la metodología.
- Evaluación general: evaluación de cada metodología versus los requisitos siguientes. Use una clasificación de alto, medio o bajo.
 - Datos necesarios: la cantidad de datos necesarios para la aplicación de la metodología (datos existentes o que deben ser generados).
 - Recursos necesarios: los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para la aplicación de la metodología.
 - Complejidad: la facilidad o simplicidad de aplicar la metodología.
 - Adaptabilidad: el grado al que el método puede ser aplicado a diferentes tipos de objetivos sociales o ecológicos, incluyendo biomas diferentes a los costeros y marinos.



Hoja de Trabajo 19. Identificar las unidades de análisis que pueden requerir un AV más detallado

Nombre de la unidad de análisis	Resultados del AV	¿Indicaron los resultados del AV un grado de vulnerabilidad relativa potencialmente “alta” o “muy alta”?	¿Indicaron los resultados del AV que el objetivo podría experimentar un impacto climático “negativo” o “muy negativo”?	¿Indicaron los resultados del AV que el objetivo tiene “baja” o “muy baja” capacidad de adaptación?	¿Existe una o más “incógnitas” o vacíos en los datos que afecten la capacidad de sacar conclusiones?

Cuadro 9. Criterios de selección de la metodología de AV

Todas las metodologías incluidas en la Tabla 9 reúnen tres criterios:

1. Consideran la interacción entre el clima y las tensiones no climáticas y, en particular, cómo los impactos climáticos y la capacidad de adaptación pueden empeorar o mejorar a través de efectos sinérgicos de influencias no climáticas.
2. Permiten la “deconstrucción” de los resultados del análisis para facilitar el entendimiento de las causas de la vulnerabilidad, específicamente, a través de la comprensión de los impactos del clima (en función de la exposición y la sensibilidad) y los factores de capacidad de adaptación y resiliencia –elementos esenciales para las etapas futuras de planificación de la adaptación–.
3. La mayoría ha sido probada en una o más de las áreas piloto del proyecto para verificar su uso en un contexto de país en desarrollo y permitir el desarrollo de recomendaciones que modifiquen o mejoren ciertos elementos de la aplicación de la metodología.

Tenga en cuenta que hay muchas otras metodologías disponibles; véase, por ejemplo Morgan, 2011, para una visión general.

Ejemplos de metodologías detalladas de vulnerabilidad**Herramienta para entender la resiliencia en pesquerías (TURF)**

Una herramienta de evaluación de la pesca local llamada TURF o “Herramienta para entender la resiliencia en pesquerías” fue empleada en las AMCP 1 y 2 en IGACOS, Filipinas.

Para aplicar esta metodología, se utilizó información sobre las pesquerías, los ecosistemas de arrecife y componentes socioeconómicos. Los datos utilizados para el componente de pesquerías fueron los relacionados con sensibilidad (por ejemplo, composición de captura dominante, tasas de captura y dependencia de las artes en el hábitat) y variables de la capacidad de adaptación (por ejemplo, cambios en la composición de captura). Para los ecosistemas de arrecife, en lo relacionado con la sensibilidad, se utilizó información sobre el tipo de pescado en relación con la exposición de las olas, la densidad de especies de corales dependientes y la calidad del hábitat mientras que las variables de capacidad de adaptación incluyeron el alcance y la presencia de hábitats adyacentes. Por último, para el aspecto socioeconómico, las variables de sensibilidad necesitaron de datos como densidad de población y dependencia de la actividad pesquera en los ecosistemas. Las variables de capacidad de adaptación requirieron de datos como los ingresos anuales de sobrevivencia de las actividades pesqueras, la proporción de pescadores con ingresos diferentes a la pesca y el ingreso anual acumulativo de otras fuentes en relación con el umbral de pobreza provincial.

En un taller, se evaluaron y calificaron las variables de sensibilidad y de capacidad de adaptación utilizando las categorías de bajo, medio y alto. Se obtuvo también el impacto potencial. Esto se hizo mediante la tabulación cruzada de la puntuación de sensibilidad con el marcador de exposición. Luego, el mismo proceso de tabulación se llevó a cabo con el impacto potencial y la capacidad de adaptación para obtener la puntuación de la vulnerabilidad, la cual también se clasificó como baja, media y alta. Las puntuaciones de vulnerabilidad por componente se integraron para obtener la puntuación global de la vulnerabilidad. El principio adoptado para esto fue la aplicación de la fórmula del tablero de Punnett con tres variables.

Entre las ventajas del uso de este método se cuenta su aspecto altamente participativo, que requiere de información aportada por las partes interesadas. Todo el proceso o los

pasos necesarios para obtener el estado de vulnerabilidad de un área objetiva particular es muy fácil de generar, siempre y cuando se cuente con toda la información necesaria. En presencia de un facilitador, el sistema de puntuación se hace muy fácil de comprender. Los resultados generados son fiables y pueden ser fácilmente replicados en otras áreas. Es más aplicable a la unidad política más pequeña, como el nivel de *barangay* (aldea), y se puede hacer a un costo mínimo (por ejemplo, en comida y transporte al taller).

Las desventajas del método requieren de bastante información, de un facilitador capacitado en la aplicación del método y solo es aplicable en áreas de actividad de pesca. El método no puede ser aplicado en grandes ecosistemas marinos protegidos (por ejemplo, islas grandes) sin presencia de comunidades costeras que residan en la zona.

Para más información sobre TURF, visite <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783613001719>

Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático y planificación de adaptación para sistemas de manglar: aplicación en la costa pacífica de Colombia

Las partes central y sur de la costa colombiana pacífica poseen los manglares más desarrollados de la región neotropical. Los manglares en el PNN Sanquianga y Nariño se encuentran en zonas meso- y macromareales detrás de islas protectoras dinámicas y deltas con alta precipitación y descarga de sedimentos, siendo las regiones con más extensión de manglares en Colombia. En ellas, las comunidades viven de los servicios ecosistémicos que estos espacios les proporcionan.

La integridad de los ecosistemas de manglar y la provisión de servicios ecosistémicos pueden ser muy dinámicos dadas las características de la costa pacífica de Colombia (tectónicamente activa). Los factores antropogénicos, como el cambio climático, pueden poner en peligro la resiliencia socioecológica de los manglares en esta zona. La vulnerabilidad al cambio climático de los manglares en Nariño, incluyendo el PNN Sanquianga, se evaluó mediante la aplicación de un enfoque de clasificación de riesgos desarrollado específicamente para los ecosistemas de manglar (Ellison, 2015). Este enfoque considera tres dimensiones de vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación) e integra los componentes bióticos y abióticos, y de gestión humana.

A pesar de ser un área protegida, el índice de vulnerabilidad relativa en Sanquianga es muy similar al del resto de los ecosistemas de manglares de la región. Los resultados indican una baja vulnerabilidad al cambio climático de los manglares en la región en comparación con las áreas micromareales no estuarinas con disminuciones proyectadas en las precipitaciones. Sin embargo, la subsidencia tectónica, los procesos de erosión y las acciones antropogénicas podrían reducir la resiliencia y aumentar la vulnerabilidad al cambio climático en estas áreas.

Si se producen las predicciones de cambio climático relacionadas con aumentos en las precipitaciones durante las fases frías de ENSO (La Niña), el enfriamiento de las áreas estuarinas podría promover la colonización de vegetación terrestre en zonas que fueron previamente de manglares (esto está ocurriendo en el delta del río Patía). El enfriamiento de zonas estuarinas no solo afectará a los manglares, sino también a la fauna asociada a estos sistemas (por ejemplo, peces pelágicos pequeños), posiblemente, interrumpiendo redes alimentarias enteras. A pesar de las grandes incertidumbres sobre los efectos del cambio climático en los sistemas socioecológicos de manglares en esta área, el mantenimiento de los sistemas socioecológicos resilientes será clave para contrarrestar estos efectos. Esto implica la protección de los manglares contra los factores de estrés antropogénicos (por ejemplo, contaminación, sobreexplotación de los recursos y deforestación) y la diversificación de los medios de sobrevivencia de las comunidades.

Tabla 9. Análisis de metodologías de vulnerabilidad detallada

Nombre de la metodología y enlaces	Descripción	Ventajas	Desventajas	Datos necesarios	Recursos necesarios	Complejidad	Adaptabilidad
Objetivos sociales							
<p>Índice de Vulnerabilidad Social (IVS)</p> <p>http://www.icrisat.org/what-we-do/mip/training-cc/october-2-3-2009/vulnerability-analysis-manual.pdf</p>	<p>Involucra el desarrollo de un índice adaptado que combina múltiples indicadores de vulnerabilidad social para producir un índice de vulnerabilidad que indique la relativa vulnerabilidad de los objetivos sociales.</p>	<p>El chequeo de primer nivel del método de AV permite una vista amplia del área de vulnerabilidad social del proyecto. Adopta una aproximación participativa que cataliza una discusión sobre influencias de vulnerabilidad clave. Resultados en generación de mapas. Permite pruebas de sensibilidad mediante puntajes de ponderación y clasificación.</p>	<p>Requiere una selección cuidadosa de indicadores de entrada y el desarrollo de una ponderación y matrices de clasificación. Requiere un análisis adicional detallado de los objetivos para permitir la adaptación de la planeación.</p>	M	M	B	A
<p>CARE – Manual de análisis de capacidad y vulnerabilidad del clima (2009)</p> <p>http://careclimatechange.org/tool-kits/cvca/</p>	<p>Es una metodología de enfoque participativo que combina varias herramientas de investigación social para entender la vulnerabilidad en todos los niveles de la sociedad –desde el nacional hasta el local–.</p>	<p>Metodología relativamente conocida y probada, que puede explorar impulsores de vulnerabilidad en las comunidades objetivo. Combina conocimiento científico y tradicional. Los resultados ofrecen una base fuerte para la planeación de la adaptación. Implica la participación de las partes interesadas de la comunidad y, por lo tanto, tiene beneficios secundarios para la concientización. Ordena y presenta los resultados claramente. Los resultados son cualitativos, pero se pueden observar en la base de datos del SIG, ligado a la ubicación de la planificación a la adaptación. Buena herramienta de segundo nivel para orientar la planificación a la adaptación.</p>	<p>La cobertura de medios de subsistencia/enlaces de recursos naturales no es fuerte. Los facilitadores necesitan una buena experiencia en herramientas de participación incluidas en la metodología. Se centra en los riesgos climáticos existentes, por lo que tendría que ser adaptado para abordar también los riesgos climáticos futuros.</p>	M	A	M	A
<p>WWF – Herramienta “Testigo del Clima para Comunidades”</p> <p>http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/?uNewsID=162722</p>	<p>Es una metodología de enfoque participativo, que combina varias herramientas de investigación social para entender la vulnerabilidad de las comunidades locales.</p>	<p>Centrada en el conocimiento de la comunidad y la completa participación.</p>	<p>Los facilitadores necesitan una buena experiencia en herramientas de participación incluidas en la metodología. El proceso completo requiere de la participación de varios días con las comunidades locales, lo que puede no ser factible para algunos de sus miembros.</p>	M	A	M	A
Objetivos ecológicos: especies							
<p>Marco de categorización de la vulnerabilidad relativa de especies amenazadas y en peligro – EPA, 2009</p> <p>http://climate.calcommons.org/bib/framework-categorizing-relative-vulnerability-threatened-and-endangered-species-climate-change</p>	<p>Un enfoque basado en Excel que proporciona ranking de vulnerabilidad relativa de grupos de especies. Puede utilizar datos cualitativos o cuantitativos e incluye una sección narrativa que identifica los supuestos y las futuras necesidades de investigación.</p>	<p>Puede utilizar la opinión de expertos cuando los datos cuantitativos no están disponibles. Aborda múltiples influencias climáticas y no climáticas sobre vulnerabilidad. La descripción ofrece información sobre cuestiones a considerar en la planificación a la adaptación. Manuales detallados y orientación disponible. El análisis basado en la descripción puede ser hecho para especies individuales o pequeños grupos de especies.</p>	<p>Difícil de aplicar a bases de datos pobres en especies, debido a la necesidad de una alta entrada de datos. Destinado a la aplicación de las especies amenazadas y en peligro de extinción de los Estados Unidos.</p>	A	A	A	M

Nombre de la metodología y enlaces	Descripción	Ventajas	Desventajas	Datos necesarios	Recursos necesarios	Complejidad	Adaptabilidad
<p>Vulnerabilidad de especies migratorias al cambio climático: valoración de especies</p> <p>www.cms.int/publications/pdf/cms_climate_change_vulnerability.pdf</p>	<p>Es una herramienta de evaluación cuantitativa para especies migratorias, que utiliza datos completos sobre las interacciones entre las especies migratorias y el clima para calificar la vulnerabilidad general.</p>	<p>Diseñada específicamente para las especies migratorias. Por lo tanto, es de gran relevancia en el contexto de las AMCP.</p>	<p>Requiere conocimiento global de las especies e interacciones del clima.</p>	A	A	A	M
Objetivos ecológicos: arrecifes de coral							
<p>IUCN – Metodología de resiliencia para arrecifes de coral</p> <p>http://www.reefresilience.org/Toolkit_Coral/C6cc1_RapidAssess.html</p>	<p>Es una metodología reconocida para realizar evaluaciones de resiliencia en los ecosistemas de arrecifes de coral.</p>	<p>Metodología integral y probada. Orientación y ejemplos detallados.</p>	<p>Las necesidades de recolección de datos son intensivas y requieren de insumos especializados.</p>	A	A	A	B
Objetivos ecológicos: manglares							
<p>Evaluación de vulnerabilidad y adaptación de sistemas de manglar (WWF-US)</p> <p>http://www.worldwildlife.org/publications/climate-change-vulnerability-assessment-and-adaptation-planning-for-mangrove-systems</p>	<p>El manual para los AV de manglares se desarrolló a través del proyecto GEF financiado durante tres años en Fiji, Tanzania y Camerún.</p>	<p>Es un manual completo con pasos claros y una gama de opciones para el logro de resultados. La orientación detallada incluye estudios de caso de aplicación en países piloto.</p>	<p>Las necesidades de datos son relativamente altas.</p>	A	A	A	B
Objetivos ecológicos: recursos pesqueros							
<p>Herramienta para entender la resiliencia en pesquerías (TURF)</p> <p>http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783613001719</p>	<p>Es una herramienta para comprender la vulnerabilidad de las pesquerías basadas en arrecifes, dentro o fuera de las AMCP, a los riesgos del cambio climático.</p>	<p>Se centra en un servicio ecosistémico clave, proporcionado por las AMCP. Tiene una metodología sencilla y adaptable</p>	<p>Requiere de datos relativamente amplios en materia de pesca.</p>	M	M	B	A
Objetivos socioecológicos (pueden usarse de forma individual o integrada)							
<p>Sensibilidad costera integrada, exposición y capacidad adaptativa al cambio climático – I-C-SEA Change</p> <p>http://www.coraltriangleinitiative.org/sites/default/files/resources/42_Vulnerability%20Assessment%20Tools%20for%20Coastal%20Ecosystems_A%20Guidebook.pdf</p>	<p>Proporciona una evaluación sinóptica rápida de los efectos agudos inmediatos del cambio climático en las zonas costeras.</p>	<p>Está basada en tablas de puntuación simples y se puede aplicar a una variedad de objetivos con conocimiento limitado especializado.</p>	<p>Dirigida solamente a impactos de corto plazo y respuestas.</p>	M	M	A	A



© Ruel Pina / WWF Philippines

La belleza escénica de las playas en la isla de IGACOS, Filipinas.

PASO 5

VALIDAR, PRIORIZAR E INFORMAR EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Hasta el momento, los resultados han provenido de un pequeño equipo que trabaja conjuntamente. Ahora, cualquier interesado en el proceso es invitado a comentar, apoyar o criticar lo que ha hecho el Grupo de Trabajo en Adaptación, con el fin de validar o cuestionar los resultados y sugerir cuáles de las vulnerabilidades identificadas son las más importantes.



La siguiente etapa somete los resultados del AV a un proceso de validación y verificación en terreno, por parte de un amplio número de partes interesadas que hayan asistido a uno o varios de los talleres (para el asesoramiento en la ejecución de talleres, vea la Parte II). Es importante destacar que, para el nivel de áreas protegidas, este proceso permite la consolidación de los diferentes componentes de vulnerabilidad, que se han evaluado al nivel de los objetivos. Esta etapa permite el desarrollo (y prueba) de una visión de la vulnerabilidad total del área protegida y es fundamental para abordar cuestiones de incertidumbre en el proceso general del AV, permitiendo un primer corte de priorización de problemas que deben abordarse en la planificación a la adaptación. Esta etapa guía a los usuarios a través de la consolidación, la validación y el establecimiento de prioridades. Se basa en los principios de gestión de riesgos y (i) permite que incertidumbres y suposiciones hechas en diferentes pasos del proceso del AV sean probados por una serie de grupos de interés; (ii) posibilita a las vulnerabilidades asociadas con diferentes objetivos en todo el AMCP ser vistas, criticadas y validadas de manera más amplia en el área protegida; y (iii) facilita un enfoque participativo con el fin de discutir cómo, por qué y cuándo avanzar para abordar las vulnerabilidades identificadas.

El taller que forma parte de este paso es, probablemente, también el escenario en donde todos los participantes tendrán la oportunidad de conocerse. Por ello, es una etapa importante en la construcción de una comunidad de interés en todo el proceso.

Validación, establecimiento de prioridades y reporte final

- **Objetivo:** utilizar uno o varios talleres para presentar los resultados del AV a una amplia audiencia de interesados y expertos técnicos, poner los supuestos a prueba, revisar las incertidumbres, buscar la validación de los resultados y llevar a cabo la identificación inicial de las prioridades para el trabajo futuro. Preparar un informe completo del proceso y los resultados del AV, y una presentación espacial de los resultados clave.
- **Insumos y recursos necesarios:** resultados de las actividades anteriores, mapeo de línea de base y taller con las partes interesadas.
- **Resultados esperados:** resultados validados del AV, lista inicial de áreas/temas prioritarios para futuras acciones, informe final y mapas del AV.



Actividad 5.1: Preparar la documentación y probar la confiabilidad de los resultados

Prepare resúmenes simples de los resultados clave para cada objetivo, utilizando la Hoja de Trabajo 20 como guía. Estos resúmenes deben tener una extensión máxima de una página para cada objetivo, de modo que puedan ser utilizados como documentos de referencia durante el taller. Según sea apropiado, también se puede distribuir información adicional a los participantes, como informes detallados del AV u otra información básica pertinente.

En esta etapa, es también importante proporcionar orientación sobre el nivel de confianza en los resultados y la probabilidad de que estos se produzcan. Los resultados del AV serán entonces probados en el taller de las partes interesadas. El objetivo es discutir y evaluar el nivel de confianza de dichos resultados y la probabilidad de que ocurran: en otras palabras, qué tan seguros están todos de que los juicios realizados son correctos y qué probabilidades hay de que se produzcan.

Este es un proceso complejo que requiere una buena facilitación y la presencia de una o más personas que estén totalmente al día con los aspectos técnicos del AV. Tenga en cuenta que, en los talleres, hay una tendencia a que la gente se agrupe en torno a un punto de vista expresado, en lugar de mirarlo críticamente. Los especialistas y técnicos facilitadores deben alentar el debate. El ejercicio tendrá por objeto:

- Evaluar los problemas de incertidumbre y riesgo en la medida de lo posible.
- Considerar todas las fuentes posibles de incertidumbre.

La confianza en las decisiones es obtenida mediante la revisión tanto de la fuerza de la evidencia como del nivel de acuerdo. Esto se expresa en forma de diagrama en la Figura 9, con el sombreado más claro –que expresa menor confianza– y el sombreado más oscuro –que expresa más confianza–. Los niveles de acuerdos esbozados en la Figura 9 se pueden utilizar para informar a la tercera fila de la Hoja de Trabajo 20.

Utilice los resultados de este ejercicio, junto con cualquier otro AV que se haya llevado a cabo, para preparar el resumen de los resultados del AV para cada uno de los objetivos identificados anteriormente y registrar estos en la Hoja de Trabajo 20.

Figura 9. Estados de evidencia y acuerdo, y su relación con la confianza (a partir de Mastrandrea et al., 2010).





Hoja de Trabajo 20. Resumen de resultados del AV

Nombre de la unidad de análisis			
Vulnerabilidad del la unidad de análisis			
Nivel de confianza en la precisión del AV	Utilice la Figura 9 como guía y refiérase a la columna 10 en las Hojas de Trabajo 16 y 17		
Añada un resumen de los impactos no climáticos identificados que actúan sobre el objetivo, ahora y en el futuro (ver Hoja de Trabajo 15).	Añada un resumen de los probables impactos climáticos identificados (resultantes de la variabilidad y la vulnerabilidad según sea necesario), incluyendo comentarios sobre las interacciones con los impactos no climáticos (ver columna 9 en la Hoja de Trabajo 16).	Añada un resumen de los factores de capacidad de adaptación internos y externos que actúan sobre el objetivo (ver columna 9 en la Hoja de Trabajo 17).	Añada un resumen de los vacíos de datos e hipótesis esenciales que han influido en los resultados del VA (consulte la columna 10 en las Hojas de Trabajo 16 y 17).

Hoja de Trabajo 20. Ejemplo de IGACOS, Filipinas

Nombre del objetivo	<i>Barangay Camudmud</i> (puede ser declarada también para todo el IGACOS)		
Vulnerabilidad del objetivo	Alta		
Nivel de confianza en la precisión del AV	Alta en acuerdos, media en evidencia		
<i>Impactos no climáticos</i>	<i>Impactos climáticos</i>	<i>Factores de capacidad adaptativa</i>	<i>Vacíos de datos y supuestos</i>
La degradación de los hábitats es probable que continúe, en la ausencia de una política de desarrollo del turismo y la escasa aplicación de las leyes existentes sobre el desarrollo costero.	Los fenómenos meteorológicos extremos, junto con la creciente pérdida de la cubierta de manglares y la disminución en el tamaño de los corales y las zonas de pastos marinos, resultará en la intensificación de la vulnerabilidad en la comunidad y los ecosistemas.	Actividades de restauración del hábitat realizadas por miembros de la comunidad. Aumento en la concientización sobre el valor de los ecosistemas de los hábitats.	Se han identificado lagunas de datos ecológicos clave.
La resiliencia de los hábitats se ve obstaculizada por el aumento de las actividades de pesca ilegal, incluso dentro de las áreas marinas protegidas.	La degradación del hábitat deriva en la disminución de los servicios ecosistémicos. Por ejemplo: captura de peces.	La diversificación de fuentes de ingreso en los hogares, una mayor conciencia sobre la importancia de las áreas marinas protegidas.	



Actividad 5.2: Validar los resultados con las partes interesadas

Uno o más talleres y/o grupos focales validan el análisis del AV consolidado (incluyendo vacíos en los datos y supuestos utilizados) y emprenden una primera identificación de las prioridades para la acción futura. Se determina el número de talleres que se llevarán a cabo, así como su ubicación y los participantes, tomando en consideración: (i) el presupuesto y tiempo disponible; (ii) la necesidad de mantener el (los) taller(es) en un tamaño manejable (idealmente, con menos de 30 personas); (iii) la ubicación de los diferentes grupos de interés; (iv) las diferentes capacidades técnicas de los interesados; y (v) las consideraciones sociales y culturales que pueden hacer que sea difícil para algunos grupos de actores particulares interactuar con el proceso, cuando otras partes interesadas están presentes. Uno de los objetivos fundamentales del proceso de gestión de riesgos es integrar el conocimiento de una serie de ámbitos técnicos. El Grupo de Trabajo en Adaptación, en este punto, tendría una buena comprensión de los diferentes grupos de interesados y sus intereses. Como guía, los Grupos de Trabajo en Adaptación pueden considerar los siguientes grupos en la lista de control (Tabla 10), que puede ser consultada en forma individual o en un ejercicio combinado.

Tabla 10. Lista de chequeo de personas a tener en cuenta para el taller

Lista de chequeo

- ✓ Líderes y expertos regionales/nacionales con el Gobierno nacional/regional, expertos técnicos y la sociedad civil nacional/regional.
- ✓ Tomadores de decisiones locales y directivos con administradores de áreas protegidas, el gobierno local/regional, la sociedad civil local/regional y el sector privado.
- ✓ La comunidad y los usuarios de los recursos locales junto con agentes de las áreas protegidas, las comunidades locales, el gobierno local/municipal, la sociedad civil local y el sector privado local.
- ✓ Directores y empleados del área protegida.
- ✓ Comunidades locales.
- ✓ Mujeres
- ✓ Representantes de las organizaciones de pesca locales u operadores.
- ✓ Representantes de las comunidades agrícolas dentro o alrededor del área protegida.
- ✓ Hoteleros, operadores de buceo y otros operadores de turismo que viven o utilizan el área protegida.
- ✓ Funcionarios del gobierno local.
- ✓ Representantes de las ONG sociales/ambientales locales o internacionales que trabajan en el área protegida.
- ✓ Líderes de grupos religiosos importantes en la zona.
- ✓ Grupos indígenas u otros grupos étnicos minoritarios.

Los talleres demandan tiempo y recursos, tanto para los que conducen el proceso de implementación de CAMPA como para los participantes. Lo ideal sería tener grupos con perspectivas muy diferentes (por ejemplo, las comunidades pesqueras locales, los propietarios de hoteles y los funcionarios del Gobierno) con el fin de hablar. Así que, aunque a veces varios talleres son necesarios, vale la pena tratar de minimizar su número. Las partes interesadas invitadas al taller de validación probablemente serán las mismas que vendrán al taller que planifica acciones de adaptación al clima de la zona protegida, por lo que deben estar comprometidas para tomar parte activa en el proceso.

Es necesario identificar el facilitador y asegurarse de que los participantes entiendan los objetivos del taller y la agenda. Las actas del taller y los resultados deben ser documentados; idealmente, esto se realiza cuando el taller se lleva a cabo por un relator dedicado, o en su defecto, lo más pronto posible apenas termine el evento, para que la información se documente mientras está fresca en la mente de la gente y

se retroalimenta de nuevo a los participantes, de forma rápida. Es una buena póliza de seguro filmar el taller, así como tomar fotografías para dejar un registro claro. El informe debe incluir las discusiones internas y los resultados de los ejercicios en grupo, al igual que los debates y las preguntas/respuestas de las sesiones de plenaria. Las actas del taller serán un insumo importante en el futuro para la planificación a la adaptación.

Desarrolle una agenda para cada taller, incluyendo los cuatro temas clave identificados a continuación:

1. **¿Cuál es el contexto?** Información sobre el contexto general del AV y la planeación a la adaptación, e información sobre el proceso seguido.
2. **¿Qué supuestos se utilizaron y qué incertidumbres permanecen?** Pida a los participantes considerar si las hipótesis son válidas y las incertidumbres podrían reducirse.
3. **¿Cuáles son los resultados importantes del AV?** Presente la información sobre los principales resultados del AV para diferentes objetivos y pregunte a los participantes si creen que los resultados tienen sentido en términos de las condiciones en el terreno. ¿Cómo los supuestos e incertidumbres discutidos previamente influyen o afectan los resultados? ¿Un enfoque preventivo necesita ser adoptado en ciertos casos? ¿Cómo pueden las vulnerabilidades de los diferentes objetivos estar “unidas” para dar una imagen espacial global sobre la vulnerabilidad de un sistema conectado? ¿Dónde hay una superposición, por ejemplo, donde están las coincidencias entre los servicios ecosistémicos y los objetivos socioeconómicos?
4. **¿Cuáles son las prioridades para acciones futuras?** ¿Pueden priorizarse diferentes zonas para las acciones futuras? ¿Ciertos objetivos necesitan ser prioritarios? ¿Qué acciones se necesitan para diferentes prioridades –por ejemplo, “Abordar/Adaptar”, “Investigar para aprender más”, “Monitoreo y Nueva visita”, o “Ninguna acción”–?

Independientemente de la agenda detallada y desarrollada, todos los talleres deben incluir tres ejercicios básicos:

1. Prueba de confianza y probabilidad
2. Validación de los resultados del AV
3. Identificación de prioridades

Idealmente estos ejercicios se realizan en grupos de cinco a diez personas, y son facilitados por un miembro del Grupo de Trabajo en Adaptación. Se debe dar tiempo suficiente para la retroalimentación de estos pequeños grupos con el resto del taller. Las sugerencias sobre cómo estos ejercicios podrían facilitarse se dan abajo.

Ejercicio 1. Prueba de confianza y probabilidad

- Proporcionar al grupo los datos de la Hoja de Trabajo 17 (explicación de los AV para cada uno de los objetivos), presentar los resultados, discutir cuestiones de confianza, comprobar las conclusiones alcanzadas por el Grupo de Trabajo de Adaptación y registrarlas en la Hoja de Trabajo 20.
- Esta etapa proporciona una primera oportunidad para presentar los resultados y presentar los objetivos, los resultados de los AV y el proceso de planificación a la adaptación a las partes interesadas. Por ello, necesita una cuidadosa preparación y presentación de una manera que explique lógicamente los objetivos y proporcione un resumen comprensible de los resultados del AV.

- Un relator debe registrar las reacciones. Son particularmente importantes los desacuerdos con las conclusiones acerca de la confianza en el análisis y la probabilidad de los impactos proyectados.

Ejercicio 2. Validación de los resultados del AV

- Proporcionar al grupo un conjunto completo de mapas de gran tamaño con los resultados del AV y una copia de la narrativa relevante (asegúrese de que un representante del Grupo de Trabajo de Adaptación esté cerca para responder preguntas y explicar los mapas y la narración).
- Pida al grupo (o grupos pequeños de participantes) que examine los mapas y marque las zonas donde se siente que hay una inconsistencia entre los resultados del AV y la realidad sobre el terreno.
- Donde se produzcan tales desajustes, pida al grupo que tenga en cuenta las preguntas, comentarios/observaciones, fuentes adicionales de datos o prioridades, para realizar una mayor investigación en el mapa.
- Para esta actividad puede ser muy útil disponer de instalaciones SIG presentes en el taller, con el fin de permitir la manipulación de mapas y datos en tiempo real. En muchas situaciones, esto será poco práctico, por lo que dibujar sobre los mapas será necesario. Cuando las comunidades tienen bajo nivel de alfabetización o no están familiarizadas con los mapas, también es útil la cartografía en tres dimensiones usando modelos simples.

Ejercicio 3. Identificación de prioridades

- Usando los mapas y la narrativa considerados en el ejercicio anterior, pida a los grupos hacer un primer ejercicio de priorización. Pueden considerar objetivos individuales (por ejemplo: especies, hábitats, ecosistemas, servicios ecosistémicos o socioeconómicos) y/o zonas geográficas (zona noroeste del área protegida, todos los pueblos fuera de las áreas protegidas). El objetivo es generar ideas iniciales para las acciones, que puedan volverse a visitar durante el proceso de planificación a la adaptación. Para esta actividad, nuevamente puede ser útil disponer de instalaciones SIG.
- Pida al grupo realizar una lista de los puntos o zonas dentro de los objetivos, y considere las siguientes categorías generales para las acciones:
 - ◊ **Abordaje y adaptación:** es probable que el objetivo o zona requiera una gestión activa para ayudar a adaptarse al cambio climático; estrategias específicas de adaptación al cambio climático son probablemente necesarias.
 - ◊ **Investigación para aprender:** se necesita más información con relación a la zona u objetivo para comprender mejor la vulnerabilidad o mejorar la planificación a la adaptación.
 - ◊ **Vigilancia y nueva visita:** la vulnerabilidad de la zona u objetivo debe ser monitoreada para ver cómo evoluciona y si se requiere una acción en el futuro.



Actividad 5.3: Informar sobre los resultados del análisis de vulnerabilidad

Esta actividad representa la última y esencial acción en el proceso del AV: “poner todo junto” en una documentación completa y concisa del proceso del AV, los resultados y los próximos pasos. La narrativa y los mapas pueden ser utilizados para la siguiente planificación, la presentación de datos de referencia para seguimiento y evaluación, la educación y la información, o como estudios piloto para otras áreas. Es importante que los Grupos de Trabajo de Adaptación dediquen el tiempo y los

recursos necesarios para producir un informe completo y útil. El manual proporciona orientación sobre los elementos clave a incluir en la presentación de informes.

Mientras que cada Grupo de Trabajo de Adaptación determina la estructura de informe que mejor se adapte a sus necesidades, se proporciona una guía en la Tabla 11. Esta sigue la lógica y secuencia de pasos y actividades en el manual, y maximiza el uso de texto y documentación ya preparadas en la terminación de las hojas de trabajo. En particular, la documentación preparada antes de la validación y para los talleres prioritarios, se puede utilizar como punto de partida para la elaboración del informe final del AV.

En todos los casos, es esencial la presentación espacial de resultados del AV y, por lo tanto, la cartografía debe formar una parte importante del informe. Ya sea preparado en un sistema SIG o manualmente, los mapas deben ser claros, legibles y adecuados para la reproducción en blanco y negro.

Tabla 11. Esquema sugerido de informe del VA

Sección de encabezado sugerida	Contenido sugerido
Sección 1. Introducción y contenido	
1.1. Introducción	Introducción general del área protegida y el proceso del AV (quién, por qué, cómo...)
1.2. Objetivos y alcance del AV	
- Objetivos del AV	Tomado de la Hoja de Trabajo 1
- Alcance del AV (texto y mapas)	Tomado de la Hoja de Trabajo 2 y mapas
- Puntos objetivo del AV (texto y mapas)	Tomado de la Hoja de Trabajo 6 y mapas
1.3. Descripción del área de proyecto existente	Tomado de la Hoja de Trabajo 8
- Escenarios no climáticos para el área del proyecto	Tomado de la Hoja de Trabajo 11
Sección 2. Resultados de la evaluación técnica del VA	
2.1. Visión general de la evaluación técnica (más cualquier otra metodología adicional aplicada)	Referenciar la Tabla 9 y los resultados de la Hoja de Trabajo 19
2.2. Resumen de la evaluación técnica (texto y mapas)	Tomada de la Hoja de Trabajo 20
Sección 3. Conclusiones y recomendaciones	
3.1 Resultados de la evaluación de riesgo y validación de las partes interesadas –prioridades y próximos pasos	Redactado del taller
Sección 4. Referencias y anexos	
4.1. Revisión de literatura	Hoja de Trabajo 7
4.2. Grupo de Trabajo de Adaptación	Lista de miembros
4.3. Listado de personas consultadas	Lista de todas las personas contactadas o que atendieron el taller
4.4. Hojas de trabajo completadas	Todas las hojas de trabajo
4.5. Mapas adicionales	Todos los mapas adicionales



© Alexander Belokurov

Sitio de restauración de manglares en la isla de IGACOS, Filipinas.

PASO 6

EVALUAR LAS OPCIONES DE ADAPTACIÓN



Este paso identifica las opciones de adaptación al clima para las partes interesadas, con el fin de responder a las condiciones de exposición, vulnerabilidad y riesgo climático.

Hasta el momento, hay una lista de impactos observados y/o potenciales que son relacionados directa o indirectamente con el cambio climático y que,

además, están en sinergia con otras presiones y amenazas, como el uso excesivo (sobreexplotación) de los recursos naturales o la contaminación. Estas, probablemente, incluirán una amplia gama de temas: disminución en la población de peces; especies que se extinguen; desaparición de hábitats; erosión de las costas; etc. La siguiente etapa identifica algunas respuestas (opciones de adaptación al clima) para hacer frente a estos problemas. Las partes interesadas se reúnen en uno o varios talleres, realizan una lluvia de ideas y luego someten cada una de las posibilidades identificadas a un análisis para mirar beneficios, riesgos y costos, antes de decidir sobre una lista corta de opciones de adaptación.

El proceso se basa en tres productos principales:

1. Una lista de los probables impactos del clima y factores de capacidad de adaptación de las unidades de análisis derivados del VA (ver específicamente Hojas de Trabajo 16 y 17, y el resumen de la Hoja de Trabajo 20).
2. Un marco de evaluación para comparar diferentes opciones posibles de adaptación y abordar las amenazas de las unidades de análisis clave, con base en los resultados del AV (desarrollado en Acción 6.2).
2. Un borrador con la lista de posibles opciones de adaptación (que puede ampliarse durante la evaluación) (ver la Tabla 12).

Esto no es un manual de “cómo” adaptar las áreas protegidas marinas y costeras al cambio climático. No obstante, es un enfoque estructurado para ayudar a los interesados a decidir qué enfoques de adaptación son los más adecuados. Ciertamente, no hay opción de adaptación estandarizada para cada unidades de análisis, ya que depende de los resultados del AV y el contexto general de la zona.

Enfoque para identificar las opciones de adaptación

- **Propósito:** identificar una gama de opciones de adaptación para abordar los problemas identificados en el VA.
- **Aportes y recursos necesarios:** mapa de referencia del área del proyecto, resultados del AV, conocimiento de los principales grupos interesados, plan de manejo del área protegida.
- **Resultados esperados:** lista acordada de acciones de adaptación al clima de la zona protegida.

El proceso se basa en un taller de partes involucrados con la AMCP. Aunque el enfoque es participativo, ir a un taller de partes interesadas sin preparación puede resultar en un proceso confuso y poco concluyente. El Grupo de Trabajo de Adaptación usualmente elaborará ideas iniciales y las pondrá a prueba con un grupo más amplio de partes interesadas. “Analizar” podría significar comenzar desde el principio si los actores rechazan las propuestas. Sin embargo, la decisión sobre si es o no es estratégico comenzar un taller con un plan ya preparado, aunque sea preliminar, debe hacerse sobre la base local en función de las expectativas de las partes interesadas y el posible nivel de resistencia a los planes impuestos desde afuera. El núcleo del proceso es muy simple, como se ilustra en la Figura 10.

Figura 10. Esquema del proceso de adaptación



El proceso se basa en información del AV descrito en los pasos 4 y 5. Estos habrán identificado unidades de análisis y evaluado sus posibles impactos del cambio climático, junto con los factores de capacidad de adaptación y las condiciones de adaptación existentes que determinan la vulnerabilidad al cambio climático. Por ejemplo, un AMCP creado para proteger un arrecife de coral y una colonia de aves marinas, que también contiene una pequeña comunidad de pescadores, puede tener un VA que se centra en: objetivos ecológicos como aves marinas (por ejemplo: amenazas de aumento en el nivel del mar, tormentas más frecuentes) y coral (por ejemplo: amenazas de decoloración, acidificación), y objetivos socioeconómicos sobre los riesgos para la comunidad (por ejemplo: inundación de pueblos costeros, riesgos para las poblaciones de peces).

El proceso descrito a continuación va desde el Grupo de Trabajo de Adaptación realizando una evaluación de la adaptación previa, a través de un taller de partes interesadas para discutir las estrategias de adaptación. El Grupo de Trabajo de Adaptación toma las estrategias identificadas en el taller y las traduce en un plan de adaptación que es, a su vez, verificado con las partes interesadas.



Actividad 6.1: Identificar las posibles opciones de adaptación al cambio climático

Como primer paso, el Grupo de Trabajo de Adaptación elabora un borrador de la lista de posibles opciones de adaptación, en respuesta a las unidades de análisis identificadas y sus vulnerabilidades. Esta etapa puede ser llevada a cabo por todo el grupo, el administrador del área protegida y el personal colectivamente, si se sintieran seguros de hacerlo, habiendo delegado un funcionario o contratado un consultor local o internacional. Sea cual sea el método utilizado, el Grupo de Trabajo de Adaptación necesita haber hablado sobre los resultados antes de empezar el taller.

Esta etapa ya puede recurrir a algunas ideas iniciales acerca de las unidades de análisis prioritarias y las medidas de adaptación, que se han desarrollado en la Actividad 5.3. La lista de verificación en la Tabla 12 ofrece ideas adicionales para ayudar a llevar a cabo una lluvia de ideas (con base en Mawdsley *et al.*, 2009): cada área protegida tendrá sus propios desafíos y respuestas. Para evitar influir en los resultados, lo mejor es comenzar preguntando a la gente por sus propias ideas y luego usar la Tabla 12 si es necesario, con el fin de identificar posibles vacíos y nuevas ideas.

La población local que vive de subsistencia se ha ido adaptando a las condiciones cambiantes durante milenios. Hoy en día, no van a estar esperando un proyecto especial o una subvención antes de implementar los procesos de adaptación y, en muchos casos, ya estarán haciendo cambios en el estilo de vida en respuesta a las cambiantes condiciones ambientales. Estos también pueden tener influencias en el área protegida o lecciones que pueden ser aplicadas dentro del área protegida, por lo que es importante entenderlas. Como se señaló anteriormente, el Grupo de Trabajo de Adaptación debe tener miembros de la comunidad local y su conocimiento es particularmente importante en esta etapa, más tarde incrementada por otros miembros de la comunidad en un taller abierto. Una lista inicial puede ser realizada en la Hoja de Trabajo 21.



Hoja de Trabajo 21. Registro de opciones iniciales de adaptación al clima

Opción de adaptación	Razón para la selección	Objetivo que abarca
Opciones ecosistémicas		
Opciones sociales		
Opciones de ingeniería		
Opciones transversales		

Tabla 12. Opciones de adaptación potencial

Opción de adaptación	Notas	Información útil
Opciones ecosistémicas		
Manglares costeros		
✓ Reducción de las amenazas sobre los manglares y el manejo adaptativo.	Los manglares son relativamente capaces de lidiar con el cambio del nivel del mar si hay espacio para que se puedan expandir, aunque los niveles de sedimentación generalmente no mantienen el ritmo de aumento del nivel del mar.	McLeod, E. and Salm, R.V. 2006. <i>Managing Mangroves for Resilience to Climate Change</i> . IUCN. Alongi, D.M. 2008. Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis and responses to climate change. <i>Estuarine, Coastal and Shelf Science</i> 76: 1-13.
✓ Identificación y protección de refugios.		
✓ Mantenimiento de la conectividad.	Entre los manglares y otros hábitats, y el mantenimiento de franjas continuas de manglares a lo largo de la costa adecuada.	
✓ Establecimiento de zonas de amortiguamiento.	Las zonas de amortiguamiento inmediatas hacia el interior de los manglares pueden prevenir daños accidentales.	
✓ Plantar activamente semillas de mangle.	La plantación es innecesaria, salvo en degradación extrema; si se eliminan las amenazas y las condiciones ecológicas son estabilizadas, la regeneración es usualmente exitosa. La restauración es técnicamente fácil, aunque a menudo falla en la práctica debido a la mala planificación (por ejemplo, la siembra en lugares que nunca han tenido manglares, la plantación de la especie equivocada o la plantación de monocultivos).	Mangrove Action Project. 2005. <i>5 Steps to Successful Ecological Restoration of Mangroves</i> . Some species-specific information only for SE Asia. Lewis, R.R. 2005. Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. <i>Ecological Engineering</i> 24(4 SI): 403-418. IUCN/SSC. 2013. <i>Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0</i> . IUCN, Gland, Switzerland.
✓ Replantar o plantar nuevos manglares a mayor altitud para garantizar la supervivencia del hábitat.		
Arrecifes coralinos		
✓ Identificar y proteger las áreas de coral naturalmente resistentes.	La mayoría de las respuestas reducen la amenaza por medio de la perturbación física (por ejemplo, mediante anclajes), la regulación de la pesca, el control de la contaminación (por ejemplo, aguas residuales, productos químicos-agrícolas, petróleo de los buques tanque, etc.). La identificación de áreas resilientes puede ayudar a priorizar su manejo, a partir de episodios de blanqueo pasados y modelos predictivos. La resiliencia se conecta con temperaturas relativamente bajas, sombreado y movimiento del agua; signos de preadaptación (por ejemplo, temperaturas muy variables); abundancia de larvas de coral; reclutamiento y conectividad fuerte. En áreas pequeñas, el sombreado artificial puede reducir la decoloración y mantener zonas de vida para la regeneración.	Marshall, P. and Schuttenberg, H. 2006. <i>A Reef Managers Guide to Coral Bleaching</i> , IUCN, NOAA and Great Barrier Reef Marine Park Authority. Grimsditch, G. and Salm, R.V. 2006. <i>Coral Reef Resilience and Resistance to Bleaching</i> . IUCN, Gland, Switzerland. Salm, R. and Coles, S. L. (eds) 2001. <i>Coral Bleaching and Marine Protected Areas</i> . Proceedings of a Workshop on Mitigating Coral Bleaching through MPA design. The Nature Conservancy, Honolulu.
✓ Sombreado y enfriamiento de zonas limitadas.		
✓ Siembra activa y restauración de los pólipos de coral.		

Opción de adaptación	Notas	Información útil
Sistemas de dunas de arena		
✓ Construir barreras de arena, paseos marítimos, etc., para la reconstrucción de las dunas.	Para permitir la acumulación de arena y reducir los daños por pisoteo –el cerramiento puede variar desde un cerramiento profesional con postes, cables y listones, hasta ser aperturas simples construidas por restos de residuos forestales y similares–. Si la restauración funciona, las cercas eventualmente desaparecerán entre las dunas.	Brooks, A. 2001. <i>Sand Dunes: A Practical Handbook</i> . The Conservation Volunteers. UK handbook, so details of species not universally applicable. Dahm, J., Jenks, G. and D. Bergin. 2005. <i>Community-based dune management for the mitigation of coastal hazards and climate change effects: A guide for local authorities</i> , New Zealand, same limitations apply.
✓ Presentar el control de plagas y enfermedades para mantener las especies nativas.	A veces, las especies exóticas invasoras pueden tomar control de los sistemas de dunas, reduciendo la diversidad e influyendo en todo el ecosistema: el control es difícil una vez establecido. Así que las medidas sanitarias y la identificación temprana de especies exóticas antes de que se establezcan son objetivos importantes.	
✓ Las especies nativas de dunas de arena, sobre y adyacentes a las dunas.	La siembra debe ser siempre de especies nativas. También se deben utilizar las variedades locales cuando sea posible.	
✓ Reconstrucción artificial de las dunas.	El uso de arena importada no debe ser generalmente necesario: si lo es, la arena de cantera debe proceder de zonas donde ningún daño ecológico se haya causado, con mucho cuidado de no importar especies exóticas invasora. Debe ser cubierto con arena de dunas.	Van Aarde, R.J., Wassenaar, T.D. and R.A.R. Guildemond. 2009. <i>Dune Forest Restoration</i> . Pretoria.
✓ Restaurar la vegetación detrás de la duna.	Para actuar como una zona de amortiguamiento en la costa y proporcionar espacio para la expansión de dunas en el caso de erosión en la costa.	
Praderas submarinas		
✓ Identificar y proteger las praderas marinas resistentes dentro de las AMCP.	Es probable que los sitios “resilientes” incluyan aquellos que cuentan con: (i) alta calidad del agua (con al menos 10 por ciento de la irradiación en la superficie que alcanza las plantas); (ii) movimiento del agua favorable (ni demasiado lenta ni muy activa); (iii) buenas condiciones de sedimentos, con poca perturbación y relativamente bajo contenido orgánico (< 5 por ciento) para evitar hipoxia y el riesgo de formación de sulfuro; (iv) alta diversidad genética entre los pastos marinos; (v) gestión eficaz.	Björk, M., F. Short, E. Mcleod and S. Beer. 2008. <i>Managing Seagrasses for Resilience to Climate Change</i> . IUCN Resilience Science Group Working Paper Series number 3. IUCN, Gland, Switzerland.
✓ Identificar y fomentar patrones de conectividad.		
✓ Reducir la amenaza de anclaje, la pesca de arrastre y la actividad turística.		
✓ Plantar especies de pastos marinos nativos para reconstruir las camas.	La restauración también es posible, aunque costosa y con un éxito variable. En todo el mundo, solo el 30 por ciento de los programas de trasplante y restauración han tenido éxito. Los factores clave incluyen la elección de sitios adecuados y las mejores especies. Una serie de guías útiles existen para la siembra, protección y trasplante.	Harwell, M.C. and Orth, R.J. 1999. Eelgrass (<i>Zostera marina</i> L.) seed protection for field experiments and implications for large scale restoration. <i>Aquatic Botany</i> 64: 51-61. Orth, R. J., Harwell, M.C. and J.R. Fishman. 1999. A rapid and simple method for transplanting eelgrass using single, unanchored shoots. <i>Aquatic Botany</i> 64: 77-85.

Opción de adaptación	Notas	Información útil
Marismas costeras y humedales		
✓ Reducir amenaza de pisoteo, vehículos, contaminación y drenaje.	A menudo, marismas y humedales son considerados como terrenos baldíos o un obstáculo para el desarrollo. Explicar el valor de los humedales costeros es un primer paso importante hacia su conservación.	DECCW. 2008. <i>Protecting and restoring coastal saltmarsh</i> . Department of Environment and Climate Change, New South Wales, Sydney. Crooks, S., Herr, D., Tamelander, J., Laffoley, D. and J. Vandever. 2011. <i>Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Near-shore Marine Ecosystems: Challenges and Opportunities</i> , World Bank, Washington, DC.
✓ Restaurar marismas costeros mediante la restauración de flujo natural del estuario.		Broome, S.W., Seneca, E.D. and W.W. Woodhouse. 1988. Tidal salt marsh restoration. <i>Aquatic Botany</i> 32 (1): 1-22.
✓ Restaurar llanuras aluviales erosionadas/línea de playa.		
✓ Plantar especies clave para reconstruir la vegetación natural del pantano.		
✓ Usar <i>T-groins</i> .	Cercas y paredes de piedra construidas en ángulos rectos a la costa pueden reducir la erosión y los efectos de la deriva de arena y grava.	
Ampliación del tamaño de la CMCPA y optimización del diseño de la frontera		
✓ Ampliar el tamaño total de la AMCP.	Teniendo en cuenta : • Escenarios de cambio climático.	Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2004. <i>Technical Advice on the Establishment and Management of a National System of Marine and Coastal Protected Areas</i> . CBD Technical Series SCBD, Montreal.
✓ Cambiar la forma límite de la AMCP para incluir el hábitat crítico.	• Hábitats incluidos: sitios de reproducción importantes, hábitats especialmente sensibles, etc. • Refugio: proyectado para ser resistente al cambio climático.	
✓ Cambiar la forma límite de la AMCP para permitir la expansión de la costa.	• Forma: minimizar los bordes y maximizar la zona del núcleo. • Conectividad.	
✓ Conectar dos AMCP cercanas.	• Objetivo impulsado: basado en torno a especies de especial interés para la conservación. • Tenencia de la tierra y la propiedad: considerando usuarios oficiales y no oficiales. • Opiniones de la comunidad. • Rentabilidad.	
Mejora de la conectividad ecológica		
✓ Asegúrese de que el AMCP esté conectado a otro hábitat natural, mediante la ampliación de la zona protegida, si es necesario.	Trabajar con la gestión de las áreas protegidas, las ONG y los actores locales.	Worboys, G.L., Francis W.L. and M. Lockwood (eds). 2010. <i>Connectivity Conservation Management: A global guide</i> . Earthscan, London.
✓ Aumentar el paisaje y la permeabilidad del paisaje marino mediante la eliminación de barreras artificiales del movimiento de especies dentro y fuera de las AMCP.	Trabajar con otras partes interesadas para restaurar los hábitats de enlace adecuados, más allá de los límites de la AMCP (por ejemplo: restauración de manglares o pastos marinos).	Cowen, R.K., Gawarkiewicz, G., Pineda, J., Thorrold, S. and S. Werner (eds). 2002. <i>Population Connectivity in Marine Systems: Report of a Workshop</i> . National Science Foundation, USA.

Opción de adaptación	Notas	Información útil
Eficacia de la gestión y mejora de la aplicación dentro del CMPA		
✓ Llevar a cabo evaluaciones periódicas de la eficacia de la gestión para mejorar el éxito.	Mejor eficacia de la gestión conduce a una mejor conservación y servicios de los ecosistemas. Pero la relación no es simple: algunas amenazas pueden abrumar una buena gestión. Además, algunas formas de evaluar la efectividad del manejo son mejores para mirar los <i>sistemas</i> de gestión que los <i>resultados</i> de gestión, y un exceso de confianza en estos puede dar una falsa sensación de seguridad.	Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. and J. Courrau. 2006. 2nd Edition. <i>Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas. Best Practice Protected Area Guidelines Series number 14.</i> IUCN, Gland, Switzerland.
✓ Fortalecer la aplicación de la ley y las actividades contra la caza furtiva.	El cambio climático, poblaciones en crecimiento y las operaciones de pesca comercial a gran escala aumentan la presión sobre las poblaciones de peces, incluidos los de las AMCP. Los administradores y las comunidades pesqueras locales tienen una causa común eficaz anticaza furtiva.	[To come: IUCN Best practice manual on anti-poaching activities – in preparation).
✓ Establecer contacto con las comunidades locales para mejorar la gestión.	En algunos casos, las comunidades locales pueden apoyar y estar activamente involucradas en la aplicación de la ley, por ejemplo, para detener la toma ilegal de los recursos marinos por extranjeros, mientras que en otros casos el cumplimiento por parte de las autoridades de las AMCP plantea tensiones y requiere de una larga negociación.	Borrini-Feyerabend, G. 1996. <i>Collaborative Management of Protected Areas: Tailoring the approach to the context.</i> IUCN, Gland, Switzerland.
Gestión de recursos de uso: zonas de veda, cierres, restricciones de aterrizaje y cuotas de pesca		
✓ Presentar las cuotas de pesca.	En las AMCP que permitan algo de pesca, cantidades acordadas de extracción u <i>off-take</i> , calendario y pescadores nombrados.	Martin, W., Lodge, M., Caddy, J. and K. Mfodwo. 2001. <i>A Handbook for Negotiating Fishing Access Agreements.</i> WWF US, Washington DC.
✓ Aplique el cierre de la pesca de temporada dentro y alrededor de las AMCP.	Por ejemplo, para aliviar la presión sobre las poblaciones de peces durante la época de reproducción, las agregaciones anuales o las migraciones.	
✓ Presentar restricciones en aparejos de pesca.	Incluir controles sobre los tipos más dañinos de pesca dentro de una AMCP (por ejemplo: el dragado de fondo y ciertos tamaños de mallas de las redes).	Kelleher, G. (ed). 1999. <i>Guidelines for Marine Protected Areas. Best Practice Protected Area Guidelines 3.</i> IUCN, Gland, Switzerland.
✓ Restringir el aterrizaje y el anclaje de barcos.	Particularmente, alrededor de los arrecifes de coral y otros hábitats sensibles.	Salm, R.V. and Clarke, J.R. with E. Siirila. 2000. <i>Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers.</i> IUCN, Gland, Switzerland.
✓ El control de actividades recreativas como esquí acuático y buceo.	Por ejemplo, la prohibición de la pesca submarina por buzos para reducir la presión sobre las especies de peces de coral.	
✓ Reducir la contaminación, la basura, etc.	Por ejemplo, el trabajo con los agricultores locales para reducir la contaminación agrícola en las aguas costeras.	Tapper, R. (ed). 2005. <i>User's Manual on the CBD Guidelines on Biodiversity and Tourism Development,</i> CBD and UNEP, Montreal and Nairobi. Denman, R. 2001. <i>Guidelines for Community-based Ecotourism Development,</i> WWF UK, Godalming, Surrey.

Opción de adaptación	Notas	Información útil
Mejora de la gestión del agua dulce		
✓ Restaurar regímenes de flujo naturales.	Manteniendo el equilibrio hidrológico para evitar una grave escasez de agua, inundaciones y la erosión en los estuarios y las zonas cercanas a la costa, al mantener los patrones de flujo naturales, evitando la excesiva canalización de los ríos aguas arriba, la gestión de las llanuras de inundación, etc.	Kingsford, R.T. and Biggs, H.C. 2012. <i>Strategic adaptive management guidelines for effective conservation of freshwater ecosystems in and around protected areas of the world</i> . IUCN WCPA Freshwater Taskforce, Australian Wetlands and Rivers Centre, Sydney.
✓ Reducir la contaminación por agroquímicos, aguas residuales, sedimentación.	Contaminación procedente de fuentes terrestres y agua dulce puede cambiar la composición de especies en los sistemas marinos, estimulando la proliferación de algas y matando peces y otras especies marinas.	
Bioseguridad: control y mitigación de las especies exóticas invasoras		
✓ Desarrollar procesos AMCP para detectar y abordar las especies exóticas invasoras cuando se producen.	Esto podría incluir mecanismos de respuesta rápida, programas educativos, especialistas en especies exóticas invasoras en el personal de la AMCP y reglamentos de cuarentena básicos para visitantes, buzos, barcos, etc.	McNeely, J.A., Mooney, H.A., Neville, L.E., Schei, P.J. and J.K. Waage. 2001. <i>Global Strategy on Invasive Alien Species</i> , SCOPE, CAB International and IUCN.
✓ Crear conciencia pública y compromiso sobre las especies exóticas invasoras, en particular, con los grupos de pescadores y turistas.	Los signos y la información sobre las especies exóticas invasoras más probables, con detalles acerca de los daños que pueden causar y dónde reportar cualquier avistamiento.	Wittenberg, R. and Cock, M.J.W. 2001. <i>Invasive alien species. How to address one of the greatest threats to biodiversity: A toolkit of best prevention and management practices</i> . CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
✓ Promover el intercambio de información entre las AMCP y otras partes interesadas.	Usar redes como GISP- Sistemas de Alerta Temprana.	
Especies raras, amenazadas y en peligro		
Enfoque en las especies más importantes.	En las políticas de adaptación, si bien es importante abordar todo el ecosistema, las especies susceptibles de convertirse en extirpadas local- o globalmente extintas, debido a su limitado rango o un colapso anterior de la población, necesitan una atención particular para la gestión adaptativa.	Planes de manejo y Listas Rojas nacionales y globales pueden ayudar a identificar las especies fundamentales en un AMCP.
Opciones socioeconómicas		
Medios de vida alternativos y reducción de la pobreza		
✓ Emplear personal de carácter local dentro de las AMCP, incluyendo guardabosques.	Esto puede mejorar las relaciones con la comunidad local, pero también puede poner personas bajo presión, por ejemplo, si un familiar o amigo es cazador furtivo. Las agencias de áreas protegidas, a menudo, tienen políticas sobre las calificaciones necesarias que impiden a las personas de las comunidades locales avanzar en su carrera (por ejemplo: si no han terminado la escolaridad). Esto puede causar resentimiento.	Andam, K.S., Ferraro, P.J., Sims, K.R.E., Healy, A. and M.R. Holland. 2010. Protected areas reduced poverty in Costa Rica and Thailand. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i> 107(22).
✓ Investigar las opciones de medios de vida alternativos para aliviar la presión sobre los recursos naturales clave de las AMCP.	Por una parte, esta es una posibilidad, aunque si hubiera opciones obvias de medios de vida alternativos, probablemente se habrían desarrollado de todos modos. Por otra parte, las opciones de vida vinculadas a las AMCP –por lo que el éxito de ellas afecta los medios de vida– pueden producir un cambio genuino.	

Opción de adaptación	Notas	Información útil
Fomento de capacidades		
✓ Introducir el fomento de capacidades para una mejor comprensión del cambio climático y las opciones de adaptación.	La gente generalmente resiente las reglas y restricciones si no entiende para qué sirven. Es importante invertir en educación sobre los riesgos del cambio climático y el potencial para la adaptación, como parte de cualquier programa.	Kropp, J. and Scholze, M. 2009. <i>Climate Change Information for Effective Adaptation</i> . GIZ, Eschborn, Germany.
✓ Desarrollar la capacidad de entender las diferentes vulnerabilidades y reaccionar ante el cambio climático, en particular, entre los grupos económicos o culturalmente desfavorecidos.	Las técnicas pueden incluir material para personas con y sin habilidades de alfabetización: mapeo tridimensional, películas, visitas a campo, etc.	Munang, R., Liu, J., Thiaw, I. and T. Kasten. 2010. <i>Integrated Solutions for Biodiversity, Climate Change and Poverty, UNEP Policy Series, Policy Brief 1</i> . UNEP, Nairobi.
✓ Construir sistemas accesibles de información climática y de comunicación dirigidos a la población más vulnerable, que pueden utilizarse para informar las decisiones de adaptación.	Esto puede incluir enfoques técnicos, tales como mapas de riesgo de inundación.	McFadzien, D., Areki, F., Biuvakadua, T. and M. Fiu. Undated. <i>Climate Witness Community Toolkit</i> . WWF South Pacific, Fiji.
✓ Presentar un entrenamiento en reducción del riesgo de desastres.	Formación específica sobre la mejor manera de limitar los daños causados por fenómenos meteorológicos interrumpidos y extremos, haciendo enlaces para la utilización de los ecosistemas naturales dentro de las AMCP como: amortiguadores contra las mareas de tempestad, vientos fuertes, etc.	Murti, R. and Buyck, C. (eds). 2014. <i>Safe Havens: Protected Areas for Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation</i> . IUCN, Gland, Switzerland.
✓ Facilitar redes.	Las AMCP pueden ayudar a desarrollar la capacidad de forma indirecta, mediante el fomento de intercambio de información entre las comunidades dentro o cerca de la zona protegida, y entre diferentes AMCP.	
Ecoturismo		
✓ Promover códigos de prácticas para el turismo responsable.	Los códigos deben centrarse tanto en la forma en que el turismo es desarrollado por el AMCP y las comunidades locales, como en lo que se espera en términos de comportamiento de los turistas.	Denman, R. 2001. <i>Guidelines for Community-Based Ecotourism Development</i> . WWF International, Gland, Switzerland.
✓ Trabajar con operadores de turismo para acordar estrategias y principios.	Esto podría incluir, por ejemplo, acuerdos para proporcionar una cierta cantidad de ganancias a las comunidades locales o para la gestión AMCP; emplear guías locales, cocineros, etc., y minimizar los daños durante las visitas turísticas.	CBD and UNEP. 2007. <i>Managing Tourism and Biodiversity</i> . SCBD, Montreal: detailed guidelines.
✓ Obtener el apoyo de visitantes y operadores turísticos.	A través de la señalización y material explicativo, hablar con los visitantes, trabajando con los operadores de turismo, para asegurar que entienden lo que está sucediendo, etc.	Narain, U. and Orfei, A. 2012. <i>Biodiversity, Nature-Based Tourism and Jobs</i> . The World Bank, Washington, DC.
✓ Manejo de impactos del turismo (por ejemplo: aguas residuales y basura, perturbación del ambiente, uso del agua).	Trabajar con operadores turísticos para reducir los impactos.	Eagles, P.F.J. and Legault, M.K. 2012. <i>Guidelines for the Planning and Management of Concessions, Leases, Licenses, and Permits in Parks and Protected Areas</i> . University of Waterloo, Ontario, Canadá.

Opción de adaptación	Notas	Información útil
Opciones de financiamiento y otras formas de apoyo		
✓ Apoyar enfoques innovadores para la adaptación al cambio climático.	El AMCP puede proporcionar o facilitar el apoyo económico y la formación o ayuda en mercadeo para las personas dispuestas a experimentar con formas innovadoras de acoger el cambio climático, a través de la diversificación, el desarrollo de asociaciones para ayudar a compartir los costos del cambio, y de otra manera compensar adaptaciones tempranas.	
✓ Ayuda a desarrollar esquemas de Pago por Servicios Ambientales.	El AMCP puede ser capaz de negociar planes de Pago por Servicios Ambientales que recompensen la zona protegida y los residentes o comunidades locales para la gestión de los recursos naturales, que ayuden a mitigar o adaptarse al cambio climático.	Pagiola, S., Bishop, J. and N. Landell-Mills (eds). (2002) <i>Selling Forest Environmental Services: Market-based mechanisms for conservation and development</i> , Earthscan, London, UK.
Opciones de ingeniería		
✓ Construir arrecifes artificiales, diques y rompeolas.	Las barreras naturales no siempre serán suficiente protección, ni se producen o pueden ser restaurados en toda la costa vulnerable al cambio climático. Las soluciones de ingeniería y soluciones híbridas que contienen una mezcla entre ingeniería y respuestas de los ecosistemas, a veces son necesarias incluso dentro de las AMCP. Cuando se emplean soluciones de ingeniería, se debe tener particular cuidado dentro de las AMCP para asegurarse de que no debiliten las defensas naturales existentes.	UNISDR/UNDP 2012. <i>A Toolkit for Integrating Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation into Ecosystem Management of Coastal and Marine Areas in South Asia</i> . UNDP, New Delhi.
✓ Aplicar opciones híbridas (por ejemplo: combinar ingeniería con enfoques de los ecosistemas).		
Opciones transversales		
✓ Promulgar las intervenciones políticas a nivel de Gobierno local o nacional.	Algunos cambios pueden ser demasiado grandes de lograr por sí solos para el AMCP. En esta etapa, trabajar con funcionarios del Gobierno puede ser necesario para ayudar a revisar las leyes y políticas pertinentes; generalmente, como parte de un proceso a largo plazo del cambio.	
✓ Campañas de concienciación dirigidas a las comunidades locales y los visitantes del AMCP.	El AMCP tiene la oportunidad de crear conciencia sobre ambos, el cambio climático y de adaptación, porque la gente viene a visitarlos y las comunidades locales, por lo general, interactúan con el área protegida de forma regular.	UNEP. 2006. <i>Raising Awareness about Climate Change</i> . UNEP, Geneva.
✓ Monitorear el impacto del cambio climático a través del tiempo y los efectos de la adaptación.	En muchos casos, cuando las tendencias aún no están muy claras, el monitoreo regular puede ayudar a la gestión adaptativa.	Bours, D., McGinn, C. and P. Pringle. 2014. <i>Monitoring and evaluation for climate change adaptation and resilience: A synthesis of tools, frameworks and approaches</i> . SEA Change CoP and UKCIP, Phnom Penh and Oxford.
✓ Ubicar temporalmente o reubicar a las personas si están en peligro por el crecimiento de los mares.	Esta es una opción de último recurso, pero en el caso de una pérdida importante de la costa, el AMCP puede estar en la posición de ayudar a las comunidades cercanas para reubicarlas.	Hall, C., Lillywhite, S. and M. Simon. 2010. <i>Guide to Free Prior and Informed Consent</i> . Oxfam Australia, Carlton, Victoria.



Acción 6.2: Ejecutar un taller para evaluar y refinar las opciones de adaptación

Sea en el Grupo de Trabajo en Adaptación o en una reunión abierta en donde algunas personas pueden saber casi nada sobre el tema, se necesita una manera lógica de elegir entre diferentes opciones de adaptación. El marco de abajo intenta hacer esto. La evaluación aquí significa mirar los costos y beneficios de cada opción. El marco descrito en la Figura 11 proporciona una forma rápida de asegurarse de que nada sea olvidado.

Con cualquier técnica, las partes interesadas deben ser alentadas a pensar en los beneficios y riesgos potenciales, costos y oportunidades, que juntos puedan influenciar en la decisión a favor o en contra de cualquier opción. Pero cada uno de ellos tiene varios subcomponentes: beneficios incluyen beneficios directos en términos de abordar el problema en discusión, pero también pueden ayudar a enfrentar otros desafíos del cambio climático o proporcionar otros beneficios para las partes interesadas. El estímulo para la restauración de los manglares podría ser ayudar a proteger las costas del crecimiento de los mares, mas también protegerse de las tormentas (otro de los efectos del cambio climático) y proporcionar zonas de cría de peces para apoyar las comunidades pesqueras locales (no necesariamente un problema del cambio climático, pero probablemente un beneficio). Así que en esta etapa, el Grupo de Trabajo de Adaptación estará extrayendo una amplia gama de información recopilada durante la etapa del VA, que incluye tanto las amenazas climáticas como las no-climáticas en sus consideraciones. Una opción de adaptación al cambio climático que también se ocupa de otras cuestiones, como la protección contra las tormentas o las poblaciones de peces, es probable que atraiga mucho más apoyo de los interesados. Promover el ecoturismo es probable que sea apoyado si trae consigo puestos de trabajo y dinero extra para la comunidad.

Es importante formular la intervención de adaptación con suficiente claridad, de tal manera que todo el mundo entienda lo que se va a hacer sin ir demasiado al detalle. Una declaración vaga como “restaurar los manglares” probablemente no sea suficiente para que la gente tome una decisión informada. Pero entrar en gran detalle acerca de dónde podrían ser plantados los árboles jóvenes individuales es quizá demasiado. En este caso, decir dónde se encuentran los manglares a ser plantados, el número aproximado, las mezcla de especies y los métodos, ayudará a describirle a la gente qué esperar.

Cada estrategia potencial de adaptación debe evaluarse desde cuatro perspectivas diferentes:

1. **Los Beneficios** que traerá en términos de adaptación y otros beneficios ecológicos y socioeconómicos. Este es el primer paso crítico en cualquier evaluación de las opciones: la acción es inútil a menos que haya una buena razón para creer que proporcionará un beneficio marcado a la adaptación. Y será aún mejor si la acción *también* proporciona otros beneficios. Así que pueden haber buenas razones para pensar que la restauración de manglares proporcionará beneficios de adaptación contra las tormentas y el aumento en el nivel del mar, pero también proporcionará beneficios ecológicos adicionales en términos de proporcionar zonas de desove y cría de peces, que a su vez tendrán beneficios socioeconómicos en la construcción de las poblaciones de peces para las comunidades pesqueras locales. Por otro lado, la replantación de especies para restaurar la vegetación palustre puede ser buena para proporcionar protección



Figura 11. Marco conceptual para evaluar las opciones de adaptación en áreas protegidas

contra futuras inundaciones, pero tendría pocos beneficios socioeconómicos inmediatos. Esta primera etapa ve lo que una opción de adaptación particular traería a diferentes grupos de interés.

2. **Las Oportunidades** que ya existen y que pueden apoyar la estrategia particular: en términos de la legislación vigente, el nivel de apoyo de la comunidad y la presencia de proyectos o fondos existentes. Este es el otro conjunto de razones positivas para mirar una opción de adaptación en particular. ¿Se apoya en la ley? ¿Es probable que la comunidad se sienta entusiasmada? ¿Existen proyectos o programas en curso que podrían incluir la acción sin costos adicionales excesivos? Es probable que la gente local se sienta mucho más entusiasmada con proyectos que traen beneficios a corto plazo o que no interfieren con sus vidas o medios de subsistencia. Pero la ampliación del tamaño total de la AMCP debe ser vista con más cautela si la gente piensa que esto significará mayor falta de acceso o restricciones a la pesca, operaciones de buceo y así sucesivamente.
3. **Los Riesgos** de efectos secundarios ecológicos, impactos sociales negativos y riesgos económicos. Las dos últimas partes de la evaluación dan un vistazo a algunos de los problemas potenciales de cualquier acción. ¿Cuáles son los riesgos? Una restauración de manglares costosa puede fallar. En tal caso, ninguno de los beneficios se llevarían a cabo. Inducir restricciones de pesca temporal o permanente podría aumentar las poblaciones de peces, pero podría tener un impacto inmediato en los medios de vida y la nutrición de las personas en las comunidades de pescadores, muchos de los cuales tienen pocas opciones

para ganarse la vida. Aquí estamos buscando tanto si una acción de adaptación al cambio climático en particular va a funcionar o no, y también si los efectos secundarios socioeconómicos de una reacción en contra de la AMCP pueden ser mayores que los beneficios potenciales. Todas las acciones de adaptación son necesariamente intercambios entre diferentes deseos y necesidades; esta parte del análisis trata de identificar algunas de las cosas que pueden salir mal.

4. **Los Costos**, incluyendo las necesidades de capacitación para implementar la adaptación, los recursos necesarios y si se necesita o no mayor información o investigación. Los beneficios también deben sopesarse con los costos: el dinero, el equipo y la necesidad de la gente de llevar a cabo la evaluación; las habilidades necesarias, y posiblemente, la necesidad de información e investigación adicional. ¿Pueden el personal y las comunidades locales trabajar conjuntamente para hacer algo, como plantar manglares, o sería una operación costosa comprar las plántulas y la mano de obra? ¿Puede el ecoturismo fomentarse con las instalaciones actuales o requiere inversiones costosas en lugares para alojarse, lanchas, equipos de buceo y similares? En esta sección, los participantes tienen que ser muy claros acerca de si existen o no las habilidades para realizar la acción de adaptación en el área protegida y si es realista esperar recaudar los fondos.

El borrador de lista de opciones en la Hoja de Trabajo 21 es solo un comienzo. Algunos grupos prefieren hablar a través de las opciones; A otros puede que les guste llevar a cabo una evaluación más rigurosa utilizando una metodología acordada. Un taller es fundamental para la toma de decisiones sobre cuál tipo de adaptación se aplicará. La forma en que se tomen las decisiones dependerá de la dinámica y las habilidades del grupo en particular y el contexto cultural. Hay tres opciones amplias:

1. Un debate no estructurado entre todos los participantes que gradualmente sopesa la evidencia y se toma una decisión.
2. Un marco de evaluación simple pero estructurado, que ayude a aclarar cuestiones complejas y proporcione una base más rigurosa para tomar la decisión: véase la Hoja de Trabajo 22 y la Figura 11.
3. Algunas formas más complejas de análisis multivariado que pueden proporcionar algún tipo de “puntuación” comparativa: también es posible el uso de un sistema de puntuación con la Hoja de Trabajo 22.

Sea cual sea el método utilizado, se necesita una discusión. Queremos advertir sobre depender totalmente de un sistema de puntuación ya que los temas son muy complejos. Las notas de los análisis deben ser transparentes y abiertas a comentarios de los participantes.

La Hoja de Trabajo 22 toma los elementos de la Figura 11 y le permite recopilar una evaluación narrativa de cada opción de adaptación (que aparece a lo largo de la fila superior de la hoja de cálculo). Así como una narrativa, la Hoja de Trabajo 22 se puede utilizar para asignar un valor (muy alto, alto, medio, bajo) o incluso una puntuación (ver los beneficios y oportunidades de la puntuación y un ejemplo de marcación en la Hoja de Trabajo 22). Las estrategias de adaptación con las puntuaciones más altas tenderían a ser la opción más atractiva. Pero esto no debe ser tomado automáticamente: puede haber un factor que sobrepase todos los otros: por ejemplo, una opción de puntuación baja puede elegirse porque ya hay un proyecto que puede llevarlo a cabo, por lo que también sería una opción de bajo riesgo. Alternativamente, algo que se ve bien puede ser imposible debido a la oposición atrincherada en algunas partes de la comunidad. Así que el resultado solo será siempre una indicación.

**Hoja de Trabajo 22.****Marco sencillo y comparativo para analizar diferentes opciones de adaptación**

Cuestiones que influyen la decisión	Opción de Adaptación 1	Puntaje	Opción de Adaptación 2	Puntaje	Opción de Adaptación 3	Puntaje
Beneficios: lo que la acción proporcionará						
Beneficios de la adaptación						
Otros beneficios ecológicos						
Beneficios socioeconómicos						
Oportunidades: cosas existentes que podrían hacer la opción más atractiva						
Políticas y legislación						
Apoyo comunitario						
Proyectos existentes/ fondos						
Riesgos: que podrían debilitar la acción, ya sea a través de esta que no funcione, creando resistencia de las comunidades, o riesgos financieros						
Riesgos de adaptación Ecológicos						
Riesgos Sociales						
Riesgos Económicos						
Costos: en términos de dinero, tiempo, recursos, habilidades y mayor recolección de datos e información						
Necesidades de capacitación						
Necesidades de recursos						
Necesidades de investigación y datos						

Puntaje	Para beneficios y oportunidades
4	Muy alto
3	Alto
2	Medio
1	Bajo
0	No aplica
Puntaje	Para riesgos y costos
-4	Muy alto
-3	Alto
-2	Medio
-1	Bajo
0	No aplica

Hoja de Trabajo 22. Ejemplo del área protegida Ambodivahibe, Madagascar

Cuestiones que influyen la decisión	Restauración de manglares	Puntaje	Infraestructura para suministro de agua	Puntaje
Beneficios: lo que la acción proporcionará				
Beneficios de la adaptación	Protege contra ciclones, tormentas y aumento del nivel del mar	3	Reduce el riesgo de desabastecimiento	4
Otros beneficios ecológicos	Mantiene una amplia gama de biodiversidad	2	Permite reducir la presión sobre recursos pesqueros al favorecer procesos de agricultura	2
Beneficios socioeconómicos	Probabilidad de que aumenten las reservas de pesca para las comunidades locales	2	Mejoramiento del bienestar de las familias	4
Oportunidades: cosas existentes que podrían hacer la opción más atractiva				
Políticas y legislación	Existe oportunidad para incidir en políticas nacionales sobre conservación y manejo de manglares	3	N/A	
Apoyo comunitario	La comunidad local hace parte del manejo del área protegida	2	Creación de comités comunitarias para manejo del agua	3
Proyectos existentes/ fondos	Existen otros proyectos que permiten fortalecer esta iniciativa	2	Existen otros proyectos que permiten fortalecer esta iniciativa	2
Riesgos: que podrían debilitar la acción, ya sea a través de esta que no funcione, creando resistencia de las comunidades, o riesgos financieros				
Riesgos de adaptación ecológicos	Tormentas y huracanes pueden afectar la restauración	-1	Existe el riesgo de sobreextracción del recurso	
Riesgos sociales	Es una nueva actividad para la comunidad	-2	Posibles conflictos por acceso al recurso	
Riesgos económicos	Asociados a los riesgos sociales	-1	Posibles costos adicionales a las comunidades	
Costos: en términos de dinero, tiempo, recursos, habilidades y mayor recolección de datos e información				
Necesidades de capacitación	Se requiere apoyo de expertos	-2	Se requiere apoyo de expertos	-2
Necesidades de recursos	Bajo requerimiento de recursos	-2	Se requiere una inversión significativa	-3
Necesidades de investigación y datos	Se requiere apoyo ya que el conocimiento actual es limitado	-2	Ninguno	-2
Puntaje		4		9



© Alexander Belokurov

Pescador local, proveniente de una comunidad cercana al área protegida de Nosy Hara, Madagascar.

PASO 7

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN

Este paso convierte las acciones de adaptación preseleccionadas en un plan de adaptación utilizable.

Una vez se ha seleccionado una lista de medidas de adaptación, el Grupo de Trabajo de Adaptación trabajará sobre los pasos prácticos necesarios para ponerla en marcha. Estas medidas están mejor descritas en un plan de acción claro con las actividades, las responsabilidades, el calendario y los presupuestos, todos cuidadosamente trabajados.



El desarrollo y la validación del plan de adaptación es necesariamente un proceso repetitivo. Algunas de las ideas en la Hoja de Trabajo 22 pueden llegar a ser menos atractivas una vez que los presupuestos borrador se han desarrollado y las implicaciones han sido bien analizadas. Por ello, durante la elaboración de los planes, puede ser necesario volver a hablar con otros grupos de interés y pensar en la posibilidad de abandonar o modificar algunas de las opciones. El plan de adaptación tendrá más posibilidades de ser implementado si se considera como parte de la gestión del día a día de la zona protegida, por ejemplo, estando integrado a un proyecto existente del plan de gestión, de trabajo o de largo plazo. Por muy largo que sea, para el final de este paso, los administradores de las áreas protegidas deberán haber convertido las opciones de adaptación desarrolladas en la Hoja de Trabajo 22 en un conjunto de medidas de adaptación que se pueda aplicar al área protegida.

Desarrollo del plan de adaptación

- **Objetivo:** trabajar en detalle cómo implementar las opciones de adaptación elegidas.
- **Aportes y recursos necesarios:** la elección final de las acciones de adaptación al cambio climático, junto con los detalles de los costos, el personal y otros trabajadores disponibles, etc.
- **Resultados esperados:** plan de acción detallado.



Actividad 7.1. Elaborar un plan de adaptación

El análisis inicial y el taller deben dar como resultado un borrador de una lista de opciones (acciones potenciales de adaptación), que tendrán el apoyo de la totalidad o, al menos, de una parte significativa de las partes interesadas. La siguiente etapa es convertir esto en una estrategia viable, mediante la realización de un plan de adaptación, que será desarrollado por el Grupo de Trabajo de Adaptación o las personas que ellos deleguen. Lo ideal sería que esto fuera incorporado en el plan de gestión del lugar. La Tabla 13 establece lo que el plan podría incluir.

La longitud sugerida es aproximada. El punto es que los planes no deben ser muy extensos, pero sí lo suficientemente detallados, de tal forma que todo el mundo quede claro acerca de lo que implica, y que el área protegida pueda monitorear el progreso. Como parte del plan de adaptación, cada una de las acciones seleccionadas necesita un resumen de la opción u opciones de adaptación que se relacionan con su logro.

La Hoja de Trabajo 23 proporciona una forma rápida de resumir la información de las decisiones tomadas en el taller; esto se basa en las Hojas de Trabajo 21 y 22, pero se centra en las opciones que se han seleccionado para su implementación.



Hoja de Trabajo 23. Información sobre cada opción de adaptación

Objetivo	Opción de adaptación	Actividades	Responsable	Período
Nombre				
Nombre				

Hoja de Trabajo 23. Ejemplo de IGACOS, Filipinas

Objetivo	Opción de adaptación	Actividades	Responsable	Período	
Protección contra la marea de tormenta, aumento del nivel del mar y otros riesgos climáticos	Reforestación de manglar	Capacitación en gestión de playas y bosque de manglar.	Oficina de Recursos Naturales y Ambiente de la ciudad, funcionarios de <i>barangays</i> , organización de las comunidades locales.	Octubre 2014	
		Mejora de los viveros de manglares existentes y creación de nuevos en otros <i>barangays</i> (barrios).		Junio – Octubre 2015	
	Protección de arrecifes de coral	Instalación de boyas de amarre en áreas identificadas de buceo frecuente (Coral Garden, dentro de las áreas marinas protegidas Dadatan y Linosutan).	Unidad de Gobierno Local de la ciudad, el departamento de pesca de la ciudad, funcionarios de <i>barangays</i> , administradores de áreas marinas protegidas, miembros de la comunidad.	En proceso – aplicado tan pronto como se acordó (desde agosto de 2014)–.	
					Instalación de boyas de señalización en las áreas marinas protegidas (AMP Sanipaan, AMP Camudmud, santuario de peces Tagbaobo, AMP San Remigio, AMP Cogon, AMP Dadatan y AMP Linosutan).
					Actualización de los planes de gestión del área marina protegida para las AMP Dadatan, Linosutan y Cogon.
	Zonificación de áreas apropiada	Actualización del Plan de Uso Integral de Tierras y Aguas de IGACOS.	Unidad de Gobierno Local de la ciudad, funcionarios de <i>barangays</i> , ONG.	En proceso – aplicado tan pronto como se acordó (desde agosto de 2014)–.	
		Capacitación SIG dirigida a personal de la Unidad de Gobierno Local para ayudar en el mapeo/actualización de mapas.	Unidad de Gobierno Local de la ciudad.	Enero 2015	
		Aplicación del sistema de mapeo en línea para IGACOS.	Unidad de Gobierno Local de la ciudad, otras partes interesadas.	Octubre 2015	
	Un mayor conocimiento sobre los riesgos climáticos para minimizar los impactos.	Realizar capacitaciones sobre adaptación al cambio climático y los riesgos climáticos.	Concejo de manejo y disminución del riesgo de desastres, unidades de Gobierno local de los <i>barangays</i> , departamento de Educación.	Noviembre 2014	
		Provisión de materiales de información, educación y comunicación a los <i>barangays</i> , incluyendo mapas de amenaza por <i>barangays</i> .	Unidades de Gobierno local de los <i>barangays</i> , miembros de la comunidad.	Noviembre 2014/ Octubre 2015	

Tabla 13. Estructura del plan de adaptación

Sección	Detalles	Páginas
Antecedentes	Descripción del lugar y los objetivos	1-2
Resumen	Resumen de los resultados del AV y las opciones de adaptación	1-2
	Diagrama de flujo del CAMPA	1
Actividades de adaptación	Grupo detallado de medidas para cada acción potencial de adaptación, describiendo lo que tiene que suceder de manera precisa.	5-7
Implementación	Tabla resumiendo cada una de las medidas de adaptación, junto con una breve descripción de lo que se requiere, quién es responsable y un calendario para situar las acciones. Ver la Hoja de Trabajo 23 para el formato.	2
Monitoreo y evaluación	Los detalles de cómo se medirán las diversas acciones de adaptación se presentan en forma de gráfica con indicadores (consulte la Hoja de Trabajo 24).	2
Presupuesto	Un presupuesto que costea cada uno de los diferentes aspectos involucrados en la ejecución de la acción de adaptación, incluyendo el tiempo necesario del personal y de los consultores, adquisición de equipos, semillas, etc., compra de terrenos, compensación de la comunidad, etc. (incluidas las necesidades de financiación, si aplica).	1
Contactos	Contactos clave, tanto los responsables de ejecutar las acciones y otras partes interesadas, como quienes supervisarán o serán consultados.	2



Actividad 7.2. Validación del plan de adaptación con las partes interesadas

Una vez que el plan ha sido preparado, necesita ser revisado nuevamente con todas las partes interesadas relevantes para asegurarse de que coincide con las decisiones tomadas durante los talleres, que nada importante se ha quedado por fuera y que ninguna decisión se ha cambiado, distorsionado o invertido. La medida en que esto sea necesario depende de los niveles existentes de confianza entre el área protegida y la comunidad local, así como del nivel de participación de la comunidad esperada en la ejecución, pero las comprobaciones son siempre necesarias.

En la mayoría de los casos, esto puede ser un proceso más pequeño e informal que los talleres descritos anteriormente, porque ya se habrán discutido los temas principales. Sin embargo, será importante conseguir el cierre de la sesión de grupos de interés clave en aquellas partes del plan de acción que les concierne directamente: las comunidades pesqueras necesitan entender y, cuando sea posible, apoyar cualquier control sobre la pesca; las empresas turísticas necesitan ser consultadas acerca de los límites de las visitas, tarifas, etc. (idealmente, representantes de estos grupos de interés ya han estado involucrados en la elaboración del plan de acción).

Es muy importante tener en cuenta que los planes están sujetos a comentarios de las comunidades locales y que es necesario hacer un trabajo local de socialización del mismo.

A menos que haya desacuerdos importantes, el plan de acción puede ser finalizado. Mayores modificaciones (por ejemplo: si algo importante fue inadvertidamente dejado de lado o si algunas acciones necesitan ser cambiadas) requerirán más revisión. Llegar a un acuerdo en esta etapa es fundamental, con el fin de que el plan tenga éxito y, por lo tanto, el tiempo empleado no sea en vano.

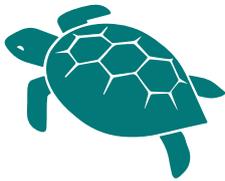


© Danny Ravelojaona / WWF Madagascar

Siembra comunitaria de manglar en Madagascar.

PASO 8

IMPLEMENTACIÓN, MONITOREO Y MANEJO ADAPTATIVO



Este último paso proporciona consejos prácticos sobre la aplicación de su plan de adaptación, monitoreando el progreso y la práctica de la gestión adaptativa.

La implementación es la parte más importante de todas; es cuando el tiempo empleado en la identificación de problemas y la formulación de soluciones se compensa con hacer algo positivo para ayudar a los ecosistemas y a las comunidades a adaptarse. Pero el proceso no se detiene allí. Todavía sabemos relativamente poco sobre cómo adaptarse al cambio climático y, en esta situación, es aún más importante de lo usual supervisar la aplicación, ver lo que funciona y lo que no, y ajustar a medida que avanza –el llamado manejo adaptativo–. Esta última sección explica cómo.

El proceso está fundamentado en tres procesos:

1. Los probables riesgos climáticos y su correspondiente capacidad adaptativa, derivados de los análisis de las secciones anteriores de CAMPA (en particular, las hojas de cálculo 16, 17 y 20).
2. El diseño de un marco de referencia para el análisis comparativo de las acciones de adaptación.
3. Una lista inicial de acciones de adaptación (que podrá ser revisada y/o expandida durante la implementación de CAMPA) (ver Tabla 12).

Muchos documentos de planificación prácticamente ignoran la implementación, aún cuando esta es la etapa más importante de todas, que requiere un conjunto de habilidades particulares. La implementación va de la mano con el seguimiento, la medición y la evaluación de los avances mientras el proyecto sigue adelante, de tal forma que los planes se pueden ajustar cuando las cosas vayan mal o nuevas oportunidades se presenten.

Implementación y adaptación

- **Objetivo:** implementar el plan de acción, monitorear y adaptar para asegurar el éxito.
- **Aportes y recursos necesarios:** el plan de acción y un plan de monitoreo acordado.
- **Resultados esperados:** un proceso exitoso que puede adaptarse y aprenderse sobre la marcha.



Actividad 8.1: Implementar las acciones elegidas

Después de toda la investigación, de hablar y planificar, el paso más importante de todos es asegurar que las tareas acordadas se cumplan satisfactoriamente. La “implementación” puede ser todo, desde la impresión de un folleto hasta la realización de grandes obras de infraestructura verde o de ingeniería. Dependiendo de la naturaleza de la acción de adaptación, hay varias cosas que vale la pena ir teniendo en cuenta, las cuales se exponen en la Tabla 14.

Tabla 14. Lista de chequeo a considerar durante la implementación

Pasos
Explicar que está sucediendo
✓ Los avisos explicativos en el área protegida, que pueden ser escritos a mano, pero deben estar al día y presentar los proyectos como una respuesta positiva de manejo en lugar de algo que es simplemente perjudicial
✓ Cartas a las autoridades locales
✓ Renovar los avisos en el pueblo a medida que se desarrolla la implementación
✓ Usar la prensa local y la radio para hacer publicidad sobre la implementación
✓ Mantener la página web del área protegida al día
✓ Informar a la gente acerca de las actividades a través de los medios sociales
✓ Tomar fotografías antes y durante las actividades
Crear un punto de contacto para los interesados
✓ Nombrar un oficial de enlace local (idealmente, alguien de la comunidad)
✓ Informar a la gente su nombre y datos de contacto
✓ Proporcionar una lista completa de los implicados en la implementación del plan de acción (incluidos los miembros del Grupo de Trabajo de Adaptación)
Identificar responsabilidades
✓ Elaborar una lista de diferentes responsabilidades dentro del plan
Mantener el calendario acordado
✓ Nombrar un “cronometrador” para comprobar el progreso en la implementación
Tener reuniones regulares cara a cara o por teléfono entre el personal (y los contratistas, si hay)
Minimizar la perturbación del sitio
✓ Asegurar que la basura y los residuos sean borrados regularmente del sitio
✓ Poner avisos explicativos cuando el trabajo se esté llevando a cabo en el AMCP
✓ Asegurar que no se introduzcan accidentalmente especies invasoras
Minimizar disturbios sociales
✓ Asegurar que los potenciales disturbios sociales de los trabajadores o consultores externos sean manejados
Proveer entrenamiento
✓ Realizar cursos de formación para actores locales
✓ Proporcionar material didáctico escrito en donde sea considerado
Adaptar
✓ Verificar que las partes interesadas están contentas con el progreso
✓ Llevar a cabo reuniones públicas si los problemas salen a la luz
✓ Acordar un proceso para hacer cambios a los planes, si es necesario
✓ Explicar los cambios acordados a otros interesados



Actividad 8.2: Desarrollo del monitoreo

El monitoreo es un factor crítico en cualquier proceso, que debe tenerse en cuenta en la etapa de planeación y a lo largo de la implementación. El AMCP UICN ha desarrollado un conjunto de directrices sobre mejores prácticas para el seguimiento de los avances en la efectividad del manejo de las áreas protegidas; el sistema de seguimiento propuesto aquí sigue este marco. Un número creciente de áreas protegidas ya están llevando a cabo evaluaciones periódicas de la eficacia de la gestión y si este es el caso en el área protegida en cuestión, entonces el plan de sistema de monitoreo de adaptación podría integrarse con esta evaluación o en otros planes de monitoreo existentes.

Si no, será necesario un sistema de control independiente. Como esto está supervisando la implementación del plan de acción a la adaptación, en lugar de toda la zona de protección, puede ser un poco más simple que una evaluación completa. La UICN recomienda que las evaluaciones de efectividad de manejo de las áreas protegidas sean vistas en seis grandes áreas (Hockings *et al.*, 2006):

- El **contexto** de las áreas protegidas (sus valores, las amenazas que enfrenta la zona, etc.).
- La **planificación** en términos no solo del tamaño y la ubicación del área protegida, sino también de la calidad del plan de gestión y los planes de trabajo.
- El **proceso** de la gestión y la eficacia con que esto ocurre.
- Los **ingresos** a la zona protegida, en términos de la adecuación de las planillas, formación, capacidad, equipos, infraestructura, etc.
- Las **salidas**, es decir, si los planes de trabajo se están logrando y si los objetivos se están llevando a cabo.
- Por último, y lo más importante, los **resultados** relativos a si la gestión está entregando los objetivos centrales de la zona protegida, como la conservación de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y sus valores sociales y culturales.

La investigación construida sobre la planificación a la adaptación y el VA ya deberían haber suministrado la información necesaria para una comprensión del contexto del área protegida y la planeación; el proceso de monitoreo y la adecuación de los insumos siguen siendo importantes. Sin embargo, lo más importante de todo en el contexto actual es estar monitoreando los resultados de las acciones en términos de si se están cumpliendo los objetivos identificados en el plan de adaptación o no, y los resultados en términos de adaptación al cambio climático con éxito. Cinco aspectos son importantes:

Resultados: si el plan de acción a la adaptación se mantiene a tiempo y dentro del presupuesto:

1. **Si el plan de trabajo se va a programar:** debe tener un calendario, que puede ser revisado con regularidad (por ejemplo, en las reuniones semanales del personal). También se hará un seguimiento del éxito inmediato o el fracaso de las medidas de adaptación, como la zona de restauración de manglares, el número de programas educativos realizados y así sucesivamente.
2. **Si los gastos se mantienen en el presupuesto:** esto debería ser relativamente fácil de comprobar contra el presupuesto propuesto en el plan de adaptación.

Resultados: si la acción de adaptación ofrece a largo plazo los beneficios esperados:

3. **El éxito de las acciones de adaptación:** este es un proceso de monitoreo mucho más largo y los indicadores de éxito tienen que ser identificados mientras el plan de acción se está elaborando. Esta sección controla si la acción de adaptación tiene un efecto más amplio o no, o los efectos identificados en el plan.
4. **Impacto a la biodiversidad:** el monitoreo de las especies objetivo y la biodiversidad en general pueden ayudar a determinar si la adaptación también está ayudando a la salud general de la zona protegida.
5. **Impactos socioeconómicos:** una vez más, estos son difíciles de medir y van desde cuestiones cualitativas como las actitudes de la gente de la zona protegida y el trabajo de adaptación, hasta datos cuantitativos como los impactos sobre los ingresos locales y los costos de mitigación de inundaciones.



Hoja de Trabajo 24. Un marco de monitoreo para CAMPA

Resultados del proyecto CAMPA			
Mantenimiento del calendario			
Etapas de la acción para la adaptación	Fecha límite del objetivo	Fecha actual	
Acción 1			
Acción 2			
Acción 3, etc.			
Mantenimiento del presupuesto			
Presupuesto por ítem	Costo del objetivo	Costo actual	
Ítem 1			
Ítem 2			
Ítem 3, etc.			
Resultados del proyecto CAMPA			
Acciones de adaptación al clima			
Indicador	Forma de medición	Datos de referencia	Datos al final del monitoreo
Impactos a la biodiversidad			
Indicador	Forma de medición	Datos de referencia	Datos al final del monitoreo
Impactos socioeconómicos			
Indicador	Forma de medición	Datos de referencia	Datos al final del monitoreo

Un buen sistema de monitoreo es reconocido como un elemento crítico de éxito, ya que proporciona información que permite a los administradores adaptarse continuamente en respuesta a la información recopilada. Existen numerosas guías para el desarrollo de sistemas de monitoreo. El monitoreo usualmente solo funciona si es relativamente sencillo, rentable y se mantiene a largo plazo, incluido el establecimiento y la aplicación de protocolos de monitoreo para estandarizar la recolección de datos. Aquí se sugiere que el Grupo de Trabajo de Adaptación enlace con el personal del AMCP para identificar un rango relativamente pequeño de indicadores que, en conjunto, representen aspectos clave de la adaptación. Los indicadores que se pueden observar directamente por miembros de la comunidad son ideales porque lo convierte en un sistema muy transparente e involucra a las personas directamente en la comprensión del éxito o fracaso de la adaptación. La Hoja de Trabajo 24 esboza un posible sistema. Así, por ejemplo, si un AMCP identificó restauración de manglares, controles de pesca voluntarios y educación a la comunidad sobre el cambio climático y la adaptación, como las tres acciones clave que van a emprender, el sistema de monitoreo dado como un ejemplo de la Hoja de Trabajo 24 podría surgir.

El seguimiento de los resultados a largo plazo es siempre difícil. Tenga en cuenta que, en el ejemplo anterior, los cambios en las poblaciones de peces pueden verse afectados tanto por la restauración de manglares y/o los cambios en la práctica de la

Hoja de Trabajo 24. Ejemplo ilustrativo

Monitoreo del marco para CAMPA			
Resultados del proyecto CAMPA			
Mantenimiento del calendario			
Etapas de la acción a la adaptación	Fecha límite del objetivo	Fecha actual	
Restaurar cinco hectáreas de manglares para proteger la costa y la reconstrucción de las poblaciones de peces	Septiembre 2015	Diciembre 2015	
Presentar los acuerdos voluntarios de control de pesca elaborados con la comunidad local para mantener las poblaciones de peces	Septiembre 2015	Agosto 2015	
Ejecutar el programa educativo comunitario sobre la adaptación al clima	Diciembre 2016	En proceso	
Mantenimiento del presupuesto			
Presupuesto por ítem	Costo objetivo	Costo actual	
Costos de los trabajadores para el cerramiento de los manglares	\$\$	\$\$	
Materiales del cerramiento	\$\$	\$\$	
Costo de la siembra de semillas de manglar	\$\$	\$\$	
Costo del taller más honorarios del facilitador para trabajar en los controles a la pesca	\$\$	\$\$	
Costo de escribir e imprimir los materiales de educación a la comunidad	\$\$	\$\$	
Costo de los talleres de entrenamiento	\$\$	\$\$	
Resultados del Proyecto CAMPA			
Acciones de adaptación al clima			
Indicador	Forma de medición	Datos de referencia	Datos al final del monitoreo
Existencias totales de pescado	Métodos estandarizados de muestra	Números	Números
	Registros de captura de pescado	Captura de peces	Captura de peces
Poblaciones de peces jóvenes en los manglares	Muestreo	Números	Números
Concientización sobre la adaptación al cambio climático entre la comunidad local	Entrevistas	Respuestas	Respuestas
Impactos a la biodiversidad			
Indicador	Forma de medición	Datos de referencia	Datos al final del monitoreo
Salud de la biodiversidad marina en el área protegida	Muestreo para comprobar la presencia de las especies marinas esperadas	Listado de especies	Listado de especies
Poblaciones de especies raras/escasas	Puede haber justificación para un muestreo especializado, si el AMCP protege especies raras/escasas en particular	Presencia de especies raras/escasas	Presencia de especies raras/escasas
Impactos socioeconómicos			
Indicador	Forma de medición	Datos de referencia	Datos al final del monitoreo
Ingresos de las familias dedicadas a la pesca local	Ingreso anual promedio, antes y después de las acciones de adaptación	Ingreso anual promedio	Ingreso anual promedio
Actitudes hacia el área protegida	Encuestas	Respuestas	Respuestas

pesca, como por otros factores en conjunto. Mediante el muestreo de peces jóvenes en el manglar, el equipo de monitoreo puede ganar un poco más de información sobre el papel de la restauración de manglares (si hay una gran cantidad de peces en la zona restaurada, entonces se sugiere que la población general probablemente ha aumentado), pero muchas incertidumbres permanecerán. Las percepciones de la población local son muy importantes: si sienten que la adaptación ha sido un éxito, debido a su relación íntima con el medio marino y su incentivo en términos de alimentos e ingresos, este es un gran indicador del éxito.



Actividad 8.3. Práctica del manejo adaptativo

El monitoreo solo vale la pena hacerlo si se utilizan los resultados. Estos, por lo tanto, no deben simplemente ser registrados en un libro y colocados en un estante, o archivados en un computador. El personal de las áreas protegidas debe sentarse regularmente y, en conjunto, analizar los resultados para ver qué está funcionando y que no, y tomar medidas cuando las cosas no van según lo previsto. Pueden ser situaciones simples como tratar de acelerar una acción que está tomando más tiempo de lo que debería o buscar una manera de recortar el presupuesto, si una acción en particular está costando más de lo esperado. O podría ser también investigando por qué a pesar de que una acción ha sido aparentemente exitosa, los resultados no han surgido; por ejemplo, si a pesar de tener manglares restaurados, las poblaciones de peces siguen disminuyendo.

Cambiar las cosas durante el proceso de implementación en respuesta a las lecciones aprendidas se conoce como gestión adaptativa. Una definición de ello se da en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Definición de manejo adaptativo

El Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos define el manejo adaptativo de la siguiente manera: ... la toma de decisiones flexible que se puede ajustar en caso de incertidumbre, en la medida en que los resultados de las acciones de manejo y otros eventos se entiendan mejor. El seguimiento minucioso de estos resultados no solo aporta al entendimiento científicos sino que también contribuye a modificar las políticas u operaciones como parte de un proceso de aprendizaje iterativo (Williams *et al.*, 2009).

La gestión adaptativa es particularmente importante en los procesos de adaptación al clima, cuando el mundo todavía tiene mucho que aprender y cada acción es un experimento. Al mantener un ojo en lo que está sucediendo, respondiendo a los fracasos y los éxitos, y tejiendo las decisiones de manejo hacia lo que funciona, cada proceso también puede ayudar a construir nuestra comprensión de una situación que cambia rápidamente, así como abordar cuestiones inmediatas ecológicas y socioeconómicas dentro del área protegida.

Por consiguiente, el proceso CAMPA está diseñado como un ciclo; la evaluación de los resultados del monitoreo permite a los administradores de las áreas protegidas y al Grupo de Trabajo de Adaptación ajustar los planes en función de la experiencia. En la medida en que se aprende más sobre la adaptación al cambio climático, tanto a nivel global como en un sitio en particular, CAMPA fomenta el desarrollo y la aplicación de las mejores prácticas para maximizar las posibilidades de éxito.

PARTE IV ESTUDIOS DE CASO

Los siguientes tres estudios de caso en Colombia, Madagascar y Filipinas describen cómo se llevó a cabo todo el proceso CAMPA específico para cada país. El proceso de adaptación al contexto local en sí y las iniciativas en curso de cambio climático/conservación eran muy diferentes para cada caso. Resaltan que no hay un plan de acción para la realización de este trabajo, pero ofrecen muchas ideas sobre las formas en que la metodología puede fortalecer la gestión de las áreas protegidas en un clima cambiante. Tenga en cuenta que los estudios de caso informaron a la metodología CAMPA –por lo que las medidas adoptadas en cada lugar a veces varían de la metodología que aquí se presenta–.



Estudio de caso 1 COLOMBIA

Lecciones y experiencias en la planificación de la gestión climática en áreas protegidas marino-costeras de Colombia

Óscar J. Guevara, WWF-Colombia y Julio César Herrera, Consultor

© Gustavo Castellanos / WWF Colombia



Impresionantes árboles de manglar en el Parque Nacional Natural de Sanquianga.

El estudio de caso de Colombia busca documentar los métodos y actividades desde la perspectiva de una "historia de aprendizaje", donde se identificaron y analizaron riesgos climáticos, y se avanzó en la selección y evaluación de acciones de adaptación, contemplando una permanente integración a los planes de manejo de las áreas protegidas.

Introducción

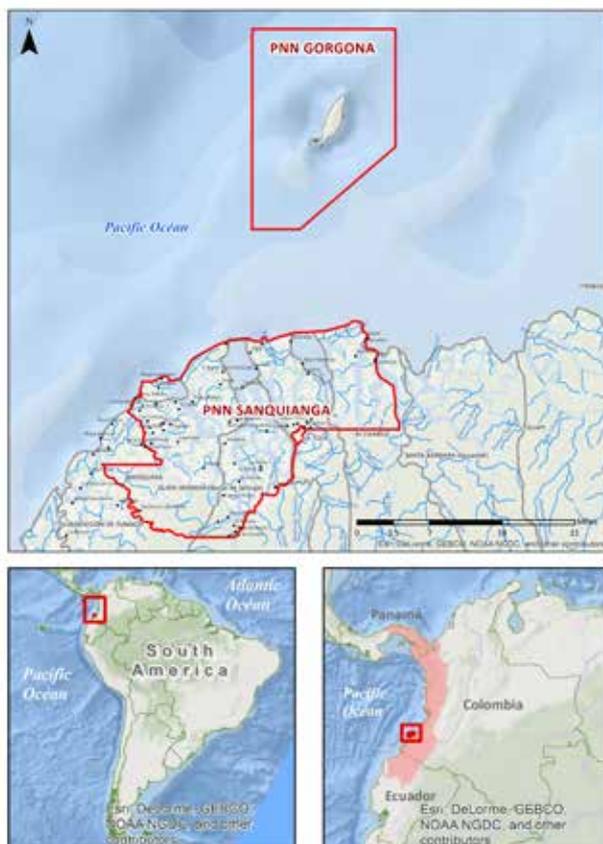
A partir de la historia de trabajo conjunto entre parques nacionales y WWF, y en el contexto de la implementación del proyecto “Estrategias de adaptación en los sitios naturales más excepcionales del planeta”, se han acumulado una serie de experiencias piloto relacionadas con la gestión del cambio climático en áreas marino-costeras. Una de las principales lecciones aprendidas se refiere específicamente a los desafíos de la planeación e implementación de la adaptación climática y su relación con los esquemas de manejo de áreas naturales protegidas. Este caso de estudio resume los principales elementos técnicos identificados en dicho proceso.

El citado proyecto fue financiado por la Unión Europea y tuvo como sitios de implementación los PNN Gorgona y PNN Sanquianga. Dentro de las acciones acordadas entre los socios, estaba ayudar a desarrollar y poner a prueba la metodología CAMPA, desarrollando la identificación de los riesgos climáticos, la capacidad de adaptación existente y las estrategias de adaptación y acciones que puedan ayudar a construir la resiliencia de los ecosistemas en estas áreas protegidas basadas en una comprensión de la relación de estas actividades con los objetivos de conservación y manejo de las áreas protegidas.

Figura 12. Parques Nacionales Naturales Gorgona y Sanquianga, Colombia

Convenciones

- Poblaciones
- Límites de los Parques Nacionales



Descripción de las áreas protegidas

Contexto regional

Los PNN Gorgona y PNN Sanquianga se encuentran en dos ecorregiones adyacentes: (i) la ecorregión terrestre Chocó Darién; y (ii) la ecorregión marina Golfo de Panamá. La ecorregión del Chocó Darién recibe uno de los más altos niveles de precipitación en el planeta (13.000 mm anuales en algunos lugares) y tiene "uno de los más

diversos conjuntos del mundo de plantas y animales de las tierras bajas, con excepcional riqueza, singularidad y endemismo en plantas, aves, reptiles y anfibios, y mariposas. El Pacífico Oriental Tropical (TEP) – ecorregión Golfo de Panamá– se extiende a lo largo de la costa del Pacífico de las Américas, desde el extremo sur de la península de Baja California en el norte, hasta Perú en el sur. También incluye una serie de islas y grupos de islas, incluyendo Gorgona, Galápagos, Revillagigedo, Cocos y Clipperton. Como parte de la TEP, el golfo de Panamá es una ecorregión marina, que se extiende hacia el este de la península de Azuero en Panamá, a lo largo de la costa del golfo de Panamá, y el Archipiélago de las Perlas. Continúa hacia el sur a lo largo de toda la costa del pacífico de Colombia hasta el norte de Ecuador. Los ecosistemas marinos del golfo de Panamá contienen densos manglares, extensos lechos de coral y comunidades de cetáceos. La diversidad de coral aquí es más baja que en el lado del Caribe, pero la cobertura tiende a ser mucho más alta (67 por ciento en 1998, 74 por ciento en 2001, 62 por ciento en 2007), algo que rara vez se encuentra en el Caribe.

Parque Nacional Natural Sanquianga

Sanquianga se encuentra en la costa suroeste del pacífico de Colombia. Es un área protegida de aproximadamente 80.000 ha, establecida en 1977, y que protege un complejo sistema estuario del delta

formado por los ríos Sanquianga, Patía, La Tola, Aguacatal y Tapaje. Contiene aproximadamente el 20 por ciento de los manglares del pacífico de Colombia, siendo la más grande de las áreas protegidas costeras y de ecosistemas de manglar, bajo un esquema de conservación en la región costera del pacífico de América Latina.

Una gran diversidad de especies se encuentra dentro de los ecosistemas de manglar, incluidos los moluscos, cangrejos y el crustáceo de piangua (*Anadara tuberculosa*). Sanquianga tiene la más alta concentración de aves marinas y costeras en la costa del pacífico de Colombia y es un lugar de anidación primaria para la Chilacoa café (*Aramides wolfi*), la Pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*), el Semillero de Tumaco (*Sporophila insulata*) y el Cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*). El área protegida también proporciona hábitat de anidación para la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). Otra fauna incluye osos perezosos (por ejemplo, *Bradypus variegatus*), la iguana verde común (*Iguana iguana*), el caimán común (*Caiman cocrodylus*) y la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*).

Sanquianga también alberga comunidades indígenas y afrocolombianas, con una población total de alrededor de 11.000 habitantes. Ellos han estado ocupando el manglar y el bosque cativo (*Prioria copaifera*), en la costa del Pacífico, y la región de bosque húmedo tropical en la región de Nariño en el suroeste del país, durante los últimos 200 años de la abolición de la esclavitud en Colombia. La mayoría de estas personas viven en pequeños asentamientos dentro y alrededor del área protegida, y practican una combinación de actividades como la pesca, la agricultura, la extracción de recursos de los manglares (leña, explotación forestal, cangrejos, etc.) y la minería de oro.

Sanquianga es administrado por Parques Nacionales (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales). Debido al hecho de que no tiene instalaciones para turistas, no hay registro del número de personas que visitan la zona de protección de cada año. Sin embargo, se estima que solo un par de cientos de personas, la mayoría de ellos los investigadores y organizaciones no gubernamentales, visitan la zona cada año.

Parque Nacional Natural Gorgona

Gorgona es una isla en el océano Pacífico ubicada a unos 35 km de la costa del Pacífico de Colombia y separada del continente por una depresión bajo el agua de 80 m de profundidad. La isla era una prisión (similar a Alcatraz) hasta 1985, cuando se convirtió en un parque nacional natural. La isla tiene una temperatura media anual de 26 °C y una humedad promedio de 90 por ciento. Las precipitaciones se presentan durante todo el año y son prevalente en septiembre y octubre. Lluvias intensas y días de niebla son frecuentes, y la isla tiene al menos veinte y cinco corrientes de agua dulce permanentes. Las costas de la isla Gorgona están formadas por acantilados pronunciados predominantemente empinados, con pequeñas playas de arena y grava provista en su lado oriental, por residuos de arrecife de coral. Un denso ecosistema de bosque tropical húmedo cubre la mayor parte de la isla.

La isla alberga un número importante de especies terrestres endémicas resultantes de su aislamiento del continente americano. La densa selva tropical de la isla ha sido aislada durante miles de años de la parte continental, y alberga el endémico lagarto azul de Gorgona (*Anolis gorgonae*), que es la única lagartija completamente azul en el mundo. Otras subespecies endémicas incluyen el perezoso bayo de Gorgona (*Bradypus variegatus gorgona*) y el capuchino garganta blanca (*Cebus capucinus curtus*). Gorgona es también famosa por sus serpientes. Hay varias venenosas, incluyendo la especie de víbora venenosa más temida, *Bothrops asper*. Muchas

serpientes no venenosas, como la boa constrictor y la bejuquillo café (*Oxybelis aeneus*), también habitan la isla.

Aproximadamente 3.200 personas visitan el parque cada año, principalmente para fines científicos, careteo y buceo.

Bases para una conservación “climáticamente inteligente” (Climate Smart Conservation)

El sistema nacional de áreas protegidas en Colombia tiene una larga historia de evolución y desarrollo. La primera área protegida fue creada en 1960. Desde entonces, Colombia ha designado 57 parques nacionales naturales y ha desarrollado una serie de herramientas de gestión integradas en un proceso conocido como "Marco de Gestión y Planificación de las Áreas Protegidas". En ese sentido, el plan de manejo de un área protegida (AP) es el instrumento dentro de la planificación que orienta las acciones hacia el logro de los objetivos de conservación del área, teniendo en cuenta una visión a corto, mediano y largo plazo. A pesar de dichos plazos, el plan de manejo es un instrumento flexible y dinámico que debe ser actualizado de acuerdo con las necesidades de cada área, y la evaluación y monitoreo que se realice. El plan de manejo es esencial para utilizar efectivamente los recursos financieros, físicos y humanos disponibles, y planificar la consecución de recursos provenientes de organismos nacionales e internacionales aliados para el logro de los objetivos de conservación.

Durante el proyecto, se identificó que los planes de manejo de las áreas protegidas constituían un espacio de oportunidad para integrar la adaptación al clima en la planificación basada en CAMPA, y de esta forma consolidar un enfoque para la conservación climáticamente inteligente. Esto teniendo en cuenta, además, que para incorporar los resultados del proceso de planificación de la gestión del clima dentro de las acciones y procesos de planeación de manejo, es crítico y fundamental asegurar que los programas de adaptación continúen en el largo plazo (Morrison y Lombana, 2011). Integrar la adaptación climática en las estrategias de conservación de las áreas protegidas permitiría dar un paso adelante y consolidar un enfoque llamado “Conservación climáticamente inteligente”. Este se basa en la identificación de oportunidades con base en la evaluación de los riesgos climáticos y la capacidad adaptativa, lo cual permite identificar y priorizar las acciones de adaptación, de manera participativa, y utilizando la mejor información y los recursos disponibles (WWF, 2015).

A partir de lo anterior, se plantearon una serie de procesos, los cuales cumplían el doble propósito de fortalecer los sistemas de planeación y manejo de cada área protegida, además de lograr una efectiva inclusión del conocimiento y las acciones asociadas a la adaptación climática. Dichos procesos fueron: (1) Caracterización del área protegida; (2) Identificación de los valores objetivo de conservación; (3) Evaluación de la integridad ecológica; (4) Evaluación de los riesgos y amenazas; (5) Evaluación de escenarios de riesgo; (6) Zonificación e (7) Identificación de estrategias de manejo para las áreas protegidas.

Dentro de ese contexto de trabajo, el punto de partida para la integración de la adaptación al cambio climático en la gestión de áreas protegidas fue el acuerdo para coordinar la actualización de los planes de gestión de Gorgona y Sanquianga con la aplicación de CAMPA.

1. (<https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.0414>)

CAMPA y caracterización de las áreas protegidas

Dentro de los contenidos de CAMPA aplicados a la caracterización del área protegida, se encuentran:

- **Clima:** analizar las distribuciones de las principales variables que determinan el clima para el área protegida y que, además, ayuden a consolidar un atlas climatológico de los parques nacionales.
- **Variabilidad climática:** en su concepto más simplificado, se refiere a las fluctuaciones observadas en el clima durante periodos de tiempo relativamente pequeños (meses o años). En este sentido, se estableció que las áreas presentarán una síntesis de aspectos relativos a los fenómenos de El Niño y La Niña.
- **Escenarios de cambio climático:** el país cuenta con escenarios de cambio climático, desarrollados por el Ideam, así como con experiencias subnacionales apoyadas por diferentes instituciones y organizaciones de modelación de escenarios, que pueden ser incluidas dentro de esta sección. Fundamentalmente, se buscó que las áreas protegidas integraran dentro de su caracterización, las proyecciones sobre los cambios a mediano y largo plazo de las condiciones promedio de precipitación y temperatura. Para las áreas que no cuentan con análisis de menor escala, puede ser suficiente utilizar la información existente, provista por el Ideam.
- **Oceanografía:** para áreas protegidas marino-costeras, esta sección es de vital importancia ya que permite incluir los cambios observados y esperados en las condiciones oceanográficas.

Objetivos de conservación y manejo

Los Valores Objeto de conservación (VOC) para PNN son “un conjunto limitado de sistemas, sus elementos y/o relaciones, los cuales se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo; se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y, a través de su monitoreo y evaluación, es posible analizar la efectividad del manejo de las áreas protegidas”. De acuerdo con los “Lineamientos Técnicos para la Formulación de Objetivos de Conservación y Valores Objeto de Conservación”, los VOC se pueden clasificar en dos categorías: 1) el filtro grueso que hace referencia a ecosistemas y comunidades, y 2) el filtro fino que se refiere a especies o asociaciones (en algún nivel de amenaza según la UICN, especies sombrilla, emblemáticas, endémicas, etc.).

Además, en algunas áreas protegidas, el patrimonio cultural es tan crucial como la biodiversidad, por lo tanto, los objetos culturales, que pueden ser materiales (sitios o restos arqueológicos) o inmateriales (conocimiento etnobotánico, tradición oral, memoria histórica, prácticas y cosmovisión), pueden también ser considerados como VOC.

En el marco de la actualización de los planes de manejo de los PNN Sanquianga y PNN Gorgona y como insumo primario para CAMPA, se definieron los siguientes valores objeto de conservación (VOC) de filtro grueso (ecosistemas) y de filtro fino para el área protegida.

Tabla 15. Hábitats y ecosistemas seleccionados como objetivos de conservación

Gorgona	Sanquianga
1. Ecosistema de agua dulce	1. Ecosistema de manglar
2. Formaciones de coral (arrecifes de coral)	2. Sistema costero de cuenca y delta
3. Ecosistemas costeros rocosos (costas rocosas intermareales)	3. Ecosistema de playa arenoso
4. Ecosistemas de fondo rocoso (costas rocosas submareales)	4. Ecosistema plano fangoso
5. Ecosistemas de fondo suave (submareal)	5. Recursos hidrobiológicos costeros y marinos
6. Ecosistema costero-arenoso	
7. Ecosistema pelágico	
8. Selva	

Tabla 16. Especies y comunidades de especies seleccionadas como objetivos de conservación

Gorgona	Sanquianga
1. Comunidad de serpientes terrestres (19 especies)	1. Comunidades de macroinvertebrados asociadas con manglares
2. Comunidad de murciélagos (15 especies)	2. Huevos, larvas, y peces y camarones jóvenes
3. Comunidad de anuros (7 especies)	3. <i>Lepidochelys olivacea</i> (Tortuga golfina)
4. Comunidad de aves marinas	4. <i>Charadrius wilsonia</i> (Chorlo de pico grueso)
• <i>Pelecanus occidentalis murphy</i> (Pelicano café)	5. <i>Numenius phaeopus</i> (Zarapito trinador)
• <i>Sula leucogaster etesiaca</i> (Alcatraz pardo)	6. <i>Anadara tuberculosa</i> (Piangua)
• <i>Sula nebouxii</i> (Alcatraz patiazul)	7. <i>Scomberomorus sierra</i> (Sierra del Pacífico)
• <i>Fregata magnificens</i> (Fragata real)	8. <i>Bagre panamensis</i> (Bagre)
5. Comunidad de tortugas marinas:	9. <i>Cynoscion albus</i> (Corvina alba)
• <i>Lepidochelys olivacea</i> (Tortuga golfina)	10. <i>Brotula clarkae</i> (Lengua rosada)
• <i>Chelonia mydas agassizii</i> (Tortuga verde)	11. <i>Hyporthodus acanthistius</i> (Rooster Hind)
• <i>Chelonia mydas</i> (Tortuga negra)	12. <i>Cetengraulis mysticetus</i> (Anchoveta del Pacífico)
• <i>Eretmochelys imbricata</i> (Tortuga carey)	13. <i>Litopenaeus occidentalis</i> (Camarón blanco)
6. Ensamblaje de peces demersales:	
• <i>Brotula clarkae</i> (Lengua rosada)	
• <i>Hyporthodus acanthistius</i> (Rooster Hind)	
• <i>Lutjanus argentiventris</i> (Snapper amarillo)	
• <i>L. guttatus</i> (Snapper rosa manchado)	
• <i>L. peru</i> (Snapper rojo del Pacífico)	
7. Peces recreacionales:	
• <i>Triaenodon obesus</i> (Tiburón de arrecife de punta blanca)	
8. Otras especies:	
• <i>Stenella attenuata</i> (Delfín manchado tropical)	
• <i>Bradypus variegatus gorgon</i> (Perezoso bayo)	
• <i>Proechimys semispinosus gorgonae</i> (Tome's Spiny Rat)	
• <i>Dactyloa gorgonae</i> (Lagarto azul de Gorgona) – Sinónimo <i>Anolis gorgonae</i>	
• <i>Caiman cocrodylus</i> (Caimán común)	

Este ejercicio de identificación y selección de objetivos a este nivel de detalle (ecosistemas, hábitats y especies) es el primero de su tipo para las áreas protegidas marinas y costeras en Colombia. La práctica común para ejercicios de manejo de áreas más protegidas se basa en los resultados de filtro grueso (ecosistemas).

Análisis de presiones y amenazas

Un punto fundamental de integración entre la ruta de manejo y los objetivos de gestión climática de CAMPA está relacionado con los factores de amenaza y presión de origen climático (y oceanográfico) que pueden incidir en los objetivos y objetos de conservación de las áreas naturales protegidas. Es fundamental que el contexto bajo el cual se identifican y priorizan las amenazas y presiones sobre las áreas protegidas incluya aquellas que puedan estar asociadas a cambios en las condiciones medias, en la variabilidad o en condiciones extremas de manifestaciones climáticas y oceanográficas. Esto, en su momento, se puede denominar como un “ejercicio ampliado de presiones y amenazas”, que incluya no solo el contexto de cambio climático, sino además una serie de presiones y amenazas de origen antrópico, natural y socionatural.

Al respecto, Parques Nacionales ha avanzado con propuestas conceptuales para incluir dentro de los ejercicios de presiones y amenazas de origen antrópico, natural (incluido climático) y antrópico-natural. Estos avances conceptuales son compatibles con la propuesta técnica de incluir el “clima como una presión o amenaza”. También existen resultados de experiencias piloto que correlacionan presiones y amenazas de origen climático y oceanográfico con los valores objeto de conservación, como los que aparecen en las siguientes tablas:

Tabla 17. Ejemplo de tipos de amenazas que afectan de manera crítica y severa los VOC del PNN Gorgona

Climática	Antrópica
Acidificación del mar	Explotación petrolera / sísmica
Aumento en el nivel del mar / estacionales, pujas / interanuales	Sedimentación
Cambios en la frecuencia e intensidad de eventos ENOS	Sobrepesca / pesca ilegal
Cambios en la hidrología de las aguas superficiales (caudales)	Incumplimiento de las normas definidas en el ordenamiento turístico del Parque
Cambios en la precipitación (estacionalidad/volumen)	Vertimiento de residuos (sólidos y líquidos)
Ciclón (depresión, tormenta, huracán)	Natural
Frentes térmicos y/o surgencias	Especies invasoras / exóticas
Mar de leva y marejada	Alteración productividad primaria (por ejemplo, clorofila)
Patrón de vientos / Campo de vientos (magnitud y dirección)	Sismos - tsunami (actividad sísmica)
Salinidad	
Temperatura del aire	
Temperatura superficial del mar (TSM)	

Tabla 18. Ejemplo de tipos de amenazas que afectan de manera crítica y severa los VOC del PNN Sanquianga

Climática	Antrópica
Acidificación del mar	Agricultura
Aumento en el nivel del mar / estacionales, pujas / interanuales	Cultivos ilícitos
Aumento en la temperatura superficial del mar	Derrame de hidrocarburos
Cambios en el patrón de vientos y corrientes	Desviación de cauces
Cambios en la frecuencia e intensidad de eventos ENOS	Extracción de materiales de construcción y material de arrastre
Cambios en salinidad	Infraestructura (casas, kioscos, muelles, cabañas, puentes, obras de control de erosión)
Cambios en la hidrología de las aguas superficiales (caudales)	Minería de aluvión a gran escala o tecnificada
Cambios en la precipitación (estacionalidad/volumen)	Sedimentación
Mar de leva y marejada	Sobrepesca / pesca ilegal
Variabilidad en precipitación / Volumen - Calendario, estacionalidad / Sequías o exceso de lluvias. Cambio del régimen hídrico	Tala (deforestación)
Natural	Turismo no regulado
Erosión (costera, terrestre y de canales)	Vertimiento de residuos (sólidos y líquidos)
Especies invasoras / exóticas	
Inundación	
Olas extremas	
Remoción en masa	
Sismos - tsunamis (actividad sísmica)	

Integridad ecológica

2. La expresión “Componentes originales” hace referencia al resultado de la dinámica de las AP en ausencia de transformación antropogénica anterior a su creación.

3. Definida como “la capacidad esperada en el hábitat natural de una región, de sostener y mantener un sistema biológico adaptable, integrado y equilibrado, que contenga la gama completa de elementos (genes, especies y comunidades) y procesos (de mutación, demográficos, interacciones bióticas, dinámica de nutrientes y energía)” (Karr & Chu, 1999).

Parques Nacionales adoptó la definición de “Integridad Ecológica” establecida por el Servicio de Parques Nacionales de Canadá, según la cual se considera que los ecosistemas de un área tienen integridad cuando sus componentes originales² están intactos. Esta definición admite rangos de variación de los atributos ecológicos, resultado de la dinámica natural y de procesos de transformación antropogénica de baja intensidad (Zambrano, Pardo & Naranjo, 2009).

La recomendación principal, en relación con la Gestión del Cambio Climático, es que se fortalezca el uso de indicadores para monitorear y evaluar su salud e integridad biológica³, como las bases de una **métrica de riesgos climáticos**. Es decir, que se puedan restablecer relaciones entre los efectos de fenómenos físicos potencialmente peligrosos sobre los valores objeto de conservación (las presiones y amenazas), de origen climático, a partir de su incidencia en los indicadores de integridad ecológica.

Tabla 19. Ejemplo de ejercicio de integridad ecológica y su correlación con el ejercicio de presiones y amenazas – PNN Gorgona

	Crítico			Severo			Porcentaje frente al total Amenazas
	Antrópica	Climático	Natural	Antrópica	Climático	Natural	
Arrecifes de coral							
Abundancia de spp (erizos)					5		25%
Abundancia de spp (peces)				1	4		25%
Cobertura coralina		4			2	1	35%
Parámetros fisicoquímicos		3			2	2	35%
Riqueza de spp (coral)		3			3		30%
Riqueza de spp asociadas (peces)				1	4		25%
Tamaño y número de parches arrecifales		2			4	1	35%
Aves marinas							
No. de nidos	2	1		2	11	3	95%
Abundancia	3	2		1	8	2	80%
No. de sitios de anidamiento y descanso				3	4	1	40%
Peces demersales							
Abundancia relativa			1	1	9		55%
Proporción de individuos maduros capturados, con base en la TMMS			1	1	9		55%
Ecosistema pelágico							
Biomasa zooplancton		3			3		30%
Clorofila		3			3		30%
Nitratos		3		1	5		45%
Parámetros fisicoquímicos		3		1	5		45%
Litorales arenosos (tortugas)							
Abundancia hembras anidantes		1			3		20%
Área disponible para anidación		2			2		20%
Exito eclosión / especie		2			1	1	20%
No. de sitios de anidamiento		2			3		25%
No. de nidos trasladados					3		15%
No. de nidos		2			3		25%
Proporción de sexos		2			3		25%
Litorales rocosos							
No. de individuos de especies focales o más comunes		1	2	6	4	2	75%
Riqueza spp (macroinvertebrados)		1	1	6	4	3	75%
Octocorales							
% spp de octocorales enfermas		3	1	1	5	3	65%
Densidad de octocorales		2	1		4	2	45%
Porcentaje de cobertura de <i>Carijoa riisei</i>		4			3	2	45%
Riqueza de octocorales por localidad		2	1		5		40%
<i>Stenella attenuata</i>							
Abundancia relativa (embarcación y torre)	1	1		4	3		45%
Meses probables de observación	1	1		4	1		35%
Tamaño de grupo	1	1		4	3		45%

Escenarios de riesgo

El modelo de planificación del manejo de áreas protegidas propone que la gestión y la definición de estrategias de manejo deben priorizarse de acuerdo con los niveles de riesgo de cada valor objeto de conservación. A partir de la caracterización de las amenazas y la descripción de la vulnerabilidad de cada VOC, se podrá construir un escenario de riesgo. Cada escenario es una descripción breve y coherente donde se proyectan las situaciones en las que los riesgos sobre los VOC se materializan en desastres, provocando unas condiciones de afectación que alteran o impiden el propósito de conservación.

La evaluación de riesgos para los PNN Gorgona y PNN Sanquianga se realizó en un proceso de dos pasos: (i) identificar los objetos de conservación que están, en promedio, sujetos a la mayor cantidad de presiones y amenazas; (ii) tratar de determinar los atributos de integridad ecológica de los objetos de conservación que son propensos a ser afectados por las distintas presiones y amenazas. De esta manera, la evaluación del riesgo puede determinar los “indicadores de riesgo” para todos los objetos de conservación. En otras palabras, una métrica de riesgo permite a los administradores de áreas protegidas anticipar qué atributos de la integridad ecológica de los objetos de conservación son más susceptibles de verse afectados por los diferentes motores del cambio. En línea con el paso anterior, esta evaluación se llevó a cabo con los comités científicos para cada área protegida. Este tipo de evaluación de riesgos que trata de situar los atributos biofísicos como indicadores para la evaluación de riesgos, también es nuevo en el contexto de las áreas protegidas en Colombia.

El resultado obtenido es el siguiente:

Tabla 20. Conservación de objetivos en estado de riesgo crítico y severo

Gorgona	Sanquianga
1. Costas rocosas	1. <i>Charadrius wilsonia</i>
2. Comunidades de aves marinas	2. <i>Numenius phaeopus</i>
3. Octocorales	3. Cuenca costera
4. Delfín manchado	4. Bosque de manglar
5. Ensamblaje de peces demersales	5. Comunidades de macroinvertebrados asociados a los manglares

Al correlacionar los escenarios de riesgo con los indicadores de “Integridad Ecológica”, tenemos lo que sigue:

Tabla 21. Indicadores de integridad ecológica en condición de nivel de riesgo crítico y severo

Gorgona	Sanquianga
Costas rocosas: <ul style="list-style-type: none"> • Número de especies focales • Riqueza de macronvertebrados 	Charadrius wilsonia: <ul style="list-style-type: none"> • Mayor abundancia en la temporada no reproductiva • Área disponible para anidar • Número de parejas reproductoras • Número de anidación y sitios de descanso
Comunidad de aves marinas: <ul style="list-style-type: none"> • Número de nidos • Abundancia • Número de anidación y sitios de descanso 	Numenius phaeopus: <ul style="list-style-type: none"> • Abundancia de áreas de descanso en islerías • Número de dormideros (manglar)
Octocorales: <ul style="list-style-type: none"> • % octocoral enfermo • Densidad de octocorales • Porcentaje de cobertura – <i>Carijoa riisei</i> • Riqueza de octocorales por localidad 	Cuenca costera: <ul style="list-style-type: none"> • Biomasa de zooplanton volumétrica • Huevos de engraulidae • Total de huevos • Larvas de engraulidae • Total de larvas
Delfín manchado: <ul style="list-style-type: none"> • Abundancia • Tamaño del grupo 	Bosque de manglar: <ul style="list-style-type: none"> • Mangle rojo <i>Rhizophora sp</i> (unidades espaciales naturales) • Guandal (unidades espaciales naturales) • Helecho <i>Ranconcha Acrostichum aureum</i> (unidades espaciales naturales)
Ensamble de peces demersales: <ul style="list-style-type: none"> • Biomasa de zooplanton • Clorofila • Nitratos • Parámetros fisicoquímicos 	Comunidades de macroinvertebrados asociados a los manglares <ul style="list-style-type: none"> • Abundancia relativa • Estructura de las tallas • Proporción de individuos maduros

Análisis de vulnerabilidad y riesgo climático

• CAMPA – Metodología básica

Los PNN Gorgona y PNN Sanquianga emprendieron un proceso para calcular el grado de vulnerabilidad climática de los objetos de conservación. El objetivo de este paso era determinar la puntuación de impacto climático general, la puntuación general de resiliencia y la puntuación general de vulnerabilidad para cada objetivo, basados en CAMPA.

Para cada una de las puntuaciones calculadas, se utilizó la siguiente cuadrícula a fin de convertirlas en una vista descriptiva y cualitativa de vulnerabilidad, ya que los números resultantes no tienen ningún significado real cuantitativo una vez han sido utilizados como herramientas para permitir el cálculo de las puntuaciones. Inicialmente, los expertos consideraron los resultados de la vulnerabilidad climática y las evaluaciones de riesgo (CVRA) para identificar las tendencias de los impactos climáticos y las presiones asociadas a cada objeto de conservación, y así guiar el ejercicio.

Tabla 22. Puntuaciones totales del PNN Sanquianga

Identificación del objetivo		Puntuación del impacto climático general		Capacidad de adaptación general y puntuación de resiliencia		Puntuación general de la vulnerabilidad	
No.	Nombre						
1	Ecosistema de manglar	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
2	Cuenca costera	3	Se espera que el objetivo experimente un gran impacto climático negativo	0	El objetivo tiene una capacidad media de adaptación/resiliencia	3	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel alto
3	Ecosistema playa de arena	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
4	Ecosistema plano fangoso	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
5	Recursos marinos costeros Proxy 1: <i>Anadara tuberculosa</i>	3	Se espera que el objetivo experimente un gran impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad media de adaptación/resiliencia	2	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
6	Recursos marinos costeros Proxy 2: <i>Litopenaeus occidentalis</i>	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	0	El objetivo tiene una capacidad media de adaptación/resiliencia	2	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio

Tabla 23. Puntuaciones totales del PNN Gorgona

Identificación del objetivo		Puntuación del impacto climático general		Capacidad de adaptación general y puntuación de resiliencia		Puntuación general de la vulnerabilidad	
No.	Nombre						
1	Bosque tropical	3	Se espera que el objetivo experimente un gran impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	2	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
2	Ecosistema de agua dulce	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
3	Formaciones coralinas (arrecifes de coral)	3.5	Se espera que el objetivo experimente un gran impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	2.5	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel alto
4	Ecosistemas rocosos costeros	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	1	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
5	Ecosistemas de fondo duros	1	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	0	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
6	Ecosistemas costeros arenosos	2	Se espera que el objetivo experimente un impacto climático negativo	1.5	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	0.5	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio
7	Ecosistemas pelágicos	3	Se espera que el objetivo experimente un gran impacto climático negativo	1	El objetivo tiene una capacidad alta de adaptación/resiliencia	2	El objetivo tiene vulnerabilidad relativa de nivel medio

Análisis detallados

Debido a que entre los VOC de los PNN Gorgona y PNN Sanquianga es posible encontrar elementos de filtro fino y grueso, los análisis de vulnerabilidad se realizaron utilizando diferentes herramientas. Estas fueron seleccionadas del “Manual para valoración de la vulnerabilidad al cambio climático de áreas marinas protegidas-CAMPA” (WWF, 2015), teniendo como criterios la disponibilidad de información y la aplicabilidad en el contexto local. Para los VOC que involucran especies o comunidades con especies claramente definidas (por ejemplo, comunidad de aves marinas y de tortugas marinas), los análisis de vulnerabilidad fueron realizados con dos herramientas desarrolladas por la Oficina de Programa “Madagascar and Western Indian Ocean” de WWF MWIOPPO, las cuales están basadas en los trabajos de Foden *et al.* (2008) y EPA (2009). La primera se denomina “IUCN Species Vulnerability Screening Tool” y se caracteriza porque la información necesaria para el análisis no requiere de un alto nivel de detalle respecto al conocimiento de las características de historia de vida de las especies, por lo que virtualmente podría implementarse en una alta proporción de las especies identificadas como VOC en el área protegida. La segunda herramienta, denominada “EPA methodology”, requiere de un mayor conocimiento de los rasgos funcionales de las especies, de su ecología y de sus características de historia de vida, y permite diferenciar entre la vulnerabilidad natural o de línea base y la vulnerabilidad al cambio climático. Como resultado, se obtienen índices del riesgo relativo de las especies que separan la vulnerabilidad en dos componentes: exposición al cambio climático dentro de su rango de distribución en el área protegida y sensibilidad de las especies al cambio climático (por ejemplo, habilidad para dispersarse y especificidad de hábitat). Al obtener un listado de especies prioritarias de acuerdo con los índices evaluados, se pueden identificar las especies que tienen un mayor riesgo relativo al cambio climático y evaluar los factores clave que hacen que las especies sean vulnerables, lo cual, en conjunto, le permitirá a los administradores y tomadores de decisiones del área protegida, priorizar medidas y estrategias para promover la adaptación de las especies al cambio climático, así como seleccionar especies importantes para los monitoreos de investigación y seguimiento.

Para los VOC que involucran ecosistemas, el análisis de vulnerabilidad y riesgo climático se realizó mediante la herramienta “Flowing Forward” (Le Quesne *et al.*, 2010), la cual involucra la identificación de los impactos del cambio climático, la vulnerabilidad de las unidades de análisis (por ejemplo, ecosistemas) y una síntesis de estas dos fases para desarrollar una clasificación del riesgo, la cual es usada para priorizar las opciones de adaptación.

De manera indicativa, los resultados obtenidos para el PNN Gorgona son los siguientes:

Tabla 24. Matriz de impactos asociados al cambio climático, evaluada en los VOC del PNN Gorgona que representan ecosistemas y en algunas comunidades biológicas del área protegida.

Impactos	Ecosistema pelágico	Intermareal rocoso	Submareal rocoso	Fondos blandos	Formaciones coralinas	Bosque húmedo tropical	Efemerópteros	Camarones palaemónidos	Camarones potimirim	Quebradas
Inundación costera		3	2							3
Explosión demográfica de algas nocivas		2	2	2	3					
Erosión costera		3	3	2	3					3
Salinización de suministros de agua		3	3		3					
Incremento de enfermedades y patógenos		3	3		3					
Acidificación del océano - impacto sobre especies calcáreas	3	2	3	2	3					
Cambios en la distribución de especies comerciales	3	3	3	2				3		
Invasión de especies no nativas	3	3	3	2	3	2				3
Compresión del litoral - retraso de la línea de costa		3	3							
Explosiones demográficas del plancton	3		3		2					
Disminución del turismo		3	3							
Incremento del turismo		3	3			3				3
Daño a las especies acuáticas cultivadas	3									
Alteración de la migración de especies	3	3	3	2	3			3	3	
Alteración de la absorción de CO2	3	3	3	2	3					
Daño a la infraestructura costera										3
Eutrofización (producción primaria y secundaria)	3	3	3	2	3					
Dilución de contaminantes y lixiviados	3	3	3							
Alteración de los períodos de reproducción y desove	2	2	2	2	3					
Mortalidad de aves y tortugas y pérdida de sitios de anidación		3	3		3					
Alteración de la clase anual de peces - mantenimiento de stocks	2		3		3					
Sedimentación de canales de navegación		3	3							3
Alteración de la dinámica de los nutrientes	3	3	3	2	3					3
Corrientes localizadas	2	3	3		3					
Alteración del comportamiento de las especies	2	3	3	2	3			3	3	
Influencia en transmisión del sonido en el agua					3					
Fuentes de energía renovable										2
Disminución de la riqueza de especies	2	3	3	2	3	3	3			3
Estrés fisiológico de las especies	2	3	2	2	3			3	3	3
Disminución en oxígeno disuelto	3									
Pérdida de especies estructurales (bioingenieras)					3					
Disminución de dispersores						2				
Disminución de polinizadores						2				
Cambio en las fases de floración y fructificación						2				
Perturbación por caída de árboles						3				
Disminución de micorrizas por intensidad lumínica						3				
Erosión en las laderas						3				

3	Riesgo alto
2	Riesgo medio
1	Riesgo bajo

Índices de Vulnerabilidad Climática de los VOC

En el análisis de vulnerabilidad al cambio climático de las especies del PNN Gorgona, mediante la herramienta IUCN, la mayor vulnerabilidad relativa (7) la obtuvieron el lagarto azul (*Anolis gorgonae*) y siete especies de serpientes, seguidos por dos especies de anfibios anuros (*Atelopus elegans* y *Strabomantis bufoniformes*), el tiburón aletiblanco (*Triaenodon obesus*) y una serpiente más (*Chironius grandisquamis*). Si se hace un corte hasta una vulnerabilidad relativa de cinco (5) (es decir, aquellas especies que tuvieron cinco respuestas positivas de diez posibles, 50%), se incluirían también el delfín moteado (*Stenella attenuata*), el perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus gorgon*) y la serpiente *Mastigodryas boddaerti*. De otro lado, las especies con la menor vulnerabilidad relativa del PNN Gorgona fueron todas de peces demersales. En todos los casos, su vulnerabilidad relativa fue solo (1).

Tabla 25. Vulnerabilidad relativa al cambio climático de las especies representadas en los VOC del PNN Gorgona, evaluada a través de la herramienta de análisis "IUCN Species Vulnerability Screening Tool"

Nombre de la especie	Clase	Puntaje total de vulnerabilidad relativa
<i>Anolis gorgonae</i>	Reptiles	7
<i>Atractus medusa</i>	Reptiles	7
<i>Leptophis depressirostris</i>	Reptiles	7
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Reptiles	7
<i>Mastigodryas pulchriceps</i>	Reptiles	7
<i>Oxybelis brevirostris</i>	Reptiles	7
<i>Pseustes shropshirei</i>	Reptiles	7
<i>Pseustes poecilonotus</i>	Reptiles	7
<i>Atelopus elegans</i>	Anfibios	6
<i>Strabomantis bufoniformes</i>	Anfibios	6
<i>Triaenodon obesus</i>	Peces	6
<i>Chironius grandisquamis</i>	Reptiles	6
<i>Stenella attenuata</i>	Mamíferos	5
<i>Bradypus variegatus gorgon</i>	Mamíferos	5
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Reptiles	5
<i>Proechymis semispinosus colombianus</i>	Mamíferos	4
<i>Imantodes cenchoa</i>	Reptiles	4
<i>Leptodeira annulata</i>	Reptiles	4
<i>Caiman crocodilus</i>	Reptiles	4
<i>Rhinella margaritifera</i>	Anfibios	3
<i>Epipedobates boulengeri</i>	Anfibios	3
<i>Pelecanus occidentalis murphy</i>	Aves	3
<i>Sula leucogaster etesiaca</i>	Aves	3
<i>Cebus capucinus curtus</i>	Mamíferos	3
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Reptiles	3

Nombre de la especie	Clase	Puntaje total de vulnerabilidad relativa
<i>Tantilla melanocephala</i>	Reptiles	3
<i>Micrurus dumerili</i>	Reptiles	3
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Reptiles	3
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Reptiles	3
<i>Diasporus gularis</i>	Anfibios	2
<i>Pristimantis achatinus</i>	Anfibios	2
<i>Boa constrictor</i>	Reptiles	2
<i>Sula neboxii</i>	Aves	1
<i>Choeroniscus minor</i>	Mamíferos	1
<i>Brotula clarkae</i>	Peces	1
<i>Hyporthodus acanthistius</i>	Peces	1
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Peces	1
<i>Lutjanus guttatus</i>	Peces	1
<i>Lutjanus peru</i>	Peces	1

En el análisis de vulnerabilidad al cambio climático de las especies del PNN Gorgona, mediante la herramienta EPA, la mayor vulnerabilidad de línea base, al cambio climático y global fue obtenida por la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), ya que obtuvo la clasificación de “Críticamente vulnerable”. Las nueve especies siguientes (Tabla 2) son “Altamente vulnerables”: la tortuga caguama (*Lepidochelys olivacea*), dos especies más de reptiles (la babilla *Caiman crocodylus* y la serpiente pajarera *Pseustes poecilonotus*), el perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus gorgon*), el tiburón aletiblanco (*Triacodon obesus*), el delfín moteado (*Stenella attenuata*), la rana Jambato del Pacífico (*Atelopus elegans*) y dos aves (sula de patas amarillas *Sula leucogaster etesiaca* y sula de patas azules *Sula neboxii*). De otro lado, las especies con la menor vulnerabilidad (clasificadas como “Menos vulnerables”) fueron el mono cariblanco (*Cebus capucinus curtus*), el murciélago trompón menor (*Choeroniscus minor*), dos peces demersales (*Brotula clarkae* y *Hyporthodus acanthistius*) y el pelícano café (*Pelecanus occidentalis murphy*).

Tabla 26. Vulnerabilidad relativa de línea base, al cambio climático y global de las especies representadas en los VOC del PNN Gorgona, evaluada a través de la herramienta EPA

Nombre de la especie	Clase	Puntaje de vulnerabilidad de línea base (Vb)	Puntaje de vulnerabilidad al cambio climático (Vc)	Puntaje total de vulnerabilidad relativa
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Reptiles	20	12	32
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Reptiles	22	19	41
<i>Pseustes poecilonotus</i>	Reptiles	23	20	43
<i>Bradypus variegatus gorgon</i>	Mamíferos	20	23	43
<i>Caiman crocodylus</i>	Reptiles	28	15	43
<i>Triaenodon obesus</i>	Peces	23	21	44
<i>Stenella attenuata</i>	Mamíferos	21	23	44
<i>Atelopus elegans</i>	Anfibios	29	16	45
<i>Sula leucogaster etesiaca</i>	Aves	25	20	45
<i>Sula neboxii</i>	Aves	27	19	46
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Peces	26	21	47
<i>Lutjanus guttatus</i>	Peces	26	21	47
<i>Anolis gorgonae</i>	Reptiles	26	22	48
<i>Chironius grandisquamis</i>	Reptiles	24	24	48
<i>Lutjanus peru</i>	Peces	26	22	48
<i>Proechymis semispinosus colombianus</i>	Mamíferos	26	23	49
<i>Pelecanus occidentalis murphy</i>	Aves	28	21	49
<i>Hyporthodus acanthistius</i>	Peces	26	23	49
<i>Brotula clarkae</i>	Peces	28	25	53
<i>Choeroniscus minor</i>	Mamíferos	30	24	54
<i>Cebus capucinus curtus</i>	Mamíferos	32	25	57

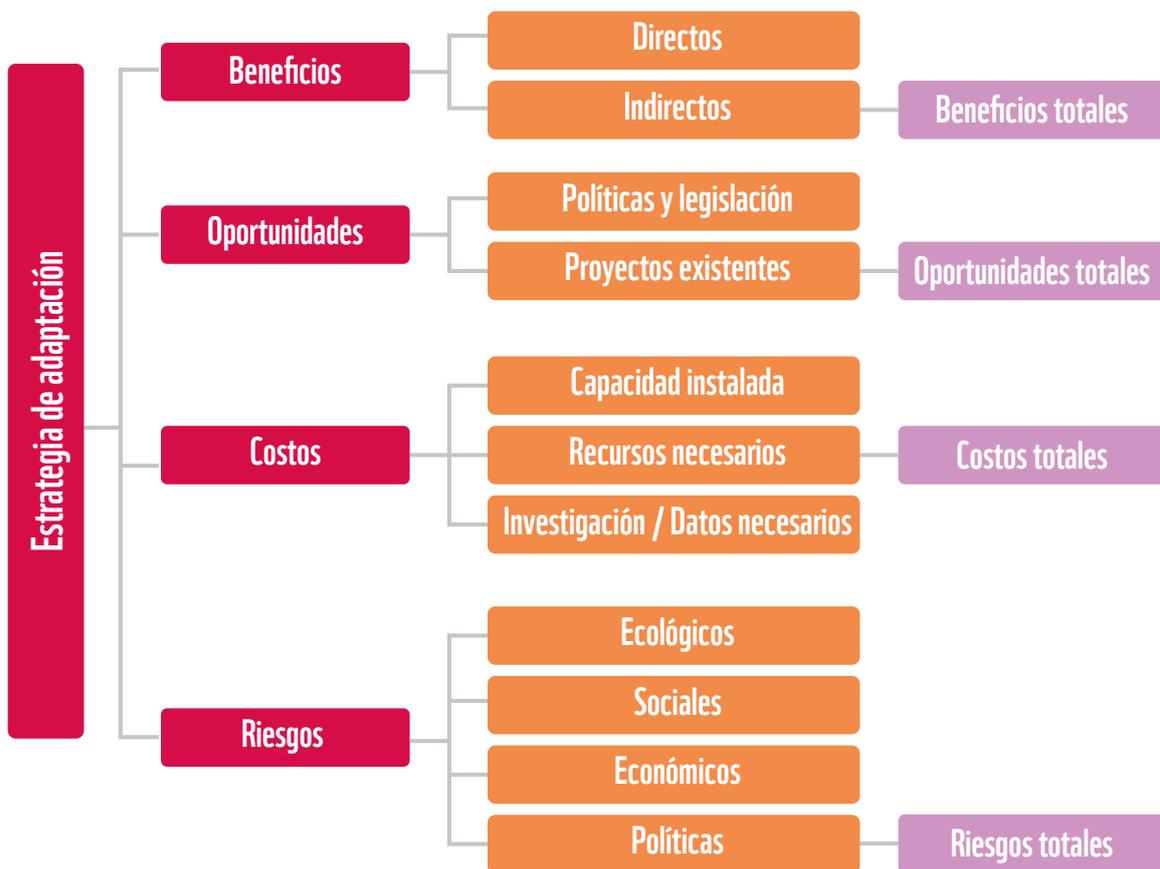
Identificación y priorización de acciones de adaptación

El proceso de identificación de las estrategias de adaptación al cambio climático requiere de un conocimiento de las amenazas, los riesgos e impactos, la capacidad adaptativa (resiliencia) y la vulnerabilidad. En este sentido, el ejercicio de identificación de estrategias partió de los resultados del análisis de vulnerabilidad al cambio climático (Herrera, 2013), resumidos en las secciones anteriores, el cual a su vez consideró los resultados del ejercicio de presiones y amenazas del área protegida (Pardo, 2013).

La metodología utilizada para la priorización de estrategias se basó en el manual de Dudley y Stolton (2014). Entre los criterios de priorización, se consideraron los Beneficios (B) (directos e indirectos), Costos (C) (capacidad instalada, recursos e investigación), Riesgos (R) (ecológicos, sociales, económicos y políticos) y Oportunidades (O) (asociadas a políticas o normas, y a proyectos existentes) (Figura 4). Para una estrategia dada, se calificaron cada uno de estos criterios (11

niveles en total), utilizando cuatro categorías cualitativas: muy alto, alto, medio y bajo. Para facilitar la toma de decisiones, la matriz cualitativa fue convertida en una matriz cuantitativa utilizando los siguientes criterios: a la categoría muy alto se le dio un valor de cinco (5); a alto, un valor de tres (3); a medio, un valor de uno (1) y a bajo, un valor de cero (0). Posteriormente, los puntajes de las categorías de cada criterio (B, C, R y O) y para cada estrategia fueron sumados. En el taller con el Comité Científico se plantearon entre cinco y diez estrategias de adaptación para cada VOC, pero solo se priorizaron aquellas que tuvieran los mayores beneficios u oportunidades y los menores costos o riesgos. Es decir, aquellas que maximizaron la sumatoria de los puntajes totales de Beneficios, Oportunidades, Costos y Riesgos.

Tabla 27. Marco conceptual para identificar estrategias de adaptación al cambio climático (Modificado de Dudley y Stolton, 2014)



A manera indicativa, el resultado de identificación y priorización para algunos de los VOC de los PNN Gorgona y PNN Sanquianga es el siguiente:

Tabla 28. Formaciones coralinas – PNN Sanquianga

Estrategia de adaptación	Acciones
2.1. Continuar el monitoreo SIMAC (Sistema de Monitoreo de Arrecifes Coralinos) y complementarlo con el muestreo de variables climáticas (TSM, salinidad, mares bajas extremas, entre otras).	2.1.1. Realizar una salida al año para implementar el monitoreo SIMAC.
	2.1.2. Analizar la información histórica de los resultados del monitoreo SIMAC.
	2.1.3. Evaluar el efecto de las variables climáticas en el estado de conservación de los arrecifes coralinos del área.
2.2. Disminuir la presión en los arrecifes por actividades antrópicas.	2.2.1. Realizar actividades de educación ambiental y prevención, y continuar las jornadas de control y vigilancia.
	2.2.2. Verificar la probable comercialización de colonias de coral en Buenaventura y otros poblados cercanos.
	2.2.3. Efectuar campañas de limpieza de residuos sólidos en los arrecifes y las comunidades coralinas.
	2.2.4. Demarcar y señalizar los arrecifes coralinos del área, y marcar los sitios de buceos con boyas para el anclaje de embarcaciones.
	2.2.5. Ajustar la zonificación actual de los arrecifes coralinos (cambio de zona de recuperación natural a zona intangible).
2.3. Implementar pilotos de restauración ecológica (REM) como medida preventiva y para la generación de conocimiento de aspectos biológicos de los arrecifes.	2.3.1. Conformar zonas de buceo a partir de comunidades coralinas construidas en los procesos REM, con el fin de liberar zonas naturales.
	2.3.2. Instalar un “vivero” de reproducción y crecimiento controlado de corales.

Tabla 29. Ecosistema pelágico – PNN Gorgona

Estrategia de adaptación	Acciones
6.1. Fortalecer los procesos de manejo regional y local.	6.1.1. Generar una propuesta de ordenamiento de la subregión Sanquianga-Gorgona, que permita incidir en la planeación y el manejo regional de recursos pesqueros, así como en la actividad de exploración/explotación de hidrocarburos, entre otras actividades.
6.2. Garantizar la continuidad del monitoreo del ecosistema pelágico.	6.2.1. Describir y evaluar los impactos del cambio climático en las comunidades biológicas pelágicas.
	6.2.2. Continuar el monitoreo de oceanografía física y biológica, y realizar el procesamiento y análisis de los datos históricos recopilados.
	6.2.3. Continuar el monitoreo de aves marinas (sulas, pelícanos).
	6.2.4. Retomar el monitoreo de mamíferos marinos (ballena jorobada y delfín moteado).
6.3. Disminuir la presión en el ecosistema pelágico por actividades antrópicas.	6.3.1. Mantener las regulaciones relacionadas con el avistamiento ocasional de ballenas jorobadas (Resolución 1531).
	6.3.2. Fortalecer el proceso de divulgación de buenas prácticas de buceo para la observación de especies pelágicas y demersales (meros, tiburón ballena, mantas, tortugas marinas).
	6.3.3. Involucrar a los usuarios del parque a través de los esfuerzos de educación y divulgación, relacionados con el cambio climático.
	6.3.4. Incrementar la conciencia pública y el conocimiento de los impactos climáticos a los recursos naturales y los servicios ecosistémicos.
	6.3.5. Darle continuidad al programa de control y vigilancia.

Tabla 30. Bosque de manglar – PNN Sanquianga

Estrategia de adaptación	Acciones
1.1. Promoción del uso sostenible y la conservación del ecosistema de manglar en el PNN Sanquianga.	1.1.1. Transferir la capacidad técnica de proyectos exitosos para realizar acciones de reforestación.
	1.1.2. Realizar jornadas de reforestación en áreas degradadas y con alto potencial de éxito, con participación comunitaria.
	1.1.3. Realizar eventos de educación ambiental en las comunidades, acerca del uso sostenible y la conservación del ecosistema de manglar.
	1.1.4. Realizar seguimiento y evaluación del proceso de reforestación.
	1.1.5. Establecer un vivero de mangle como centro de investigación, capacitación, práctica y extensión a las actividades de reforestación del manglar, con participación comunitaria.
	1.1.6. Construcción de biodigestores artesanales por parte de la comunidad y con apoyo técnico.
	1.1.7. Realizar evaluación y seguimiento del manejo de los biodigestores en las veredas.

Tabla 31. Cuenca costera – PNN Sanquianga

Estrategia de adaptación	Acciones
2.1. Identificar, desarrollar e implementar herramientas que soporten decisiones de manejo, a través de foros con científicos, administradores de recursos naturales y otros sectores relacionados (comité científico).	2.1.1. Formalizar el espacio de Comité Científico del PNN Sanquianga.
	2.1.2. Planificar reuniones en el marco del Comité Científico para desarrollar instrumentos y acciones de manejo.
2.2. Incrementar el conocimiento del equipo del parque acerca del cambio climático y sus habilidades para diseñar, implementar y evaluar programas de adaptación.	2.2.1. Realizar talleres de capacitación en temas relacionados con el cambio climático, dirigidos al equipo del parque.
	2.2.2. Promover el intercambio de experiencias con otras áreas o instituciones que adelanten trabajos relacionados con la adaptación al cambio climático.
2.3. Sensibilizar y educar a las comunidades del área protegida en temas de conservación y uso sostenible de los recursos.	2.3.1. Diseñar materiales divulgativos relacionados con la conservación y el uso sostenible.
	2.3.2. Realizar jornadas divulgativas en colegios y con pescadores, piangueras y líderes locales (municipios), donde se aborden temas relacionados con el uso sostenible de los recursos.
2.4. Promover el manejo adecuado de la cuenca de los ríos Patía, Satinga, Tapaje y Sanquianga, a través de la regulación de la tala del bosque en los municipios de cabecera, que permita la conectividad ecológica del bosque ribereño.	2.4.1. Realizar reuniones con alcaldes de municipios de cabecera para desincentivar el uso de mangle en obras civiles.
	2.4.2. Participar activamente en la mesa de conservación y uso de manglar.
	2.4.3. Realizar acciones de control y vigilancia en las zonas de colindancia con los municipios de cabecera.
2.5. Promover el adecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos (vertimientos de letrinas) en las veredas del parque.	2.5.1. Realizar un estudio de factibilidad para evaluar la disposición final de los residuos sólidos.
	2.5.2. Generar un piloto de reducción de materiales plásticos para la comunidad de Mulatos (clasificación, reducción y comercialización de plásticos).
	2.5.3. Participar de la mesa de manejo y uso de residuos sólidos.
	2.5.4. Incluir el tema de manejo de residuos sólidos y líquidos en la estrategia de educación ambiental del PNN Sanquianga.
2.6. Desarrollar y fortalecer inventarios, monitoreos y sistemas de información para detectar y describir los impactos climáticos en el VOC, así como la capacidad adaptativa de las especies, comunidades y servicios ecosistémicos asociados.	2.6.1. Monitorear variables ambientales en el parque: precipitación, humedad, temperatura ambiente, nivel medio del mar, temperatura del agua y salinidad (utilizar los recorridos de control y vigilancia).
	2.6.2. Evaluar las tendencias en el comportamiento del borde costero del área protegida.
	2.6.3. Generar información de línea base para las pozas: qué especies se encuentran, batimetría, ubicación, geomorfología.

Recomendaciones para adaptarse a los impactos del cambio climático

Las áreas protegidas son, por sí mismas, una medida para enfrentar la problemática del cambio climático y representan un instrumento legal para la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad frente a las presiones y amenazas de origen antrópico, ayudando de esta manera a que los ecosistemas y especies sean más resilientes y menos vulnerables a los efectos generados por el cambio climático, y aportando en la capacidad de adaptación de las comunidades aledañas. Los PNN Gorgona y PNN Sanquianga son un ejemplo de esta situación, en el cual se conservan muestras representativas de ecosistemas de importancia ecológica desde donde se proveen servicios ecosistémicos que aportan al sustento de las comunidades de la región, las cuales hacen uso de ellos de manera directa o indirecta, ayudando a enfrentar los impactos generados por el cambio climático.

Los análisis realizados sobre presiones y amenazas para el PNN Gorgona y PNN Sanquianga evidenciaron que, por una parte, el 60% de las amenazas más impactantes son de origen climático, destacando que las amenazas consideradas críticas por su afectación sobre los valores objeto de conservación (VOC) son todas de índole climático. Por otra parte, las amenazas de origen antrópico fueron consideradas entre moderadas y leves, exceptuando el vertimiento de residuos sólidos y líquidos, que fue calificado severo. Estas amenazas son enfrentadas desde las diferentes estrategias de manejo del área protegida, como lo son: Prevención, Vigilancia y Control, mediante la cual se ejerce la autoridad ambiental; Educación Ambiental, mediante la cual se desarrollan procesos de formación y sensibilización, y Zonificación y Reglamentación, mediante la cual se determinan las características naturales y los usos permitidos para cada localidad específica dentro del área protegida.

Este panorama ha permitido planear y desarrollar acciones que integran la problemática del cambio climático a la gestión del área protegida, realizando ejercicios de identificación de los impactos generados por el cambio climático, análisis de vulnerabilidad y planteando estrategias de adaptación para los VOC de filtro grueso, insumos de mucha importancia que han sido tenidos en cuenta en los diferentes componentes del Plan de Manejo, en actualización.

Las conclusiones y recomendaciones más relevantes que se han obtenido en el ejercicio de integrar la problemática del cambio climático a la gestión y planeación del área protegida son:

- Consolidar los PNN Gorgona y PNN Sanquianga como un “laboratorio” natural para realizar seguimiento de las variables climáticas que afectan los diferentes VOC y evaluar los efectos producidos sobre los mismos, implementando estaciones de toma de datos para los diferentes ecosistemas que permitan realizar análisis, relacionando la información obtenida tanto por el programa de monitoreo como por los proyectos de investigación que se realizan en el área protegida.
- Implementar las estrategias de adaptación priorizadas en el ejercicio realizado como parte del proyecto “Implementación de estrategias de adaptación al cambio climático en los sitios naturales más excepcionales del planeta”, para el cual se contó con la colaboración del comité científico del parque.
- Dar continuidad a los monitoreos ya implementados por los parques y en asocio con otras instituciones, los cuales han generado información fundamental sobre el estado de los VOC monitoreados y que ha servido como insumo esencial para

los análisis de integridad ecológica, riesgos y amenazas, vulnerabilidad y estrategias de adaptación. De igual manera, implementar los nuevos monitoreos propuestos para el programa de monitoreo del parque, con lo cual se busca llenar vacíos de información y profundizar en el conocimiento actual de algunos VOC, permitiendo análisis más robustos sobre la integridad ecológica del área protegida.

- Desde el área protegida, se deben apoyar las investigaciones que aborden la problemática del cambio climático. En este sentido, la estrategia de investigación de Parques Nacionales incluye el tema de cambio climático en sus diferentes líneas de investigación. Adicionalmente, el área protegida cuenta con un portafolio de proyectos con el cual se busca promocionar temas de investigación prioritarios para el área, que generen información sobre los VOC y procurando incluir la relación con las variables climáticas. Estos proyectos pretenden ser abordados en un plan de trabajo conjunto con actores claves de la comunidad científica.
- Por último, teniendo en cuenta que las presiones antrópicas potencian los impactos generados por el cambio climático, es fundamental para el área protegida mantener y fortalecer las diferentes estrategias de manejo, mediante las cuales se controlan y regulan dichas presiones. Entre ellas, una de las más interesantes es el acuerdo de uso y relacionamiento con pescadores artesanales de la comunidad de Bazán. Esta comunidad hace uso de los recursos demersales, principalmente pargos, chernas y merluza, a través de un arte de pesca selectivo que ha permitido la sostenibilidad de la pesquería en la subregión Sanquianga – Gorgona. Tener un acuerdo de uso y relacionamiento ha permitido avanzar en la permanencia del uso de este arte en las zonas permitidas, fuera del área protegida, minimizando el impacto que, posiblemente la variabilidad climática en el océano, esté generando sobre estas poblaciones de peces. El proceso de ordenamiento de los recursos hidrobiológicos y pesqueros de esta subregión, proceso en el cual participan activamente organizaciones comunitarias e instituciones, la educación ambiental y el fortalecimiento organizativo aportan a la implementación de la gobernanza como una estrategia para adaptarse a los impactos del cambio climático.

Reflexiones para el futuro, respecto a los sistemas de planeación de manejo

La planeación del manejo de un área protegida debe contemplar la participación activa de los actores sociales e institucionales con incidencia. Para el caso del PNN Gorgona, ha sido una oportunidad para la planeación del manejo contar con un comité científico conformado por varios expertos desde el año 2009 y con un acuerdo de uso con una comunidad de pescadores artesanales, mediante la cual se incide en el proceso de ordenamiento de los recursos pesqueros de la subregión en la que están inmersas dos áreas protegidas. El equipo de trabajo del parque nacional debe contar con experiencia y conocimiento del área protegida y las dinámicas que se presentan en ella para generar una planeación concreta y asertiva.

El desarrollo de investigaciones y los insumos de los monitoreos de más de una década de varios VOC del parque permiten analizar la integridad ecológica de manera efectiva y realizar análisis de vulnerabilidad y amenazas, posibilitando la construcción de propuestas de adaptación al cambio climático que se incluyen en el plan estratégico de acción del parque con el fin de asegurar un manejo efectivo y coherente.

Estudio de caso 2 MADAGASCAR

Caso de estudio de las Áreas Marinas Protegidas de Nosy Hara y Ambodivahibe

Por Harisoa Rakotondrazafy y Volanirina Ramahery, Oficina de WWF en Madagascar, Jean Hervé Bakarizafy, Parques Nacionales Madagascar y Yacinthe Razafimandimby, Conservación Internacional.



© Yacinthe Razafimandimby / Conservación Internacional

Pesca de pulpo en el área marina protegida de Ambodivahibe.

El caso de estudio de Madagascar se enfoca en las experiencias de dos áreas marinas protegidas del norte del país, donde la aplicación de CAMPA permitió ilustrar la sinergia entre la gestión de la adaptación basada en ecosistemas y aquella basada en comunidades.

Contexto

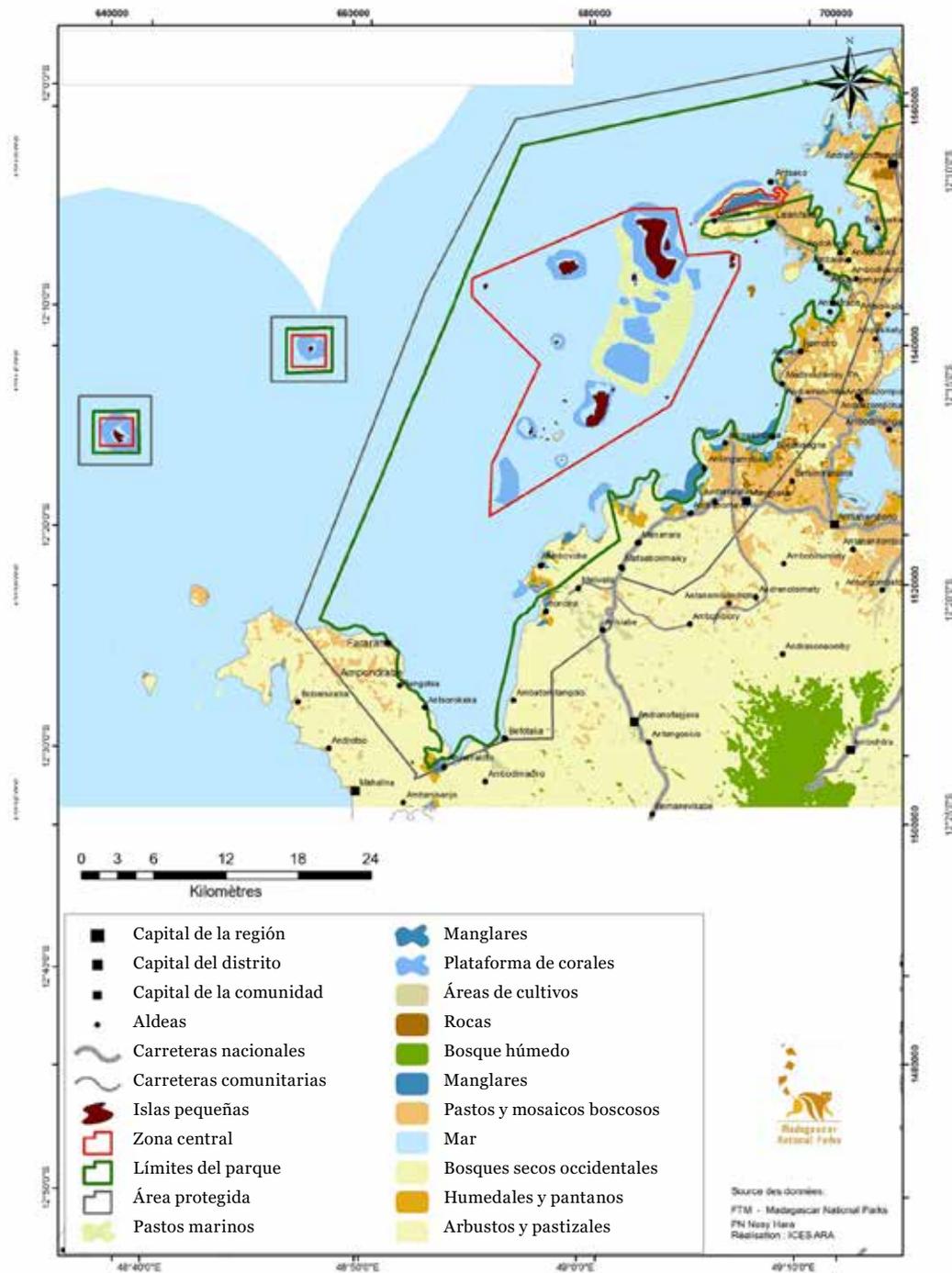
Los impactos del cambio climático en Madagascar ya son evidentes. Estos tienen implicaciones graves para la biodiversidad única, los recursos naturales y las comunidades humanas, cambiando tanto las características básicas del medio ambiente como la prestación de los servicios de los cuales las comunidades locales dependen, por parte de los ecosistemas. Sin embargo, es ampliamente reconocido que las áreas protegidas pueden jugar un papel importante. Desarrollar su capacidad de recuperación es una estrategia crucial para apoyar los ecosistemas y que las personas hagan frente a los posibles efectos del cambio climático. Las prácticas de negocios y administración tradicional de las áreas protegidas deben cambiar también, si es que van a apoyar la adaptación al cambio climático. No obstante, una buena comprensión de la relación entre las áreas protegidas y el cambio climático en Madagascar sigue siendo limitada, al igual que el desarrollo de una estrategia adecuada para abordarla. Esto significa que los administradores de áreas protegidas están en peligro de estar desprevenidos de los efectos negativos del cambio climático en su trabajo y no tendrán planes para minimizar la vulnerabilidad actual y futura. En este contexto, a través de fondos europeos (el proyecto “Implementando Estrategias de Adaptación Climática en los Parajes Naturales Más Notables del Mundo”), WWF Internacional, Colombia, Madagascar y Filipinas están implementando un proyecto de adaptación en seis áreas marinas protegidas piloto alrededor del mundo con el fin de aumentar la capacidad de recuperación de los ecosistemas costeros para mantener el suministro de bienes y servicios ambientales, y reducir el riesgo de desastres en beneficio de las comunidades locales de cara a las condiciones climáticas futuras. WWF Madagascar ha centrado su trabajo en dos áreas marinas protegidas (AMP) en la parte norte del país: el Parque Nacional de Nosy Hara y el AMP Ambodivahibe.

Descripción del lugar

Parque Nacional de Nosy Hara

El Parque Nacional de Nosy Hara se encuentra en el extremo noroeste de Madagascar, justo por debajo del extremo norte y al oeste de Antsiranana. El parque abarca 125.471 hectáreas incluyendo una zona de conservación de 32.310 hectáreas y se extiende desde la costa sobre la plataforma continental y las islas pequeñas mar adentro. Establecido en 2007, el Parque Nacional de Nosy Hara obtuvo el estatus de protección definitivo en septiembre de 2011. Se clasifica como un área protegida de categoría II según las Categorías de Manejo de Áreas Protegidas de la IUCN. El parque es administrado por Parques Nacionales de Madagascar (PNM), un organismo nacional, en estrecha colaboración con las estructuras locales (comités locales y un comité de orientación y monitoreo de múltiples partes interesadas, formado por las comunidades locales). El plan de gestión de Nosy Hara cubre cinco objetivos de conservación: arrecifes de coral, zonas de pastos marinos, manglares, tortugas marinas, y aves marinas y costeras. La población total en el parque es de unos 16.000 habitantes (en 2011) que se encuentran en cuatro comunas y trece *Fokontany* (unidad administrativa más pequeña) (Figura 12). Las principales amenazas antropogénicas son: la sobrepesca, utilizando artes de pesca ilegales, degradación de los arrecifes por sedimentación, anclaje y pisoteo, migración descontrolada, caza furtiva y tala ilegal de árboles de mangle. Toda la región está cada vez más afectada por los impactos del cambio climático, incluyendo la elevación del nivel del mar, cambios en los patrones de precipitación y una mayor frecuencia de eventos extremos como ciclones.

Figura 12. Mapa de zonificación del Parque Nacional de Nosy Hara



Metodología adoptada y lecciones aprendidas

Fortalecimiento del conocimiento sobre el cambio climático de los administradores de AMP y los principales interesados

En 2012, los directores de Madagascar AMP, incluyendo el equipo de MNP y CI, fueron capacitados en adaptación al cambio climático. Un experto regional fue contratado para apoyar al equipo de cambio climático de WWF con el fin de proporcionar formación práctica para ayudarles a integrar temas del cambio climático en sus respectivos instrumentos de gestión del AMP. Todas las iniciativas en materia de adaptación al cambio climático deben comenzar con capacitación para asegurar una comprensión común de los conceptos de cambio climático por los administradores de las AMP. Sin un buen conocimiento sobre el cambio climático, no serán capaces de entender su relación con el trabajo habitual de sus empresas, en particular, sobre cómo el cambio climático podría afectar directamente los objetivos del AMP y/o exacerbar las amenazas existentes, y cómo hacer frente a estas confiando en la estrategia de gestión del AMP. Por lo tanto, se requieren herramientas y material de formación para mostrar estas interacciones.

Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático

El análisis de la vulnerabilidad (AV) se llevó a cabo en Nosy Hara y Ambodivahibe desde 2011 hasta 2013 para identificar el nivel de vulnerabilidad de cada objetivo y las opciones de adaptación que ayudarán a fortalecer la resistencia social y ecológica. Las evaluaciones se centraron en los objetivos de conservación de Nosy Hara y Ambodivahibe, incluyendo manglares, arrecifes de coral, aves marinas y tortugas marinas, y los objetivos socioeconómicos (a nivel de aldea y de la pesca a pequeña escala). Estos fueron guiados por procesos de múltiples expertos y se llevaron a cabo en colaboración con la Asociación Reniala (manglares), Blue Ventures (pesca y arrecifes de coral), Asity Madagascar/The Peregrine Fund (aves), tortugas marinas y expertos socioeconómicos, y el Departamento de Meteorología (clima). Basados en la definición del IPCC, las metodologías utilizadas se centraron principalmente en la combinación de tres elementos: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación. Metodologías establecidas fueron utilizadas y adaptadas al contexto local: para los arrecifes de coral, la metodología de evaluación de la capacidad de recuperación desarrollado por Obura y Grimditch (2009); para los sistemas de manglares, el manual sobre la vulnerabilidad al cambio climático y planificación de la adaptación desarrollado por Ellison (2012); para las aves, un marco para la categorización de la vulnerabilidad relativa de especies amenazadas y en peligro por el cambio climático (US-EPA, 2009). La herramienta de testigo del clima desarrollada por WWF (WWF Programa del Pacífico Sur, sin fecha) fue empleada para las comunidades locales. La falta de datos a largo plazo (climáticos, datos ecológicos y sociales) fue el principal desafío en este trabajo ya que el AV requiere información histórica para poder rastrear mejor los cambios. Las lecciones clave aprendidas de este trabajo son las siguientes:

- La falta de datos (climáticos, bioecológicos y socioeconómicos) no debe ser una barrera para realizar el AV. Esta se puede actualizar progresivamente. Si esperamos a datos e información completa, los impactos del cambio climático podrían volverse más difíciles de manejar.
- Confiar en el conocimiento de la comunidad es fundamental para hacer frente a esta falta de datos de largo plazo, sobre todo en un país como Madagascar, donde este tipo de datos no se encuentra en el nivel local.
- El uso de herramientas de análisis estandarizadas (adaptadas a los diferentes grupos objetivo) facilita las referencias cruzadas de las evaluaciones individuales y la identificación de los resultados complementarios. La estandarización

debería facilitar las comparaciones entre sitios de estudio dentro de Madagascar y en otros lugares.

- Vínculos y sinergias entre todos los análisis de la vulnerabilidad de los objetivos deben establecerse para entender mejor su interacción. Por lo tanto, se necesita una escala común con el fin de producir un mapa global de la vulnerabilidad del AMP y, en particular, para identificar las zonas más vulnerables dentro del AMP que merecen atención especial.
- El desarrollo del AV es un aprendizaje al ser un proceso que implica el conocimiento de varios expertos.

Identificar y priorizar opciones de adaptación

La identificación de las opciones de adaptación debe basarse en los resultados de las evaluaciones de vulnerabilidad. Para los dos AMP, se realizó en tres pasos:

- **Paso 1:** para cada objetivo del AV (ecológico y social), los expertos encargados de la evaluación de vulnerabilidad entregaron una larga lista de posibles opciones de adaptación.
- **Paso 2:** esta lista se discutió con los gestores y actores de AMP involucrados en la conservación marina y costera y el uso de los recursos, así como con otras personas que trabajan en temas de áreas protegidas (autoridades nacionales y locales, ONG, etc.) para dar prioridad a los que tienen más potencial para mejorar la capacidad de recuperación de los objetos de conservación de las AMP y las poblaciones locales que dependen de sus recursos.
- **Paso 3:** consultas comunitarias para comprobar y validar si esas opciones de adaptación priorizadas abordan realmente las necesidades locales, en especial, las relacionadas con los medios de vida sostenibles.

Se utilizaron cuatro criterios para priorizar las opciones de adaptación pertinentes, tales como la gama de beneficios que ofrece la opción de adaptación, las oportunidades que permitan su implementación, los costos necesarios para su implementación (necesidades de capacidad y recursos, etc.) y los riesgos en los diferentes niveles (social, ecológico, económico, etc.). Se dio prioridad a las medidas de adaptación que ofrecen múltiples beneficios, apoyados por varias oportunidades, más bajos en costos de implementación y con los riesgos asociados más bajos. Las lecciones clave aprendidas en este proceso son principalmente:

- Los participantes deben tener, al menos, un conocimiento básico sobre la adaptación al cambio climático para poder participar mejor en la selección de las opciones de adaptación adecuadas.
- En cuanto a la metodología, se necesita una buena comprensión de los cuatro criterios, su significado, rangos y representatividad, por parte de los participantes antes del proceso de establecimiento de prioridades con el fin de evitar el sesgo durante el ejercicio de puntuación y asegurarse de que tienen el mismo nivel de comprensión.
- Es recomendable identificar antes las iniciativas de desarrollo y conservación existentes en la zona con el fin de detectar de antemano las opciones de adaptación con mayor relevancia. Esto ayudará a reducir la larga lista de posibles opciones de adaptación y a centrarse solo en las que tienen más prioridad para evitar la redundancia de las actividades y garantizar la complementariedad con el trabajo existente, reduciendo el costo.

Resultados de vulnerabilidad y adaptación en las AMP

Manifestaciones climáticas en las dos AMP

Datos desarrollados por el Departamento de Meteorología en 2012 han demostrado que los parámetros climáticos en las dos AMP han cambiado durante los últimos 59 años (1951-2010). Los cambios más significativos se resumen de la siguiente manera:

- **Nosy Hara:** la precipitación anual ha disminuido a un ritmo acelerado en los últimos 30 años, sobre todo en la zona sur de la AMP. Las estaciones han cambiado, teniendo una fecha de inicio más temprana y una fecha de finalización más tardía (norte y sureste). La fuerza del viento ha aumentado durante el verano, al igual que las temperaturas del mar y la salinidad durante la estación seca.
- **Ambodivahibe:** se observa una reducción de las precipitaciones durante los 30 años anteriores, la temporada de lluvias se inicia antes en la zona norte y la fuerza del viento aumentó durante el período de 1950 hasta 2010.

En cuanto al modelo futuro, se espera que la temperatura siga aumentando en el futuro: de 0.5 a 4.5 °C en Nosy Hara y de 0.5 a 4 °C en Ambodivahibe, desde 2020 hasta 2080. Probablemente esto tendrá impactos continuos sobre los objetivos de conservación y las comunidades locales. Un monitoreo fuerte tiene que ser puesto en marcha para anticipar mejor, reducir estos impactos y gestionar mejor las dos AMP.

Resultados de Nosy Hara

El AV realizado entre 2011 y 2013 mostró que los arrecifes de coral en el parque marino parecían estar recuperándose. No ha habido ninguna alteración significativa de los arrecifes de Nosy Hara durante los últimos cinco años y es poco probable que sean afectados significativamente por un evento de blanqueamiento. Alta capacidad de recuperación significa altos niveles de cobertura de coral duro y bajos niveles de presión pesquera. Los arrecifes de coral en el Parque Marino Nosy Hara mostraron una alta cobertura de coral en el océano Índico occidental, con niveles de 34 por ciento (Obura, 2009) y calificada entre 2 y 3 (Gough, 2012). Sin embargo, las poblaciones de peces están evidenciando signos de sobreexplotación (baja abundancia de especies de gremio altotróficas y baja biomasa) y son dominados por peces de menos de 10 cm de longitud (Gough, 2012). De acuerdo con la definición de “resistencia”, esta situación podría poner en peligro la capacidad de estos arrecifes de recuperarse en el futuro. En relación con el ecosistema de manglar, se observó alta vulnerabilidad donde los asentamientos se han degradado considerablemente (véase la Figura 8, que mapea la evaluación de la vulnerabilidad de coral). Donde los manglares están en buenas condiciones (mostrando poca o ninguna degradación), su resistencia y capacidad de adaptación son altas y la vulnerabilidad es baja. Esto se aplica a todos los tipos de manglar que se examinaron en Nosy Hara. La principal causa de preocupación puede ser también la vulnerabilidad de las aves y tortugas marinas, ya que sus sitios de anidación se enfrentan a amenazas compuestas por ambos factores climáticos y no climáticos (ver Figura 14). Por lo menos, estas amenazas deben ser supervisadas de cerca y se deben tomar las medidas apropiadas.

En términos sociales del AV llevado a cabo en 2012, las comunidades locales en Nosy Hara dependen en gran medida de los recursos marinos de la AMP y de la agricultura. La sequía y el viento han sido los principales factores de estrés climáticos que afectan las actividades de la comunidad (véase la Figura 6, que mapea los impactos de la sequía en ese lugar), impactando la agricultura y la pesca, respectivamente. La vulnerabilidad al viento es moderada, excepto en donde los arrecifes y la pesca en mar abierto son sectores dominantes. La alta vulnerabilidad relativa a la sequía es una preocupación importante, pero probablemente no es

insuperable si las comunidades pudieran implementar alternativas potencialmente viables. Debido al viento y la sequía prolongada, las dos actividades de subsistencia principales no son suficientes para apoyar sus ingresos diarios. Medios de vida alternativos resistentes deben promoverse.

Las opciones de adaptación prioritarias identificadas para apoyar la resistencia ecológica en Nosy Hara incluyen el establecimiento de un vivero para las tortugas marinas, la restauración de manglares teniendo en cuenta las zonas resistentes que apoyarán su papel como protector de la costa y hábitat de las aves, y finalmente, la capacidad de recuperación de los arrecifes de coral. Las principales opciones de adaptación para las comunidades locales que utilizan bienes y servicios del ecosistema son la mejora de las actividades de pesca (sobre todo debido a los cambios en los patrones de viento) y el establecimiento de una reserva de pesca de cangrejo como nueva actividad en el parque. Además, se identificaron otros medios de subsistencia alternativos como la construcción de suministros de agua (sobre todo para el uso doméstico y la mejora de las técnicas de cultivo) y la promoción de los cultivos resistentes al cambio climático y la ganadería ovina y caprina. A la fecha, se ha restaurado una superficie de dos hectáreas de manglares. Además, siete comités de parques locales han obtenido equipos de pesca con el fin de promover la pesca artesanal costera. Esto contribuye a la reducción de la presión pesquera en los arrecifes de coral y, por lo tanto, ayuda a mantener su resistencia, mejora la recuperación de biomasa de peces y, al mismo tiempo, ayuda a los pescadores locales a hacer frente al fuerte viento estacional.

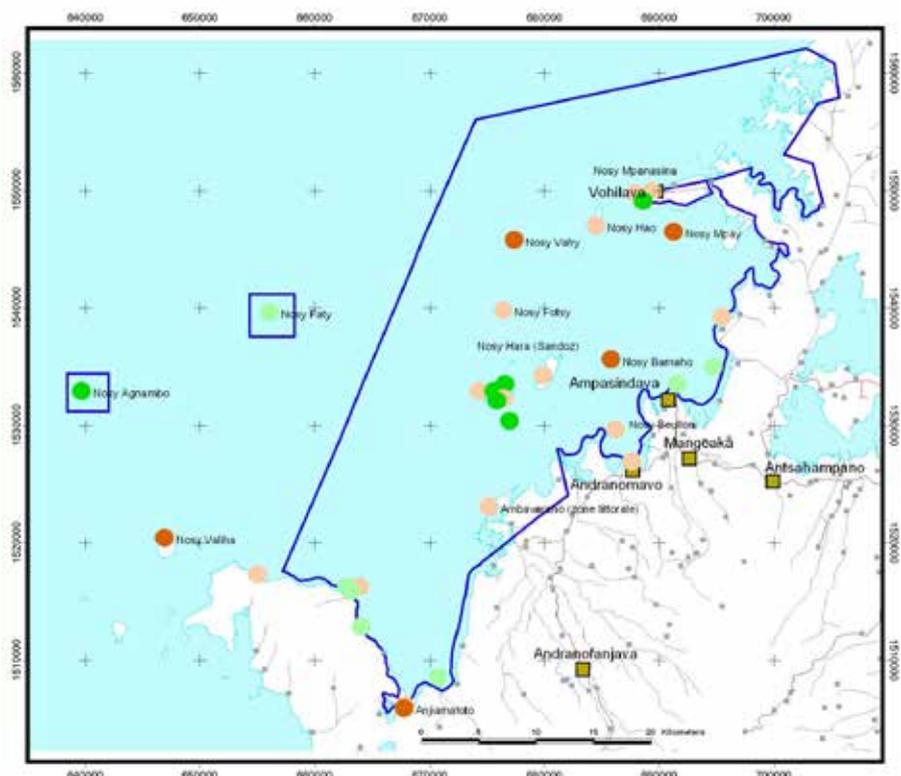
Resultados en Ambodivahibe

El AV mostró que los arrecifes de coral están en buen estado de salud y, en general, presentan bajo crecimiento de algas. Las poblaciones de peces parecen estar sanas. Los pescadores dependen principalmente de peces de arrecife y estos parecen estar

Figura 14. Índices de vulnerabilidad de aves en el Parque Natural Nosy Hara

Convenciones

- Poblaciones y aldeas
- Río
- AMP Nosy Hara
- Mar
- Vulnerabilidad muy baja
- Vulnerabilidad baja
- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad alta





© Valantina Ramahery / WWF Madagascar

Pescado ahumado en la región de Nosy Hara, Madagascar.

en buen estado de salud, pero hay indicios de una cierta diversidad en la tecnología de la pesca y la ubicación. Hay, además, un poco de exceso de pesca como se evidencia en el número de juveniles que llegan. El ecosistema marino tiene cierta resistencia intrínseca al cambio climático previsto, pero existen algunos riesgos asociados con el uso inadecuado de algunos hábitats como manglares. Sin embargo, los ecosistemas de esta área son propensos a estar expuestos a los impactos del cambio climático en el futuro, en particular, con respecto a las crecientes temperaturas superficiales del mar y la creciente frecuencia e intensidad de las tormentas tropicales y los fenómenos meteorológicos extremos. Es probable que la costa oriental tenga un nivel ligeramente más alto de impacto por el aumento de las temperaturas superficiales del mar, además de estar un poco más expuesta al riesgo de ciclones y tormentas tropicales que el lado occidental de la isla.

En términos de vulnerabilidad de las comunidades locales, el estudio encontró que las poblaciones que no pescan o no pueden pescar dentro de los manglares son los menos vulnerables. Por el contrario, los pueblos que dependían en gran medida de la pesca en los arrecifes o aguas abiertas eran particularmente vulnerables. Las comunidades con economías mixtas que incluyen la agricultura y la ganadería suelen tener una baja vulnerabilidad, incluso si la pesca en alta mar es la actividad

primaria. A pesar de que esto último se puede prevenir por los fuertes vientos, estas comunidades pueden compensarlo mediante la participación en las alternativas. Las comunidades que son más vulnerables a los impactos de los vientos fuertes son aquellas que dependen casi exclusivamente de la pesca en alta mar. En cuanto a la sequía, todos los sectores de subsistencia / económicos se ven afectados en algún grado. Los pescadores afirman que hay menos materia orgánica en el mar entrando desde la tierra y esto tiene un impacto en la distribución de los peces. Sin embargo, los impactos de la sequía son más fuertes en las comunidades que son dependientes de la agricultura y, en menor medida, del ganado.

De acuerdo con otras iniciativas ya implementadas por Conservación Internacional en este AMP, las opciones de adaptación priorizadas para apoyar la capacidad de recuperación ecológica de Ambodivahibe corresponden, principalmente, a la restauración de manglares, con el objetivo de plantar en zonas resistentes y diversificar los ingresos de la pesca en manglares, la protección de las zonas costeras contra ciclones y fenómenos meteorológicos extremos, y mantener la integridad de los ecosistemas marinos existentes. Para las comunidades locales, esto incluye la construcción de fuentes de agua (principalmente para uso doméstico y la mejora de las técnicas de cultivo), la promoción de la ganadería de ciclo corto y la construcción de infraestructuras viarias resistentes contra la lluvia pesada para ayudar a las comunidades locales a vender su producción en la ciudad, donde se puede obtener un mejor precio (y por lo tanto mejores ingresos), y haciendo un piloto de cría de ganado ovino y caprino.

En resumen, para ambas AMP, los siguientes resultados pueden ser vistos como consecuencias inmediatas y/o impactos a largo plazo de la integración de los problemas del cambio climático en su gestión:

- Mejora de las competencias del administrador del AMP y la comprensión de los problemas del cambio climático y sus vínculos con el “día a día”.
- Un mejor conocimiento de la situación de los objetivos de conservación (especies y ecosistemas) y su nivel de vulnerabilidad y capacidad de recuperación.
- Cambio del estatus de los principales objetivos de conservación de baja capacidad de recuperación a media o alta capacidad de recuperación, a través de la implementación de las opciones de adaptación.
- Un mejor conocimiento de los cambios en los patrones climáticos y las medidas de adaptación adoptadas por la comunidad.
- Mejora de la capacidad de adaptación de las comunidades locales, que conduce a un aumento en su capacidad de recuperación a través de la implementación de medios de subsistencia alternativos climáticamente inteligentes.
- Amenazas climáticas y sus factores bien tratados en las herramientas de gestión de AMP.
- Recopilación de información sobre el clima local y sus impactos en los sistemas humanos y naturales a través de un sistema de monitoreo riguroso.
- Versión actualizada del plan de gestión de Nosy Hara que integra plenamente los problemas del cambio climático, así como la consideración de estos problemas en el plan de gestión de Ambodivahibe, que se ha desarrollado recientemente.
- Aumento de la conciencia sobre el cambio climático y la importancia de las áreas marinas protegidas en adaptación entre los profesionales y las comunidades locales, tanto en las dos áreas marinas protegidas y más allá, a través de las experiencias y los resultados de esta iniciativa.

Incorporar el cambio climático en las herramientas de gestión de Nosy Hara y Ambodivahibe

Las AMP de Nosy Hara y Ambodivahibe fueron creadas sin consideración significativa de los problemas del cambio climático. Esto significa que sus herramientas de gestión (plan de gestión y protocolos de monitoreo) se desarrollaron principalmente para hacer frente a las presiones antropogénicas. El resultado final de todos los procesos llevados a cabo en las dos AMP es el desarrollo de herramientas de gestión climáticamente inteligentes que abordan tensiones tanto no climáticas como climáticas, el fortalecimiento de la capacidad de las AMP para hacer frente a los problemas del cambio climático y el apoyo a su papel vital en la adaptación. Para Nosy Hara, el plan de manejo se actualiza cada cinco años. Es decir, la próxima actualización será en 2016. A la fecha, todos los datos y la información necesarios para integrar el cambio climático en la versión revisada están disponibles. Para Ambodivahibe, su plan de gestión se ha desarrollado recientemente (en 2014). Los resultados del trabajo sobre el cambio climático en esta AMP fueron considerados durante el desarrollo de este documento de referencia. En ambas AMP, los protocolos de monitoreo están en proceso de revisión con el fin de realizar un seguimiento a las presiones humanas y el impacto climático. La estación meteorológica y los dispositivos marinos se han dispuesto con el fin de monitorear mejor el clima y la información oceanográfica. El plan de manejo climáticamente inteligente de estos dos AMP fue el primero de su tipo en Madagascar y servirá como ejemplo para las AMP en otros países.

Conclusión

El cambio climático ya está afectando las zonas marinas y áreas costeras, y podría comprometer el uso a largo plazo de los bienes y servicios prestados por las AMP. Desarrollar una recuperación en las AMP es crucial para proteger la biodiversidad y ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático actual y futuro. Nosy Hara y Ambodivahibe se encuentran entre las primeras áreas marinas protegidas de Madagascar, demostrando cómo fortalecer la recuperación de las AMP contra el cambio climático y cuál es el papel vital que desempeñaron las áreas protegidas en términos de adaptación. De hecho, WWF reconoce los vínculos vitales que existen entre los ecosistemas y las poblaciones humanas, y propone optimizar el papel de los sistemas naturales de adaptación al cambio climático que se conocen como adaptación basada en los ecosistemas (EBA). Este enfoque es a menudo más eficiente en costos y más fácilmente aceptado y comprendido por las comunidades locales que otros tipos de medidas de adaptación. Adicionalmente, para una mejor incorporación de los principios de adaptación al cambio climático en la gestión del AMP, se necesita que áreas más grandes sean objeto de investigación, incluyendo aquellas fuera de las AMP, para garantizar una adecuada protección de zonas de arrecifes de alta resiliencia por el sistema de zonificación de la AMP. Los refugios climáticos también deben ser identificados. Modelar los impactos futuros del cambio climático es crucial para identificar este tipo de refugios y anticipar futuros impactos negativos con estrategias adecuadas. En resumen, las aproximaciones del plan piloto de Nosy Hara y Ambodivahibe son el fundamento para posteriormente asegurar la aplicación del manejo del cambio climático a través de las AMP en todo el país, y las consideraciones de los aspectos del cambio climático en el establecimiento de nuevas áreas protegidas, mediante la integración de estos aspectos en la estructura de la red de áreas protegidas de Madagascar (conocida como "Système des aires protégées de Madagascar – SAPM"). Las mejores prácticas y experiencias de trabajo de adaptación en Nosy Hara y Ambodivahibe deben ser consideradas en la replicación del proceso en otras AMP en Madagascar, extendiendo su alcance a:

- La estructuración de una capacitación regular sobre los efectos de adaptación al cambio climático para los encargados de las AMP y las partes interesadas, que ayudará a entender la aplicación práctica de la adaptación y la forma en que se puede integrar en negocios y en el trabajo habitual.
- El apoyo de los expertos (nacionales, regionales e internacionales) para garantizar la homogenización del enfoque particular en la región y la credibilidad de los resultados.
- El uso de conocimientos tradicionales para captar información sobre la evolución del clima y sus impactos, lo cual puede compensar la falta de datos históricos.
- La participación de las comunidades locales durante todo el proceso de adaptación, lo que refuerza su sentir de pertenencia y es también un factor que contribuye al éxito de la labor de adaptación.
- La consideración de los factores climáticos y no climáticos en todo el análisis de vulnerabilidad, especialmente, en un país como Madagascar, donde los medios de vida de dependencia de las comunidades a partir de los recursos naturales es muy alta.
- El uso de herramientas de análisis estandarizados (aunque adaptado a los diferentes grupos destinatarios) que facilitarán las referencias cruzadas de las evaluaciones individuales, la identificación de los resultados complementarios y las comparaciones entre los sitios de estudio en Madagascar y otras partes.
- La existencia previa de un organismo de gestión operativa (Madagascar Parques Nacionales y Conservación Internacional) con buenas relaciones con la comunidad local.
- La implementación de este proceso piloto en un área protegida bien establecida, arraigada en el sistema nacional de áreas protegidas y en un AMP lo suficientemente grande (que permite observar los procesos en una escala también lo suficientemente grande como para reconocer claramente los efectos inducidos sobre el cambio climático).

Estudio de caso 3 FILIPINAS

Ciudad Jardín Isla de Samal (IGACOS), Filipinas

Por Chrisma Salao, WWF Filipinas y Maricar Samson, Universidad de La Salle, Shields Ocean Research Center and Integrated School



© Ruel Pine / WWF Philippines

Aguas cristalinas de la Isla IGACOS en Filipinas.

El estudio de caso en IGACOS, Filipinas, ilustra las iniciativas de adaptación dentro del contexto del desarrollo local.

Descripción del lugar

Filipinas está en el vértice del Triángulo de Coral, donde la diversidad biológica marina más rica de la Tierra se puede encontrar. En el sur del país está el golfo de Davao, un verdadero parque infantil para ballenas, delfines, dugongos y tortugas marinas. Se trata de una zona de desove y cría, importante para el atún, y cuenta con extensos arrecifes de coral. A la vez, más allá de la riqueza de la vida marina de las cuatro provincias que rodean el golfo, son el hogar de las empresas multinacionales que participan en una amplia gama de industrias, desde la agricultura hasta los depósitos de petróleo. Generalmente considerada como un área libre de tifones hace poco, la región de Davao es también la despensa de frutas del país, responsable de hacer de Filipinas el cuarto mayor exportador de banano a nivel mundial.

En el extremo más interior del golfo de Davao está localizada la Ciudad Jardín Isla de Samal (IGACOS), con una superficie total de 30.000 ha. Se compone de la parte continental de Samal, una pequeña isla al sudeste llamada Talicud, y las islas más pequeñas como Malipano, gran Ligid y pequeña Ligid. La población de esta ciudad era de 95.000 en 2010.

Debido a la importancia ambiental y económica de la región de Davao, este es uno de los sitios de enfoque de WWF Filipinas, la agencia de implementación del proyecto de la UE en el país. Con la asistencia de los socios locales, IGACOS fue elegido como el sitio del proyecto, debido a sus diversas áreas marinas protegidas (AMP), inicialmente 10 y ahora 18. Estas AMP han sido declaradas por el Gobierno de la ciudad, pero en general necesitan una mejora en la administración.

El proyecto se centró inicialmente en las AMP 1 y 2, con una superficie total de 3400 hectáreas, en la costa norte de IGACOS. Las herramientas de análisis de vulnerabilidad (AV) fueron aplicadas solo a estas dos AMP. Sin embargo, la adaptación al cambio climático, incluso para las AMP y especialmente para las que están cerca de áreas densamente pobladas, no puede ser llevada a cabo de forma aislada a las comunidades cercanas, al sistema de Gobierno al cual pertenecen y a las actividades económicas en las áreas circundantes. Por lo tanto, los estudios posteriores sobre los peligros geológicos e hidrológicos y las evaluaciones basadas en los riesgos cubren toda la ciudad.

Además, en octubre de 2013, el Gobierno de la ciudad de IGACOS solicitó la asistencia del WWF Filipinas en la actualización de un comprensible plan de uso del suelo (CLUP). El CLUP es requerido por el Gobierno nacional a los gobiernos locales y sirve como marco para el uso y manejo de la tierra. Cada vez más, los CLUP incluyen agua dulce y áreas costeras y marinas que se encuentran dentro de la ciudad o de la jurisdicción del Gobierno municipal. El CLUP, siendo un documento oficial y legal, se presenta por sí mismo como la plataforma perfecta sobre la cual las medidas de adaptación al cambio climático podrían ser incorporadas e integradas en las políticas de Gobierno de la ciudad y en los planes de manejo.

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la ciudad, en el proyecto se llevó a cabo un estudio adicional sobre los riesgos relacionados con el clima, es decir, mareas de tempestad, subida del nivel del mar e inundaciones, con los posibles efectos sobre los asentamientos naturales y artificiales. De esta manera, el sitio de proyecto fue expandido a la totalidad de la ciudad de IGACOS.

Enfoque metodológico y resultados

Un total de cuatro herramientas de AV se administraron en las AMP 1 y 2, y se realizaron otros dos estudios de evaluación de riesgos para todo IGACOS. Todos los resultados del AV fueron presentados a los interesados en un taller llevado a cabo el 5 de junio de 2014, donde los participantes identificaron las estrategias de adaptación que les gustaría poner en práctica para prepararse con relación a los efectos del cambio climático. A continuación se muestra una descripción y resultados de los AV emprendidos en IGACOS, así como una breve discusión de los resultados del taller.

Las cuatro herramientas del AV utilizadas para evaluar las vulnerabilidades de las AMP 1 y 2 son las siguientes:

- Sensibilidad costera integrada, exposición y capacidad de adaptación al cambio climático (ICSEACChange).
- Herramientas para entender la resiliencia en pesquerías (TURF).
- Herramientas de evaluación integral de vulnerabilidad costera (CIVAT).
- Proyecto básico de metodología para la evaluación de la vulnerabilidad del cambio climático de las áreas protegidas (BAVAPA) –esta metodología se incluye ahora en la primera sección de CAMPA–.

Los tres primeros, ICSEACChange, TURF y CIVAT, fueron desarrollados por un proyecto financiado por el Departamento de Ciencia y Tecnología (DOST) de Filipinas e implementados por seis universidades de todo el país a partir de 2009 a 2011, bajo el nombre de "Mejora de Control Integrado: Investigación Costera, Evaluación y Manejo Adaptativo" o proyecto HELADO. Una guía sobre estas herramientas fue publicada por la Fundación de Recursos y Ambiente Marino (MERF) en Filipinas en 2013. BAVAPA, por otro lado, se desarrolló en el marco del proyecto liderado por el actual WWF y se ha incorporado en este manual (CAMPA Paso 4).

Resultados

Los resultados de cada herramienta de AV se resumen a continuación:

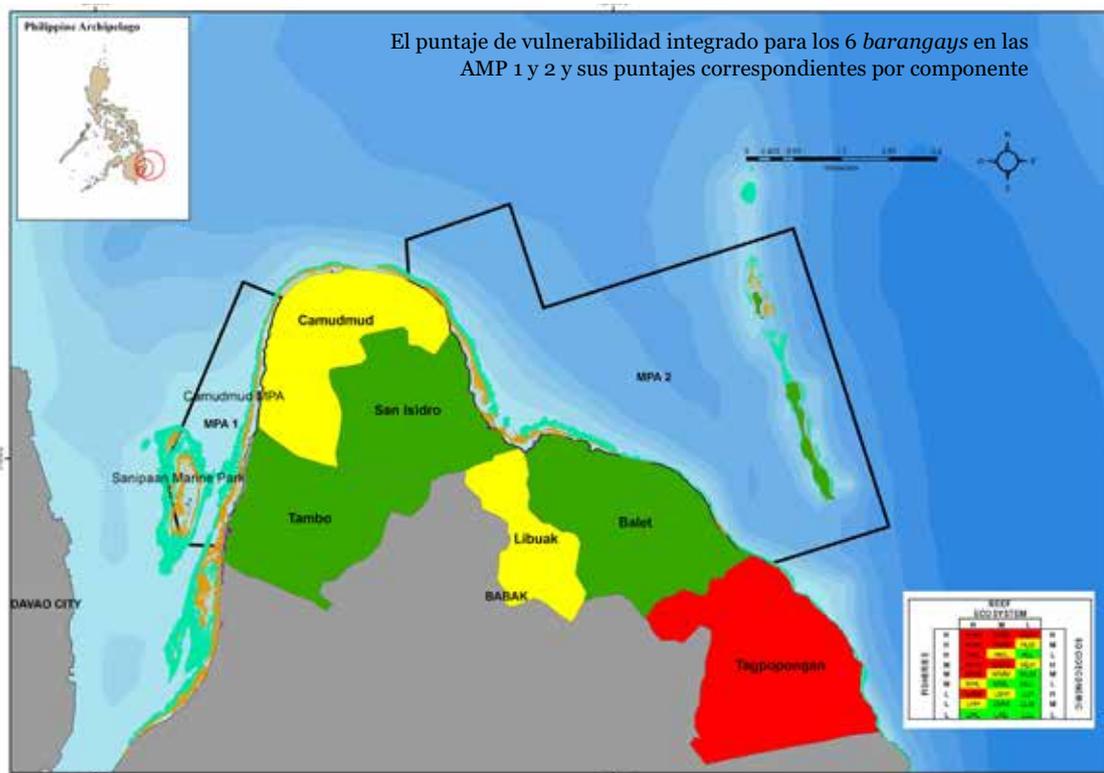
- **ICSEACChange:** tres *barangays* (barrios) se evaluaron utilizando esta herramienta de AV: los dos *barangays* (Tambo y Camudmud) del AMP 1, pero solo uno (San Isidro), aparte de los cuatro *barangays* de AMP 2, debido a la limitación de la información disponible. Los resultados integrados de ICSEACChange produjeron una vulnerabilidad media para los tres *barangays*, pero las fuentes de vulnerabilidad variaron. El *barangay* Tambo del AMP 1 fue el más vulnerable debido a sus calificaciones moderadamente altas en la sensibilidad y la baja capacidad de adaptación de las pesqueras y los componentes de integridad costeras, así como por su relativamente alta exposición a la subida del nivel del mar, la sedimentación y la lluvia. El *barangay* Camudmud era el menos vulnerable debido a su puntuación relativamente baja a la sensibilidad y la exposición de la subida del nivel del mar y las precipitaciones. Del mismo modo, San Isidro tuvo una puntuación de capacidad de adaptación relativamente menor.
- **TURF:** para el sector de la pesca, se evaluaron los seis *barangays* de AMP 1 y 2. El más vulnerable es Tagpoongan debido a los resultados combinados de alta vulnerabilidad de las pesqueras, vulnerabilidad moderada en los ecosistemas de arrecifes y los atributos socioeconómicos. Los *barangays* Camudmud y Libuak son moderadamente vulnerables, mientras que San Isidro y Balet son menos vulnerables. Para todas las herramientas del AV, la sensibilidad, la exposición y la capacidad de adaptación fueron mapeadas a fin de realizar una presentación visual

de los resultados. Para ilustrar brevemente, el mapa con la interpretación de los resultados integrados de TURF se muestra en la Figura 15.

- **CIVAT:** para la integridad costera, IGACOS se encuentra ubicada en un sistema de islas, cuenta con llanuras costeras relativamente estrechas y suministro de sedimentos limitado, derivados principalmente de arrecifes de franja en sus costas oeste y norte, y pequeños ríos en su costa oriental. Esto exige la necesidad de planificar la adaptación al cambio climático considerando cuidadosamente las limitaciones impuestas por las características antes mencionadas de esta isla. En AMP 1, al *barengay* Camudmud se le dio una puntuación de alta vulnerabilidad, mientras que en AMP 2, la casi totalidad de los *barengays* tuvieron una calificación alta, a excepción de Libuak debido a su más amplia extensión de los hábitats costeros y menores desarrollos costeros.

Más allá de las AMP 1 y 2, sin embargo, la principal preocupación de la integridad costera de IGACOS es la presencia de rompeolas que prácticamente cada resort construye para su uso, utilizándolos como una zona de atraque para los barcos que transportan a sus huéspedes y, también, para demarcar la línea de playa de sus propiedades. Por ley de Filipinas, las costas no pueden ser propiedad y deben ser abiertas al acceso público. A través de la construcción de rompeolas, sin embargo, los resorts colocan vallas en sus playas. A partir de 2013, 112 rompeolas se registraron en las regiones del norte y oeste de Samal. Estos comprometen la integridad costera de IGACOS, alterando la forma de la línea costera –están afectando los patrones de distribución natural de los sedimentos y son potencialmente acumuladores de contaminantes–. Se observó poca visibilidad debido a la sedimentación durante los estudios de campo realizados con las herramientas de AV, y los arrecifes de coral y las praderas de pastos marinos ya están mostrando poco a poco los efectos adversos. Debido a que IGACOS

Figura 15. Resultados integrales de herramientas para el entendimiento del mejoramiento de las pesqueras (TURF)



está situado en el golfo de Davao, que está rodeado por grandes plantaciones agrícolas, se expone a peligros a partir de desechos agrícolas y fluidos industriales, incluyendo otras formas de contaminación marina.

- **BAVAPA:** además de considerar los factores climáticos, el BAVAPA incluye una evaluación de los factores no climáticos. Eran casi los mismos en las dos AMP e incluían: respuesta pasiva de las partes interesadas, incidencia de la pobreza y el crecimiento de la población, contaminación y residuos sólidos, y desarrollo costero incontrolado. La interacción de los factores climáticos y no climáticos puede haber provocado de media (pastos marinos) a alta vulnerabilidad (arrecifes de coral y manglares) de los sistemas objetivo de las AMP. El factor que puede haber contribuido a la alta vulnerabilidad de *barangays* en AMP 2 y, particularmente, en el *barangay* Balet, para un uso de suelo acorde con sus características socioeconómicas, era pobremente implementado con relación a la prevalencia de la pesca ilegal.

Evaluaciones de riesgos para IGACOS

El proyecto llevó a cabo dos evaluaciones de riesgos que cubrían todo IGACOS:

- **Evaluación del riesgo geológico e hidrológico:** se llevó a cabo a través de recopilación de información secundaria disponible y validación del sitio. Los riesgos geológicos identificados para IGACOS son: zonas costeras más propensas al colapso del suelo debido a la disolución de la caliza y la formación de cuevas cerca o en la cota del nivel freático; zonas con estructuras existentes colapsadas (es decir, depresión de Bito debido al meteorito caído hacia el lado sur) son de alto riesgo para un desarrollo grande; y la fluencia del suelo, aunque esto se limita a cuevas escarpadas con suelos de espesor relativamente limitados, considerando la terraza como del terreno de la isla.

La actual demanda de agua estimada en Samal es solo el 10 por ciento del estimado del recurso anual. Estas demandas incluyen las necesidades domésticas, comerciales y agrícolas. La Administración de Servicios Atmosféricos Geofísicos y Astronómicos de Filipinas (PAGASA) estima un descenso del 3 por ciento en las precipitaciones de la vecina ciudad de Davao para 2020. Sobre la base de estas cifras, el volumen de la oferta de agua dulce para Samal está asegurado. Lo preocupante, sin embargo, es la calidad del agua dulce, que se ve amenazada por las prácticas actuales y el desarrollo de los recursos hídricos. La muestra de pozos excavados poco profundos hacia el norte de la isla mostró una característica ácida, lo cual es bastante inusual ya que el lecho de roca es caliza, lo que normalmente produce un agua más alcalina. Una de las posibles explicaciones para este fenómeno es la influencia del agua de lluvia en el agua subterránea poco profunda. La profundidad del nivel freático encontrada en los pozos sugiere un perfil típico de un cuerpo de agua flotando en el agua de mar, pero este podría ser un cuerpo de agua discontinuo llamado "asentamiento de agua subterránea". El agua subterránea es ampliamente aprovechada en la isla a través de pozos, y con tendencia a la intrusión de agua de mar.

- **Mapeo de peligros y proyección de activos:** basado en entrevistas, dos peligros relacionados con el clima se han producido en IGACOS, marejadas e inundaciones debido a las lluvias. Las zonas afectadas fueron identificadas a través de entrevistas a informantes clave y delineadas usando un modelo digital del terreno (MDT). Tras consulta con el Gobierno de la ciudad, se añadieron proyecciones del nivel del mar de 2 m y 4 m para el ejercicio. Después de la cartografía, los activos naturales y artificiales en las zonas afectadas fueron

inventariados, y se hicieron proyecciones de incrementos del 3 por ciento y el 5 por ciento de los bienes afectados.

En términos de superficie, solo una pequeña porción de IGACOS se vería afectada: menos del 1 por ciento se ve afectada por las inundaciones y se ha visto afectada por las marejadas, y el 2 por ciento de la superficie terrestre se vería afectado por la subida del nivel del mar proyectado a 4 m. Sin embargo, los centros de población en IGACOS están cerca de la costa y, por lo tanto, el número potencial de personas y estructuras es mucho más significativo: un estimado 30 por ciento de la población y los hogares se ve directamente afectado. Solo hay un caso conocido de mareas de tempestad en IGACOS que se produjo en octubre de 1970. Los testigos relatan historias de olas de hasta 6 m, sin víctimas conocidas. Sin embargo, las costas afectadas por las marejadas fueron evacuadas a tiempo y no es el caso al día de hoy.

Taller de Planificación de Adaptación al Cambio Climático (CCA)

Como actividad final de la fase de investigación y planificación, el proyecto organizó un taller de planificación CCA el 5 de junio de 2014 en la ciudad de Davao. Todos los resultados de las evaluaciones de vulnerabilidad y riesgo fueron presentados, incluyendo una presentación sobre las estrategias de adaptación a corto y largo plazo. Las discusiones del taller estuvieron encaminadas a la identificación de medidas de adaptación. El taller contó con la presencia de unos 125 participantes, de los cuales más del 70 por ciento eran funcionarios de *barangays*. El resto de los participantes eran del Gobierno de la ciudad, organismos nacionales, personal de WWF y consultores.

Para la sesión de planificación, los participantes se dividieron en tres grupos y a cada uno se le asignó un peligro –marejadas, aumento del nivel del mar e inundaciones–, para identificar estrategias de adaptación al cambio climático. Los resultados de las discusiones podrían resumirse en las siguientes acciones por área:

- **Zonas continentales:** plantación de árboles y gestión de residuos para proteger las aguas subterráneas.
- **Zonas costeras:** plantación correcta de manglares, implementación de la ley de servidumbre, reubicación de las comunidades en las zonas de alto riesgo y preparación de los centros de evacuación.
- **Áreas marinas:** designación de zonas de fondeo para embarcaciones a fin de evitar daños por anclaje en los arrecifes de coral. Durante el debate que siguió, el oficial de pesca del gobierno de la ciudad ha añadido la mejora de la gestión del AMP.
- **Actividades cruzadas:** difusión de información, aprobación y ejecución del código del medio ambiente y la zonificación adecuada, y gestión de residuos sólidos.

Con base en estos resultados, se identificaron las medidas de adaptación prioritarias con el fin de recibir un apoyo inmediato para su implementación.

Lecciones aprendidas

En primer lugar, la planificación de la secuencia de los acontecimientos, las salidas y las expectativas para un proyecto regional podrían haber sido mejor integradas. Por ejemplo, este proyecto tiene como objetivo desarrollar una metodología de AV y una estrategia de identificación CCA. Sin embargo, Filipinas ha desarrollado

varias herramientas de AV que el Gobierno, la academia, las ONG y las agencias de ayuda adheridas ya están implementando en todo el país. Los resultados de estas herramientas de AV y el desarrollo concomitante del plan CCA tiene, por lo tanto, un alcance más amplio que la herramienta de identificación de la estrategia desarrollada por el proyecto.

En segundo lugar, la plataforma política adecuada podría también haber sido identificado tempranamente para que la escala de las actividades del proyecto puedan ajustarse mejor. En este caso, el proyecto se centró en las AMP 1 y 2 durante los tres primeros años del proyecto. Teniendo en cuenta que la mayoría de las AMP en IGACOS no se manejan de manera muy eficaz, y los cuatro *barangays* donde AMP 2 está situado no quieren trabajar juntos, la viabilidad de implementar cada AMP como una unidad de manejo es un poco débil.

Más importante aún, en virtud de la legislación de Filipinas, es la ciudad o el Gobierno municipal que tiene jurisdicción sobre sus aguas municipales, no el *barangay*. Es raro que las AMP en Filipinas tengan los recursos financieros a su disposición y, por lo general, es la ciudad o el Gobierno municipal, si no las organizaciones externas, las que dan apoyo en la creación y el establecimiento de AMP.

Por lo tanto, fue un acontecimiento imprevisto, pero afortunado, que el Gobierno municipal solicitara el proyecto para ayudar en la actualización del CLUP, dándole al proyecto mismo una oportunidad para que coincidiera con su ámbito geográfico, con una plataforma política adecuada.

En tercer lugar, el AV puede producir irrefutable evidencia científica y física, pero la implementación de las estrategias de adaptación adecuadas todavía dependerá de la voluntad política y del buen gobierno, lo que podría ser un reto, por decir lo menos. Este es el caso de los 112 rompeolas que han sido construidos por los resorts en IGACOS y que se han convertido en la "manzana de la discordia" entre los propietarios de Gobierno de la ciudad y los propietarios de los resorts. Los resultados de CIVAT y ICSEACChange hacen obvio que los rompeolas y las violaciones de la ley de servidumbre están comprometiendo las playas de Samal, el punto de desarrollo de su industria turística. Sin embargo, como se explica en el taller por parte del administrador oficial a cargo de la ciudad, el Sr. Guillermo Olden, los casos se han presentado, catalogado y archivado, y sus manos están atadas hasta que estos se resuelvan. Sin embargo, como estos casos van, este proceso podría tomar años o décadas, si se resuelve en absoluto. Mientras tanto, la integridad costera de Samal sigue estando comprometida.

La adaptación de la planificación se supone que debe preparar a las comunidades para posibles impactos del cambio climático y la prevención de desastres, pero algunas estrategias de adaptación pueden ser demasiado grandes o políticamente inviables, o estar en contra de los intereses de los poderosos. Lo que es preocupante es que las tragedias no funcionan en un horario, como el caso de Tacloban y el tifón Haiyan en noviembre de 2013. En septiembre de ese año, al Gobierno de la ciudad se le dijo que debería prepararse para una mega tormenta en los próximos 20 años. Se necesitaron dos meses para que la tormenta llegara.

Al final del día, las evaluaciones de vulnerabilidad realizados en IGACOS señalaron no solo el cambio climático relacionado con los peligros, sino también cómo los impactos humanos están exacerbando los impactos potenciales que los cambios de clima pueden producir. La conclusión principal es que la información llevada a cabo por el AV debe impulsar a las personas y al Gobierno a actuar.

PARTE V

ANEXOS

Anexo 1: Glosario de términos

Alguna de la terminología con referencia al cambio climático es alterada entre el cuarto y quinto informe del IPCC, por ejemplo, de la vulnerabilidad climática a los riesgos climáticos. La metodología CAMPA se desarrolló antes de la publicación del quinto informe del IPCC y, por lo tanto, todavía se refiere a la vulnerabilidad. La relación entre la “vieja” y “nueva” terminología se discute en el Cuadro 11 y la relación entre ambas se ilustra en la Figura 16.

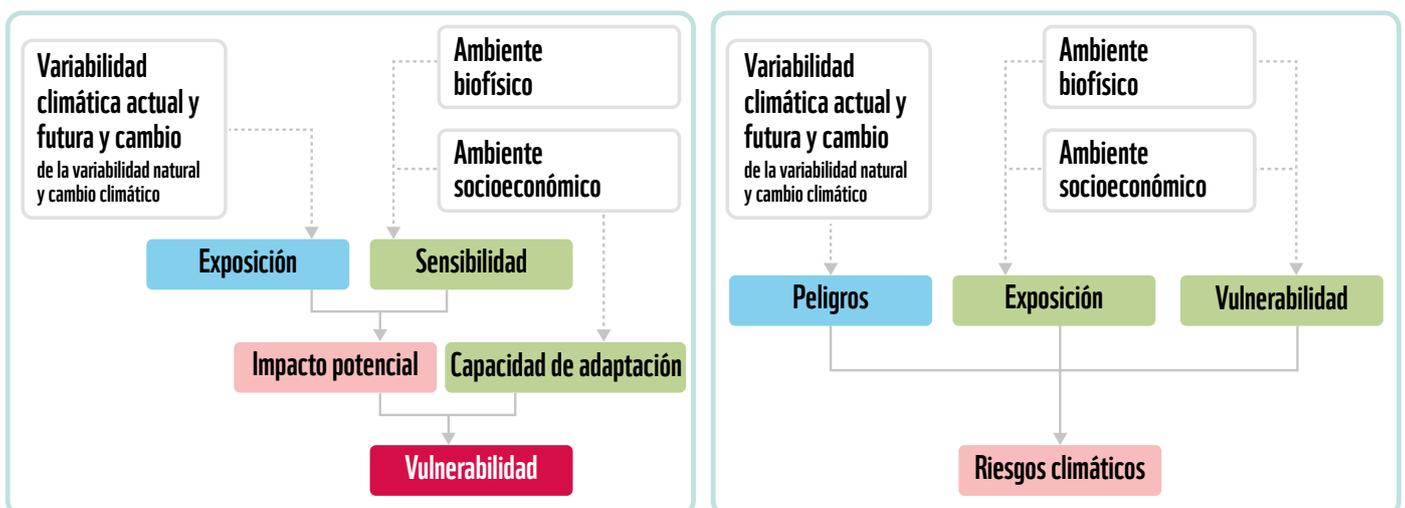
Cuadro 11. Marco de adaptación

Incluso si la terminología utilizada para describir la exposición, los efectos, la sensibilidad, la vulnerabilidad, los riesgos y la capacidad de adaptación cambia en el tiempo, los supuestos básicos subyacentes siguen una lógica similar (Figura 16) cuando un ecosistema se ve afectado por amenazas relacionadas con el clima.

Esta amenaza produce daño potencial al sistema (en AR4, esto se conoce como "vulnerabilidad"; en AR5, como "impacto/riesgo"). El daño es moderado por los atributos del propio sistema en sí mismo (en AR4, sensibilidad; en AR5, vulnerabilidad). El sistema tiene la capacidad de adaptarse a los posibles daños, tomando provecho de las oportunidades o para responder a las consecuencias (en AR4, capacidad de adaptación).

Mientras AR4 utiliza los conceptos de sensibilidad y capacidad de adaptación para describir los atributos moderados del sistema (entorno biofísico y socioeconómico), AR5 utiliza los conceptos de exposición (presencia de un sistema en lugares que podrían verse afectados de manera adversa) y vulnerabilidad (moderados atributos del sistema).

Figura 16. Ilustración de la vulnerabilidad al clima IPCC AR4 y el marco de riesgo del clima IPCC AR5



El clima se define por el IPCC (2007) como el “tiempo promedio” o, más rigurosamente, la descripción estadística del tiempo en términos de la media y la variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos de varios decenios (normalmente, tres décadas como se define por la WMO). Estas cantidades son, más a menudo, variables de superficie como temperatura, precipitación y viento, pero en un sentido más amplio, el “clima” es la descripción del estado del sistema climático.

El cambio climático está definido en la UNFCCC (1992) como un cambio de clima atribuido directa- o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

El clima y la manifestación oceanográfica es el resultado físico de la variabilidad del clima o el cambio climático. Para cualquier clima futuro, habrá una gama de diferentes climas y manifestaciones oceanográficas (por ejemplo, cambios en la temperatura, en las precipitaciones, en la intensidad de las tormentas, en el nivel del mar).

La conservación climáticamente inteligente considera cómo las presiones del clima y las no relacionadas con el clima afectan las especies, los ecosistemas y las personas.

El umbral climático se define por el UNEP (2009) como el punto en el que fuerzas externas del sistema climático provocan un evento climático o ambiental significativo que se considera inalterable o recuperable solo en escalas de tiempo muy largas.

El blanqueamiento de corales se define por el PNUMA (2009) como la palidez en el color de coral, que se produce cuando un coral pierde su energía proveída por organismos simbióticos.

Los corales son definidos por el UNEP (2009) como el nombre común de la orden Scleractinia, todos los miembros de los cuales tienen esqueletos de piedra caliza dura, y que se dividen en los estructurados en arrecifes y los no estructurados en arrecifes, o los corales de aguas frías y calientes.

El servicio del ecosistema se define por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) como los beneficios que la población obtiene de los ecosistemas.

El Niño Oscilación del Sur (ENSO) se define por el UNEP (2009) como patrones sistemáticos y recurrentes del sistema océano-atmósfera en el Pacífico tropical que tienen consecuencias importantes para el clima en todo el mundo.

Los indicadores se definen por Cutter *et al.* (2009) como medidas cuantitativas destinadas a representar una característica o parámetro de un sistema de interés.

La zona inter-mareal se define por el UNEP (2009) como una zona de la playa y los fondos marinos que se expone al aire durante la marea baja y queda sumergida en la alta marea, o el área entre las marcas de marea.

Los manglares son definidos por el UNEP (2009) como arbustos y árboles de las familias Rhizophoraceae, Acanthaceae, Lythraceae y Arecaceae o la subfamilia Pellicieraceae (familia Tetrameristaceae), que crecen en matorrales o bosques a lo largo de los estuarios de marea densas, en los marismas, y en las costas fangosas.

Las medidas de resultados garantizados (no regrets) son definidos por el IPCC (2007) como medidas cuyos beneficios –como la mejora de rendimiento o la

reducción de las emisiones de contaminantes locales/regionales, con exclusión de los beneficios de la mitigación del cambio climático— igualan o exceden sus costos. A veces se les conoce como "medidas por el valor de hacerlo de todos modos".

La acidificación del océano se define por UNEP (2009) como una disminución en el pH del agua de mar debido a una absorción de dióxido de carbono atmosférico.

El principio de precaución se define en la Declaración de Río (UNEP, 1992), cuando haya peligro de daño grave o irreversible. La falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces que impidan la degradación del medio ambiente.

El riesgo se define por Cutter *et al.* (2009) como la probabilidad de incurrir en un daño o de que algún tipo de lesión o pérdida sea el resultado de la situación de peligro.

El escenario se define por el IPCC (2007) como una descripción plausible de cómo puede desarrollarse el futuro, basado en un conjunto coherente y consistente de supuestos sobre las relaciones clave y fuerzas de control (por ejemplo, velocidad de los cambios tecnológicos, precios). Tenga en cuenta que los escenarios no son ni predicciones ni pronósticos.

El aumento del nivel del mar se define por el UNEP (2009) como un aumento en el nivel medio del mar. El aumento del nivel eustático del mar es un cambio en el nivel del mar promedio mundial, provocado por un aumento en el volumen de los océanos del mundo. El relativo aumento del nivel del mar se produce cuando hay un aumento local del nivel del mar en relación con la tierra, el cual puede deberse a la subida del mar y/o el hundimiento del nivel de la tierra.

La vulnerabilidad social se define por Cutter *et al.* (2009) como los factores demográficos o socioeconómicos que aumentan o atenúan los impactos de los riesgos climáticos en las poblaciones locales. Es decir, las características de la población que influyen en la capacidad de prepararse, responder y recuperarse de los riesgos y desastres.

Los grupos de interés se definen como aquellos partidos o individuos que tienen un interés directo o indirecto en el área protegida y los servicios ecosistémicos que se prestan a partir de un punto de vista científico, de conservación, socioeconómico o político.

La expansión térmica se define por UNEP (2009) como un incremento en el volumen y una disminución de la densidad resultante del calentamiento del agua.

Los ciclones tropicales se definen como sistemas de tormentas caracterizados por un centro de baja presión y numerosas tormentas eléctricas que producen vientos fuertes y lluvias intensas. La característica que diferencia a los ciclones tropicales de otros sistemas ciclónicos es que a cualquier altura en la atmósfera, el centro de un ciclón tropical estará más caliente que su entorno. El término "tropical" se refiere tanto al origen geográfico de estos sistemas, que por lo general se forman en las regiones tropicales del mundo, como a su formación en masas de aire tropical marítimo.

Anexo 2: Acrónimos

AMCP	Áreas marinas y costeras protegidas
AMP	Área marina protegida
AP	Área protegida
AV	Análisis de vulnerabilidad
BAVAPA	Proyecto Básico de Metodología para la Evaluación de la Vulnerabilidad del Cambio Climático de las Áreas Protegidas (en inglés: Basic Methodology for Climate Change Vulnerability Assessment of Protected Areas)
CAMPA	Metodología para la Planificación de la Adaptación Climática en Áreas Marinas y Costeras Protegidas (en inglés: Climate Adaptation Methodology for Protected Areas)
CBA	Adaptación Comunitaria Base (en inglés: Community Based Adaptation)
CCA	Adaptación al Cambio Climático (en inglés: Climate Change Adaptation)
CEO	Director ejecutivo (en inglés: Chief Executive Officer)
CI	Conservación Internacional
CIVAT	Herramientas de evaluación integral de vulnerabilidad costera (en inglés: Coastal Integrity Vulnerability Assessment Tool)
CLUP	Planificación de uso del suelo (en inglés: Comprehensive Land Use Plan)
EbA	Adaptación basada en los ecosistemas (en inglés: Ecosystem Based Adaptation)
EC	Comisión Europea (en inglés: European Commission)
ENSO	El Niño Oscilación del Sur (en inglés: El Niño Southern Oscillation)
GIZ	Agencia de Cooperación Alemana (en alemán: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)
HELADO	Mejora de Control Integrado: Investigación Costera, Evaluación y Manejo Adaptativo
ICSEACChange	Sensibilidad costera integrada, exposición y capacidad de adaptación al cambio climático (en inglés: Integrated Coastal Sensitivity, Exposure and Adaptive Capacity to Climate Change)
IE	Informe de evaluación
IGACOS	Isla de Ciudad Jardín de Samal (en inglés: Island Garden City of Samal)
IPCC	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (en inglés: Intergovernmental Panel on Climate Change)
IUCN	Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (en inglés: International Union for Conservation of Nature)
MDT	Modelo digital del terreno
MEA	Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (en inglés: Millennium Ecosystem Assessment)
MERF	Fundación de Recursos y Ambiente Marino (en inglés: Marine Environment and Resources Foundation)
NAPA	Programas de Acción Nacionales para la Adaptación (en inglés: National Action Programs for Adaptation)
OECD	Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (en inglés: Organisation for Economic Co-operation and Development)
ONG	Organización no gubernamental
PAGASA	Administración de Servicios Atmosféricos Geofísicos y Astronómicos de Filipinas (en inglés: Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration)
PN	Parque Nacional
PNM	Parques Nacionales de Madagascar
PNN	Parque Nacional Natural
PSR	Presión – Estado – Respuesta (en inglés: Pressure – State – Response)
RRD	Reducción del riesgo de desastres
SAPM	Sistema de Áreas Protegidas de Madagascar (en francés: Système des Aires Protégées de Madagascar)
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIMAC	Sistema de Monitoreo de Arrecifes Coralinos

SLR	Aumento del nivel del mar (en inglés: Sea Level Rise)
SREX	Reporte IPCC "Manejo de los Riesgos de Eventos y Desastres para Avanzar en la Adaptación al Cambio Climático" (en inglés: IPCC report "Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation")
TEP	Pacífico Oriental Tropical (en inglés: Tropical Eastern Pacific)
TSM	Temperatura superficial del mar
TURF	Herramienta para entender la resiliencia en pesquerías (en inglés: Tools for Understanding Resilience of Fisheries)
UE	Unión Europea
UNDP	Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (en inglés: United Nations Development Programme)
UNEP-WCMC	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Centro Mundial de Conservación y Monitoreo (en inglés: The United Nations Environment Programme's – World Conservation Monitoring Centre)
UNFCCC	Convención Marco en Cambio Climático de las Naciones Unidas (en inglés: United Nations Framework Convention on Climate Change)
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (en inglés: United Nations Office for Disaster Risk Reduction)
US-EPA	Agencia de Protección Ambiental – Estados Unidos (en inglés: United States – Environmental Protection Agency)
WMO	Organización Mundial de Meteorología (en inglés: World Meteorological Organization)
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza (anteriormente, Fondo Mundial para la Vida Silvestre) (en inglés: World Wide Fund for Nature (formally World Wildlife Fund))



© Alexander Belokurov

El basilisco de cabeza roja o basilisco con casco (*Basiliscus galeritus*) en el Parque Nacional Natural Gorgona, Colombia

Anexo 3: Bibliografía y referencias seleccionadas

- Alongi, D. 2002. Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation* 29: 331-349.
- Alongi, D. 2008. Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 76: 1-13.
- Bäthge, S. 2010. *The Governance Cluster: Climate change and gender: Economic empowerment of women through climate mitigation and adaptation*. Working Paper, GTZ, Eschborn, Germany.
- Björk, M., Short, F., Mcleod, E. and S. Beer. 2008. *Managing Seagrasses for Resilience to Climate Change*. IUCN, Gland, Switzerland. 56pp.
- Blomstrom, E., Cunningham, S., Johnson, N. and C. Owren. 2009. *Women at the Forefront*. UN Population Fund and Women's Environment and Development Organisation.
- Borrini-Feyerabend, G., Dudley, N., Jaeger, T., Lassen, B., Pathak-Broome, N., Philips, A. and T. Sandwith. 2013. *Governance of Protected Areas: From understanding to action*, Best Practice Protected Area Guidelines Series number 20, IUCN, Gland, Switzerland.
- Brown, K., Tompkins, E. and W.N. Adger. 2001. *Trade-off analysis for Participatory Coastal Zone Decision-Making*, Overseas Development Group, University of East Anglia
- CARE International. 2009. *Climate Vulnerability and Capacity Assessment (CVCA) Handbook*. <http://careclimatechange.org/tool-kits/cvca/>
- CARE. Undated. http://www.careclimatechange.org/tk/cba/en/about_the_toolkit/defining_cba.html
- Carlton, J.T. and Geller, J.B. 1993. Ecological roulette: The global transport of non-indigenous marine organisms. *Science* 261: 78-82.
- Chaudhury, M., Kristjanson, P., Kyagazze, F., Naab, J.B. and S. Neelormi. 2012. *Participatory gender-sensitive approaches for addressing key climate change-related research issues: Evidence from Bangladesh, Ghana, and Uganda*. Working Paper 19. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), Copenhagen.
- Cheung, W.L., Lam, V.W.Y., Sarmiento, J.L., Kearney, K., Watson, R. and D. Pauly. 2009. Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. *Fish and Fisheries*, 10: 235-251.
- Church, J.A. and White, N.J. 2006. A 20th century acceleration in global sea-level rise. *Geophysical Research Letters* 33: L01602, doi:10.1029/2005GL024826.
- Congdon, B., Erwin, C.A., Peck, D.R., Baker, C.B., Double, M.C. and P. O'Neill. 2007. Chapter 14 – Vulnerability of Seabirds on the Great Barrier Reef to Climate Change. In: J.E. Johnson and P.A. Marshall (eds), *Climate Change and the Great Barrier Reef*, Great Barrier Reef Marine Park Authority and Australian Greenhouse Office, Australia.
- Crooks, S., Herr, D., Tamelander, J., Laffoley, D. and J. Vandever. 2011. *Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Near-shore Marine Ecosystems: Challenges and Opportunities*. Environment Department Papers number 121, World Bank, Washington DC.
- Cutter, S.L., Emrich, C.T., Webb, J.J. and D. Morath. 2009. *Social Vulnerabilities to Climate Variability Hazards: A Review of the Literature*. Oxfam America.
- Day, J., Dudley, N., Hockings, M., Holmes, G., Laffoley, D., Stolton, S. and S. Wells. 2012. *Guidelines for applying the IUCN Protected Area Management Categories to Marine Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Doney, S.C., Fabry, V.J., Feely, R.A. and J.A. Kleypas. 2008. Ocean Acidification: The Other CO₂ Problem. *Annual Review of Marine Science* 1: 169-192.
- Dudley, N. (ed.) 2008. *Guidelines to Protected Area Management Categories*, IUCN, Gland, Switzerland.
- Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., Sandwith, T. and N. Sekhran. 2010. *Natural Solutions: Protected Areas Helping People Cope with Climate Change*. IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, the World Bank, and WWF, Gland, Switzerland, Washington, DC, and New York.
- Ellison J.C. 2012. *Climate change vulnerability assessment and adaptation planning for mangrove systems*. WWF, Washington DC.
- Fabricius, K.E., Hoegh-Goldberg, O., Johnson, J., McCook, L. and J. Logh. 2007. Chapter 17 – Vulnerability of coral reefs of the Great Barrier Reef to Climate Change. In: J.E. Johnson and P.A. Marshall (eds), *Climate Change and the Great Barrier Reef*, Great Barrier Reef Marine Park Authority and Australian Greenhouse Office, Australia.
- Farnsworth, E.J. and Ellison, A.M. 1997. The global conservation status of mangroves, *Ambio* 26: 328-334.

- Fish, M.R. and Drews, C. 2009. Adaptation to climate change: options for marine turtles. WWF report, San José, 20pp.
- Foden, W., Mace, G., Vié, J.-C., Angulo, A., Butchart, S., DeVantier, L., Dublin, H., Gutsche, A., Stuart, S. and Turak, E. 2008. *Species Susceptibility to Climate Change Impacts*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Fuller, R. and Cofer-Shabica, N.. 2010. *Marshes on the Move: A Manager's Guide to Understanding and Using Model Results Depicting Potential Impacts of Sea Level Rise on Coastal Wetlands*. The Nature Conservancy and NOAA.
- Gilman, E.L., Ellison, J., Duke, N.C. and C. Field. 2008. Threats to mangroves from climate change and adaptation options: A review. *Aquatic Botany* 89: 237-250.
- Girod, P., Ehrhart, C., Oglethorpe, J., Reid, H., Rossing, T., Gamberelli, G., Jeans, H., Barrow, E., Martin, S. and N. Ikkila. 2011. *Integrating community and ecosystem-based approaches in climate change adaptation responses*. Ecosystems, Livelihoods and Adaptation Network.
- Gough, C. 2012. *Coral reef resilience assessment of the Nosy Hara marine protected area, northwest Madagascar 2012*. WWF and Blue Ventures Conservation report. Madagascar.
- Greenberg, R., Maldonado, J., Droege, S. and M.V. McDonald. 2006. Tidal marshes: a global perspective on the evolution and conservation of their terrestrial vertebrates, *BioScience* 56: 675-685.
- Hamer, K.E. 2010. The search for winners and losers in a sea of climate change. *International Journal of Avian Science* 152: 3-5.
- Hawkes, L.A., Broderick, A.C., Godfrey, M.H. and B.T. Godley. 2009. Climate change and marine turtles. *Endangered Species Research* 7: 137-154.
- Hoegh-Guldberg, O. 2005. Climate Change and Marine Ecosystems. In: T.E. Lovejoy and L. Hannah (eds) *Climate Change and Biodiversity*. Yale University Press, New Haven and London.
- Hockings, M, S. Stolton, F. Leverington, N. Dudley and J. Corrau. 2006. *Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas. 2nd Edition*. IUCN WCPA and University of Queensland. Gland, Switzerland and Brisbane, Australia.
- Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P.J. , Hooten, A.J., Steneck, R.S., Greenfield, P., Gomez, E., Harvell, C.D., Sale, P.F., Edwards, A.J., Caldeira, K., Knowlton, N., Eakin, C.M., Iglesias-Prieto, R., Muthiga, N., Bradbury, R.H., Dubi, A. and M.E. Hatzioiols. 2007. Coral Reefs under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. *Science* 318: 1737-1742.
- Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1-23.
- International Institute for Sustainable Development (IISD), International Union for Conservation of Nature (IUCN) and Natural Resources and Stockholm Environment Institute. 2003. *Livelihoods and Climate Change: Combining disaster risk reduction, natural resource management and climate change adaptation in a new approach to the reduction of vulnerability and poverty*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canada.
- IPCC. 2001. *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IPCC. 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.), IPCC, Geneva, Switzerland.
- IPCC. 2012. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582pp.
- IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core writing team R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds). IPCC, Geneva, Switzerland.
- Islam, S.M. and Tanaka, M. 2004. Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: A review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin* 48: 624-649.
- IUCN. Undated. Adapted from IUCN Threat Classification Scheme <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>
- Laffoley, D. and Grimsditch, G. 2009. *The Management of Natural Coastal Carbon Sinks*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Lovelock, C.E. and Ellison, J. 2007. Chapter 9 – Vulnerability of Mangroves and Tidal Wetlands of the Great Barrier Reef to Climate Change. In: J.E. Johnson and P.A. Marshall

- (eds) *Climate Change and the Great Barrier Reef*, Great Barrier Reef Marine Park Authority and Australian Greenhouse Office, Australia.
- Lutchman, I. 2005. *Marine Protected Areas: Benefits and costs for islands*. WWF Netherlands, Zeist.
- MacLeod, C.D. 2009. Global climate change, range changes and potential implications for the conservation of marine cetaceans: A review and synthesis. *Endangered Species Research*, 7: 125-136.
- Marshall, N.A., Marshall, P.A., Tamelander, J., Obura, D., Malleret-King, D. and J.E. Cinner. 2009. *A Framework for Social Adaptation to Climate Change; Sustaining Tropical Coastal Communities and Industries*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Mastrandrea, M.D., Field, C.B., Stocker, T.F., Edenhofer, O., Ebi, K.L., Frame, D.J., Held, H., Kriegler, E., Mach, K.J., Matschoss, P.R., Plattner, G.-K., Yohe, G.W. and F.W. Zwiers. 2010. *Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- Mawdsley, J.R., O'Malley, R. and D.S. Ojima. 2009. A review of climate-change adaptation strategies for wildlife management and biodiversity conservation. *Conservation Biology* 23 (5): 1080-1089.
- McLeod, E. and Salm, R.V. 2006. *Managing Mangroves for Resilience to Climate Change*. IUCN, Gland, Switzerland.
- McLeod, E., Salm, R., Green, A. and J. Almany. 2009. Designing marine protected area networks to address the impacts of climate change. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7:362-370.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2003. *Ecosystems and Human Wellbeing: A framework for assessment*. Island Press, New York.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Morgan, C.L. 2011. *Vulnerability Assessments: A review of approaches*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Morrison, J. 2011. *Climate Action: Mainstreaming in Existing Conservation Plans*. WWF US, Washington, DC.
- Mumby, P.J. and Steneck, R.S. 2008. Coral reef management and conservation in light of rapidly evolving ecological paradigms, *Trends in Ecology and Evolution* 23: 10.
- Newson, S.E., Mendes, S., Crick, H.Q.P., Dulvy, N.K., Houghton, J.D.R., Hays, G.C., Hutson, A.M., Macleod, C.D., Pierce, G.J. and R.A. Robinson. 2009. Indicators of the impact of climate change on migratory species. *Endangered Species Research*, 7.
- Obura, D. O. 2009. *Coral Reef Resilience Assessment of the Nosy Hara Marine Protected Area, Northwest Madagascar*. WWF report. Madagascar.
- Obura, D. and Grimditch, G.D. 2009. *Resilience Assessment of Coral Reefs: Rapid assessment protocol for coral reefs focusing on coral bleaching and thermal stress*. IUCN, Gland, Switzerland.
- OECD. 1993. *Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews, Environmental Monograph no. 83*. Paris: OECD.
- Orth, R.J., Carruthers, T.J.B., Dennison, W.C., Duarte, C.M., Fourqurean, J.W., Heck, K.L. Jr., Hughes, A.R., Kendrick, G.A., Kenworthy, W.J., Olyarnik, S., Short, F.T., Waycott, M. and S.L. Williams. 2006. A Global Crisis for Seagrass Ecosystems. *Bioscience* 56: 987-996.
- Ospina, M. 2010. *Ruta para la actualización o reformulación de los planes de manejo de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Parques Nacionales Naturales de Colombia
- Palmer, T.N. and Räisänen, J. 2008. Quantifying the risk of extreme seasonal precipitation events in a changing climate. *Nature* 415: 512-514
- Pardo, M. 2002. *Aproximaciones a un sistema de indicadores ambientales para los parques nacionales naturales de Colombia*. Instituto de Estudios Ambientales -IDEA, Universidad Nacional de Colombia.
- Pardo, M. 2005. Aspectos conceptuales de la planeación del manejo en Parques Nacionales Naturales. Parques Nacionales Naturales de Colombia. <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/publi12.pdf>
- Pauly, D., Watson, R. and J. Alder. 2005. Global trends in world fisheries: Impacts on marine ecosystems and food security. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360: 5-12.
- Rapport, D., and Friend, A. 1979. *Towards a Comprehensive framework for Environment Statistics: A Stress - Response Approach*. Statistics Canada Catalogue. Ministry of Supply and Services, Ottawa, Canada.
- Reid, H. and Swiderska, K. 2008. *Biodiversity, climate change and poverty: Exploring the links*. IIED Briefing, IIED, London.

- Salm, R. and Clark, J.R. with E. Siirila. 2000. *Marine and Coastal Protected Areas: A guide to planners and managers*. IUCN, Washington, DC.
- Schroeter, D., Polsky, C. and A.G. Patt. 2004. Assessing vulnerabilities to the effects of global change: An eight step approach. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 10: 573-596.
- Soto, C.G. 2002. The potential impacts of global climate change on marine protected areas. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 11: 181-195.
- Stachowicz, J.J., Terwin, J.R., Whitlatch, R.B. and R.W. Osman. 2002. Linking climate change and biological invasions: Ocean warming facilitates non-indigenous species invasions. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99 (24): 15497-15500.
- Stolton, S., Dudley, N., Avcıoğlu Çokçalışkan, B., Hunter, D., Ivanić, K.-Z., Kanga, E., Kettunen, M., Kumagai, Y., Maxted, N., Senior, J., Wong, M., Keenleyside, K., Mulrooney, D., and J. Waithaka. 2015. Values and benefits of protected areas. In: G. L. Worboys, M. Lockwood, A. Kothari, S. Feary and I. Pulsford (eds) *Protected Area Governance and Management*, pp. 145-168, ANU Press, Canberra, Australia.
- Tompkins, E.L. and Adger, W.N. 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Ecology and Society*, 9: 10-19.
- UNEP. 1992. Rio Declaration on Environment and Development, Nairobi.
- UNEP. 2009. *Climate Change Science Compendium 2009*. UNEP, Nairobi.
- UNEP. 2012. *Ecosystem-Based Adaptation Guidance: Moving from Principles to Practice*. UNEP, Nairobi.
- UNFCCC. 1992. *United Nations Framework Convention on Climate Change*. New York.
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction]. 2009. *2009 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Risk and poverty in a changing climate*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- United States Environment Protection Agency (US-EPA). 2009. *A framework for categorizing the relative vulnerability of threatened and endangered species to climate change*. Prepared by J. Price and H. Galbraith. Global Change Research Program, National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, US-EPA, Washington, DC.
- Vincent, K. 2004. *Creating an index of social vulnerability to climate change for Africa*. Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 56.
- Ward, T., Harte, D., Hegert, E. and K. Short. 2002. *Ecosystem-Based Management of Marine Fisheries: Policy proposals and operational guidance for ecosystem-based management of marine capture fisheries*. WWF International, Gland, Switzerland.
- Ward, T. and Hegerl, E. 2003. *Marine Protected Areas in Ecosystem-based Management of Fisheries*. Department of the Environment and Heritage and National Heritage Trust, Canberra.
- Waycott, M., Collier, C., McMahon, K., Ralph, P., McKenzie, L., Udy, J. and A. Grech. 2007. Vulnerability of Seagrasses in the Great Barrier Reef to Climate Change. In : J.E. Johnson and P.A. Marshall (eds) *Climate Change and the Great Barrier Reef*, Great Barrier Reef Marine Park Authority and Australian Greenhouse Office, Australia.
- Wilkinson, C., Green, A., Alman, J. and S. Donne. 2003. *Monitoring Coral Reef Marine Protected Areas: A practical guide on how monitoring can support effective management of MPAs*. Australian Institute of Marine Science, IUCN and others, Townsville Australia and Gland, Switzerland.
- Williams, B.K., Szaro, R.C. and Shapiro, C.D. 2009. *Adaptive Management: The U.S. Department of the Interior Technical Guide*. Adaptive Management Working Group, U.S. Department of the Interior, Washington, DC.
- Wongbusarakum, S. and Loper, C. 2011. *Indicators to assess community-level social vulnerability to climate change: An addendum to SocMon and SEM-Pasifika regional socioeconomic monitoring guidelines* - First draft for public circulation and field testing. Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management (SocMon), US National Oceanic and Atmospheric Administration, Washington DC, USA
- WWF Global Ecoregions. Undated. About Global Ecoregions. http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions/about/
- WWF South Pacific Programme. Undated. Climate Witness Community Toolkit. http://assets.panda.org/downloads/cw_toolkit.pdf
- Zoological Society of London (ZSL). 2010. *Climate Change Vulnerability of Migratory Species: Species Assessment*. Climate Change Thematic Programme, Zoological Society of London.



© Alexander Belokurov

Colonia de aves en el Parque Nacional Natural Gorgona, Colombia.

Este manual busca facilitar los procesos de adaptación en áreas protegidas marinas y costeras, a partir del diseño de procesos participativos y con el liderazgo de las autoridades de los Sistemas de Parques Naturales.

“Esta nueva metodología es un importante desarrollo que permite guiar el trabajo de la red de WWF y sus socios, en el diseño de respuestas a los desafíos del cambio climático, buscando además asegurar la viabilidad y la resiliencia a nivel global de las áreas protegidas. WWF está comprometido con una masiva aplicación de CAMPA, así como con la documentación de las lecciones aprendidas y de las opciones para su mejoramiento que resulten de dicha implementación”.

Dr. Deon Nel, director de Conservación Global, WWF International

“Este manual es bienvenido como una contribución a la literatura sobre conservación y adaptación climática, que ilustra cómo las áreas marinas y costeras pueden fortalecer sus procesos de planeación y manejo, de forma tal que les permita enfrentar los desafíos del cambio climático y asegurar las necesidades presentes y futuras de las comunidades que dependen de ellas”.

Dra. Kathy MacKinnon, presidente, IUCN World Commission on Protected Areas

“CAMPA contribuirá al trabajo de los administradores de las áreas, a los tomadores de decisión y, en general, a la sociedad, a comprender el valor de las áreas protegidas como soluciones naturales al cambio climático, a partir de acciones y métodos prácticos que se traducen en acciones concretas”.

Trevor Sandwith, director del Programa Global de Áreas Protegidas, IUCN



Funded by The European Union

Áreas Protegidas: Soluciones Naturales al Cambio Climático



WWF · CAMPA 2016

1.1 BILLONES

Las áreas protegidas ayudan a proveer alimentación a 1.1 billones de personas

313 GT

Las áreas protegidas almacenan 313 Gt o el 15% del carbono terrestre



3.4%

Las áreas protegidas cubren 3.4% de los océanos del mundo

209.000

Hay más de 209.000 áreas protegidas en el mundo



Por qué estamos aquí.

Para detener la degradación del ambiente natural del planeta y construir un futuro en el cual los humanos convivan en armonía con la naturaleza.

panda.org/campa wwf.org.co



#CAMPA