

MARCO DE POLÍTICAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Desarrollando Estrategias, Políticas y Medidas



MARCO DE POLÍTICAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO : DESARROLLO DE ESTRATEGIAS, POLÍTICAS Y MEDIDAS

La adaptación es un proceso mediante el cual individuos, comunidades y países buscan formas para enfrentar las consecuencias del cambio climático. El proceso de adaptación no es nuevo, pero sí lo es la idea de incorporar riesgos climáticos futuros al proceso de formulación de políticas. Aunque se han aclarado muchos conceptos acerca del cambio climático y sus posibles impactos, la disponibilidad de una orientación práctica acerca de la adaptación se ha quedado atrás. La elaboración del Marco de Políticas de Adaptación (MPA) intenta ayudar a proporcionarle al proceso de formulación de políticas de adaptación, tan rápidamente cambiante, la guía que tanto necesita. Finalmente, el propósito del MPA es ayudar a que los procesos de adaptación protejan y mejoren el bienestar de los seres humanos ante el cambio climático.

El Marco de Políticas de Adaptación está estructurado alrededor de cuatro principios importantes que proporcionan la base, a partir de la cual pueden desarrollarse acciones integradas para adaptarse al cambio climático :

- La adaptación a la variabilidad del clima y a los eventos extremos a corto plazo, sirve como base para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a largo plazo ;
- La adaptación ocurre a distintos niveles en la sociedad, incluso a nivel local ;
- Las políticas y las medidas de adaptación deben evaluarse en un contexto de desarrollo ; y
- La estrategia de adaptación y el proceso de participación de las partes interesadas, mediante el cual se implementa, son igualmente importantes.

Los países pueden usar el MPA tanto para evaluar como para complementar los procesos de planificación existentes para abordar la adaptación al cambio climático. Como marco de evaluación, planificación e implementación, presenta un enfoque para la adaptación al cambio climático que apoya al desarrollo sostenible, en lugar de lo contrario. El MPA trata acerca de la práctica en vez de la teoría ; comienza con la información que ya poseen los países en desarrollo, con respecto a los sistemas vulnerables, tales como la agricultura, los recursos hídricos, la salud pública y la gestión o manejo de desastres, y busca explotar las sinergias y los temas relacionados para poder realizar procesos de formulación de políticas con un mayor nivel de información.

Este volumen será de gran valor para todos aquellos que trabajan en la adaptación al cambio climático y en la formulación de políticas.

Bo Lim es Asesora Técnica Superior y Jefe del Grupo de Desarrollo de Capacidades y Adaptación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)-Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). La Dr. Lim estuvo a cargo del Programa de Apoyo a las Comunicaciones Nacionales para el Cambio Climático del FMAM en el PNUD, el cual brindó asistencia a 130 países en desarrollo para que cumplieran con sus compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Erika Spanger-Siegfried es Científica Adjunta en el Instituto Ambiental de Estocolmo, Centro de Boston, donde su trabajo durante los últimos cinco años se ha enfocado en la interrelación entre el desarrollo sostenible y las políticas internacionales, con un énfasis especial en la vulnerabilidad y la adaptación ante el cambio climático.

Ian Burton, Científico Emérito del Servicio Meteorológico de Canadá y Profesor Emérito en la Universidad de Toronto, es especialista en manejo de amenazas naturales, evaluación de riesgos y adaptación al cambio climático. El Dr. Burton trabaja actualmente como académico y asesor independiente.

Elizabeth L. Malone es Investigadora Científica Superior en el Centro de Operaciones de Battelle en Washington, D.C., y realiza investigaciones de políticas de ciencias sociales en relación con temas de cambio global. La Dra. Malone ha contribuido a unir las tendencias de cambio ambiental mundial, globalización, desarrollo económico, igualdad y sostenibilidad.

Saleemul Huq es el Director Ejecutivo fundador del Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, el cual es el principal instituto no gubernamental de investigación y políticas de Bangladesh que labora en temas relacionados con el medio ambiente y el desarrollo. La experiencia de planificación ambiental del Dr. Huq incluye su trabajo en temas ambientales mundiales para numerosas agencias internacionales.

Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático : Desarrollo de Estrategias, Políticas y Medidas

Editado por

**Bo Lim
Erika Spanger-Siegfried**

Coautores

**Ian Burton
Elizabeth Malone
Saleemul Huq**



**Programa de
las Naciones Unidas
para el Desarrollo**

PUBLICADO POR EL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA DEL DESARROLLO

PNUD
One UN Plaza
New York NY 10017
USA

©PNUD 2005

Primera edición 2005 publicada por Cambridge University Press bajo el título *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Development Strategies, Policies and Measures*

Edición en francés publicada en 2006

Este libro posee derechos de autor. En cumplimiento con excepciones legales y las disposiciones de los acuerdos de licencias colectivas pertinentes, ninguna parte de este libro puede reproducirse sin la autorización por escrito del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Los puntos de vista expresados en esta publicación pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las Naciones Unidas ni los del PNUD.

PRINTED IN CANADA

La versión en español del presente documento forma parte de las actividades de difusión de información técnica del Programa de Apoyo a las Comunicaciones Nacionales (NCSP por sus siglas en inglés), financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La revisión de los términos técnicos fue posible gracias a la colaboración (*ad hoc*) de los siguientes expertos: Cecilia Conde, Pascal Girot, Víctor Magaña, Julia Martínez, Luis José Mata, Ana Rosa Moreno, Luis Paz, Óscar Paz, Martha Perdomo, Lilián Portillo, Luis Santos, Juan Pedro Searle y Gabriela Walker. La edición general del documento fue realizado por Martha Perdomo (NCSP).

El NCSP agradece al Gobierno Suizo (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación) por el financiamiento para la traducción y la publicación de este documento.

NCSP, Nueva York, noviembre 2006



100%



Printed on Rolland Enviro 100

Índice

<i>Prólogo</i>	<i>vii</i>
<i>Resumen Ejecutivo</i>	<i>1</i>
Sección I Guía del Usuario	5
Sección II Documentos Técnicos	29
Prefacio	31
1. Evaluación del Alcance y Diseño de un Proyecto de Adaptación	33
2. Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación	47
3. Evaluación de la Vulnerabilidad para la Adaptación al Clima	67
4. Evaluación de Riesgos Climáticos Actuales	91
5. Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros.....	119
6. Evaluación de las Condiciones Socioeconómicas Actuales y Futuras	145
7. Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación.....	165
8. Formulación de una Estrategia de Adaptación	183
9. Continuación del Proceso de Adaptación	205
Sección III Casos de Estudio	225
Prefacio	227
Casos de Estudios	229
Anexos	245
A. Glosario de Términos.....	247
B. Lista de Revisores Adicionales.....	253

Prólogo

Un tema clave, especialmente para los países no incluidos en el Anexo I, es cómo desarrollar estrategias nacionales para la adaptación al cambio climático que puedan integrarse fácilmente a sus planes de desarrollo sostenible. La mayoría de los estudios nacionales de vulnerabilidad y adaptación realizados hasta la fecha se han concentrado en la selección de escenarios de cambio climático y estudios de impacto, lo cual es un enfoque que no siempre ha dado como resultado opciones pertinentes a políticas para respuestas de adaptación.

Mediante la financiación de Suiza, Canadá y los Países Bajos, la Unidad de Apoyo a las Comunicaciones Nacionales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ha desarrollado el documento *Marcos de Políticas de Adaptación al Cambio Climático: Desarrollo de Estrategias*, Políticas y Medidas, de ahora en adelante denominado Marco de Políticas de Adaptación (MPA), el cual consiste en una Guía del Usuario y nueve Documentos Técnicos. Este Marco ofrece un enfoque flexible que puede modificarse para satisfacer las necesidades específicas de los países en cualquier región del mundo. El objetivo principal de la Guía y los Documentos Técnicos es ayudar y orientar a los países en desarrollo a identificar, asignar prioridades y formular opciones posibles de adaptación para que formen una estrategia coherente y consistente con sus prioridades nacionales de desarrollo sostenible y otras prioridades. El Marco también puede ayudar a la preparación de las Comunicaciones Nacionales tanto de los Países del Anexo I como los que no están incluidos en el Anexo I.

El MPA se basa en varios métodos que incluyen los Lineamientos Técnicos del IPCC para Evaluar los Impactos y las Adaptaciones al Cambio Climático de 1994. Una innovación importante es que funciona a partir de la variabilidad y extremos climáticos actuales, y evalúa las experiencias climáticas recientes. En otras palabras, está arraigado firmemente en el presente y vincula el período a corto plazo con los períodos a mediano y largo plazo. Otras innovaciones incluyen el desarrollo de una línea de base de adaptación y la ubicación de la adaptación en el contexto político actual. El Marco se enfocará en las adaptaciones y las mejores prácticas conocidas para reducir la vulnerabilidad de la forma más eficaz.

El MPA les ayudará a los países a incorporar el desarrollo de estrategias nacionales de adaptación en el contexto de políticas de desarrollo sostenible. Otras características incluyen el involucrar a las partes interesadas, la participación pública al nivel de la comunidad y la integración de medidas de adaptación con programas de reducción de amenazas naturales y prevención de desastres. Todos estos elementos están desarrollándose en los contextos dobles de desarrollo de capacidades y la necesidad de reforzar la capacidad de adaptación.

El MPA se ha desarrollado para la implementación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y otras iniciativas, que incluyen proyectos regionales y esfuerzos nacionales para responder al desafío del cambio climático.

José Romero
Oficial Científico Superior
Sección de Convenciones, División de Asuntos Internacionales
Agencia Suiza para el Medio Ambiente, los Bosques y el
Paisaje
Berna, Suiza

Jean-Bernard Dubois
Jefe Adjunto
División de Recursos Naturales y el Medio Ambiente
Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
Berna, Suiza

Frank Pinto
Coordinador Ejecutivo
Fondo para el Medio Ambiente Mundial del PNUD
Nueva York, Estados Unidos

Septiembre de 2004

Resumen Ejecutivo

Los impactos del cambio climático pueden afectar a todos los sectores y los niveles de la sociedad. En los últimos años, la disminución de la vulnerabilidad al cambio climático se ha convertido en un tema urgente para los países en desarrollo. Estos países no sólo no cuentan con los medios para enfrentar las amenazas climáticas, sino que también sus economías suelen depender más de los sectores susceptibles al clima, tales como la agricultura, el agua y las zonas costeras. Para estos países, la adaptación al cambio climático sigue estando a la cabeza de cualquier plan de políticas de desarrollo sostenible.

El proceso de adaptación es aquel mediante el cual los individuos, las comunidades y los países buscan hacerle frente a las consecuencias del cambio climático, las cuales incluyen la variabilidad. El proceso de adaptación no es nuevo; a través de la historia, los pueblos se han adaptado a condiciones cambiantes, que incluyen los cambios naturales del clima a largo plazo. Lo que es innovador es la idea de incorporar los riesgos climáticos futuros en los planes de formulación de políticas. Aunque cada vez comprendemos más claramente al cambio climático y a sus posibles impactos, la disponibilidad de guías prácticas acerca de la adaptación al mismo se ha quedado atrás.

El desarrollo del Marco de Políticas de Adaptación (MPA) ha sido motivado debido a que el proceso rápidamente cambiante de la formulación de políticas de adaptación no cuenta con una guía clara. El MPA busca abordar esta falta de información mediante un enfoque flexible a través del cual los usuarios puedan aclarar sus propios asuntos prioritarios e implementar estrategias, políticas y medidas de adaptación como respuesta.

El Programa de las Naciones Unidas - Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PNUD-FMAM), con apoyo de los gobiernos de Suiza, Canadá y los Países Bajos, desarrolló el MPA como una serie innovadora de guías para el desarrollo y la implementación de estrategias de adaptación. El MPA busca ayudar a los países a medida que integran la problemática de adaptación con los objetivos más amplios de desarrollo nacional. Finalmente, el propósito del MPA es apoyar los procesos de adaptación para proteger y, en la medida que sea posible, mejorar el bienestar humano ante el cambio climático, incluyendo la variabilidad.

La Visión del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Con vistas hacia el futuro, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) prevé que la orientación que representa el MPA podría ayudar a impulsar la participación de grandes segmentos de la sociedad, para fomentar el desarrollo sostenible ante los riesgos climáticos.

En su nivel más amplio, esto podría llevar a la armonización de la adaptación con las prioridades adicionales, y muchas veces más urgentes, de desarrollo de un país, tales como la reducción de la pobreza, el aumentar la seguridad alimentaria y la gestión o manejo de desastres.

A un nivel más operacional, el PNUD prevé que las realineaciones siguientes podrían darse a medida que se desarrolla un diálogo sobre la adaptación en los años venideros:

- inicio de un proceso para revertir las tendencias que aumentan los niveles de adaptación inadecuada y elevan los riesgos para las poblaciones humanas y los sistemas naturales;
- reevaluación de los planes actuales para aumentar la solidez de los diseños de infraestructuras y las inversiones a largo plazo;
- aumento de la sensibilización y la preparación de la sociedad ante los cambios climáticos futuros, desde quienes formulan las políticas hasta las comunidades locales;
- aumento de la comprensión de los factores que realzan o amenazan la adaptabilidad de las poblaciones y los sistemas naturales vulnerables; y
- un enfoque nuevo acerca de la evaluación de la flexibilidad y la resiliencia de los sistemas sociales y naturales manejados.

Principios del Marco de Políticas de Adaptación

El MPA está estructurado alrededor de cuatro grandes principios que proporcionan la base a partir de la cual pueden desarrollarse acciones para adaptarse al cambio climático. En estos principios están integradas características que distinguen al MPA de guías anteriores.

- *Se incluye la adaptación a la variabilidad climática y a los eventos extremos a corto plazo como base para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a largo plazo.* A medida que los usuarios se preparan para la adaptación a corto, mediano y largo plazo, el MPA les ayuda a basar firmemente sus decisiones en las prioridades del presente.
- *Las políticas y las medidas de adaptación se evalúan en un contexto de desarrollo.* Al hacer que las políticas sean la parte central de la adaptación, el MPA desvía el enfoque de los proyectos individuales de adaptación como respuesta al cambio climático y lo orienta hacia una integración fundamental de la adaptación en los procesos claves de políticas y planificación.
- *La adaptación ocurre a distintos niveles en la sociedad, los cuales incluyen el nivel local.* El MPA combina la formulación de políticas a nivel nacional con un enfoque pro activo de manejo de riesgos “de abajo hacia arriba”. Le permite al usuario concentrarse y responder a las prioridades clave de adaptación, ya sea a una escala nacional o de comunidad.
- *Tanto la estrategia como el proceso mediante el cual se implementa la adaptación son igualmente importantes.* El MPA le da mucho énfasis a la participación general de las partes interesadas, ya que se consideran esenciales para impulsar cada etapa del proceso de adaptación.

El gran énfasis del MPA sobre la flexibilidad sustenta cada uno de estos principios. En el MPA, los usuarios encontrarán una revisión detallada de las técnicas analíticas disponibles así como una clara invitación a la utilización de sólo aquellas técnicas que satisfagan sus necesidades autóctonas.

El MPA reconoce el valor de basarse en lo ya conocido, mediante el uso de sinergias y temas interrelacionados, para permitir que la formulación de políticas se realice de forma más eficaz y basada en información existente, y para orientar la adaptación. El núcleo del MPA es la práctica en vez de la teoría. Para cualquier país o comunidad que use el MPA, el punto inicial es la información ya existente sobre los sistemas vulnerables tales como la agricultura, los recursos hídricos, la salud pública y el manejo o gestión de desastres.

El Proceso del Marco de Políticas de Adaptación

El uso principal del MPA es orientar los estudios, los proyectos, la planificación y los ejercicios de políticas (de ahora en adelante denominados, colectivamente, “proyectos”) hacia la identificación de estrategias, políticas y medidas adecuadas de adaptación. Según el nivel de conocimientos sobre el sistema vulnerable, el proceso específico del MPA utilizado puede variar mucho de un proyecto a otro.

El MPA está compuesto por cinco Componentes:

Componente 1: La evaluación del alcance y el diseño de un proyecto de adaptación involucra garantizar que un proyecto, cualquiera que sea su escala o alcance, esté bien integrado en el

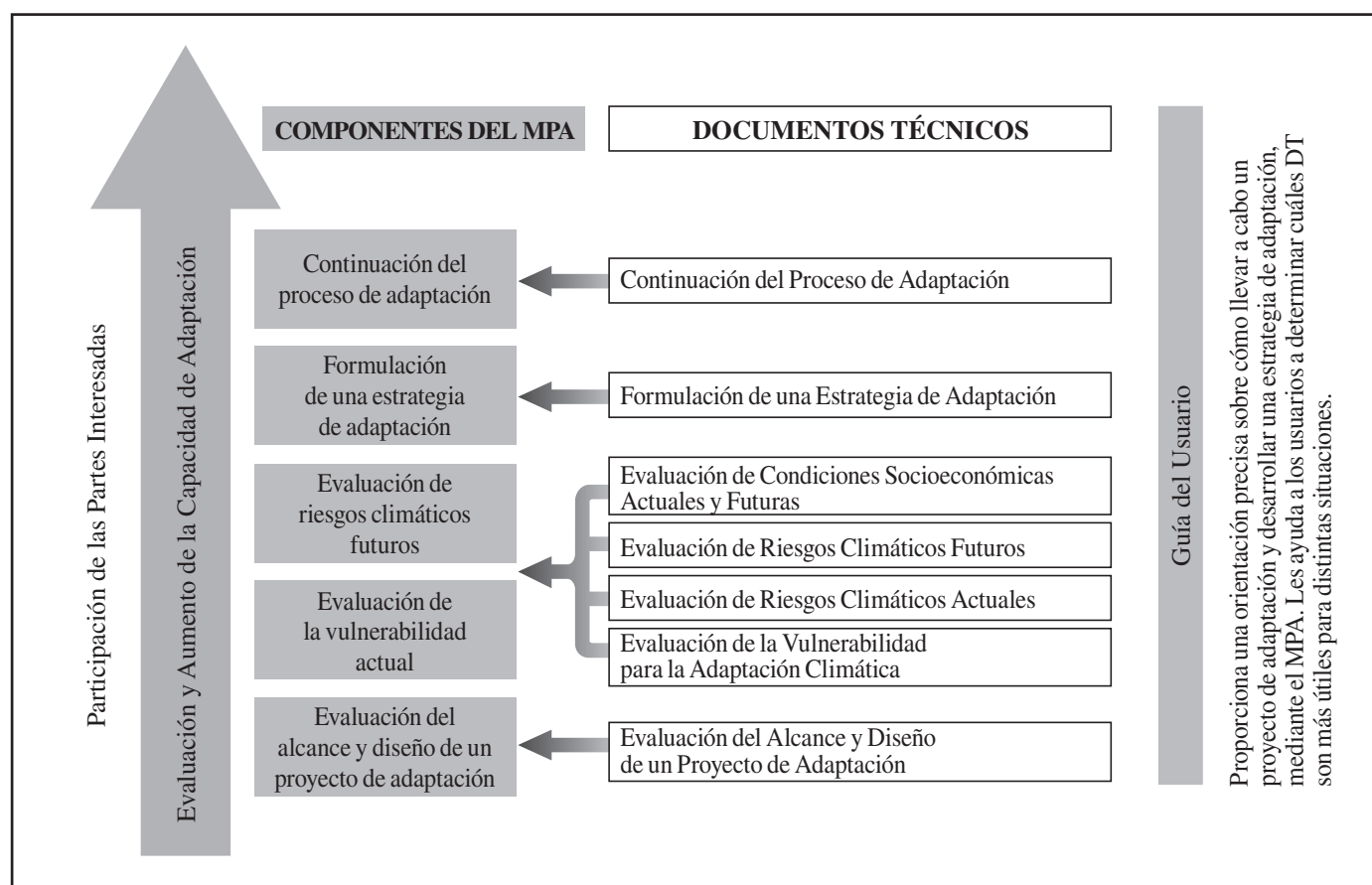
proceso nacional de planificación de políticas y de desarrollo. Ésta es la etapa más importante del proceso del MPA. El propósito es poner en funcionamiento un plan eficaz de proyecto de modo que puedan implementarse estrategias, políticas y medidas de adaptación.

Componente 2: La evaluación de la vulnerabilidad actual involucra responder varias preguntas, tales como: ¿Dónde se encuentra una sociedad hoy en día en relación con la vulnerabilidad a los riesgos climáticos? ¿Cuáles factores determinan la vulnerabilidad actual de una sociedad? ¿Cuán exitosas son las labores para adaptarse a los riesgos climáticos actuales?

Componente 3: La evaluación de los riesgos climáticos futuros se concentra en el desarrollo de escenarios del clima futuro, vulnerabilidad y tendencias socioeconómicas y ambientales como base para considerar los riesgos climáticos futuros.

Componente 4: La formulación de una estrategia de adaptación como respuesta a la vulnerabilidad actual y a los riesgos climáticos futuros involucra la identificación y la selección de una serie de opciones y medidas de políticas de adaptación, y la formulación de estas opciones para lograr una estrategia integrada y cohesiva.

Componente 5: La continuación del proceso de adaptación involucra el implementar, supervisar, evaluar, mejorar y sostener las iniciativas desarrolladas por el proyecto de adaptación.



La implementación del MPA se caracterizará invariablemente por:

- la aplicación cuidadosa del proceso de evaluación del alcance y el diseño;
- una amplia participación de las partes interesadas;
- la evaluación y aumento de la capacidad de adaptación;
- el análisis de la adaptación para enfrentar el cambio climático actual y futuro; y
- un programa para supervisar, evaluar y mejorar el impacto de la actividad de adaptación.

4. *Evaluación de Riesgos Climáticos Actuales*
5. *Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros*
6. *Evaluación de Condiciones Socioeconómicas Actuales y Futuras*
7. *Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación*
8. *Formulación de una Estrategia de Adaptación*
9. *Continuación del Proceso de Adaptación*

Los DT están orientados tanto a la comunidad científica como a los practicantes de la adaptación en sí. Muchos de estos documentos contienen anexos de materiales, series de herramientas y otras herramientas de orientación. A los usuarios que estén más interesados en obtener una comprensión general del MPA se les invita a referirse a la Guía del Usuario del MPA, la cual demarca el proceso del MPA.

Estos componentes se complementan con dos procesos transversales:

1) Lograr la participación de las partes interesadas en el proceso de adaptación y 2) Evaluar y aumentar la capacidad de adaptación.

Lograr la participación de las partes interesadas en el proceso de adaptación se considera esencial para cada componente del MPA, y finalmente es crucial para el éxito de la implementación de una estrategia de adaptación. La participación de las partes interesadas requiere un diálogo activo y sostenido con los individuos y los grupos afectados.

La evaluación y aumento de la capacidad de adaptación involucra el catalizar los procesos de manejo o gestión de cambios, de modo que las sociedades puedan tolerar mejor el cambio climático, incluyendo a la variabilidad.

Los usuarios se aproximarán al MPA con una gran diversidad de necesidades. Para algunos, la ruta más estratégica y que quizá sea la que utilice más recursos será abordar todos los componentes del proceso del MPA. Es posible que otros ya posean información considerable acerca de la vulnerabilidad actual, pero no sobre los riesgos climáticos futuros, y quizá escojan complementar la información mediante una gran inversión en sólo uno o dos componentes. El MPA se adapta a cualquiera de estos enfoques y a una gran diversidad de otros usos.

La implementación del MPA no requiere poseer muchos datos de alta calidad ni gran experiencia en modelos computacionales. En vez de esto, se basa en una evaluación minuciosa y un proceso poderoso de participación de las partes interesadas. El proceso del MPA, aunque no es económico en términos de tiempo y recursos, puede manejarse fácilmente si se aplica correctamente.

Recursos

El MPA se apoya en una serie de nueve Documentos Técnicos (DT). Cada DT explora un componente específico del MPA y ofrece una guía detallada. Los documentos son:

1. *Evaluación del Alcance y Diseño de un Proyecto de Adaptación*
2. *Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación*
3. *Evaluación de la Vulnerabilidad para la Adaptación al Clima*

Sección I

Guía del Usuario

Coordinadores de la Sección

BO LIM (PNUD), ELIZABETH MALONE (EE. UU.)

Guía del Usuario

ERIKA SPANGER-SIEGFRIED¹ Y BILL DOUGHERTY¹

Autores Colaboradores

Tom Downing², Molly Hellmuth³, Udo Hoeggel⁴, Andreas Klaey⁴ y Kate Lonsdale²

Revisores

Ayite-Lo N. Ajavon⁵, Boni Biangini⁶, Yamil Bonduki⁷, Henk Bosch⁸, Nick Brooks⁹, James B. Chimphamba¹⁰, Kristie L. Ebi¹¹, Ermira Fida¹², Pascal Girot¹³, Mamadou Honadia¹⁴, Saleemul Huq¹⁵, Roger Jones¹⁶, Emilio L. La Rovere¹⁷, Elizabeth L. Malone¹⁸, Taito Nakalevu¹⁹, Isabelle Niang-Diop²⁰, Nicole North²¹, Rosa Pérez²², Olga Pilifosova²³, Eduardo Reyes²⁴, Andy Reisinger²⁵, Othmar Schwank²¹, Barry Smit²⁶, Jessica Troni²⁷ y Gary Yohe²⁸

¹ Instituto Ambiental de Estocolmo, Boston, Estados Unidos

² Instituto Ambiental de Estocolmo, Oxford, Reino Unido

³ Centro Colaborador del PNUMA sobre Energía y Medio Ambiente, Roskilde, Dinamarca

⁴ Centro para el Desarrollo y el Medio Ambiente, Universidad de Berna, Berna, Suiza

⁵ Universidad de Lomé, Lomé, Togo

⁶ Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Washington DC, Estados Unidos

⁷ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Nueva York, Estados Unidos

⁸ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

⁹ Centro Tyndall para la Investigación sobre el Cambio Climático, Universidad de Anglia Oriental, Norwich, Reino Unido

¹⁰ Departamento de Geografía y Ciencias Terrestres, Universidad de Malawi, Zomba, Malawi

¹¹ Exponent, Alexandria, Estados Unidos

¹² Agencia Nacional Ambiental, Tirana, Albania

¹³ Dirección de Políticas de Desarrollo, Servicio Subregional de Recursos (SURF) para la Región Latinoamericana, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, San José, Costa Rica

¹⁴ Secretaría Permanente del CONAGESE, Uagadugu, Burkina Faso

¹⁵ Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Londres, Reino Unido

¹⁶ Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

¹⁷ Centro de Estudios Integrados sobre el Cambio Climático y el Medio Ambiente, Río de Janeiro, Brasil

¹⁸ Laboratorio Nacional del Noroeste del Pacífico, Washington, DC, Estados Unidos

¹⁹ Programa Regional del Pacífico Sur para el Medio Ambiente, Apia, Samoa

²⁰ Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad Cheikh Anta Diop, Dakar, Senegal

²¹ INFRAS, Zurich, Suiza

²² Administración de Servicios Atmosféricos, Geofísicos y Astronómicos de Filipinas, Manila, Filipinas

²³ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Bonn, Alemania

²⁴ Autoridad Nacional del Ambiente, Ciudad de Panamá, Panamá

²⁵ Oficina de Cambios Climáticos, Ministerio del Medio Ambiente, Nueva Zelanda

²⁶ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

²⁷ Departamento para el Desarrollo Internacional, Oxford, Reino Unido

²⁸ Universidad de Wesleyan, Middletown, Estados Unidos

ÍNDICE

Introducción	9		
¿Por qué se redactó esta Guía?	9		
¿Cuáles son los objetivos de la Guía?	9		
¿Quiénes deben leer esta Guía?	9		
 Cómo usar esta Guía	 9		
Enfoque	10		
Destinatarios seleccionados	10		
Estructura de la Guía	10		
 El Marco de Políticas de Adaptación	 10		
¿Qué es el Marco de Políticas de Adaptación?	10		
Productos y resultados esperados del Marco de Políticas de Adaptación	10		
Los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación	11		
Los Documentos Técnicos del Marco de Políticas de Adaptación	12		
Nociones preliminares	12		
Implementación del Marco de Políticas de Adaptación	13		
 Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	 13		
Tarea 1: Evaluar el alcance del proyecto y definir objetivos	14		
Tarea 2: Establecer el equipo del proyecto	15		
Tarea 3: Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y la adaptación	15		
Tarea 4: Diseñar el proyecto de adaptación	16		
Temas claves	16		
 Evaluación de la vulnerabilidad actual	 17		
Tarea 1: Evaluar los riesgos climáticos y los impactos potenciales	17		
Tarea 2: Evaluar las condiciones socioeconómicas	18		
Tarea 3: Evaluar la experiencia en adaptación	18		
Tarea 4: Evaluar la vulnerabilidad	18		
Temas claves	19		
 Evaluación de riesgos climáticos futuros	 19		
Tarea 1: Caracterizar las tendencias climáticas, los riesgos y las oportunidades	20		
Tarea 2: Caracterizar las tendencias socioeconómicas, los riesgos y las oportunidades	20		
		Tarea 3: Caracterizar las tendencias ambientales y de recursos naturales	20
		Tarea 4: Caracterizar las barreras y las oportunidades para la adaptación	21
		Temas claves	21
		 Formulación de una estrategia de adaptación	 21
		Tarea 1: Sintetizar los Componentes/estudios anteriores acerca de las opciones posibles de adaptación	22
		Tarea 2: Identificar y formular opciones de adaptación	22
		Tarea 3: Priorizar y seleccionar opciones de adaptación	22
		Tarea 4: Formular la estrategia de adaptación	22
		Temas claves	23
		 Continuación del proceso de adaptación	 23
		Tarea 1: Incorporar políticas y medidas de adaptación en planes de desarrollo	24
		Tarea 2: Implementar la estrategia de adaptación e institucionalizar su seguimiento	24
		Tarea 3: Revisar, supervisar y evaluar la efectividad de las políticas, las medidas y proyectos	25
		Temas claves	25
		 Participación de las partes interesadas	 25
		Vínculos con los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación	25
		Identificación de las partes interesadas claves	26
		Identificar los papeles de los actores	26
		Manejar el proceso de diálogo	26
		Temas claves	26
		 Evaluación y aumento de la capacidad de adaptación	 27
		Vínculos con los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación	27
		Evaluar la capacidad actual de adaptación	27
		Identificar las barreras ante y las oportunidades para el desarrollo de la capacidad de adaptación	28
		Desarrollar estrategias para integrar la capacidad de adaptación con la adaptación	28
		Temas claves	28

Introducción

Esta Guía del Usuario resume la orientación preparada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para desarrollar e implementar estrategias de adaptación al cambio climático. El PNUD desarrolló esta Guía en colaboración con expertos líderes alrededor del mundo.

¿Por qué se redactó esta Guía?

- La falta de una guía práctica acerca de la adaptación al cambio climático motivó la redacción de esta Guía. A pesar de que existe una cantidad considerable de literatura relacionada con los impactos del cambio climático, la información acerca de políticas y estrategias de adaptación es limitada.
- La Guía explica cómo usar el Marco de Políticas de Adaptación (MPA). Está diseñada para ofrecer una orientación fácil de usar acerca de los enfoques y las herramientas de adaptación más adecuadas, personalizada para adaptarse a las circunstancias nacionales exclusivas de un país.
- Para la mayoría de los países, la adaptación al cambio climático es una nueva tarea. Por lo general, al examinar estrategias de adaptación, surgen numerosos desafíos conceptuales, técnicos y operacionales. La Guía se desarrolló como parte del MPA y constituye una referencia rápida que aborda los retos mencionados anteriormente en los nueve Documentos Técnicos (DT) que componen el Marco.

¿Cuáles son los objetivos de la Guía?

- La Guía repasa conceptos clave, métodos y casos prácticos para formular estrategias y medidas de adaptación, con énfasis en la legibilidad. Se usan gráficos, cuadros temáticos de texto y marcadores para presentar temas especialmente importantes. Los DT se citan a lo largo de este documento para ofrecer antecedentes técnicos. De esta forma, la Guía ayuda a los usuarios a comprender sus opciones para realizar un proyecto de adaptación, así como la diversidad de recursos técnicos y otros recursos disponibles.
- Los países reportan un amplio rango en los tipos de proyectos de vulnerabilidad y adaptación que han realizado, en el papel que desempeñan las partes interesadas en la planificación del desarrollo y en el grado de capacidad técnica. El MPA puede apoyar el proceso de adaptación en cualquier punto de este rango, según las restricciones, los recursos y las oportunidades locales.
- El objetivo principal de la Guía es ayudar en el proceso de incorporación de los principios de adaptación en los procesos locales, sectoriales y nacionales de planificación del desarrollo.

¿Quiénes deben leer esta Guía?

- Aunque cualquier persona puede usar esta Guía (los que formulan las políticas, la comunidad académica, los que desarrollan proyectos y las partes interesadas locales), la misma está diseñada principalmente para analistas técnicos, coordinadores y desarrolladores de proyectos climáticos y para los que formulan las políticas sobre cambio climático.

- La Guía también será útil para las partes interesadas en el desarrollo sostenible. Puede promover el diálogo entre las comunidades locales, los que formulan las políticas, el sector privado y el público en general, en relación con la adaptación al cambio climático en general y permite además incorporar la adaptación en las prioridades nacionales de desarrollo.

En resumen, esta Guía articula el enfoque flexible del MPA en cuanto al diseño y la implementación de las actividades de adaptación al cambio climático.

Cómo usar esta Guía

A lo largo de esta Guía, el término “adaptación” se usa para describir el proceso mediante el cual se desarrollan e implementan estrategias para aliviar y hacerle frente a los efectos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática. El MPA y su serie de DT se han desarrollado para ofrecer una orientación a todas las labores de adaptación al cambio climático, a partir de la escala nacional a la local.

Alrededor del mundo, ya hay países que se encuentran adaptándose a amenazas climáticas actuales en niveles distintos (nacional, provincial o local) y en diversos plazos de tiempo (de corto a largo). La planificación para la adaptación ocurre principalmente mediante la formulación de políticas gubernamentales. Cuando no se planifica, la adaptación tiende a activarse mediante cambios inesperados en los sistemas naturales o humanos.

El desarrollo de una estrategia de adaptación para el cambio climático futuro requiere una serie de objetivos claves. En su nivel más amplio, éstos deberían encajar dentro de las prioridades de desarrollo de una nación (p. ej., la reducción de la pobreza, el mejoramiento de la seguridad alimentaria, planes de acción bajo acuerdos ambientales multilaterales). En el nivel operacional, hay por lo menos cinco objetivos importantes:

- Inicio de un proceso para revertir las tendencias que aumentan los niveles de adaptación inadecuada y elevan los riesgos para las poblaciones humanas y los sistemas naturales;
- Reevaluación de los planes actuales para aumentar la robustez de los diseños de infraestructura y las inversiones a largo plazo;
- Aumento de la sensibilización y la preparación de la sociedad ante los impactos futuros del cambio climático, desde los que formulan las políticas hasta las comunidades locales;
- Aumento de la comprensión de los factores que aumentan o disminuyen la adaptabilidad de las poblaciones y los sistemas naturales vulnerables; y
- Un enfoque nuevo acerca de la evaluación de la flexibilidad y la resiliencia de los sistemas sociales y los sistemas naturales manejados.

El desarrollo de una estrategia de adaptación que pueda responder a estos objetivos requiere de una visión que equilibre la necesidad de reducir los impactos del cambio climático con las limitaciones de los procesos nacionales de formulación de políticas. Cualesquiera que sean las opciones y medidas de adaptación que surjan, la recopilación de estas decisiones requerirá de una mayor coherencia de políticas entre los sectores económicos, niveles de la sociedad y plazos de tiempo, a fin de que constituyan una estrategia eficaz de adaptación.

Enfoque

El MPA está diseñado como una guía general en lugar de una guía detallada. Para aquellos usuarios que deseen más detalles acerca de temas analíticos, esta información está disponible en las referencias y las citas en cada DT del MPA.

Básicamente, la Guía funciona como una interfase entre los usuarios y la información técnica contenida en los documentos complementarios (y, por extensión, la literatura general acerca de la vulnerabilidad al clima y la adaptación). Esta Guía *no* sustituye a los Documentos Técnicos del MPA; al contrario, forma parte de un conjunto de materiales para orientar a los usuarios acerca de los Componentes claves del MPA.

La Guía busca un equilibrio entre promover la flexibilidad en el diseño de planes de adaptación y proporcionar recomendaciones concretas. Debido a que las necesidades y los recursos de cada país son diferentes, esta Guía evita la presentación de una lista de pasos. En lugar de esto, delinea los parámetros básicos del proceso del MPA y sus Componentes principales, a la vez que identifica los temas estratégicos y las decisiones políticas involucradas.

Es importante hacer énfasis sobre este punto. El MPA es un proceso flexible que utiliza los equipos de proyectos para formular e implementar sus estrategias de adaptación al cambio climático. Puede aplicarse en diversos niveles, por ejemplo: desarrollo de políticas, formulación de proyectos y estudios multisectoriales. Debido a la flexibilidad del MPA, la Guía pone un énfasis considerable en ayudar a los usuarios a identificar un punto de partida adecuado, los resultados claves, los métodos y herramientas adecuadas, y el grado de extensión de los análisis. A lo largo de las explicaciones, el principio subyacente del MPA es que todas las actividades de adaptación deben ser compatibles con el contexto de desarrollo más amplio de un país.

Destinatarios seleccionados

No es necesario que los usuarios posean conocimientos previos acerca de vulnerabilidad al clima y técnicas de adaptación. El MPA será muy valioso para todo aquel que desee conocer más acerca de la adaptación al cambio climático, incluyendo aquellos a cargo de la formulación de políticas o el desarrollo de proyectos.

Estructura de la Guía

La Guía comienza con una visión general del MPA, la cual incluye la relación entre los siete Componentes del MPA y los nueve Documentos Técnicos, la gama de opciones para usar el MPA e importantes conceptos sobre adaptación.

La Guía explica cada Componente en una sección por separado, en la cual se abordan los conceptos claves y las tareas, además de los desafíos para la realización de estas actividades. Para orientar a los usuarios acerca de los temas principales de cada Componente del MPA, desde un principio se indican el **propósito**, el **proceso** y los **resultados** deseados. A lo largo de la Guía se han incluido en el texto referencias a los DT, para facilitar la referencia a los mismos y a secciones específicas en las cuales el lector puede encontrar orientación técnica.

Cada sección acerca de un Componente concluye con **Temas Claves** y una **Lista de Control**. Éstos resaltan los temas principales, las decisiones y los productos provisionales que deben abordarse o desarrollarse dentro de cada Componente.

El Marco de Políticas de Adaptación

¿Qué es el Marco de Políticas de Adaptación?

El MPA está estructurado alrededor de cuatro principios importantes:

- La adaptación a la variabilidad climática y a los eventos extremos a corto plazo constituye la base para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a largo plazo.
- Las políticas y las medidas de adaptación se evalúan mejor en un contexto de desarrollo.
- La adaptación ocurre a niveles distintos en la sociedad, los cuales incluyen el nivel local.
- Las estrategias de adaptación y el proceso mediante el cual se implementan son igualmente importantes.

Considere el MPA como un enfoque estructurado para formular e implementar estrategias, políticas y medidas de adaptación, para garantizar el desarrollo ante la variabilidad y el cambio climático. El MPA vincula la adaptación al cambio climático con el desarrollo sostenible y temas ambientales globales.

Para abordar los impactos del cambio climático, los países incluyen políticas y medidas de adaptación en los procesos existentes de planificación, los cuales incluyen la evaluación, desarrollo, implementación y monitoreo o supervisión de proyectos. Como marco, delinea un enfoque para la adaptación al cambio climático que realza el desarrollo sostenible, en lugar de lo contrario. También facilita el proceso de identificación, caracterización y promoción de opciones de adaptación que satisfagan a todas las partes.

El MPA privilegia la práctica sobre la teoría. Su punto de partida es la información con la que cuentan los países acerca de los sistemas vulnerables tales como la agricultura, los recursos hídricos, la salud pública y el manejo o gestión de desastres. Esta información puede utilizarse para iniciar un cambio en la forma en que se observan los riesgos, la vulnerabilidad y el cambio climático. El MPA se basa en los conocimientos ya existentes, en vez de “reinventar la rueda”. Al usar las sinergias existentes y los temas transversales, este enfoque puede llevar finalmente a un proceso más informado de formulación de políticas.

Productos y resultados esperados del Marco de Políticas de Adaptación

El MPA puede proporcionar una diversidad de productos, según cómo se aplique. Mientras que los productos específicos dependen de necesidades y metas particulares, en general, un proceso completo del MPA resulta en estrategias, políticas y medidas de adaptación claras, en un plan de implementación y una mayor capacidad de adaptación.

El uso específico del MPA depende de los productos deseados. Se prevén varios productos principales, según se explica a continuación:

- **Desarrollo de políticas:** El MPA puede utilizarse para identificar opciones de políticas para reducir los impactos del cambio climático, ya sea mediante medidas que aumenten la resiliencia de la sociedad o acciones que amplíen el rango de estrategias para hacerles frente. Este enfoque basado en políticas puede orientarse hacia ciertos aspectos de una estrategia nacional de desarrollo, hacia áreas geográficas específicas o hacia sectores importantes de la economía nacional (por ejemplo, agrícola, forestal, recursos hídricos, transporte, manejo de zonas costeras, salud pública, manejo de ecosistemas y de riesgos).
- **Evaluaciones Integradas:** La adaptación en un sector a menudo tiene consecuencias en otro. Por ejemplo, la disminución de los impactos de la sequía puede mejorar los niveles de nutrición y la salud pública en general. Por esta razón, se ha diseñado el MPA para facilitar un proceso de evaluación integrada, que incluye un proceso de consulta, en el cual se identifican y se evalúan los vínculos entre los sectores. Dichas evaluaciones también pueden ofrecer insumos valiosos para las Comunicaciones Nacionales bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

- **Formulación de proyectos:** El proceso del MPA puede utilizarse para formular proyectos de adaptación o para explorar el potencial de incluir la adaptación en otros tipos de proyectos. Estos proyectos pueden enfocarse en cualquier escala de población, del nivel local al nivel nacional.

Una iniciativa del MPA bien implementada puede catalizar un proceso de políticas que vaya mucho más allá de la duración del proyecto. Durante el proceso de implementación de un proyecto de adaptación, se debe fomentar la sensibilización pública; aumentar las capacidades individuales, comunales, sectoriales y nacionales; y establecer o modificar los procesos de políticas.

Idealmente, se creará una “comunidad de adaptación”, una que sea capaz de apoyar al nuevo proceso de adaptación. Al finalizar este proceso, tanto el equipo como las partes interesadas comprenderán mejor las fortalezas y las vulnerabilidades claves de su sistema prioritario en relación con el cambio climático.

Los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación

La figura 1 ilustra el proceso del MPA. Cinco Componentes básicos (los cuadros sombreados) están vinculados por dos Componentes transversales (representados por la flecha (capacidad de adaptación) y el marco más grande (el contexto de las partes interesadas) dentro del cual se representan todos los Componentes). Los nueve DT proporcionan los detalles referentes a las bases técnicas del MPA.

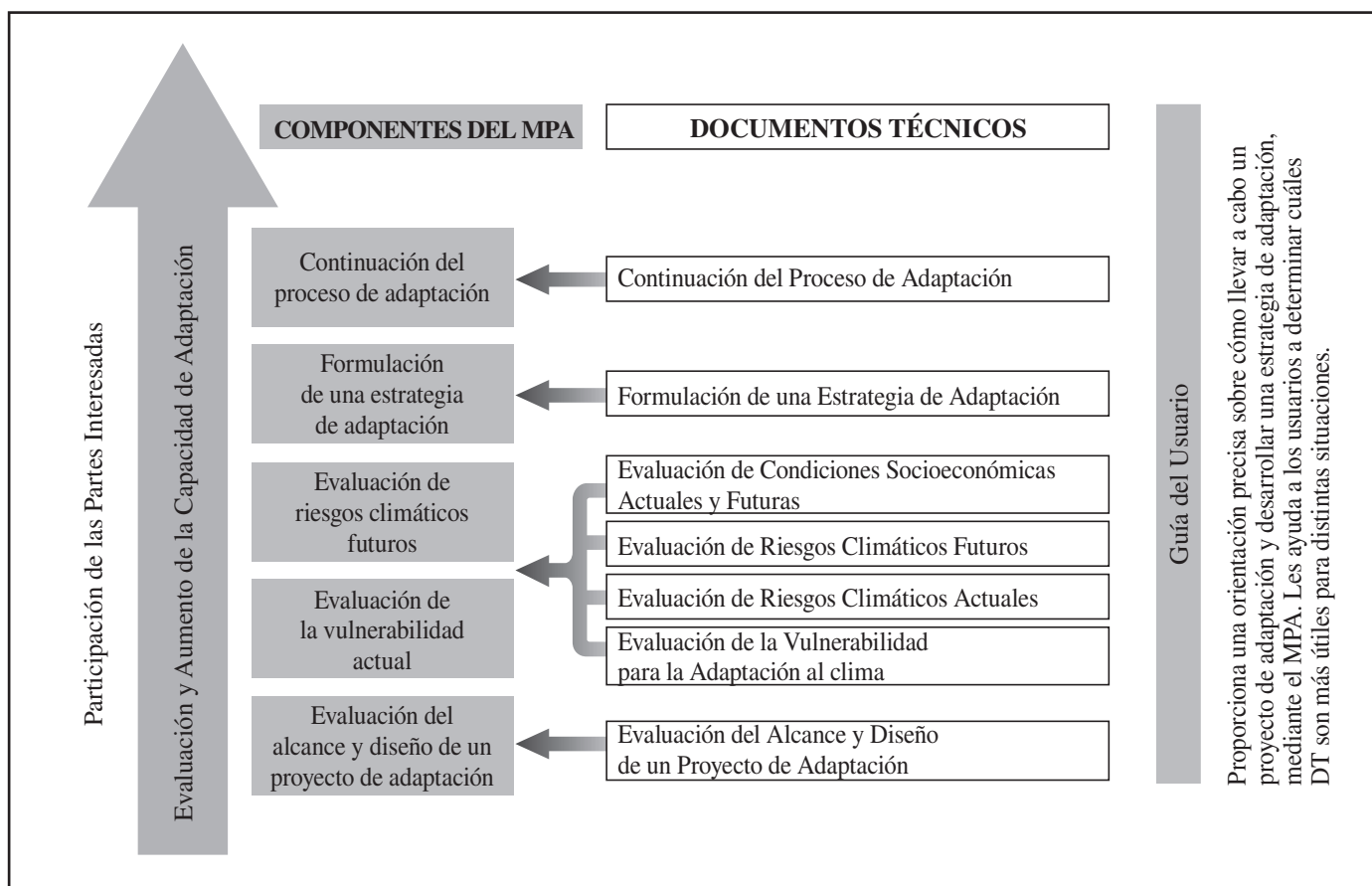


Figura 1: Líneas generales del proceso del Marco de Políticas de Adaptación

Debido a que las medidas específicas de adaptación se implementan, por lo general, en diversos niveles, el propósito del MPA es que sea accesible a analistas técnicos, al sector privado, al público en general y a otras partes interesadas. En especial, el proceso del MPA enfatiza tanto la participación de las partes interesadas como la necesidad de movilizar acción local para aumentar la capacidad de adaptación.

A continuación se resume brevemente cada componente del MPA.

- *La evaluación del alcance y el diseño de un proyecto de adaptación* involucra garantizar que el proyecto esté bien diseñado y que pueda integrarse con el proceso nacional de planificación de políticas.
- *La evaluación de la vulnerabilidad actual* involucra una evaluación de la situación actual. Aborda las preguntas siguientes: “¿Dónde se encuentra la sociedad hoy en día en relación con la vulnerabilidad ante los riesgos climáticos?” “¿Cuáles factores determinan su vulnerabilidad actual?” y “¿Cuán exitosas son sus labores para adaptarse a los riesgos climáticos actuales?”
- *La evaluación de los riesgos climáticos futuros* involucra el desarrollo de escenarios del clima, vulnerabilidad y tendencias socioeconómicas y ambientales como base para considerar los riesgos climáticos futuros.
- *La formulación de una estrategia de adaptación* involucra la creación de una serie de opciones y medidas de políticas de adaptación, como respuesta a la vulnerabilidad actual y a riesgos futuros relacionados con el clima.
- *La continuación del proceso de adaptación* involucra la implementación, la supervisión, la evaluación y la sustentación de las iniciativas impulsadas por el proyecto de adaptación.
- *La participación de las partes interesadas en el proceso de adaptación* es crucial para la implementación exitosa de la adaptación. Este Componente transversal involucra la creación y la sustentación de un diálogo activo entre los individuos y los grupos afectados.
- *La evaluación y el mejoramiento de la capacidad de adaptación*, otro Componente transversal, involucra la integración de actividades para poder enfrentar mejor el cambio climático y su variabilidad.

Cada uno de los Componentes mencionados posee su lógica y su propósito. Sin embargo, el MPA es lo suficientemente flexible para permitir proyectos que usen sólo uno o dos Componentes, o para aplicar versiones modificadas de los Componentes. Las decisiones acerca de cómo usar el MPA dependerán de los trabajos previos sobre adaptación, así como de las necesidades, metas y recursos de un país (refiérase a *Nociones Preliminares* y *Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación*).

Los Documentos Técnicos del Marco de Políticas de Adaptación

Tal como se mencionó anteriormente, el MPA se apoya en una serie de nueve DT, cada uno de los cuales abarca un aspecto específico del MPA y proporciona una guía detallada acerca de uno o más Componentes del MPA. Cada DT también contiene anexos con información adicional acerca de las metodologías y las herramientas.

- El **Documento Técnico 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación** se concentra en el primer Componente del MPA. Es una guía general para todas las tareas y las actividades involucradas en la formulación y la implementación de la adaptación.
- El **Documento Técnico 2: Participación de las partes interesadas en el proceso de adaptación** se concentra en el papel que desempeñan las partes interesadas en la identificación de las estrategias adecuadas de adaptación. Este DT delinea un Componente transversal con implicaciones para cada uno de los demás Componentes del MPA.
- El **Documento Técnico 3: Evaluación de la vulnerabilidad para la adaptación al clima** se concentra en los métodos y las herramientas de evaluación de vulnerabilidad para la adaptación al clima. Este documento delinea el enfoque para la adaptación basado en el análisis de la vulnerabilidad.
- El **Documento Técnico 4: Evaluación de riesgos climáticos actuales** bosqueja un marco conceptual para evaluar los riesgos climáticos actuales, mediante enfoques basados en amenazas naturales y en vulnerabilidad. Este DT enfatiza el enfoque para la adaptación basado en amenazas (naturales).
- El **Documento Técnico 5: Evaluación de riesgos climáticos futuros** describe técnicas de evaluación de riesgos para determinar riesgos climáticos y necesidades de adaptación bajo un clima cambiante. Este DT también enfatiza el enfoque para la adaptación basado en amenazas (naturales).
- El **Documento Técnico 6: Evaluación de condiciones socioeconómicas actuales y futuras** presenta cómo caracterizar las condiciones socioeconómicas y cómo se relacionan con los análisis de vulnerabilidad y clima. Este DT delinea el enfoque para la adaptación basado en políticas, a la vez que apoya otros enfoques.
- El **Documento Técnico 7: Evaluación y aumento de la capacidad de adaptación** explica cómo evaluar y mejorar la capacidad de los sistemas humanos para enfrentar mejor el cambio climático y la variabilidad. El DT7 bosqueja el segundo Componente transversal y contiene implicaciones para cada uno de los Componentes del MPA. Este DT describe el enfoque para la adaptación basado en la capacidad de adaptación de poblaciones vulnerables, a la vez que también apoya otros enfoques.
- El **Documento Técnico 8: Formulación de una estrategia de adaptación** se concentra en cómo formular una estrategia que responda eficazmente a las vulnerabilidades claves de un sistema y al contexto exclusivo de políticas del proyecto y metas nacionales de desarrollo.
- El **Documento Técnico 9: Continuación del proceso de adaptación** se concentra en los procesos de eliminación de barreras, incorporación de la adaptación en el proceso de desarrollo y las mejoras periódicas de las opciones de adaptación implementadas, mediante supervisión y evaluación.

Nociones preliminares

La aplicación del MPA (y los métodos y herramientas relacionados) depende inicialmente de la naturaleza de los resultados finales deseados (por ejemplo, desarrollo de políticas, evaluación integrada o formulación de proyectos). Una vez que se establezca lo anterior, los usuarios del MPA deben identificar los enfoques, los métodos y las herramientas específicos que sean adecuados, según los recursos disponibles.

Al considerar el rango de usos potenciales del MPA, es importante que los usuarios evalúen las prioridades del proyecto, los resultados deseados y los recursos. Deben abordar varios aspectos del MPA, los cuales incluyen:

- **Enfoque:** Pueden usarse varios marcos o enfoques conceptuales al aplicar el MPA. De hecho, cada uno de los cuatro métodos distintos (basados en amenazas [naturales], en el análisis de la vulnerabilidad, en la formulación de políticas públicas y en el desarrollo de capacidades adaptativas) enfatiza un aspecto o Componente diferente del proceso de adaptación.
- **Cobertura:** Los usos del MPA pueden variar considerablemente según el nivel de cobertura. Por ejemplo, el enfoque estratégico de un país puede abordar todas sus áreas geográficas y sectores principales para un período de planificación a largo plazo. El enfoque de otro país puede centrarse en una región específica (p. ej., líneas costeras) y en un sector determinado (p. ej., industria pesquera). Un ejemplo del segundo caso podría ser un proyecto de MPA para afrontar la vulnerabilidad de las comunidades pesqueras ante mareas de tormentas y aumentos futuros del nivel del mar.
- **Métodos y herramientas:** Los métodos y las herramientas utilizados dependerán del nivel de complejidad o amplitud de las tareas. Dentro de cada uno de los cuatro enfoques primarios indicados anteriormente, se encuentran disponibles una diversidad de herramientas analíticas. Algunas de éstas pueden ser muy cuantitativas (p. ej., desarrollo de modelos de simulación basados en agentes, análisis de criterios múltiples, análisis de escenarios), mientras que otras son más adecuadas para evaluaciones cualitativas (p. ej., consultas con las partes interesadas o, grupos de discusión).
- **Componentes:** Las tareas específicas que se realicen dependerán de los Componentes particulares del MPA que sean más pertinentes para la situación de un país. Por ejemplo, algunos países cuentan con buenas evaluaciones de vulnerabilidad. En otros, nadie ha explorado el proceso de formulación e implementación de una estrategia de adaptación.

La aplicación del MPA no requiere necesariamente una gran cantidad de datos de alta calidad o vasta experiencia en modelos informáticos. Es posible utilizar el MPA para realizar un proyecto en términos completamente cualitativos. La aplicación del MPA requiere de una evaluación minuciosa de la adaptación al cambio climático, un intensivo proceso de consultas con las partes interesadas, y lo que se consideraría como costos manejables en términos de tiempo y financiamiento. Para algunos países, la opción más estratégica, pero que a la vez necesita más recursos, será abordar todos los cinco Componentes básicos y ambos Componentes transversales del proceso del MPA. Es posible que otros países ya cuenten con información significativa acerca de la vulnerabilidad actual, pero no la futura. Estos países pueden optar por resolver los vacíos de información mediante el enfoque en los últimos Componentes. En resumen, existe una diversidad de opciones.

Expuesto lo anterior, la implementación del MPA estará caracterizada invariablemente por:

- una aplicación cuidadosa del proceso de alcance y diseño
- un proceso sólido para involucrar a las partes interesadas

- una evaluación y un mejoramiento de la capacidad de adaptación
- un análisis de las capacidades para enfrentar el cambio climático actual y futuro; y
- un programa para supervisar y evaluar el impacto de la adaptación.

Implementación del Marco de Políticas de Adaptación

Las secciones siguientes ofrecen una orientación acerca de cómo implementar un proceso de MPA. A medida que los usuarios vayan leyendo, es importante recordar que en los DT acompañantes puede encontrarse una orientación técnica detallada.

Cada sección corresponde a un Componente del MPA; dentro de ella se bosquejan las distintas tareas claves. Es importante enfatizar que los usuarios deben personalizar la orientación del MPA y adaptarla a las circunstancias locales, de modo que: (a) se modifique para adaptarse a las metas y los recursos nacionales y los resultados esperados; (b) respete las restricciones de tiempo y recursos; (c) sea tan significativo como sea posible; y (d) esté diseñado para cumplir con las normas o criterios aplicables de las principales organizaciones nacionales (es decir, ministerios sectoriales), multilaterales (p. ej., FMAM) y bilaterales (p. ej., donantes de países industrializados).

Es posible que el producto razonable de un proyecto dado sea llevar a cabo una serie secundaria de tareas o modificar las prácticas para que se adapten mejor a los recursos y las limitaciones existentes.

Esta Guía les ayuda a los usuarios a navegar por las decisiones que deben tomarse para implementar el proceso del MPA de forma eficaz. Éstas incluyen: un enfoque adecuado del proyecto, (2) asignación de prioridades a Componentes y tareas (3) métodos específicos y recursos técnicos; y (4) planes para la implementación, la sensibilización y la continuación del proceso.

Los usuarios observarán una descripción más detallada de las tareas en el Componente *Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación*, especialmente en comparación con aquellas en los Componentes subsiguientes. Este Componente se enfatiza de cierta forma ya que el aspecto más importante de todo el proceso del MPA es comenzar adecuadamente el proceso (lo cual constituye el objetivo del Componente 1).

Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

DT Claves: 1 y 2 Esta sección presenta el proceso de evaluar el alcance y diseñar proyectos de adaptación: el enfoque del primer Componente del proceso del MPA. El propósito principal es establecer un plan eficaz de proyecto, de modo que los usuarios del MPA puedan diseñar estrategias, políticas y medidas de adaptación. El flujograma de la figura 2 ilustra este **proceso**, el cual incluye cuatro tareas principales:

1. evaluar el alcance del proyecto y definir los objetivos;
2. establecer el equipo del proyecto;
3. revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y la adaptación; y
4. diseñar el proyecto de adaptación.

El **producto** esperado es un plan detallado de implementación, que incluye la clara enunciación de objetivos, actividades y resultados.

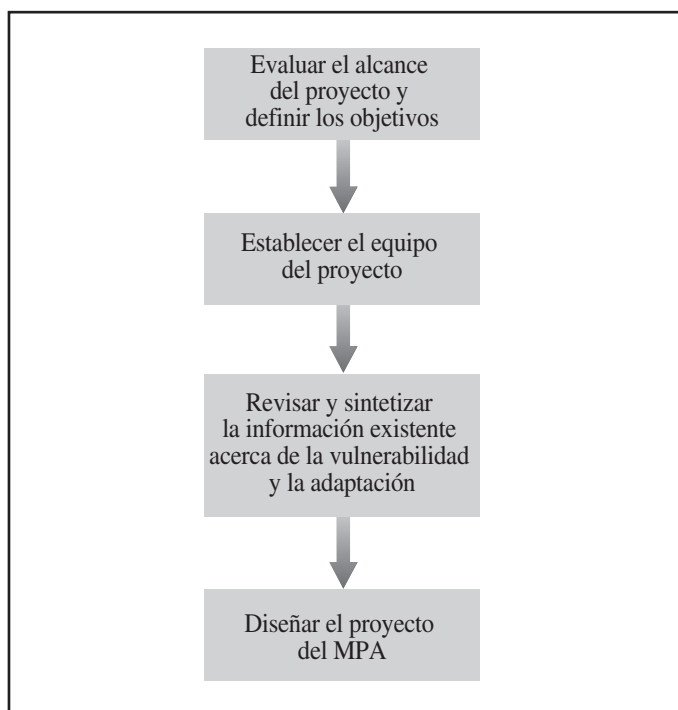


Figura 2: Alcance y diseño de un proyecto de adaptación

Considere la evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación esencialmente como una exploración a menor escala de todos los Componentes del MPA, para tener una idea del panorama global.

Debido a que en este punto es probable que no se haya formado el equipo de adaptación en pleno, sólo participarán los miembros claves del equipo. Aunque los insumos de las partes interesadas son valiosos para determinar las prioridades y las estrategias, es probable que sea preferible incluir solamente un pequeño grupo en esta etapa inicial del proceso.

Tarea 1: Evaluar el alcance del proyecto y definir los objetivos

DT 1 Sección 1.4 Los estudios del MPA están orientados a identificar estrategias, políticas y medidas que tendrán impactos de largo alcance y duración. Para poder lograr esto, el proceso del MPA comienza con la evaluación del alcance de los elementos claves que deben considerarse en relación con (a) políticas y prioridades existentes de desarrollo, y (b) necesidades y limitantes para la adaptación. La serie de actividades que se bosqueja a continuación está orientada a guiar al equipo inicial del proyecto a través del proceso de identificación de estas consideraciones claves.

Establecer el proceso de involucrar a las partes interesadas

DT 1 Sección 1.4.1, Cuadro 1-1; DT2 Sección 2.6.1 Para establecer las prioridades, las necesidades y las limitantes para la adaptación, es esencial involucrar a las partes interesadas. Los miembros clave del equipo deben iniciar un proceso incluyente de diálogo con las partes interesadas que se adapte a una gama de diversos puntos de vista. Este

tipo de insumos de las partes interesadas puede ayudar a garantizar que el proyecto responda a prioridades críticas de adaptación.

Es posible que el proceso de involucrar a las partes interesadas deba ser reiterativo: que el equipo inicial del proyecto consulte con un pequeño grupo de partes interesadas, para informar acerca del desarrollo inicial de los objetivos del proyecto, y que el equipo total del proyecto involucre a un amplio grupo de partes interesadas durante la realización del proyecto. Es importante observar que esta actividad es una serie secundaria de las actividades bosquejadas bajo el Componente transversal, *Participación de las partes interesadas en el proceso de adaptación*.

Asignar prioridades a los sistemas claves

DT1 Sección 1.4.1; DT6 Sección 6.4.1

Los países tienen diferentes vulnerabilidades ante el cambio climático, que van desde riesgos de sequía a un creciente problema de enfermedades transmitidas por vectores. Los usuarios deberán limitar el enfoque de su proyecto a una serie secundaria estratégica de prioridades de adaptación. En principio, debe asignárseles prioridad a los sistemas en los cuales exista tanto un nivel alto de vulnerabilidad como una alta probabilidad de impactos considerables provenientes de amenazas climáticas.

DT1 Sección 1.4.1, Anexo A.1.1; DT3 Sección 3.4.2

Algunos proyectos de adaptación comenzarán teniendo una visión clara de sistemas de prioridades. Para otros, los usuarios pueden confeccionar una lista (clasificada o no) de quiénes son vulnerables, a qué, dónde y en qué grado. La información, aunque un poco general en esta etapa, debe ser adecuada para realizar las comparaciones y las asignaciones de prioridades necesarias. Además de la lista, es posible que sea útil una descripción cualitativa de los motivos subyacentes a la elección de prioridades. Las prioridades de adaptación pueden identificarse mediante evaluaciones existentes de vulnerabilidad, consultas con las personas interesadas quienes probablemente se vean afectadas, las recomendaciones y las necesidades de quienes toman las decisiones y de científicos, etc. Sin embargo, para que el proceso de asignación de prioridades sea considerado legítimo por el público, debe incluir datos o insumos proporcionados por las partes interesadas.

Revisar el proceso de políticas

DT1 Sección 1.4.1 La meta principal de la revisión de procesos de políticas es reconocer cómo puede desarrollarse la capacidad de adaptación. Es esencial comprender los procesos nacionales, sectoriales y locales de formulación de políticas para evaluar cómo puede implementarse una estrategia mediante aquéllos.

Es posible que el producto de esta actividad incluya una breve visión general de:

- la relación entre los procesos claves de formulación de políticas públicas y la adaptación al cambio climático;
- el potencial para integrar opciones de adaptación en programas de políticas públicas, y
- formas para mejorar los vínculos existentes para asegurar políticas coherentes y para reforzar compromisos de adoptar opciones de adaptación.

Será especialmente útil identificar las situaciones, dentro del proceso de elaboración de políticas, en las cuales sea difícil implementar o sostener las recomendaciones de adaptación. Una vez que se identifiquen, pueden desarrollarse medidas para superar estas barreras.

Determinar los objetivos y los resultados del proyecto

Un paso decisivo es enmarcar los objetivos del proyecto y los resultados esperados. Este proceso determinará si el proyecto responde a las necesidades de las partes interesadas y de los que elaboran las políticas.

Este proceso deberá dar como resultado una serie de objetivos concisos y una serie correspondiente de resultados esperados que puedan lograrse dentro del alcance del proyecto. El proceso de fijación de objetivos puede cumplirse mediante foros entre las partes interesadas orientados por facilitadores, opiniones de expertos y la participación de los que formulan las políticas.

En este punto, el equipo del proyecto del MPA también debe desarrollar criterios para evaluar el éxito del MPA a fin de ayudar las tareas futuras de supervisión y evaluación (S y E). Éstas pueden ayudar a determinar el grado en el cual se han alcanzado los resultados esperados.

Desarrollar un plan de comunicaciones

DT1 Sección 1.4.1 Los resultados del proceso de adaptación serán más útiles si se comparten con las partes interesadas, con quienes toman las decisiones y con el público en general. Por lo tanto, es importante producir un plan de comunicaciones que se ajuste a las necesidades de las audiencias a las cuales está orientado. La estrategia de comunicaciones debe diseñarse de tal forma que su eficacia pueda supervisarse y evaluarse y que pueda ajustarse y modificarse según dicha evaluación.

Tarea 2: Establecer el equipo del proyecto

DT1 Sección 1.3 La adaptación eficaz requiere un equipo que refleje detalladamente las necesidades y los objetivos del proyecto. Al seleccionar el equipo, la meta será establecer un panel interdisciplinario que represente un rango de sectores y escalas de la sociedad y que sea capaz de responder a cada una de las prioridades del proyecto. Idealmente, los miembros del equipo deben ser capaces de comprometerse por todo el tiempo que dure el proceso de formulación del programa o proyecto.

Tarea 3: Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y la adaptación

DT1 Sección 1.4.2 En algunos países, es posible que ya se hayan llevado a cabo tareas de vulnerabilidad y adaptación. La Tarea 3 involucra la identificación de tales recursos y la extracción de la información más importante como insumos para el desarrollo de una **línea de base para el proyecto**.

Las líneas de base se usan para describir la situación actual y para proporcionar a los investigadores una idea general con la cual comparar los cambios. Es en comparación con esta línea de base que puede evaluarse más adelante la eficacia de las opciones de adaptación. Una línea de base del proyecto bien definida debe describir el nivel actual

de vulnerabilidad y adaptación en el sistema de interés. Aunque ésta es una línea de base preliminar, la cual se ajustará en tareas posteriores, aún así es una de las tareas principales del MPA, ya que la línea de base del proyecto sirve como punto de partida para todo el proceso.

Desarrollar indicadores

DT1 Sección 1.4.3; DT6 Sección 6.4.2 La vulnerabilidad actual se evalúa con frecuencia mediante el uso de indicadores: cuantitativos, cualitativos o ambos. Éstos se usan para describir las diversas características de los sistemas vulnerables. El enfoque elegido (por ejemplo, basado en políticas, basado en vulnerabilidad, etc.) dictará cuáles indicadores serán pertinentes.

Luego de revisar la información disponible, es posible identificar indicadores que puedan utilizarse para describir la línea de base para el o los sistemas prioritarios. Esta línea de base incluirá la vulnerabilidad actual y el nivel de adaptación. La línea de base debe describirse tan completa y claramente como sea posible. Idealmente, los indicadores elegidos para describir la línea de base del proyecto también se usarán en el proceso de supervisión y evaluación del proyecto.

Revisar y sintetizar la información existente

Los usuarios del MPA pueden obtener una idea de la vulnerabilidad de los sistemas claves a partir de estudios anteriores, opiniones de expertos y el contexto de políticas. Algunos ejemplos incluyen planes nacionales de desarrollo, Documentos de Estrategias para la Reducción de la Pobreza, planes nacionales de acción ambiental y evaluaciones de amenazas naturales. Deben identificarse y explorarse éstas y otras fuentes existentes, y puede extraerse información para utilizarse en el desarrollo de la línea de base. Esta labor debe enfocarse tanto en los factores claves del sistema prioritario (p. ej., el historial de sequías y problemas con cosechas en una región), como en la relación entre el riesgo y el(los) sistema(s) de prioridades (p. ej., el impacto de la sequía en los pequeños y medianos agricultores).

DT1 Sección 1.4.4 Los usuarios pueden referirse a opiniones de expertos, estudios análogos o históricos o al desarrollo de modelos para comprender la información disponible. Las fuentes existentes de información incluyen: (a) estudios/proyectos que se hayan concentrado en los impactos relacionados con el cambio climático (p. ej., estudios anteriores de vulnerabilidad e impactos), (b) estudios/proyectos que se hayan realizado aunque no se concentren explícitamente en el cambio climático (p. ej., planes nacionales de acción bajo la Convención de Desertificación), pero que igualmente sean pertinentes, y (c) el contexto existente de políticas para enfrentar los riesgos climáticos actuales y la variabilidad. Este material puede proporcionar información necesaria para construir una línea de base.

DT1 Sección 1.4.3 Donde se hayan implementado acciones o programas específicos para enfrentar las amenazas relacionadas con el clima, es posible que haya una gran cantidad de literatura de la cual se pueda extraer información. Además, los usuarios del MPA pueden revisar estudios, políticas y medidas que se hayan diseñado para abordar otros problemas (p. ej., desastres, pobreza, manejo de recursos, conservación de biodiversidad), ya que tal información con frecuencia contiene ejemplos de formas de adaptación que son muy pertinentes.

Tarea 4: Diseñar el proyecto de adaptación

La realización de las tareas anteriores determinará una ruta específica para el proceso del MPA. Por ejemplo, en aquellos países donde se hayan realizado tareas anteriores en relación con evaluaciones de vulnerabilidad actual y futura, podría usarse el MPA para formular una estrategia de adaptación y proporcionar recomendaciones para la continuación del proceso. En este caso, se les daría menos énfasis a los Componentes que tratan acerca de las evaluaciones de vulnerabilidad actual y futura, y las necesidades exclusivas del proyecto definirían su ruta. Si no surge ninguna, el usuario deberá identificar y volver a revisar la actividad específica que requiere clarificación. El resto de la Tarea 4 ofrece orientación para definir las características específicas de la ruta propuesta.

Seleccionar enfoques y métodos

El Objetivo de la Tarea 4 es seleccionar un enfoque que se adapte al alcance del proyecto de adaptación y a su vez sea compatible con los recursos disponibles. La elección del enfoque es el punto en el cual el usuario empieza a establecer parámetros claros en los pasos y métodos prioritarios (refiérase al Cuadro 1 para conocer los enfoques que se recomienda usar en un proceso de MPA).

Cuadro 1: Enfoques recomendados para estudios del Marco de Políticas de Adaptación

- **Enfoque basado en amenazas (naturales):** Analizar los resultados posibles de una amenaza climática específica.
- **Enfoque basado en vulnerabilidad:** Determinar la probabilidad de que la vulnerabilidad actual o deseada pueda verse afectada por riesgos climáticos futuros.
- **Enfoque basado en la capacidad de adaptación:** Analizar las barreras contra la adaptación y proponer cómo pueden superarse.
- **Enfoque basado en políticas:** Investigar la eficacia de una política existente o propuesta, en vista de una exposición o vulnerabilidad cambiante.

Estos enfoques son complementarios en vez de excluirse unos a otros. Los enfoques basados en vulnerabilidad y capacidad de adaptación pueden considerarse como dos caras de una misma moneda, sobre los cuales el enfoque basado en amenazas climáticas puede ser sobrepuesto.

Si ya está en uso un enfoque, por ejemplo en la planificación del desarrollo, entonces es posible que tenga sentido adoptarlo.

Opcionalmente, si no están disponibles o no son apropiados los planes y las revisiones existentes, entonces el equipo deberá desarrollar su propio enfoque. Los ejercicios dirigidos por las partes interesadas y las actividades de evaluación del alcance, bosquejadas en la Tarea 1, pueden resultar muy útiles para este proceso de toma de decisiones. Los usuarios deberán tener cuidado al hacer esta elección, considerando el efecto que tendrá sobre la naturaleza del proceso del MPA.

DTI Secciones 1.4.3 y 1.4.4

La elección del enfoque tiene implicaciones directas para el nivel de tareas relacionadas con la adquisición de datos, el desarrollo de

modelos y otros aspectos de adaptación. Por ejemplo, si se ha seleccionado un enfoque basado en amenazas (naturales), será necesario realizar una labor considerable en cuanto a la evaluación de riesgos climáticos actuales y futuros, lo que influirá sobre la elección de métodos para estas tareas. Si se ha seleccionado un enfoque basado en políticas, es posible que sea necesario concentrar más recursos en la comprensión de los aspectos socioeconómicos de la vulnerabilidad actual y el desarrollo de escenarios socioeconómicos. Con frecuencia, la selección de métodos fluirá de la selección del enfoque, tal como se explica en cada uno de los DT correspondientes.

Desarrollar un plan de síntesis

DTI Sección 1.4.4

Cualquier proyecto de adaptación, sin importar cuál sea el enfoque, requerirá un cuidadoso proceso de síntesis para que sea útil para la meta general del proceso de adaptación. En esta etapa inicial, se les insta a los usuarios a que bosquejen un plan preliminar para sintetizar los resultados y para proporcionar insumos acerca de la identificación de opciones y recomendaciones de adaptación.

Desarrollar una estrategia de supervisión y evaluación

DTI Sección 1.4.4; DT9 Sección 9.4

Los productos claves de un proyecto de adaptación son: la estrategia, las políticas o las medidas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación en el o los sistemas de prioridades. La eficacia de la implementación de estas recomendaciones debe supervisarse y evaluarse periódicamente. Los usuarios del MPA deben desarrollar indicadores para cada elemento de la estrategia, la política y la medida para evaluar su eficacia. El tener una estrategia en uso puede ayudar a garantizar el desarrollo de indicadores para permitir un proceso eficaz de Seguimiento y Evaluación en una etapa posterior.

Desarrollar términos de referencia

Finalmente, deben desarrollarse términos de referencia que describan claramente los objetivos del proyecto y los resultados esperados, las actividades específicas del proyecto, las partes interesadas involucradas en el proyecto, el presupuesto, los plazos, etc. Esta actividad es integral para cualquier proceso de planificación de proyectos. Están disponibles muchas técnicas para realizarla. Acaso la más útil sea la del enfoque de análisis de marco lógico. También puede ser útil para los usuarios la consulta con partes interesadas adicionales y el público en general. Sus aportes pueden ayudar a pulir o ajustar el marco del contexto de las políticas o los objetivos del proyecto, si es necesario. Una amplia difusión de los términos de referencia ayudará a garantizar que el proceso continúe siendo abierto y transparente.

Temas claves

Las tareas mencionadas anteriormente presentan varios puntos institucionales, analíticos y operacionales. Esta sección reitera los puntos claves y bosqueja algunas consideraciones globales.

Vínculos del proyecto: Es muy probable que existan proyectos en curso o planificados en el país del usuario que sean muy pertinentes en cuanto a la adaptación. Estos proyectos podrían tener complementos y sinergias que podrían (a) aumentar el valor estratégico del proceso de adaptación, (b) permitir evaluaciones más detalladas; (c) aumentar el impacto de los resultados; y (d) aumentar la eficacia de los fondos disponibles.

Participación de las partes interesadas: Es posible que los estudios de un MPA requieran dos etapas de diálogos con las partes interesadas. La primera es una etapa piloto, en la cual el equipo inicial del proyecto consulta con un pequeño grupo de partes interesadas para poder desarrollar prioridades y objetivos apropiados y para identificar las partes interesadas adicionales. La segunda constituye un proceso a largo plazo que compromete a un mayor grupo de partes interesadas. Este proceso se sostiene a lo largo del tiempo que dure el proyecto.

Selección de métodos: Los métodos utilizados variarán considerablemente de un proyecto de adaptación al próximo. Los métodos elegidos deben:

- responder a las metas del proyecto;
- respetar las restricciones de los recursos del proyecto;
- contar con apoyo político, y
- si aplica, ser suficientemente creíbles para los donantes potenciales.

Incertidumbres: Hay varios puntos claves en el proceso de diseño del proyecto en los cuales debe abordarse la incertidumbre. Al dedicar tiempo para comprender y expresar las incertidumbres y las conjeturas (p. ej., en relación con el desarrollo de indicadores y líneas de base), los usuarios pueden planificar un proyecto que las minimice y las considere.

Proceso de políticas: El equipo del proyecto debe iniciar su proyecto con una comprensión clara de los procesos de políticas que desean informar. El equipo debe identificar los obstáculos potenciales dentro del proceso de políticas que podrían dificultar la implementación o la sustentación de las políticas y las medidas de adaptación. Algunos ejemplos incluyen una inactividad específica del proceso de políticas, los intereses personales de grupos o individuos y prioridades no definidas.

Lista de Control

Esta lista de control es una referencia rápida de las actividades en el Componente de *Evaluación del Alcance y Diseño de un Proyecto de Adaptación* del MPA. Antes de proceder con el siguiente Componente del MPA, los usuarios querrán considerar si:

- ¿Han definido **sistemas de prioridad** y límites del proyecto?
- ¿Han establecido un plan para identificar e involucrar a las **partes interesadas**?
- ¿Han determinado los **objetivos** y **resultados** deseados del proyecto?
- ¿Han desarrollado un **plan para comunicarles** los resultados a las partes interesadas y a quienes toman las decisiones?
- ¿Han seleccionado el **equipo** del proyecto de adaptación?
- ¿Han identificado, agrupado y revisado la **información pertinente**?
- ¿Han seleccionado un **enfoque** (por ejemplo, de los cuatro recomendados)?
- ¿Han analizado el **proceso nacional de formulación de políticas y las barreras** en el contexto de adaptación?
- ¿Han preparado los **términos de referencia** para el proyecto general?

Evaluación de la vulnerabilidad actual

Una de las innovaciones clave del MPA es que comienza con un énfasis en las condiciones climáticas actuales, ya que, para muchos países, la adaptación a los riesgos climáticos actuales es la tarea de adaptación más inmediata.

DT Clave: 3, 4, 6, y 7

El segundo Componente del MPA aborda dos aspectos claves relacionados con las condiciones actuales: la vulnerabilidad al clima actual y el alcance y la efectividad de las medidas de adaptación existentes. El inicio con las condiciones actuales ayuda a garantizar que las políticas y las medidas resultantes se basen en la experiencia actual.

Considere este Componente del MPA como un proceso que ayuda a definir concretamente la vulnerabilidad y la adaptación actuales en el contexto del sistema prioritario.

El **propósito** principal de la evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación actuales es comprender las características de la vulnerabilidad relacionada con el clima en el sistema prioritario y el alcance de las respuestas de adaptación del sistema. Específicamente, los usuarios del MPA deben abordar tres preguntas claves:

1. ¿Cuál es el estado de las políticas y los planes nacionales de desarrollo en relación con la vulnerabilidad del sistema prioritario a los actuales riesgos climáticos?
2. ¿Cuáles factores determinan la vulnerabilidad de dicho sistema prioritario?
3. ¿Cuán exitosos son los enfoques actuales de adaptación?

El Componente 2 del MPA es un punto inicial en el cual los proyectos de adaptación pueden tomar rutas muy diferentes, según las prioridades del proyecto.

El **proceso** incluye cuatro tareas principales que deben evaluarse:

1. Riesgos climáticos e impactos potenciales;
2. Condiciones socioeconómicas;
3. Experiencia de adaptación (que incluya políticas y medidas) y capacidad de adaptación; y
4. Vulnerabilidad (tanto a las condiciones socioeconómicas como al clima).

Estas tareas son interactivas, en vez de secuenciales.

Los **resultados** esperados involucran una evaluación detallada de la vulnerabilidad del sistema prioritario al clima actual y las opciones de adaptación que usa.

Tarea 1: Evaluar los riesgos climáticos y los impactos potenciales

Bajo esta tarea, los usuarios desarrollan un entendimiento de los riesgos climáticos actuales. Este entendimiento proporciona una base para formular estrategias de adaptación para manejar los riesgos climáticos futuros.

La evaluación de los riesgos actuales puede ser cualitativa, cuantitativa o una combinación de ambas. En su forma más detallada, la Tarea 1

consiste en: la caracterización de la variabilidad del clima, los niveles extremos y las amenazas; la evaluación de impactos; el desarrollo de criterios de evaluación de riesgos; y la evaluación de riesgos climáticos actuales.

DT4 Secciones 4.1-4.4

Los dos elementos claves de la Tarea 1 consisten en un modelo conceptual del sistema y una comprensión de las amenazas y las vulnerabilidades, para poder priorizar los riesgos (Componente 1).

DT4 Sección 4.4.6; DT6 Sección 6.4.5; DT7 Sección 7.4.2

La evaluación de los riesgos climáticos actuales depende del enfoque seleccionado (es decir, enfoque basado en amenazas [naturales], enfoque basado en vulnerabilidad, enfoque basado en políticas públicas o enfoque basado en capacidades de adaptación). En cualquiera de estos enfoques, métodos cualitativos y cuantitativos están disponibles para evaluar los riesgos. Los métodos dependerán de varios factores, los cuales incluyen el nivel y la calidad de la información que necesitan las partes interesadas (Cuadro 2).

Tarea 2: Evaluar las condiciones socioeconómicas

DT6 Sección 6.4.3

El propósito de esta tarea es evaluar las condiciones socioeconómicas actuales dentro del sistema de prioridades. El resultado de la tarea es una descripción concisa de las condiciones actuales que afectan la vulnerabilidad y los riesgos. Esta descripción también puede utilizarse más adelante en el proyecto para desarrollar escenarios socio-económicos, para proyecciones de la vulnerabilidad y riesgos climáticos futuros.

Una evaluación detallada de las condiciones socioeconómicas actuales puede incluir: (1) la clarificación de los límites del sistema, (2) el desarrollo de indicadores del sistema, (3) la descripción de las condiciones socioeconómicas actuales, y (4) el análisis de las características críticas. Esta evaluación puede ser un proceso detallado o un aporte cualitativo para otras tareas, tales como la evaluación de la vulnerabilidad. Es probable que involucre trabajar con las partes interesadas para determinar los indicadores socioeconómicos más

Cuadro 2: Puntos claves para evaluar la vulnerabilidad y los riesgos actuales

- **Enfoque:** La vulnerabilidad y los riesgos climáticos surgen de las interacciones entre el clima y la sociedad. Hay diversas formas de evaluarlos. Pueden abordarse desde sus aspectos sociales, mediante la evaluación basada en vulnerabilidad; desde su aspecto climático, mediante la evaluación basada en amenazas naturales; o mediante enfoques complementarios que combinen elementos de ambos.
- **Métodos cuantitativos en comparación con métodos cualitativos:** Una decisión clave es cuán cuantitativa o cualitativa debe ser la evaluación de los riesgos climáticos. En el Componente 1, Tarea 3, se seleccionaron los métodos preliminares que los usuarios pueden empezar a aplicar. Quizá sea útil revisar las decisiones acerca de los métodos y realizar ajustes según sea necesario, a medida que se comprenda más la dirección que toma el proyecto específico.

apropiados (p. ej., cualitativos, cuantitativos o mixtos), e integrar las descripciones (p. ej., con suficientes datos o cualitativas) de las condiciones socioeconómicas actuales. Estas descripciones deben incluir los aspectos demográficos, económicos, de recursos naturales, de gobernabilidad/desarrollo y culturales de las condiciones actuales.

Tarea 3: Evaluar la experiencia de adaptación

Las medidas de adaptación deben ser consistentes con las experiencias anteriores, el comportamiento actual y las expectativas futuras para que sean efectivas y aceptables para las partes interesadas. Es esencial caracterizar esta experiencia colectiva de adaptación.

El propósito de esta tarea es evaluar el éxito de la adaptación actual (línea de base) del sistema prioritario. Esta línea de base es una descripción de la experiencia reciente y actual de adaptación, que incluye las políticas y las medidas que estén actualmente vigentes, además de una evaluación de la capacidad actual de adaptación. (Esto no debe confundirse con una “línea de base de proyecto”, según se explicó en el Componente 1).

La evaluación de la experiencia de adaptación involucra dos procesos principales: Primero, una evaluación minuciosa del alcance y una síntesis de la información acerca de las políticas y las medidas pertinentes a la adaptación en el o los sistemas de prioridades. Seguidamente, una evaluación de la capacidad del sistema para adaptarse a los riesgos actuales, es decir, ¿cuán bien han funcionado estas políticas y medidas? Deben explorarse tanto la adaptación autónoma como la planificada.

Tarea 4: Evaluar la vulnerabilidad

DT3 Secciones 3.1-3.4

El propósito de esta actividad es identificar y caracterizar la sensibilidad del sistema prioritario ante los riesgos climáticos. El producto principal de esta tarea será una descripción detallada de la vulnerabilidad actual, tanto socioeconómica como climática. Esta descripción puede basarse en los productos de las tres tareas anteriores. La Tarea 4 también puede proporcionar datos claves para la evaluación de riesgos climáticos futuros, mediante la descripción de las vulnerabilidades potenciales futuras.

La evaluación de la vulnerabilidad puede involucrar una síntesis detallada de las evaluaciones en las tareas anteriores (p. ej., riesgos climáticos, condiciones socioeconómicas). Puede ser una síntesis sencilla de evaluaciones preexistentes de vulnerabilidad. También puede ser algo intermedio. La evaluación de la vulnerabilidad puede ser un proceso independiente o llevar a una evaluación de riesgos climáticos actuales.

Esta evaluación de la vulnerabilidad actual puede usarse más adelante en el proceso de adaptación para describir las vulnerabilidades potenciales futuras, para comparar la vulnerabilidad bajo distintos futuros socioeconómicos y climáticos, o para identificar las opciones claves para la adaptación. Todas estas actividades se interrelacionan de forma importante con las labores para aumentar la capacidad de adaptación.

En su forma más completa, la evaluación de la vulnerabilidad actual puede aclarar definiciones y preguntas de análisis; definir grupos vulnerables claves (sistemas de prioridades); definir la exposición a riesgos climáticos (mediante indicadores socioeconómicos); y evaluar la vulnerabilidad actual (la conjugación de amenazas climáticas y condiciones socioeconómicas).

Temas claves

Las tareas mencionadas anteriormente presentan varios puntos institucionales, analíticos y operacionales. Esta sección reitera los puntos claves y bosqueja nuevas consideraciones globales.

Clima actual: Pueden usarse varios tipos de datos estadísticos para describir el clima actual (p. ej., desviaciones promedio, estándar, la frecuencia de eventos extremos). Es posible que algunas partes interesadas deseen definir la variabilidad en formas más orientadas hacia las personas, que vinculen los procesos dentro del sistema climático con los cambios en los patrones observados fácilmente.

Comprensión de los riesgos climáticos: El término “riesgos” se refiere a la combinación de: la magnitud de un evento climático, la posibilidad de dicho evento y las consecuencias de éste. Las partes interesadas deben comprender estos elementos de riesgo en los inicios del proceso del MPA.

Definición de vulnerabilidad: Es probable que las partes interesadas tengan definiciones distintas del término “vulnerabilidad”. Para que la comunicación sea clara, el equipo del proyecto debe ponerse de acuerdo con las partes interesadas en cuanto al uso de una definición, durante el plazo que dure el proceso del MPA.

Tipos de líneas de base: Deben desarrollarse dos tipos de líneas de base para la mayoría de los proyectos de adaptación. La primera es la línea de base del proyecto, la cual se describe en el Componente 1. La segunda es la línea de base de adaptación, la cual describe las adaptaciones al clima actual. Estas líneas de base pueden proporcionar insumos para escenarios futuros de referencia, las cuales se explican en la sección siguiente.

Lista de Control

Esta lista de control es una referencia rápida de las actividades en el *Componente de Evaluación de la Vulnerabilidad Actual* del MPA. Antes de proceder con el siguiente Componente del MPA, los usuarios querrán considerar si:

- ¿Han **caracterizado** la variabilidad, los extremos y las amenazas climáticas?
- ¿Han descrito las **condiciones socioeconómicas** que afectan la vulnerabilidad y los riesgos actuales?
- ¿Han realizado una evaluación de la **línea de base de adaptación**?
- ¿Han identificado y caracterizado la **vulnerabilidad** del sistema prioritario a las amenazas climáticas actuales?

Evaluación de riesgos climáticos futuros

DT Clave: 3, 5, 6 y 7

Aunque la adaptación mejorada a los riesgos climáticos actuales sea importante, no es suficiente para enfrentar todos los posibles riesgos futuros en cuanto al cambio climático. Para comprender estos riesgos, los usuarios del MPA deben considerar escenarios futuros de cambio climático, vulnerabilidad a impactos climáticos y dinámicas socioeconómicas. Esta sección bosqueja el proceso de evaluación de riesgos climáticos futuros en el o los sistemas de prioridades

Otra innovación del MPA es su vista ampliada de las técnicas analíticas de evaluación de riesgos climáticos futuros. El enfoque convencional ha sido hasta ahora desarrollar un escenario de cambio climático mediante la alteración del escenario climático de línea de base, usar un sistema de modelos para determinar el impacto de los disturbios y evaluar las opciones de adaptación para mitigar dichos impactos. Los tipos de evaluaciones y sus necesidades analíticas se han multiplicado desde que se formuló ese método. Hoy en día, hay disponibles técnicas más poderosas de evaluación.

Considere este componente del MPA como un proceso que se parece mucho a los análisis que se han realizado como parte de evaluaciones anteriores de vulnerabilidad al cambio climático, en las cuales el enfoque estaba orientado a tendencias climáticas futuras.

Con el enfoque del MPA, pueden utilizarse muchas técnicas analíticas distintas para evaluar los riesgos climáticos futuros. Éstas van desde análisis cualitativos (p. ej., separación de los resultados en bajos, medianos y altos riesgos) hasta técnicas cuantitativas sumamente sofisticadas (probabilidades calculadas mediante técnicas estadísticas o de generación de modelos).

DT6 Sección 6.4.6

La evaluación de los riesgos climáticos futuros involucra el examen de las intersecciones entre las tendencias (p. ej., climáticas, de recursos naturales, de condiciones socioeconómicas) y los factores que influyen en el desarrollo de respuestas de adaptación (es decir, barreras y oportunidades). La figura 3 ilustra estas intersecciones. Resaltadas contra el fondo de tendencias climáticas se encuentran tendencias socioeconómicas, barreras de adaptación y tendencias ambientales. Los puntos en que estas tendencias se cruzan unas a otras representan los impactos causados por los cambios climáticos futuros. Estos impactos pueden disminuir o aumentar según el nivel de adaptación o la capacidad de adaptación de un sistema.

El **propósito** principal de este Componente del MPA es caracterizar los riesgos climáticos futuros en un sistema prioritario, de modo que puedan diseñarse políticas y medidas de adaptación para reducir la exposición del sistema a los riesgos climáticos futuros.

Este **proceso** incluye cuatro tareas principales que deben caracterizarse:

1. Tendencias, riesgos y oportunidades climáticas;
2. Tendencias, riesgos y oportunidades socioeconómicas;
3. Tendencias de recursos naturales y ambientales; y
4. Barreras y oportunidades de adaptación.

El **resultado** será una serie de escenarios potenciales, el bosquejo de cambios y vulnerabilidad climáticos futuros, condiciones socioeconómicas y tendencias en manejo de recursos naturales y gestión ambiental.

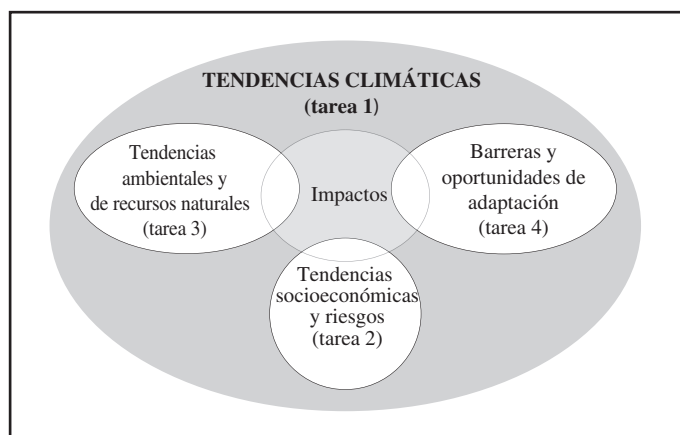


Figura 3: Conceptualización de las tareas del Componente 3

Para estas tareas, los usuarios continuarán aplicando el enfoque que se adoptó en el componente anterior, *Evaluación de la Vulnerabilidad Actual*. Tal como se explicó anteriormente, los dos enfoques principales para la evaluación de riesgos son: el enfoque basado en amenazas naturales y el enfoque basado en vulnerabilidad; también pueden utilizarse otros. La elección de uno de los dos enfoques presenta implicaciones importantes para la naturaleza de las tareas explicadas a continuación.

Tarea 1: Caracterizar las tendencias climáticas, los riesgos y las oportunidades

**DT6 Secciones 6.4.4, 6.4.6
DT7 Secciones 7.3.5, 7.4.3**

El propósito de esta tarea es describir los potenciales riesgos climáticos futuros y las oportunidades relacionadas con ellos. Por lo general, los resultados de la Tarea 1 consistirán en dos elementos: una serie de escenarios de cambios climáticos futuros y un análisis de los riesgos relacionados.

Una caracterización detallada de las tendencias, los riesgos y las oportunidades climáticas puede requerir: el establecimiento claro de las sensibilidades del sistema prioritario al cambio climático; la construcción de horizontes adecuados de planificación; el desarrollo de escenarios de cambio climático; la vinculación de escenarios a modelos de impacto (con datos provenientes de escenarios socioeconómicos); y el análisis de riesgos. Existe una diversidad de métodos y opciones para implementar estas tareas secundarias.

Tarea 2: Caracterizar las tendencias socioeconómicas, los riesgos y las oportunidades

**DT5 Sección 5.4;
Apéndice A.5.1**

Para poder diseñar estrategias de adaptación para los riesgos desconocidos del cambio climático futuro, es útil construir hipótesis

de cómo podría presentarse el futuro, es decir, ¿en qué clase de mundo futuro (o en qué clase de sistema prioritario) tendrá lugar la adaptación?

El propósito de esta tarea es desarrollar y describir las condiciones socioeconómicas potenciales para el sistema prioritario. La caracterización de las condiciones socioeconómicas futuras involucra basarse en una evaluación de las condiciones actuales. Existen

dos tareas principales involucradas. La primera es desarrollar un argumento alternativo del futuro para un período adecuado (p. ej., entre 20 y 50 años en el futuro). La segunda es realizar proyecciones acerca de cómo ciertas condiciones socioeconómicas cambiarán en el futuro bajo los argumentos opcionales.

El resultado será una serie de escenarios cuantitativos o cualitativos. Al integrarse con tendencias adicionales, esta serie puede incluir líneas de base sin adaptación nueva (es decir, la línea de base de adaptación o escenario de referencia) y dos o tres escenarios que incorporen políticas y medidas adicionales de adaptación. Estos escenarios pueden utilizarse entonces como insumos para proyecciones de la vulnerabilidad y los riesgos climáticos futuros. Esto puede realizarse mediante la aplicación de diversos escenarios climáticos a cada uno de los escenarios socioeconómicos, y la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo futuros.

Para desarrollar escenarios socioeconómicos, los usuarios pueden basarse en los propios o usar/adaptar los existentes. Éste puede ser un proceso detallado y cuantitativo o uno más cualitativo. De cualquier manera, es probable que el proceso involucre trabajar con las partes interesadas para determinar los argumentos y los escenarios más apropiados para el(los) sistema(s) prioritarios.

Tarea 3: Caracterizar las tendencias ambientales y de recursos naturales

El aumento en el consumo de los recursos naturales presenta puntos importantes en relación con la vulnerabilidad a riesgos climáticos futuros. Hay muchos ejemplos actuales de degradación ambiental grave causada por la explotación de recursos energéticos, minerales y otros. Ya que es probable que los impactos climáticos se intensifiquen a medida que aumenta la degradación ambiental, una evaluación de las tendencias de manejo de recursos naturales puede ofrecer información esencial acerca de las evaluaciones de los riesgos relacionados con el cambio climático futuro. Tal evaluación vincula a las comunidades que puedan ser vulnerables a los impactos del cambio climático con las fuentes potenciales de su vulnerabilidad.

Es posible que deban desarrollarse escenarios ambientales en los cuales el intercambio de información cause que se intensifiquen los riesgos climáticos, en los cuales las condiciones ambientales influyan sobre la capacidad de adaptación o en los cuales las opciones de gestión ambiental puedan utilizarse para evaluar la adaptación. Estos escenarios pueden desarrollarse a partir de modelos mediante argumentos socioeconómicos o como cambios regulares en las condiciones, diseñados para evaluar la sensibilidad. Tales escenarios incluyen el uso de las tierras/cambio de la cobertura de las tierras, el agotamiento del ozono, la exposición a rayos ultravioleta y recursos hídricos. En el Capítulo 3 del Tercer Informe de Evaluación del PICC puede encontrarse más información acerca de la construcción de estos escenarios.

**DT6 Sección 6.4.6
DT7 Sección 7.4.3
DT9 Sección 9.3**

El propósito de esta tarea es desarrollar y describir las condiciones potenciales de gestión de recursos naturales en el o los sistemas prioritarios. Típicamente, esto requerirá que se integren los argumentos a la evaluación socioeconómica descrita en la tarea anterior. El resultado será una serie de escenarios cuantitativos o cualitativos.

Tarea 4: Caracterizar las barreras y las oportunidades de adaptación

Los aspectos de la política actual ambiental y de desarrollo son factores cruciales para la evaluación de las barreras potenciales contra la adaptación. Son especialmente importantes las reformas estatales recientes o planificadas relacionadas con el desarrollo económico (por ejemplo, la privatización y la liberación de comercio). Deben evaluarse las políticas y los programas relacionados con el sistema prioritario para determinar su potencial, para permitir la adaptación eficaz al cambio climático, en el contexto de desarrollo sostenible.

El propósito de esta tarea es identificar los aspectos de los procesos nacionales de toma de decisiones, ya sea que presenten barreras potenciales contra la introducción de la adaptación en la planificación de desarrollo o que proporcionen oportunidades importantes para crear capacidad de adaptación. Típicamente, esto requerirá que se comprendan bien los aspectos institucionales, ambientales y participativos del proceso de planificación y formulación de políticas, y que se evalúen las rutas para la implementación de políticas (por ejemplo, leyes, normas, regulaciones) en relación con sus representaciones, su eficacia y sus vínculos institucionales.

Temas claves

Las tareas mencionadas anteriormente presentan varios puntos institucionales, analíticos y operacionales. Esta sección reitera los puntos claves y bosqueja nuevas consideraciones globales.

Enfrentar la incertidumbre: Debido a que las evaluaciones del cambio climático están sujetas a incertidumbres, los proyectos se han basado en métodos especializados, tales como el desarrollo y el uso de escenarios climáticos. Pero la incertidumbre para predecir el clima futuro es una de las razones por las cuales el MPA recomienda que la evaluación de adaptación se base en una comprensión de los riesgos climáticos actuales. Esto ayuda a proporcionar un mapa del territorio conocido para los futuros inciertos.

Desarrollo de escenarios: Los usuarios del MPA deben verificar que los escenarios incorporados en sus evaluaciones estén basados en una serie internamente coherentes de suposiciones acerca de las fuerzas impulsoras y las relaciones claves (por ejemplo, entre las condiciones socioeconómicas, el manejo de recursos naturales y los procesos de formulación de políticas).

Lista de Control

Esta lista de control es una referencia rápida de las actividades relacionados con el Componente de *Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros* del MPA. Antes de proceder con el siguiente Componente del MPA, los usuarios querrán considerar si:

- ¿Han **caracterizado** las tendencias, los riesgos y las oportunidades climáticas?
- ¿Han descrito los escenarios de las **condiciones socioeconómicas** (y ambientales)?
- ¿Han abordado las **incertidumbres** presentes en la elección de métodos y herramientas para predicción de tendencias?
- ¿Han sentado una base para su incorporación a **estrategias de manejo de riesgos** y planificación bajo la incertidumbre?

Formulación de una estrategia de adaptación

DT Clave: 8;
DT2 Sección 2.6.4;
DT7 Sección 7.4.4

Una estrategia de adaptación para un país se refiere a un amplio plan de acción para abordar los impactos de los cambios climáticos. El MPA se desarrolló para proporcionar orientación para conducir y evaluar una estrategia de adaptación.

En términos operacionales, la formulación de una estrategia de adaptación puede presentar un gran desafío. Implica situar el tema del cambio climático en un mundo de políticas sujeto a prioridades conflictivas por parte de grupos de interés, de dispersión de agendas y de decisiones sesgadas por consideraciones electorales, y otra gran cantidad de eventos impredecibles. Finalmente, no importa cuáles sean las opciones y las medidas que proponga el equipo del proyecto para disminuir la vulnerabilidad del sistema prioritario, la integración de dichas decisiones en una estrategia de adaptación requerirá superar estas barreras prácticas.

Considere el proceso de formulación de una estrategia de adaptación como un intento de identificar una serie de políticas y medidas que fluyan de los Componentes anteriores, e intentar ajustarlas al contexto político del sistema prioritario.

Claramente, durante el transcurso de las últimas décadas, se ha logrado un progreso considerable mediante la participación internacional en acuerdos ambientales multilaterales (por ejemplo, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) que podrían aprovecharse de forma eficaz. Aun cuando esta labor no haya sido motivada directamente por consideraciones de adaptación al cambio climático, sus objetivos se entrelazan. El proceso de desarrollo de una estrategia de adaptación debe basarse en tal experiencia.

El **propósito** de este Componente del MPA es integrar todo el trabajo anterior del MPA en una estrategia bien definida para dirigir la acción de adaptación.

Tal como se ilustra en la figura 4, por lo general, este **proceso** incluirá cuatro tareas principales:

1. Sintetizar los pasos/estudios anteriores acerca de opciones potenciales de adaptación;
2. Identificar y formular opciones de adaptación;
3. Priorizar y seleccionar opciones de adaptación; y
4. Formular una estrategia de adaptación.

Los **resultados** constituirán la estrategia de adaptación en sí, la cual incluirá recomendaciones para planificar políticas y medidas específicas para disminuir el impacto del cambio climático.

Todas las partes interesadas deberán involucrarse en este Componente, ya que esto ayudará a garantizar la aprobación general y la implementación eficaz de la estrategia de adaptación resultante. La formulación de una estrategia de adaptación deberá proceder en conjunto con la orientación explicada en el Componente *Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación*.

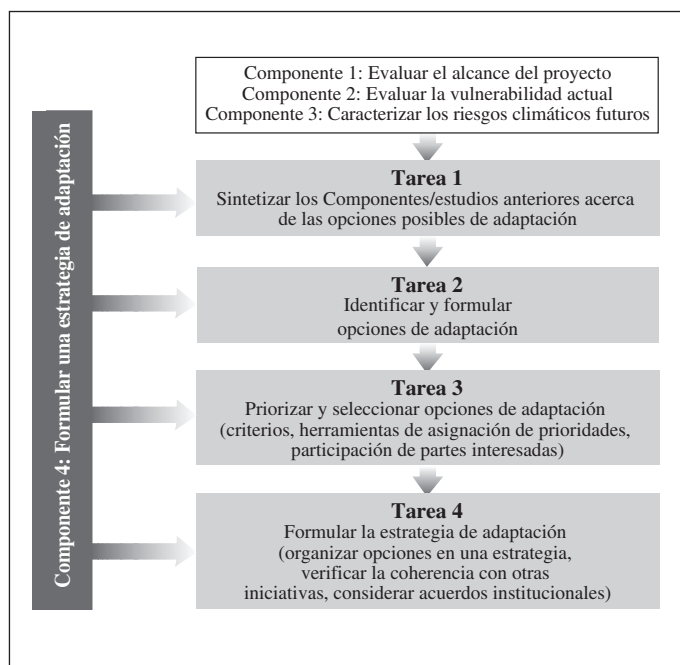


Figura 4: Tareas para formular una estrategia de adaptación

Tarea 1: Sintetizar los Componentes/estudios anteriores acerca de las opciones posibles de adaptación

El objetivo principal de la Tarea 1 es hacer un balance de lo que ha surgido hasta el momento en el proceso del MPA. Una vez que se hayan finalizado las evaluaciones de los riesgos climáticos actuales y futuros, pueden sintetizarse los resultados. El producto será una lista preliminar y sin prioridades asignadas de las opciones potenciales de adaptación.

DT8 Sección 8.4.2 A partir de las tareas precedentes (especialmente el Componente 2, *Evaluación de la vulnerabilidad actual*), los usuarios del MPA habrán identificado las opciones de adaptación que están actualmente en vigencia. Además de cotejar las opciones potenciales en una lista, el equipo del proyecto también deberá proporcionar una breve evaluación de estas experiencias, es decir, ¿qué dio resultado y por qué? Por supuesto, una estrategia de adaptación también deberá responder a un análisis de los riesgos climáticos futuros. A partir del Componente anterior del MPA, así como de estudios en la literatura de los países que se enfrentan a desafíos similares de adaptación, pueden obtenerse sugerencias para opciones.

Tarea 2: Identificar y formular opciones de adaptación

DT8 Sección 8.4.3 Los objetivos principales de la Tarea 2 son: caracterizar las opciones de adaptación en términos de sus costos, impactos y barreras potenciales, y desarrollar criterios para asignarles prioridades a las opciones.

El desarrollo de los criterios debe ser un proceso impulsado por las partes interesadas. La participación por parte de actores claves es esencial para garantizar que los criterios reflejen las necesidades del sistema prioritario. Los criterios desarrollados se usarán para asignarles prioridades a las medidas y las políticas. Éstos también pueden actuar como indicadores del éxito a largo plazo del proyecto en cuanto a alcanzar objetivos de adaptación.

Las directrices de los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (NAPA por sus siglas en inglés)¹ proporcionan un ejemplo de una serie de criterios. Ya que los NAPA y el MPA son procesos muy complementarios, estos criterios pueden ser útiles:

1. *Nivel esperado de daños* como una indicación de los beneficios que se obtendrán al prevenir o mitigar los daños;
2. *Reducción de la pobreza* como una indicación de la capacidad mejorada de adaptación;
3. *Sinergias con los acuerdos ambientales multilaterales* como un indicador de ahorro de costos o beneficios adicionales;
4. *Rentabilidad* (o sólo costos). Aún en los casos en que se usen criterios existentes, éstos deben ajustarse según sea necesario.

Tarea 3: Priorizar y seleccionar opciones de adaptación

DT8 Sección 8.4.4; TP8 Apéndice 8.1

El objetivo de la Tarea 3 es identificar prioridades a partir de la diversidad de posibles opciones y medidas de políticas de adaptación. Al usar criterios y métodos seleccionados de asignación de prioridades, el resultado será una lista clasificada de opciones de adaptación.

Esta tarea conlleva la selección y la aplicación de métodos de asignación de prioridades. En vista de la diversidad de opciones de adaptación al cambio climático, probablemente haya necesidad de usar más de un método para revisar todas las alternativas. Para decidir cuál deberá usarse en el proceso de asignación de prioridades, los usuarios deben considerar cuidadosamente los métodos disponibles (p. ej., análisis de costo-beneficio, análisis de rentabilidad, análisis de criterios múltiples, opiniones de expertos). Algunos métodos requieren niveles más altos de aporte de datos y recursos (en términos de tiempo y capacidades de las partes interesadas).

Tarea 4: Formular la estrategia de adaptación

DT8 Sección 8.4.4; TP8 Apéndice 8.1

El objetivo de la Tarea 4 es integrar las opciones de prioridades de adaptación en una sola estrategia conjunta. El resultado será un documento de estrategia que defina un conjunto alternativo de combinaciones de políticas y medidas, planes de implementación (quién, dónde, con cuáles recursos), marcos cronológicos (dónde) y mecanismos operacionales (cuáles tipos de apoyo institucional).

Por lo general, esta tarea involucrará las actividades siguientes:

¹ Anexo C, Directrices de Operación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial para la Financiación Expedita para la Preparación de Planes Nacionales de Acción para la Adaptación por los Países Menos Desarrollados (abril de 2002).

1. Preparación del borrador de la estrategia de adaptación.
2. Revisión de la coherencia de la estrategia con las estrategias existentes.
3. Evaluación del alcance de los temas relacionados con la implementación de la estrategia (por ejemplo, las barreras y los planes para eliminarlas); y
4. Concretar los detalles de la estrategia.

Es posible que el apoyo de las partes interesadas sea el factor más importante para determinar si la estrategia de adaptación se ha implementado con éxito. Por esta razón, es crítica la participación amplia de actores claves en el proceso de desarrollo de la estrategia.

Temas claves

Las tareas mencionadas anteriormente presentan varios puntos institucionales, analíticos y operacionales. Esta sección reitera los puntos claves y bosqueja nuevas consideraciones globales.

Enfoque para formular una estrategia de adaptación: La elección del enfoque depende de la dinámica del proceso de las partes interesadas que se haya desarrollado. Si este proceso ha estado dominado por los que formulan las políticas y analistas técnicos de alto nivel, es probable que el enfoque de arriba hacia abajo sea el que funcione mejor. Si la participación de actores claves ha sido amplia e inclusiva, quizá sea mejor un enfoque de abajo hacia arriba o una combinación de enfoques.

Diseño de la estrategia de implementación: La formulación de la estrategia de adaptación no es el fin del proceso del MPA. Luego, es necesario implementar y sustentar la estrategia. Debido a esto, deben tenerse en cuenta las necesidades específicas del proceso de implementación a la hora de diseñar la estrategia. La estrategia debe ser coherente y ajustarse a los dictámenes del proceso de formulación de políticas públicas. La estrategia de adaptación es, por lo tanto, un documento “vivo”: un proceso continuo y lo suficientemente flexible como para integrar elementos nuevos, contemplando las “sorpresas” que ciertamente traerá el clima en el futuro.

Lista de Control

Esta lista de control es una referencia rápida de las actividades en el Componente de *Formulación de una estrategia de adaptación* del MPA. Antes de proceder con el siguiente Componente del MPA, los usuarios querrán considerar si:

- ¿Han hecho un **balance** de lo que ha surgido hasta el momento en el proceso del MPA?
- ¿Han caracterizado las **opciones de adaptación** en términos de sus costos, impactos y barreras?
- ¿Han creado una **serie clasificada** de intervenciones de adaptación?
- ¿Han preparado el **documento de estrategia** de adaptación que define las medidas, los planes de implementación, los marcos cronológicos y los puntos de operación?

Continuación del proceso de adaptación

DT Clave: 8; 9;
DT2 Sección 2.6.5;
DT7 Sección 7.4.5

Para que sea eficaz a largo plazo, el proceso de adaptación debe sentar las bases para las labores similares en el futuro, de manera que apoyen los objetivos globales de desarrollo nacional. Para esto, la estrategia de adaptación debe integrarse con procesos para actualizar planes, políticas y programas.

La incorporación eficaz de la adaptación en la planificación de desarrollo de un país constituye un desafío. Requiere la cooperación de todos los sectores, un enfoque interdisciplinario y voluntad política considerable. La supervisión de las estrategias de adaptación implementadas también es exigente. Requiere tanto un compromiso constante de seguimiento y evaluación (S y E) como una respuesta gubernamental de alto nivel para abordar las barreras que impiden la estrategia.

Considere este Componente del MPA como el punto de partida de un proceso de adaptación a largo plazo, iniciado por su proyecto.

El **propósito** de este componente del MPA es implementar y sostener la estrategia, las políticas y las medidas de adaptación, mediante:

- la integración eficaz con los procesos y planes existentes;
- el firme apoyo institucional;
- los procesos de Seguimiento y Evaluación;
- los mecanismos de respuesta para ajustar el proceso de adaptación; y
- estrategias creativas de integración.

Por lo general, el **proceso** incluirá tres tareas principales:

1. Incorporar políticas y medidas de adaptación en planes de desarrollo;
2. Implementar la estrategia de adaptación e institucionalizar el seguimiento; y
3. Revisar, supervisar y evaluar la efectividad de las políticas, las medidas y los proyectos.

No hay un solo **resultado** que parta de este Componente del MPA. En lugar de eso, es el punto de partida de lo que se espera sea un proceso sostenido de adaptación. La serie de tareas busca iniciar una nueva acción de adaptación mediante políticas y medidas, promover una estructura institucional de apoyo y generar un proceso reiterativo de intercambio de información diseñado para mejorar el proceso con el tiempo.

Tal como en otros Componentes del MPA, las partes interesadas desempeñan un papel esencial. Por ejemplo, la integración de la estrategia con los planes existentes de desarrollo requerirá el involucrar estrechamente a las partes interesadas gubernamentales seleccionadas. Éstas representan las partes claves del marco institucional y pueden ayudar a crear y sustentar el proceso de S y E necesario. El logro de la participación de las partes interesadas para esta actividad a largo plazo no debe ser una consideración de último minuto. Por el contrario, se les exhorta a los usuarios a prepararse cuidadosamente para esta fase en la estrategia de participación de las partes interesadas (que se explica en la próxima sección y en el Componente 1).

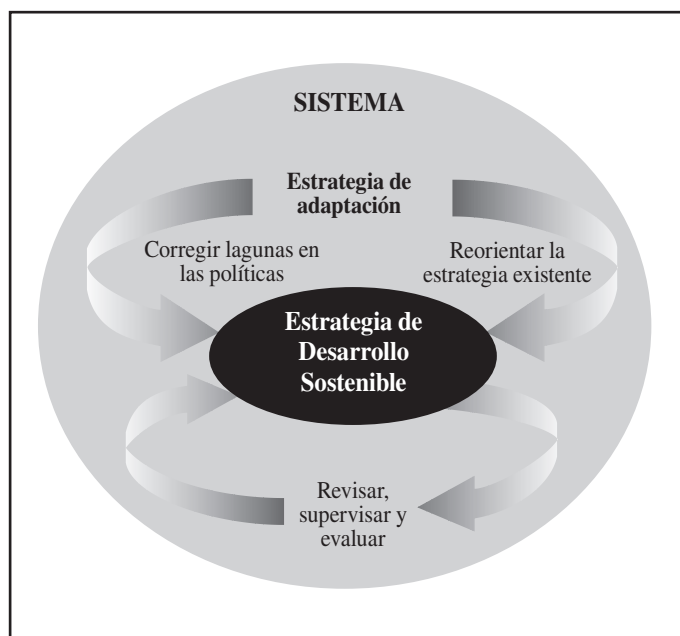


Figura 5: Conceptualización de la continuación del proceso de adaptación

La Figura 5 ilustra las actividades y los procesos reiterativos de intercambio de información en este Componente del MPA. El concepto subyacente es que hay dos enfoques para continuar con el proceso de adaptación. Por un lado, los países pueden reorientar las políticas y las prácticas existentes para que sean más sensibles a la vulnerabilidad aumentada causada por los crecientes cambios y vulnerabilidad (flecha superior derecha). Las prácticas de manejo de desastres constituyen un buen ejemplo de este fenómeno.

Opcionalmente, los países pueden elegir abordar los vacíos en las políticas referentes a los riesgos climáticos a la vez que también mejoran la robustez del sistema prioritario (flecha superior izquierda). Estas intervenciones eliminan las barreras existentes contra la adopción de políticas que sean sensibles a los impactos del cambio climático, incluyendo la variabilidad.

Tarea 1: Incorporar políticas y medidas de adaptación en planes de desarrollo

DT8 Sección 8.4.5 DT9 Secciones 9.4.2, 9.4.3

Es necesario incorporar una estrategia de adaptación a las políticas, procesos y planes claves de desarrollo. Es probable que la estrategia tenga beneficios conjuntos significativos, en términos de mejoras a la gestión de recursos, aumento del desarrollo de capacidades, reducción de la pobreza y reducción de la vulnerabilidad a una diversidad de problemas actuales. La integración de la estrategia de adaptación, por ejemplo, mediante su incorporación en planes y actividades en curso, puede ayudar a que su implementación sea más eficaz. De hecho, debido a la naturaleza competitiva de la formulación de políticas, es probable que una política naciente, tal como la adaptación al cambio climático, no tenga éxito si no se integra con otros temas más familiares y establecidos.

El objetivo de la Tarea 1 es incorporar de forma eficaz la estrategia, las políticas y las medidas de adaptación con los procesos y planes pertinentes existentes. Los resultados pueden incluir un plan detallado

para la integración y un proceso continuo mediante el cual se integre activamente la estrategia.

El plan de integración debe prestarles una atención especial a las barreras potenciales, que incluyen la capacidad institucional. Los usuarios deberán ser francos y creativos a la hora de abordar los desafíos. La inactividad institucional y los continuos debates políticos, por ejemplo, pueden frustrar el proceso de integración. Al comprenderlos y al formular estrategias para superarlos, aumentarán considerablemente las probabilidades de éxito.

La incorporación de políticas y medidas de adaptación se refiere a la integración formal con programas de desarrollo nacionales o regionales, reflejándose en sus presupuestos. La idea es hacer que la estrategia de adaptación sea un Componente básico de los planes de desarrollo nacionales existentes. Primero, se recomienda que los usuarios establezcan las bases comunes entre la estrategia de adaptación y los procesos de políticas existentes. Esto permitirá una evaluación de cómo la estrategia de adaptación complementa (o incluso promueve) los objetivos más amplios de la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible. Los puntos siguientes son destinos probables para incorporar los Componentes de una estrategia de adaptación al cambio climático:

- Planes de gestión ambiental (especialmente cuando incorporen evaluaciones de impacto ambiental);
- Estrategias nacionales de conservación de la biodiversidad;
- Planes de contingencias o de manejo de desastres, y
- Planes de desarrollo sostenible para sectores específicos (por ejemplo, el agrícola, el forestal, de transporte, el pesquero).

Tarea 2: Implementar la estrategia de adaptación e institucionalizar el seguimiento

DT9 Secciones 9.4.2, 9.4.3 El objetivo de la Tarea 2 es transformar los resultados (especialmente la estrategia de adaptación) y convertirlos en un proceso de adaptación continuo. Es probable que el resultado incluya un plan de implementación bien documentado, que incluya detalles acerca del establecimiento de una estructura de apoyo institucional. El resultado menos tangible, pero más importante, será el proceso de adaptación en sí.

Por lo general, esta tarea involucrará las actividades siguientes:

1. Integración de los recursos para la implementación de la estrategia de adaptación (por ejemplo, personal, instalaciones, fondos);
2. Creación de estructuras de administración y supervisión para cada aspecto de la implementación (por ejemplo, equipos locales, gerentes nacionales, grupos de consultoría);
3. Inicio de actividades de implementación; y
4. Formalización de una estructura institucional para el seguimiento y apoyo.

La tercera actividad también puede incluir la coordinación de reuniones de integración de políticas (por ejemplo, acerca de la integración de la adaptación con las actividades de la estrategia nacional de lucha contra la pobreza), nuevas estrategias sectoriales (por ejemplo, para ofrecer más apoyo a las actividades de recolección de agua) o proyectos específicos de adaptación.

Tarea 3: Revisar, supervisar y evaluar la efectividad de las políticas, las medidas y los proyectos

DT9 Sección 9.4.1

El objetivo de la Tarea 3 es permitir los procesos de Seguimiento y Evaluación (S y E) necesarios para que el proceso de adaptación pueda sostenerse y mejorarse con el tiempo: un sistema de S y E que identifique cuáles aspectos del proceso de adaptación están funcionando, cuáles no están funcionando y por qué, y que proporcione mecanismos para ajustar el proceso de adaptación según sea necesario. El resultado será un plan detallado de S y E.

Por lo general, esta tarea involucrará la evaluación del alcance y la planificación para S y E, y el lanzamiento del marco de S y E. Para esto, los usuarios querrán considerar opciones y enfoques claves de S y E, tales como supervisión y evaluación participativas (es decir, “aprendizaje práctico”).

Temas claves

Las tareas mencionadas anteriormente presentan varios puntos institucionales, analíticos y operacionales. Esta sección reitera los puntos claves y bosqueja nuevas consideraciones globales.

Confrontación de barreras contra el S y E de adaptación: Es posible que existan barreras que impidan la implementación de estrategias, políticas y medidas de adaptación. Éstas pueden estar causadas por limitaciones de recursos y problemas gubernamentales. Es necesario enfrentarse abiertamente a estas barreras y explorar las soluciones posibles.

Vinculación de indicadores: El MPA proporciona una idea acerca de quiénes se adaptarán a qué, cómo se adaptarán y por qué. Las respuestas a estas interrogantes definen no sólo el alcance de la adaptación propuesta, sino también las bases para la supervisión y la evaluación.

Lista de Control

Esta lista de control es una referencia rápida de las actividades involucradas en el Componente *Continuación del proceso de adaptación* del MPA. Los usuarios querrán considerar si:

- ¿Han desarrollado un plan detallado para la **incorporación** eficaz de la estrategia de adaptación en los planes de desarrollo nacionales?
- ¿Han preparado un **plan de implementación** de adaptación e identificado cómo institucionalizar el seguimiento?
- ¿Han creado una estrategia para **revisar, supervisar y evaluar** los impactos de la adaptación?

Participación de las partes interesadas

DT Clave: 1, 2; DT2 Sección 2.6

El MPA es un enfoque basado explícitamente en las partes interesadas para los proyectos de adaptación al cambio climático. El compromiso por parte de actores claves es un elemento transversal que está presente en todos los Componentes del MPA. Las partes interesadas pueden contribuir considerablemente con la comprensión de la vulnerabilidad y la adaptación actuales y con la identificación de las medidas necesarias de adaptación. Al mismo tiempo, la participación de actores en el proyecto puede educarles acerca de los riesgos relacionados con el cambio climático y alentarlos a apoyar el proceso de adaptación. Si se realiza correctamente, este proceso de participación puede ayudar con la implementación de políticas de adaptación y la formación de una comunidad de adaptación. Lo que es más importante, puede proporcionar el impulso para hacer que avance el proceso de adaptación.

El involucrar a los actores en distintos niveles y etapas es crucial para el éxito de la adaptación.

El **propósito** de este Componente transversal es garantizar que los actores claves estén fundamentalmente comprometidos con el proyecto de adaptación. Aquí, los “actores claves” se refieren tanto a aquellos afectados por el cambio climático como aquellos posicionados de forma más eficaz para hacer avanzar la adaptación.

Por lo general, este **proceso** incluirá tres tareas principales:

1. Identificar a los actores claves;
2. Aclarar los papeles de los actores ; y
3. Gestionar el proceso de diálogo.

El **resultado** debe ser un diálogo activo y participativo con las partes interesadas que se desarrolle y se sostenga durante el curso del proyecto.

Vínculos con los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación

En términos amplios, las tareas relacionadas con las partes interesadas y los niveles de participación deben estar ligados estrechamente con los componentes del MPA, tal como se explica a continuación.

- **Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación:** Las tareas claves deben concentrarse en un repaso de las políticas existentes, la identificación de actores claves y una aclaración de los intereses y los papeles de las partes interesadas. En esta etapa del proceso, la participación de actores debe ser bastante limitada y concentrarse en un grupo secundario del grupo de actores.
- **Evaluación de la vulnerabilidad actual:** Las tareas claves deben enfocarse en desarrollar una comprensión común, identificar estrategias exitosas para hacer frente y proporcionar un acceso equitativo a la información. La participación debe extenderse a los representantes de los grupos más vulnerables, especialistas técnicos y los que formulan las políticas a los niveles adecuados (local, regional o nacional).
- **Evaluación de riesgos climáticos futuros:** Las tareas claves deben enfocarse en definir horizontes de planificación y otros parámetros, y las percepciones de las partes interesadas (por

ejemplo, en relación con escenarios futuros). La participación en este Componente debe ser igual que para el Componente anterior.

- *Formulación de una estrategia de adaptación:* Las tareas claves deben concentrarse en evaluar las opciones de adaptación y asignarles prioridades. En este Componente la participación debe ser muy amplia.
- *Continuación del proceso de adaptación:* Las tareas claves deben concentrarse en promover la acción de actores interesados y su apoyo en las actividades de adaptación. Tal como en el Componente anterior, la participación debe ser lo más amplia posible: esencialmente, todos los actores claves deben estar involucrados.

La realización de tareas por parte de actores claves y la facilitación de su participación no garantizan en sí la igualdad, la imparcialidad ni la aceptación. El proceso debe diseñarse, implementarse y administrarse con cuidado. Algunos actores estarán involucrados centralmente en todo el proceso. Es posible que otros desempeñen papeles más especializados. El objetivo es crear un proceso para involucrar a las partes interesadas que lleve a un diálogo abierto, un aprendizaje mutuo y decisiones consensuadas.

Para lograr esto, a continuación se resume cada una de las áreas de las tres tareas importantes.

Identificación de las partes interesadas claves

Los actores principales incluyen los grupos más vulnerables y aquellos que desempeñan un papel para influir sobre la adaptación al cambio climático en el sistema prioritario.

DT1 Sección 1.4.1; DT2 Secciones 2.5, 2.6

La identificación de actores es una tarea clave del Componente inicial del MPA (es decir, *Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación*). Los actores seleccionados no deben ser solamente las personas que se sabe que están involucradas en estos asuntos, tales como representantes gubernamentales, voluntarios de organismos no gubernamentales (ONG) y personal académico. Deben realizarse todos los esfuerzos posibles para incluir otros individuos, especialmente aquéllos que sean más vulnerables en la sociedad, de modo que estén representados en el proceso de adaptación.

Una forma sencilla pero eficaz de identificar a las partes interesadas es la siguiente:

1. Realizar la evaluación inicial de actores e identificar a un grupo central;
2. Pedirle a este grupo central que sugiera otros actores claves; y
3. Pedirle a este mayor grupo que se dirija a quienes ellos consideran que son actores pertinentes, hasta que ya no se identifiquen nuevos nombres.

Aquellos a quienes se les invite a participar deben tener la capacidad de influir sobre el proceso de adaptación o ser parte de un grupo que se verá directamente afectado por un impacto climático predicho y que esté dispuesto a participar en el proceso. Los resultados preliminares de este proceso constituyen una definición detallada del alcance y el rol de actores claves para comprometerse con cada uno de los cinco Componentes básicos del MPA, y un plan para solicitarles su participación.

Identificar los papeles de los actores

DT2 Sección 2.5; Cuadro 2.4 Apéndice A.2.2

Los actores involucrados durante el proceso del MPA deben desempeñar papeles adecuados y productivos. Los papeles de las partes interesadas pueden definirse de varias maneras. Una opción útil es organizar los papeles de acuerdo con el tipo de actor y su influencia/potencial. Esto permite: una aclaración de los papeles generales adecuados para cada tipo de actor; sugerencias de papeles más específicos para actores o instituciones que sean especialmente fundamentales, para beneficio del proyecto, y una aclaración del nivel esperado de contribución para cada Componente del MPA.

Cada uno de los Componentes del MPA implica un papel distinto del proyecto para las partes interesadas involucradas. Debe desarrollarse un plan que defina cuáles actividades específicas de los actores serán útiles para cada Componente; cuáles actores están mejor capacitados para realizar estas actividades; y cuáles métodos se usarán para comprometer a estos actores en estas actividades. La atención prestada a estos puntos ayudará a garantizar que las expectativas en relación con las contribuciones de las partes interesadas sean consistentes con las demandas del Componente particular del MPA.

Manejar el proceso de diálogo

Los actores claves, especialmente aquellos cuyos medios de vida se ven directamente afectados por los impactos de la variabilidad climática actual, con frecuencia poseen abundante experiencia y conocimientos acerca de qué clase de adaptación es práctica. Sin embargo, es posible que estas personas confronten mayores desafíos logísticos para participar en el proyecto. Además, es posible que no confíen ni se sientan cómodos con el proceso. Debido a que la participación de estos grupos es esencial, es posible que sea necesario dedicar más esfuerzos o apoyo para gestionar más eficazmente el involucrar a estos grupos de forma sostenida.

Es necesario que los diálogos con las partes interesadas sean transparentes para que sean eficaces. Hay muchas técnicas disponibles para lograr esto, las cuales incluyen técnicas para: explorar las expectativas y desarrollar confianza; promover la discusión y definir el alcance de los puntos; realizar un análisis participativo; y evaluar el proceso. Estas técnicas deben aplicarse de forma flexible y en respuesta a las necesidades del proyecto y las de las partes interesadas. A un nivel de gestión estratégica, esto requerirá un plan amplio para la comunicación eficaz con las partes interesadas y un plan para ayudar a las partes interesadas a sostener el proceso de adaptación luego de finalizar el proyecto de adaptación.

Temas claves

La explicación mencionada anteriormente presenta varios puntos institucionales, analíticos y operacionales. Esta sección reitera los puntos claves y bosqueja nuevas consideraciones globales.

Comunicación de los resultados del proyecto: Es posible que las partes interesadas sean el recurso más efectivo para comunicar los resultados del proyecto. Un aspecto clave del plan de participación de actores claves debe ser una estrategia para comunicarse con ellos y con los grupos más amplios que representan. Los mismos actores e instituciones participantes pueden ayudar a desarrollar esta estrategia de comunicación.

Los actores claves pueden ofrecer orientación (antes y durante el proyecto) acerca de cómo comunicarse mejor con ciertos grupos. Esta orientación puede usarse para desarrollar y mejorar el proceso de participación del proyecto, y como datos para una estrategia mayor para comunicar los resultados del proyecto.

Garantía de la representación y la amplitud: El objetivo de crear un diálogo con las partes interesadas es permitir el intercambio abierto y fomentar el aprendizaje mutuo (entre el equipo y las partes interesadas). Al escuchar los puntos de vista y las experiencias de otras personas involucradas en el proceso, los actores pueden desarrollar una comprensión mutua de los problemas. Pueden surgir áreas de prioridad de acción que tomen en cuenta las percepciones de todos. Este proceso puede desarrollar una comprensión y una confianza mutuas entre los grupos y los individuos involucrados. Existe una literatura considerable acerca de labores con partes interesadas, la cual incluye enfoques de compromiso y principios de compromiso eficaz.

Evaluación y aumento de la capacidad de adaptación

DT Clave: 7

La identificación de maneras para aumentar la capacidad de adaptación es un elemento transversal que está presente en todos los Componentes del MPA. El enfoque debe radicar en la capacidad de adaptación que sea directamente pertinente al cambio climático y su variabilidad.

DT7 Sección 7.4

Una de las innovaciones del MPA es que insta a los países a considerar la capacidad de adaptación como un proceso de cambio de políticas, y a las partes interesadas como agentes de cambio. Además, considera a la capacidad de adaptación como un enfoque multidisciplinario para responder a las dimensiones distintas del cambio climático, por ejemplo, temporales (actual y futuro), estratégicas (implementación de políticas y gobernabilidad) u operativas (determinantes e indicadores de evaluación).

La capacidad de adaptación es la propiedad de un sistema de ajustar sus características o su comportamiento para poder expandir su rango de tolerancia bajo condiciones existentes de variabilidad climática o condiciones de clima futuras.

El **propósito** principal de este Componente transversal es ofrecer orientación acerca de cómo puede evaluarse y mejorarse la capacidad de adaptación.

El **proceso** incluye tres tareas principales:

1. Evaluar la capacidad de adaptación actual;
2. Identificar las restricciones de la capacidad de adaptación;
- y
3. Desarrollar acciones para mejorar la capacidad de adaptación.

Los **resultados** esperados de este Componente transversal deben ser una evaluación de la capacidad actual de adaptación en el o los sistemas prioritarios y una estrategia para aumentar la capacidad de adaptación en respuesta a los resultados del proyecto.

Vínculos con los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación

Considere la evaluación de la capacidad de adaptación como una serie de interrogantes que pueden presentarse y explorarse durante el

proceso de diálogo con los actores claves del proceso, dentro de cada uno de los cinco Componentes del MPA. En efecto, la discusión de la capacidad de adaptación debe integrarse con el proceso más amplio de participación de las partes interesadas, en las etapas tempranas del proceso. A continuación se explica una serie de interrogantes exploratorias que ayudan a resaltar los vínculos claves entre la capacidad de adaptación y cada Componente del MPA:

- **Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación:** ¿Cuál capacidad de línea de base es resaltada en los estudios existentes de desarrollo y pobreza, y a partir de la experiencia reciente de cada país?
- **Evaluación de la vulnerabilidad actual:** ¿Cuál capacidad de adaptación ya existe para reducir la vulnerabilidad actual ante riesgos conocidos hoy en día? ¿Entre cuáles grupos y sistemas vulnerables?
- **Evaluación de riesgos climáticos futuros:** ¿Cuál capacidad adicional es necesaria para que los grupos, las regiones y los sectores vulnerables de población se adapten a los riesgos climáticos futuros? En vista de las tendencias socioeconómicas y ambientales existentes, ¿cómo podrían los sistemas y los grupos de población hacerle frente a la frecuencia y la severidad crecientes de amenazas existentes y nuevas?
- **Formulación de una estrategia de adaptación:** ¿Cómo puede aumentarse la capacidad nacional para promover una adaptación autónoma? ¿Cuáles barreras confronta la implementación de las estrategias de adaptación? ¿Cuáles estrategias pueden formularse para alentar a las personas a que sean más receptivas y positivas ante la adaptación? ¿Quién debe adaptarse?
- **Continuación del proceso de adaptación:** ¿Cuáles tipos de protocolos de seguimiento y evaluación pueden ayudar a involucrar continuamente a actores claves en el proceso de adaptación?

Evaluar la capacidad actual de adaptación

Pueden desarrollarse indicadores para evaluar la capacidad de adaptación. Los indicadores de capacidad de adaptación son más difíciles de identificar que, por ejemplo, los indicadores de riesgo. Sin embargo, con cuidado, los usuarios pueden desarrollar una serie de indicadores que podrán aplicarse al sistema prioritario que esté bajo consideración. Es posible que se identifiquen los determinantes y los indicadores de capacidad de adaptación mediante, por ejemplo, una serie de interrogantes orientadas al rango de distintos actores e instituciones.

TPI DT7 Secciones 7.3.7, 7.4

Basados en la serie de indicadores y determinantes que se han desarrollado, puede realizarse una evaluación cualitativa de la capacidad de adaptación en el sistema prioritario. La capacidad de adaptación puede ser genérica (es decir, la capacidad de una población para hacerle frente a un rango de problemas climáticos, ambientales, económicos u otros) o específica (es decir, la capacidad de hacerle frente a una amenaza climática específica). El resultado de esta actividad consistirá en una identificación del nivel al cual se hayan ya implementado las medidas de adaptación y las implicaciones de promover la capacidad de adaptación futura. Esta tarea es pertinente al Componente 2, *Evaluación de la vulnerabilidad actual*.

Identificar las barreras ante y las oportunidades para el desarrollo de la capacidad de adaptación

Es importante identificar tanto las barreras existentes contra la implementación de medidas de adaptación, así como también las oportunidades y las fortalezas específicas que puedan facilitar la introducción de medidas de adaptación. Por lo general, el resultado de esta actividad consistirá en una descripción de papeles locales, regionales y nacionales de políticas y gobernabilidad para aumentar la capacidad de adaptación de un sistema prioritario expuesto. Esta tarea es pertinente a la evaluación de riesgos climáticos futuros y a la caracterización de las barreras y las oportunidades de adaptación en la formulación de una estrategia de adaptación (Componentes 3 y 4).

Desarrollar estrategias para integrar la capacidad de adaptación con la adaptación

DT7 Sección 7.4 El propósito de esta tarea es desarrollar estrategias para aumentar tanto la capacidad genérica como la específica de adaptación, facilitar la adaptación anticipatoria y promover condiciones que habiliten la adaptación autónoma. Hay siete pasos en este proceso que traspasan cada Componente del MPA y, especialmente, el Componente 4, *Formulación de una estrategia de adaptación*. El resultado de esta actividad consistirá en una serie de iniciativas de políticas y gobernabilidad que aumentará la capacidad de adaptación.

Temas claves

La explicación mencionada anteriormente presenta varios puntos institucionales, analíticos y operacionales. Esta sección reitera los puntos claves y bosqueja nuevas consideraciones globales.

DT7 Sección 7.4 *Estrategias de gestión de asuntos públicos para aumentar la capacidad de adaptación:* Éstas se refieren a muchas formas (por ejemplo, institucionales, reguladoras, educativas) en las cuales los gobiernos responden a los elementos en la sociedad para implementar políticas de adaptación.

Estrategias de políticas públicas para aumentar la capacidad de adaptación: Estas estrategias pueden considerarse como los instrumentos fiscales, legislativos y otros para abordar el cambio climático. Las estrategias de políticas públicas abarcan una diversidad de opciones, que incluyen, por ejemplo:

DT8, Cuadro 8.2

- Cambios en los regímenes de impuestos o regulaciones;
- Redistribución o reasignación de recursos; y
- Apoyo a agencias de investigación y proyectos de información al público.

Sección II

Documentos Técnicos

Prefacio

Con el apoyo del PNUD-FMAM, un equipo de expertos líderes en el mundo desarrolló los nueve Documentos Técnicos (DT) del MPA que se presentan en esta sección. Cada uno de los DT ofrece una orientación progresiva, paso por paso, herramientas, ejemplos y consejos. La serie completa está orientada hacia la expansión de la orientación existente en cuanto a la evaluación de la adaptación al cambio climático, la planificación y la implementación.

¿Por qué se redactaron estos Documentos Técnicos?

Los autores de estos DT se reunieron para responder a la necesidad de analistas y planificadores nacionales en cuanto a orientación sobre adaptación. Tal como se ilustra en las Comunicaciones Nacionales Iniciales presentadas ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la consideración efectiva de opciones de adaptación ha sido difícil para muchos países. Debido a la necesidad, el proceso de formulación de políticas de adaptación ha ido evolucionando rápidamente. En comparación, la cobertura de la orientación técnica no se ha mantenido al mismo ritmo, hasta ahora. Los autores del Marco de Políticas de Adaptación han desarrollado los DT para ayudar a satisfacer la demanda de los usuarios de una adaptación eficaz.

¿Cuáles son los objetivos de estos Documentos Técnicos?

Hoy en día, la necesidad de comprender claramente la vulnerabilidad climática y la adaptación existe en muchos niveles del proceso local de formulación de políticas a la planificación nacional del desarrollo. En ambos extremos del espectro de formulación de políticas y en la multitud de puntos entre ellos, se necesitan recursos técnicos para orientar de forma eficaz las interrogantes de la adaptación, a través de series de preguntas y hacia las soluciones más eficaces. Los DT proporcionan estos recursos, ya que ofrecen una diversidad de rutas que los usuarios pueden tomar para considerar, comprender y responder a sus necesidades específicas de adaptación. El objetivo de estos documentos es ofrecer, tanto individualmente como en una serie uniforme, una orientación que sea al mismo tiempo accesible para el usuario promedio y suficientemente sustanciosa en cuanto a detalles técnicos para apoyar las evaluaciones técnicas y el desarrollo de estrategias.

¿Quiénes deben leer estos Documentos Técnicos?

Los DT se han desarrollado tanto para los profesionales como para la comunidad científica. Ciertos DT y, en general, el proceso del MPA, están orientados hacia aportar insumos para el proceso de formulación de políticas.

Los diferentes DT serán más útiles para los lectores en distintas etapas de su proyecto de adaptación. Tal como se ilustra en la Figura 1 de la Guía, los DT corresponden estrechamente con Componentes específicos del MPA, y pueden usarse de forma más intensiva a medida que un proyecto progresa a través de ese Componente. Aún así, los usuarios del MPA

deberán revisar todos los DT antes de diseñar un proyecto. Esto puede ayudar a garantizar que el equipo del proyecto esté consciente de la diversidad de consideraciones claves y las tome en cuenta en su diseño del proyecto.

No todos los usuarios del MPA tienen que usar todos los DT. La decisión acerca de cuáles DT se usarán más depende casi totalmente de los objetivos del proyecto de adaptación, la información y los recursos disponibles al principio, y el enfoque específico del proyecto que se escoja consecuentemente (por ejemplo, basado en la vulnerabilidad, basado en amenazas climáticas, basado en políticas o basado en la capacidad de adaptación; refiérase a la Guía del Usuario y al DT1). Para dar más detalles, aquí se ofrecen dos ejemplos. Es importante observar que existen incontables ejemplos adicionales acerca de cómo pueden utilizarse los DT. *El objetivo de éstos sólo es ilustrar cómo dos proyectos hipotéticos podrían usar los DT.*

Ejemplo 1: Un proyecto hipotético que esté basado en una evaluación existente y detallada acerca de la vulnerabilidad al cambio climático, tal como las presentadas en una Comunicación Nacional Inicial, es posible que no tenga que dedicarle mucho tiempo a los Componentes 2 y 3 del MPA, es decir, *Evaluación de la vulnerabilidad actual y Evaluación de futuros riesgos climáticos*. Consecuentemente, el equipo de este proyecto puede elegir no usar los DT (3-6) que apoyan más directamente a estos Componentes.

Ejemplo 2: En comparación, es posible que un proyecto hipotético que requiera una evaluación minuciosa de riesgos climáticos actuales y futuros elija dedicarle una labor considerable a los Componentes 2 y 3 y sus DT correspondientes. Sin embargo, según el enfoque que seleccione el equipo para su proyecto, puede llevar a cabo los Componentes 2 y 3 basándose más en una serie secundaria específica de DT. Por ejemplo, el equipo puede concentrarse en el DT3 si está utilizando el enfoque basado en vulnerabilidad; el DT4, si está usando el enfoque basado en amenazas; el DT6, si está usando el enfoque basado en políticas; o el DT7, si está usando el enfoque basado en capacidad de adaptación. Para cada uno de estos enfoques, se utilizarían DT adicionales para una evaluación completa. El uso de los recursos del MPA dependerá del objetivo principal del proyecto.

A pesar de la diversidad de usos potenciales de los DT, habrá cierta consistencia en su uso de un proyecto a otro. Específicamente, todos los proyectos de adaptación que utilicen el MPA querrán basarse en el DT1 para el diseño personalizado de un proyecto; en el DT2, para una participación exitosa de las partes interesadas; en el DT7, para una comprensión minuciosa de la capacidad de adaptación; en el DT8, para el desarrollo de una estrategia de adaptación eficaz; y en el DT9, para obtener ideas acerca de cómo avanzar el proceso de adaptación.

Evaluación del Alcance y Diseño de un Proyecto de Adaptación

KRISTIE L. EBI¹, BO LIM² Y YVETTE AGUILAR³

Autores Colaboradores

*Ian Burton⁴, Gretchen deBoer⁵, Bill Dougherty⁶, Saleemul Huq⁷,
Erika Spanger-Siegfried⁶ y Kate Lonsdale⁸*

Revisores

*Mozaharul Alam⁹, Suruchi Bhawal¹⁰, Henk Bosch¹¹, Mousse Cissé¹², Kees Dorland¹³,
Mohamed El Raey¹⁴, Roger Jones¹⁵, Ulka Kelkar¹⁰, Liza Leclerc¹⁶,
Mohan Munasinghe¹⁷, Stephen M. Mwakifwamba¹⁸, Atiq Rahman⁹, Samir Safi¹⁹,
Emilio Sempris²⁰, Barry Smit²¹, Juan-Pedro Searle Solar²², Henry David Venema²³
y Thomas J. Wilbanks²⁴*

¹ Exponent, Alexandria, Estados Unidos

² Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Nueva York, Estados Unidos

³ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, El Salvador

⁴ Universidad de Toronto, Toronto, Canadá

⁵ Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, Québec, Canadá

⁶ Instituto Ambiental de Estocolmo, Boston, Estados Unidos

⁷ Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Londres, Reino Unido

⁸ Instituto Ambiental de Estocolmo, Oxford, Reino Unido

⁹ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

¹⁰ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

¹¹ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

¹² ENDA Tiers Monde, Dakar, Senegal

¹³ Instituto de Estudios Ambientales, Amsterdam, Países Bajos

¹⁴ Universidad de Alejandría, Alejandría, Egipto

¹⁵ Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

¹⁶ Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, Québec, Canadá

¹⁷ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹⁸ El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹⁹ Universidad Libanesa, Beirut, Líbano

²⁰ Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe, Ciudad de Panamá, Panamá

²¹ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

²² Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile

²³ Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, Winnipeg, Canadá

²⁴ Laboratorio Nacional de Oak Ridge, Oak Ridge, Estados Unidos

ÍNDICE

1.1. Introducción	35	Describir las políticas y las medidas de adaptación en vigencia que influyan sobre la capacidad de tolerancia a la variabilidad climática de forma eficaz, lo que incluye la eficacia de dichas políticas y medidas	42
1.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación	35	Desarrollar indicadores de vulnerabilidad y capacidad de adaptación	42
1.3. Conceptos claves	36	1.4.4. Diseñar el proyecto de adaptación	43
1.4. Orientación acerca de la evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	37	Seleccionar enfoques y métodos	43
1.4.1. Evaluar el alcance del proyecto y definir los objetivos	38	Describir el proceso para la síntesis de las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación futuras, y para la implementación de opciones y recomendaciones	44
Establecer el proceso de las partes interesadas	38	Desarrollar un plan de seguimiento y evaluación	44
Asignar prioridades a los sistemas claves	40	Desarrollar términos de referencia para la implementación del proyecto	44
Revisar el proceso de políticas	40		
Definir los objetivos y los resultados esperados del proyecto	40	1.5. Conclusiones	44
Desarrollar un plan de comunicaciones	41	Anexo A.1.1. Preguntas para ayudar a asignarles prioridades a los sistemas claves	46
1.4.2. Establecer el equipo del proyecto	42		
1.4.3. Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y la adaptación	42		
Revisar y sintetizar la información existente sobre la vulnerabilidad y el riesgo climático, basándose en estudios anteriores, la opinión de expertos y el contexto de políticas	42		

1.1 Introducción

Mediante el Marco de Políticas de Adaptación (MPA), este Documento Técnico (DT) les ayudará a los equipos de proyecto a diseñar proyectos para desarrollar e implementar estrategias, políticas y medidas de adaptación que puedan garantizar el comportamiento humano ante el cambio climático, incluyendo la variabilidad climática. El MPA proporciona una base mediante la cual los países pueden evaluar y modificar los procesos y las prácticas existentes de planificación, para abordar los impactos del cambio climático. Para esto, este DT orienta al lector a través de una serie de tareas recomendadas, las cuales lo preparan para el trabajo práctico de evaluación del alcance y el diseño de un proyecto.

En las páginas siguientes, se le da igual importancia tanto al diseño de un proyecto de adaptación como al inicio de un proceso de políticas de adaptación que se extienda más allá de la duración del proyecto. Durante el desarrollo de un proyecto de adaptación, se fomenta la sensibilización pública, se aumentan las capacidades individuales, comunitarias, sectoriales y nacionales, y se establecen o modifican los procesos de políticas. Al finalizar este proyecto, el equipo comprenderá mejor la resiliencia y las vulnerabilidades de los sistemas prioritarios en relación con el cambio climático, incluyendo la variabilidad.

La participación de las partes interesadas a lo largo del proyecto debe promover la igualdad en la toma de decisiones, un intercambio minucioso y transparente de información y puntos de vista, un acuerdo acerca de los objetivos claves, y un consenso general sobre las medidas

y las políticas recomendadas. Idealmente, al final del proyecto se creará una comunidad de adaptación que sea capaz de apoyar actividades de adaptación futuras.

Un proyecto de adaptación puede dar como resultado una diversidad de productos, los cuales incluyen el análisis y la implementación de políticas a nivel sectorial e integrado. Un proyecto típico de adaptación identificará las estrategias, las políticas y las medidas de adaptación orientadas a distintos niveles de la sociedad, para escalas espaciales y temporales diferentes.

El MPA puede utilizarse para desarrollar e incorporar intereses sobre la adaptación a los procesos nacionales, sectoriales y locales de planificación del desarrollo. Debido a que la adaptación en un sector con frecuencia tiene consecuencias en otro, se ha diseñado el MPA para facilitar un proceso de evaluación integrada mediante un proceso de consulta, en el cual se identifican y evalúan los vínculos entre los sectores. El MPA también puede aplicarse para agregar Componentes de adaptación a proyectos en curso. Al revisar el proceso de evaluación del alcance y diseño bosquejado aquí y en la Guía del Usuario, los lectores deberán tener los elementos suficientes para desarrollar un proyecto de adaptación que se adapte a sus necesidades específicas.

1.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación

El DT 1 ofrece una orientación acerca del primer Componente del proceso del MPA: *Evaluación del alcance y el diseño de un proyecto*

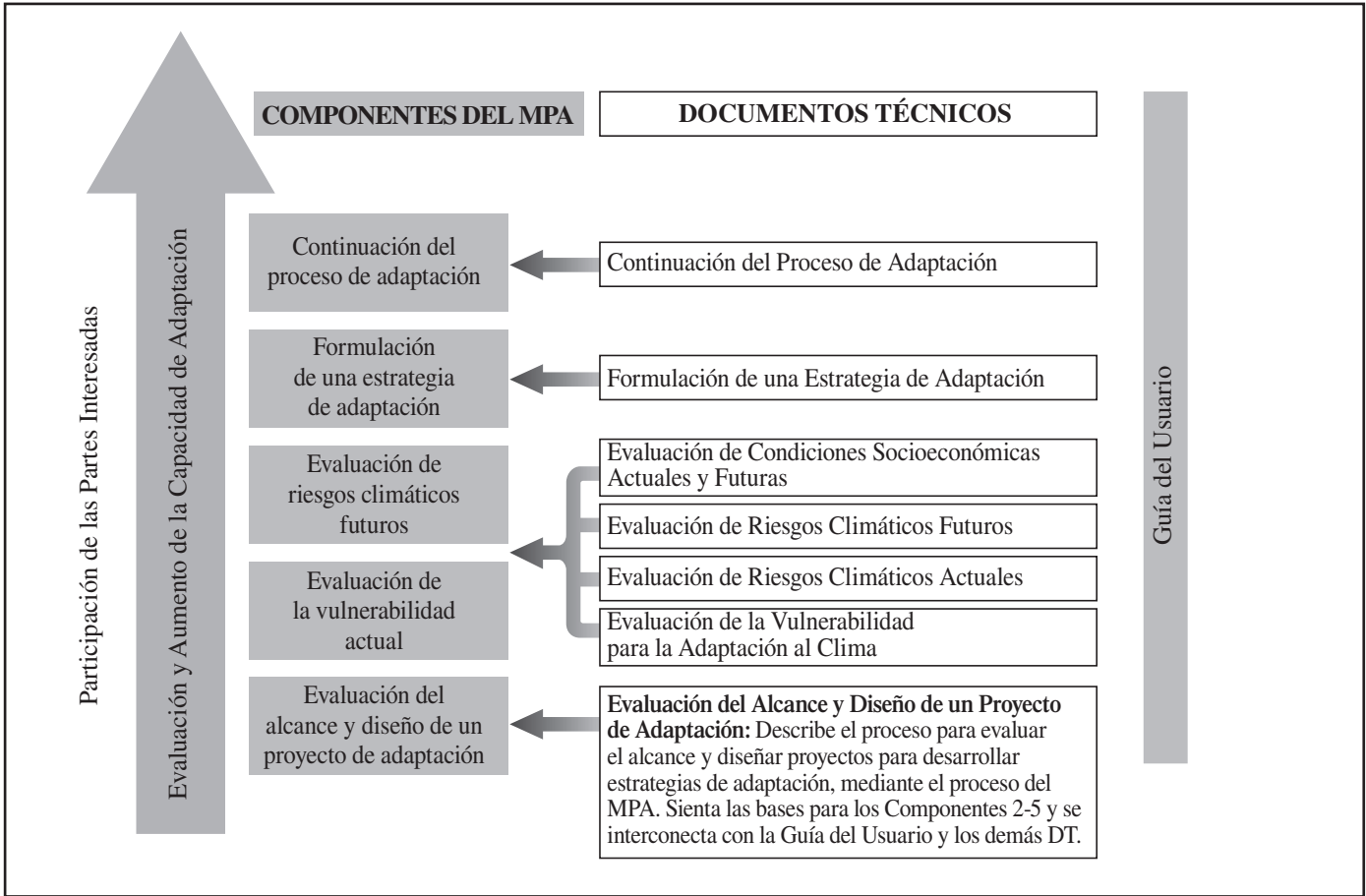


Figura 1-1: El Documento Técnico 1 apoya al Componente 1 del Marco de Políticas de Adaptación

de adaptación (Figura 1-1) y sienta las bases para los Componentes del 2 al 5. Por lo tanto, el DT 1 puede utilizarse como una orientación inicial para comenzar un proyecto de adaptación. La comprensión de los métodos descritos en el DT 2 (*Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación*), el DT 7 (*Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación*), el DT 8 (*Formulación de una Estrategia de Adaptación*) y el DT 9 (*Continuación del Proceso de Adaptación*) será útil para el diseño del proyecto de adaptación. Según sus objetivos, un proyecto de adaptación puede incluir Componentes adicionales, tales como la evaluación de la vulnerabilidad actual en el sistema prioritario (DT 3), la evaluación de los riesgos climáticos actuales y futuros (DT 4 y 5), y la evaluación de las condiciones y las posibilidades socioeconómicas pertinentes (DT 6) y de la adaptación en sí (DT 7-9).

1.3. Conceptos claves

En la Guía del Usuario y en este documento se ofrecen definiciones breves de los conceptos usados a lo largo del MPA. Muchos de estos conceptos se explican con más detalles en otros DT (p. ej., “partes interesadas” en el DT 2, “vulnerabilidad” en el DT 3, “enfoque basado en amenazas [naturales]” y “riesgo” en los DT 3-5, “enfoques metodológicos” y “líneas de base” en los DT 3-7, “indicadores” en el DT 6, “sistemas” y “capacidad de adaptación” en el DT 7, “estrategias, políticas y medidas” en el DT 8, “seguimiento”, “evaluación”, “incorporación de la adaptación” en el DT 9). Para mayor facilidad de referencia, los conceptos básicos de este DT se indican aquí.

La **adaptación** es un proceso mediante el cual se mejoran, desarrollan e implementan estrategias para aliviar, tolerar y también aprovechar las consecuencias de los eventos climáticos.

Una **línea de base de adaptación** es una descripción detallada de adaptaciones que están en uso para tolerar o hacerle frente al clima actual. La línea de base puede ser tanto cualitativa como cuantitativa, pero debe definirse en términos operativos con una serie limitada de parámetros (indicadores).

La **Comunidad de adaptación** es la red de partes interesadas que se establece durante el curso de un proyecto de adaptación y persiste luego de la finalización del mismo; sus metas son implementar, apoyar y mejorar las estrategias, políticas y medidas de adaptación.

Un **proyecto de adaptación** puede diseñarse y llevarse a cabo para desarrollar e implementar estrategias, políticas y medidas de adaptación, mediante algunos o todos los conceptos del MPA.

La **capacidad de adaptación** es la propiedad que tiene un sistema para ajustar sus características o su comportamiento y poder expandir su rango de tolerancia, bajo condiciones existentes de variabilidad climática o condiciones climáticas futuras.

Las diferentes adaptaciones tendrán una diversidad de prioridades y necesidades. Para responder a estas necesidades específicas se selecciona un **enfoque** de proyecto. A continuación se detallan los cuatro enfoques principales explicados en el MPA:

1. Con el enfoque basado en amenazas, el proyecto evalúa la vulnerabilidad o el riesgo climáticos actuales en el sistema prioritario (DT 4) y usa escenarios climáticos para calcular los cambios en la vulnerabilidad o el riesgo a través del tiempo y el espacio (DT 5).

2. Con el enfoque basado en vulnerabilidad (DT 3), el proyecto se concentra en la caracterización de la vulnerabilidad del sistema prioritario y evalúa cómo los probables umbrales críticos de vulnerabilidad se exceden bajo el cambio climático. La vulnerabilidad actual se considera como una reflexión tanto de las condiciones de desarrollo como de la sensibilidad al clima actual. El enfoque basado en la vulnerabilidad puede utilizarse para proveer insumos a una evaluación mayor de riesgos climáticos (DT 3-5).
3. Con el enfoque basado en la capacidad de adaptación, un proyecto evalúa un sistema en relación con su capacidad actual de adaptación, y propone formas mediante las cuales puede aumentarse la capacidad de adaptación de modo que el sistema pueda tolerar mejor el cambio climático, incluyendo la variabilidad (DT 7).
4. Con el enfoque basado en políticas, el proyecto prueba una política nueva dirigida a verificar si es robusta ante el cambio climático, o prueba una política existente para comprobar si la misma puede manejar el riesgo anticipado bajo el cambio climático (DT 6).

En el MPA, las **líneas de base** tienen dos usos principales:

1. En primer lugar, existe la línea de base del proyecto. Ésta es una descripción del punto inicial del proyecto: quién es vulnerable a qué, y qué se está haciendo para reducir esa vulnerabilidad. Por lo general, las líneas de base del proyecto se concentran en el sistema prioritario y, por lo tanto, son específicas de un área y se limitan a la duración del proyecto. Según el enfoque usado en un proyecto de adaptación, una línea de base del proyecto se caracterizará por una serie de indicadores cuantitativos o cualitativos, y puede cobrar la forma de, por ejemplo, una línea de base de vulnerabilidad (DT 3), una línea de base de riesgo climático (DT 4 y 5), una línea de base de capacidad de adaptación (DT 7) o una línea de base de adaptación (DT 6). Las líneas de base del proyecto pueden utilizarse más adelante en el proceso de seguimiento y evaluación para medir el cambio (p. ej., en la vulnerabilidad, en la capacidad de adaptación, en el riesgo climático) ocurrido en el sistema prioritario, y la eficacia de las estrategias, las políticas y las medidas de adaptación.
2. En segundo lugar, dependiendo de las necesidades y el diseño de su proyecto, los usuarios del MPA pueden escoger el desarrollar escenarios de referencia, que representan condiciones futuras en el sistema prioritario en ausencia de adaptación climática. También pueden desarrollarse escenarios en los cuales se apliquen diversas medidas de adaptación. Tanto los escenarios de referencia como los escenarios de adaptación pueden compararse con las líneas de base para evaluar las implicaciones de diversas estrategias, políticas y medidas de adaptación. Los escenarios difieren de las líneas de base del proyecto, en cuanto a que se refieren al largo plazo, y se usan para fundamentar las decisiones sobre políticas relacionadas con diversas rutas de desarrollo al nivel de planificación estratégica.

Un **indicador** es un parámetro cualitativo o cuantitativo que proporciona una base sencilla y confiable para evaluar los cambios. En el contexto del MPA, se usa una serie de indicadores para caracterizar un fenómeno de adaptación, para construir una línea de base y para medir y evaluar cambios en el sistema prioritario.

Las **políticas y las medidas** abordan la necesidad de adaptación al clima en formas definidas pero que a veces poseen aspectos comunes. Las políticas se refieren típicamente a instrumentos que pueden usar los gobiernos para cambiar estructuras económicas y comportamientos individuales. Por lo general, las medidas son acciones específicas, tales como la plantación de cultivos diferentes.

Un **sistema prioritario** es el foco de un proyecto de adaptación. Es un sistema que se caracteriza por el alto nivel de vulnerabilidad a distintas amenazas climáticas, así como también por ser estratégicamente importante a nivel local o nacional. Con frecuencia se usan criterios socioeconómicos y biofísicos para seleccionar los sistemas prioritarios, por un grupo dado de partes interesadas, y para fijar los parámetros (indicadores) del sistema para un proyecto dado.

Las **partes interesadas** son aquellas partes que tienen intereses en una decisión específica, ya sea como individuos o como representantes de un grupo. Esto incluye a las personas que influyen o pudieran influir sobre una decisión, así como también aquellas personas que se ven afectadas por ella.

Un análisis de las partes interesadas involucra con frecuencia un levantamiento de información institucional.

Una **estrategia** es un amplio plan de acción que se implementa a través de políticas y medidas. Las estrategias pueden ser detalladas o dirigidas.

Un **sistema** puede ser una región, una comunidad, una unidad familiar, un sector económico, un comercio, un grupo de población, etc., que esté expuesto a amenazas climáticas específicas.

1.4. Orientación acerca de la evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

El proceso de evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación involucrará varias actividades relacionadas entre sí. En general, éstas pueden agruparse en las siguientes cuatro áreas de tareas:

- Evaluar el alcance del proyecto y definir los objetivos.
- Establecer el equipo del proyecto.

TAREAS	ACTIVIDADES
Evaluar el alcance del proyecto y definir los objetivos	Establecer el proceso de participación de las partes interesadas Asignar prioridades a los sistemas claves Revisar el proceso de políticas Definir los objetivos y los resultados esperados del proyecto Desarrollar un plan de comunicaciones
Establecer el equipo del proyecto	Seleccionar los miembros del equipo del proyecto
Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y la adaptación	Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y el riesgo climático, tomando como base estudios previos, la opinión de expertos y el contexto de políticas. Describir las políticas y las medidas de adaptación en vigencia que influyan sobre la capacidad de hacerle frente a la variabilidad climática de forma exitosa. Desarrollar indicadores de vulnerabilidad y capacidad de adaptación
Diseñar el proyecto de adaptación	Seleccionar enfoques y métodos Describir el proceso para la síntesis de las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación futura, y para la implementación de opciones y recomendaciones. Desarrollar un plan de supervisión y evaluación. Desarrollar términos de referencia para la implementación del proyecto

Figura 1-2: Tareas y actividades para evaluar el alcance y diseño de un proyecto de adaptación

- Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y la adaptación.
- Diseñar el proyecto de adaptación.

En la Figura 1-2, estas tareas se presentan como un proceso lineal, pero es probable que se lleven a cabo simultáneamente y con un considerable intercambio de información entre ellas. El Anexo A.1.1 proporciona preguntas y tablas que puede usar el equipo del proyecto a medida que realiza estas tareas.

1.4.1. *Evaluar el alcance del proyecto y definir los objetivos*

Los proyectos de adaptación eficaces tendrán beneficios duraderos para un país dado. El hecho de basarse en los principios y en las “lecciones aprendidas” a partir de experiencias previas de disciplinas relacionadas, ayudará a que la adaptación al cambio climático tenga éxito. Esta perspectiva a largo plazo es crucial para abordar los impactos del cambio climático debido a su horizonte de tiempo decadal.

Específicamente, el proyecto debe considerar cuidadosamente los planes existentes de desarrollo para poder identificar vínculos entre la adaptación al cambio climático y otras prioridades. Este enfoque reconoce la importancia de conocer los impulsores de vulnerabilidad a distintos niveles, ya sean éstos nacionales, regionales, sectoriales o locales. Las estrategias, políticas y medidas identificadas deben ser consistentes con los planes nacionales de desarrollo (p. ej., cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio), a la vez que ofrecen los beneficios de disminuir la exposición a una diversidad de amenazas y condiciones climáticas futuras.

El equipo del proyecto debe identificar los proyectos en curso o planificados dentro del país que sean pertinentes para el proyecto de adaptación. Estos proyectos pueden ser complementarios y, posiblemente, sinérgicos. En conjunto, pueden aumentar el valor estratégico del proceso de adaptación, permitir evaluaciones más

detalladas, aumentar el impacto político de los resultados y aumentar la eficacia de los fondos disponibles. Debido a que la adaptación no es un tema independiente, es esencial ejercer presión.

Las actividades básicas en este ejercicio de evaluación del alcance incluyen:

- Establecer el proceso de las partes interesadas.
- Asignar prioridades a los sistemas claves.
- Revisar el proceso de políticas.
- Definir los objetivos y los resultados esperados del proyecto.
- Desarrollar un plan de comunicaciones.

Establecer el proceso de las partes interesadas

Como paso inicial, el equipo del proyecto deberá establecer un proceso para generar los insumos de las partes interesadas en cuanto al diseño, la implementación y la realización de un proyecto de adaptación. Es posible que se requieran dos etapas para involucrar a las partes interesadas. En las etapas iniciales de la evaluación del alcance del proyecto, es probable que el grupo de partes interesadas sea pequeño, para permitir el desarrollo rápido de las prioridades y los objetivos, y para identificar las partes interesadas adicionales. Luego de las actividades iniciales de evaluación del alcance por las partes interesadas, todo el equipo del proyecto y un amplio y diverso grupo de partes interesadas se comprometerán durante la duración del proyecto. En la mayoría de las situaciones, es necesario aumentar el interés y el compromiso de las organizaciones gubernamentales más allá de aquellas involucradas directamente con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Es necesario un proceso de partes interesadas que incluya un amplio rango de puntos de vista para facilitar la comprensión mutua de los temas, incluyendo el hecho de que es posible que las estrategias, políticas y medidas den como resultado ganadores y perdedores. Además, la comunidad de partes interesadas puede ofrecer datos, capacidades

Cuadro 1-1: Preguntas para ayudar a seleccionar a las partes interesadas

- ¿A quiénes en el sistema prioritario les afecta el cambio climático, incluyendo la variabilidad?
- ¿Quiénes, en este sistema, son los líderes potenciales en el gobierno, en las comunidades de investigación y en la sociedad civil (p. ej., organismos no gubernamentales [ONGs], asociaciones, comunidades locales)? ¿Quién está a cargo de facilitar e implementar políticas y medidas de adaptación?
- ¿Quién controla las mayores contribuciones financieras para los préstamos sectoriales o la inversión extranjera directa?
- ¿Quién está trabajando activamente en el sistema prioritario en temas pertinentes (p. ej., manejo de desastres, reducción de la pobreza, silvicultura o desarrollo de la comunidad)?
- ¿A quién le concierne el sistema prioritario y los resultados del proyecto? Algunas posibilidades incluyen: el gobierno nacional o local, científicos, proveedores de tecnología, economistas, universidades, empresas privadas, ONGs, cooperativas, sindicatos, comunidades y movimientos a favor de la mujer y la juventud.
- ¿Cuáles partes interesadas están a cargo de la difusión formal e informal de conocimientos? ¿Están presentes los medios de comunicación?
- ¿Cuáles partes interesadas se verán probablemente afectadas por la implementación de políticas y medidas de adaptación en el sistema prioritario?

analíticas, ideas y comprensión de problemas pertinentes que pueden contribuir directamente con el proyecto de adaptación. Debido al valioso papel que desempeñan las partes interesadas en el proyecto, debe mantenerse un registro con documentación acerca de las decisiones claves que hayan acordado las partes interesadas, para poder retener una memoria institucional luego de la duración del proyecto.

El DT 2 describe las técnicas y las herramientas de participación para identificar a las partes interesadas, definir sus papeles y responsabilidades, y comprometerlas en la determinación de los mejores métodos para promover la comunicación eficaz. El Cuadro 1-1 puede utilizarse para identificar a las partes interesadas; la Figura 1-3 coloca a estos grupos de partes interesadas en el contexto local, regional y global.

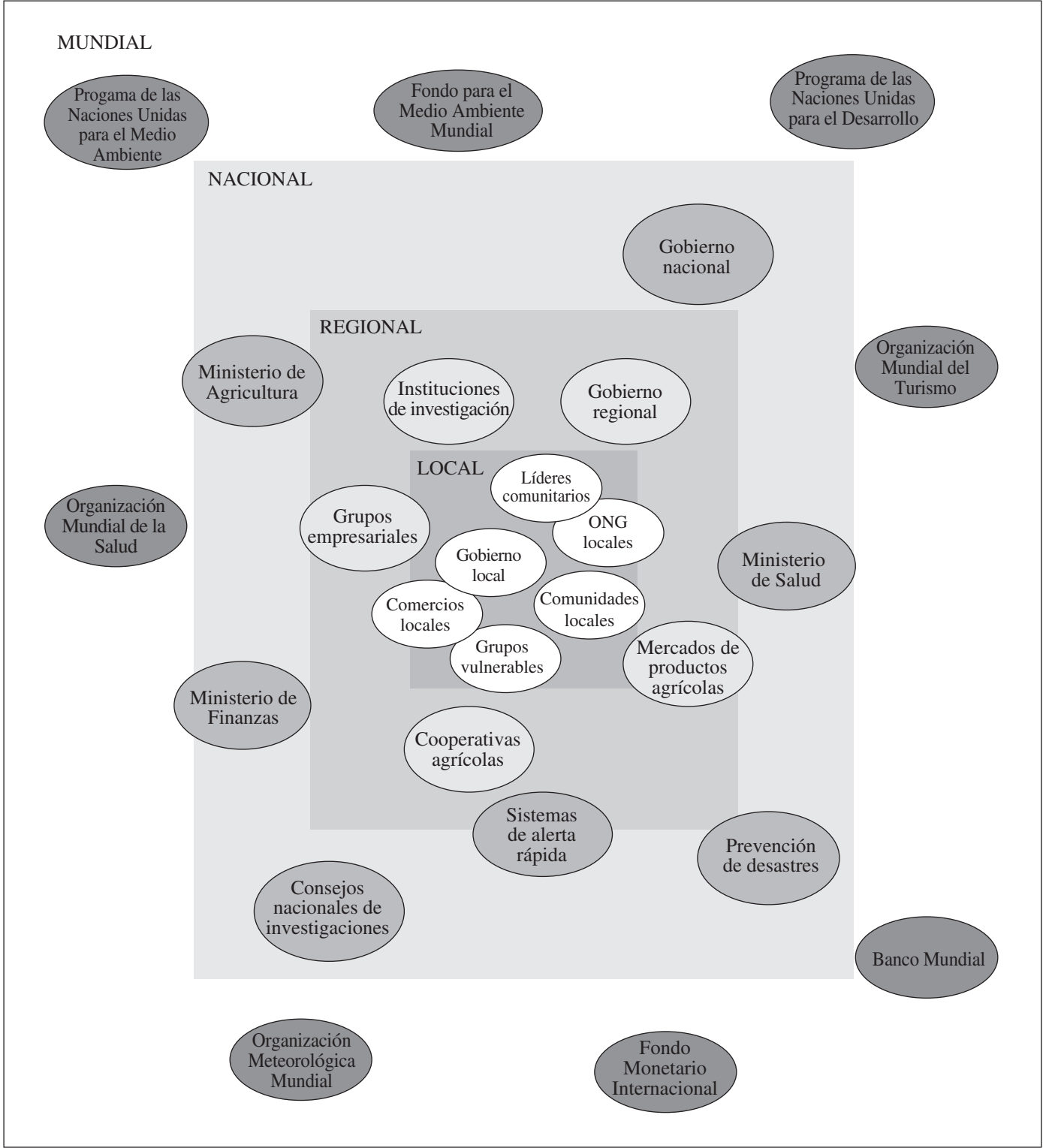


Figura 1-3: Grupos de partes interesadas y levantamiento de información institucional

Asignar prioridades a los sistemas claves

Los países sufren de muchas vulnerabilidades ante el cambio climático, incluyendo la variabilidad, que van desde riesgos de sequía a un creciente problema de enfermedades transmitidas por vectores. Un proyecto específico de adaptación se seleccionará basándose en la asignación de prioridades en cuanto a quién es vulnerable, a qué, dónde y a qué grado, dentro del sistema prioritario (DT 3, Sección 3.4.2.). Aunque la información acerca de las prioridades será general en esta etapa, debe ser suficiente para realizar las comparaciones necesarias. Las interrogantes en el Anexo A.1 pueden ser útiles en el proceso de asignación de prioridades; estas preguntas pueden modificarse según sea necesario.

Las prioridades de adaptación pueden identificarse a partir de evaluaciones existentes de vulnerabilidad; además esta identificación también puede ser hecha por las partes interesadas que probablemente serán afectadas o a partir de las recomendaciones y las necesidades de los que toman las decisiones y los expertos científicos. Para que el proceso de asignación de prioridades sea genuinamente valioso para la adaptación y a fin de que sea considerado legítimo por el público, debe incluir extensos insumos y aportes de las partes interesadas. La asignación de prioridades puede determinarse a través de diversas dimensiones, tales como un sector, una región o una amenaza climática específica. La asignación de prioridades debe reconocer que los sectores son, a menudo, interdependientes; por ejemplo, tanto la salud humana como la agricultura dependen de los recursos hídricos.

La asignación de prioridades debe considerar factores pertinentes como la ubicación geográfica, el marco cronológico, el nivel de gobernabilidad, la vulnerabilidad climática actual y futura, las condiciones socioeconómicas actuales y futuras, la integración a través de los sistemas, etc. En principio, debe asignárseles prioridad a los sistemas en los cuales exista tanto un nivel alto de vulnerabilidad como una alta probabilidad de impactos potenciales considerables provenientes del cambio climático y la variabilidad. Por ejemplo, amenazas climáticas específicas, tales como grandes inundaciones o sequías dentro de un sector específico, podrían ser el enfoque de este proyecto. Finalmente, debe considerarse cómo los riesgos climáticos en el sistema prioritario podrían interactuar con los patrones y los planes de desarrollo.

Revisar el proceso de políticas

Es esencial comprender los procesos nacionales, sectoriales y locales de formulación de políticas para determinar cómo diseñar e implementar una estrategia, política o medida de adaptación. Casi todos los gobiernos han preparado informes nacionales de cambio climático como parte de sus compromisos con la CMNUCC. En tales países, el proceso del MPA puede basarse en las evaluaciones nacionales de vulnerabilidad y adaptación que se realizaron como parte de las Comunicaciones Nacionales o los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación. En muchos países, también se establecieron estructuras institucionales a través del proceso de la CMNUCC, pero estas estructuras financiadas externamente se integran, con frecuencia, de manera deficiente en el proceso nacional de formulación de políticas.

La estructura de los procesos pertinentes de toma de decisiones (ya sean procesos nacionales y sectoriales de formulación de políticas o un mecanismo de elección social de una comunidad) debe identificarse para comprender cómo puede implementarse una estrategia, una política o una medida de adaptación a través de estos procesos. Las preguntas básicas que deben responderse incluyen las siguientes:

- ¿Cuál nivel de toma de decisiones es más apropiado para el proceso de adaptación? Por ejemplo: nivel del gobierno central, municipal o de la comunidad local.
- En cada nivel, ¿cómo pueden incluirse las estrategias, políticas y medidas recomendadas por un proyecto de adaptación entre los asuntos prioritarios de toma de decisiones?
- Si un proyecto está llevándose a cabo en el nivel de la comunidad, ¿cómo pueden los resultados ofrecer datos acerca de los procesos nacionales de formulación de políticas?
- ¿Cómo podrían sustentarse los procesos de políticas iniciados durante el proyecto más allá de la duración de éste?

Es importante identificar las situaciones en las cuales las recomendaciones de adaptación pudieran ser difíciles de implementar o sostener, para poder desarrollar enfoques para hacerle frente a estas situaciones. Algunos ejemplos incluyen una inercia particular en el proceso de políticas e intereses personales de grupos o individuos. (Refiérase al DT 6, Sección 6.4.4, para obtener una orientación acerca de una caracterización más detallada de las condiciones actuales dentro del proceso de políticas).

El producto de esta actividad podría ser un informe breve que resuma la relación de los procesos de políticas claves para la adaptación al cambio climático, incluyendo la variabilidad, el potencial para integrar problemas de adaptación en estos procesos y los métodos mediante los cuales puede incorporarse la adaptación en los procesos existentes.

Definir los objetivos y los resultados esperados del proyecto

Enmarcar los objetivos y los resultados esperados del proyecto es un paso crucial para desarrollar un proyecto que sea informativo y que responda a las necesidades de las partes interesadas y de los que formulan las políticas. El objetivo del proyecto debe enunciar específicamente qué debe permitir el sistema prioritario, tanto durante como después de que el proyecto finalice. El objetivo debe poder lograrse dentro de los límites del proyecto, tales como los fondos disponibles. El proceso de establecimiento de objetivos puede cumplirse mediante foros entre las partes interesadas dirigidos por facilitadores, opiniones de expertos y la orientación de los que formulan las políticas. Varias herramientas pueden ayudar a crear un consenso acerca de los objetivos centrales y secundarios del proyecto (DT 2). Las herramientas tales como el “árbol de objetivos x” basado en ciencias políticas, por ejemplo, pueden ayudarle al usuario a vincular la meta central de un proyecto con las metas e intereses de las partes interesadas involucradas.

Los objetivos básicos de un proyecto de adaptación podrían ser:

- Aumentar la solidez de los diseños de infraestructuras e inversiones a largo plazo.
- Aumentar la flexibilidad y la resiliencia de los sistemas naturales manejados
- Aumentar la capacidad de adaptación de los grupos vulnerables.
- Revertir las tendencias que aumentan la vulnerabilidad
- Mejorar la percepción y la preparación de la sociedad para cambios climáticos futuros.
- Integrar la adaptación a la planificación nacional y sectorial.

Aunque los objetivos mencionados anteriormente variarán de un proyecto a otro, todos requerirán información generada por las

evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación descritas en el MPA. Si el objetivo es desarrollar directrices para incluir la adaptación en la planificación nacional y sectorial, entonces el proyecto deberá proveer información a los procesos importantes de planificación de proyectos o de formulación de políticas, acerca de los riesgos y las oportunidades relacionados con el cambio climático.

Para facilitar el seguimiento y la evaluación futuras del producto del proyecto, debe considerarse el desarrollo de criterios de evaluación durante esta tarea. La definición de criterios claros ayudarán a evaluar si se lograron o no los resultados deseados.

Desarrollar un plan de comunicaciones

El proyecto sólo será efectivo si los resultados se comunican de forma eficaz por las partes interesadas, por los que toman las decisiones y el público. Por lo tanto, es importante producir un plan de comunicaciones que se ajuste estrechamente a las necesidades del público al cual está orientado, en vez de las necesidades de quien genera la información.

La comunicación debe ajustarse y modificarse según se requiera, a partir del seguimiento de su efectividad.

Las preguntas claves que deben considerarse al desarrollar una estrategia de comunicaciones incluyen: ¿Quiénes están a cargo del proceso de comunicación? ¿Cuáles son los destinatarios claves? ¿Cómo se evaluará el impacto de las comunicaciones?

Podría llevarse a cabo un taller nacional para presentar los resultados y para solicitar los insumos de las partes interesadas y de quienes toman las decisiones acerca de áreas claves, a fin de realizar las acciones más adelante. Además del informe de un proyecto, el equipo puede hacer una revisión de las opciones de adaptación, un resumen de los resultados para las partes interesadas y un informe técnico para la comunidad científica. (Refiérase al DT 9 para conocer ideas acerca de cómo avanzar con el proceso de adaptación, lo cual puede reflejarse en el plan de comunicaciones de un proyecto).

Tabla 1-1: Identificación del enfoque de un proyecto de adaptación según la escala de implementación

	Enfoque basado en amenazas naturales	Enfoque basado en vulnerabilidad	Enfoque basado en capacidad de adaptación	Enfoque basado en políticas
	Aumento de la resiliencia a las inundaciones graves y a los riesgos climáticos futuros	Mejorar el acceso a los mercados nuevos y apoyo a la diversificación de los medios de subsistencia bajo el clima futuro	Mejorar la conciencia y la resiliencia de la comunidad comercial ante el cambio climático, incluyendo la variabilidad	Disminución de la vulnerabilidad a las marejadas y los aumentos del nivel del mar inducido por el cambio climático
Nacional	¿Cómo pueden mejorarse los servicios meteorológicos nacionales a fin de monitorizar mejor la evolución de las amenazas futuras?	¿Cómo afectan los cambios recientes en los mercados mundiales a la acuicultura en Bangladesh (que ya se encuentra bajo riesgo de inundación debido al aumento del nivel del mar) bajo condiciones climáticas futuras?	¿Cuáles sectores comerciales se verán más afectados por el cambio climático y por qué? ¿Qué nivel de sensibilidad se necesita y quién lo necesita? ¿Cuáles foros deben estar involucrados?	¿Cuáles incentivos o medidas disuasivas deben utilizarse para impedir el desarrollo de zonas costeras vulnerables al aumento del nivel del mar y marejadas causadas por el cambio climático?
Regional	¿Cómo puede hacerse para que los sistemas de alerta temprana sean más eficaces para las comunidades con difícil acceso, bajo condiciones climáticas futuras?	¿Cómo puede facilitarse el acceso a los mercados nuevos, requerido por las actividades de diversificación de medios de subsistencia, para aliviar las condiciones climáticas futuras?	¿Cómo pueden apoyar más eficazmente los comercios regionales a los medios de subsistencia identificados como vulnerables al cambio climático y a la vulnerabilidad?	¿Reacomodarse o retirarse? ¿Cómo puede decidirse cuáles áreas deben estar protegidas y cuáles quedarán sumergidas bajo condiciones climáticas futuras?
Local	¿Cuáles técnicas son más adecuadas para la planificación eficaz de preparación ante desastres al nivel local bajo condiciones climáticas futuras?	¿Cómo pueden los planes de crédito apoyar mejor a la diversificación de medios de subsistencia en las áreas rurales para reducir el riesgo climático?	¿Cuáles procesos de visión participativa son más adecuados para identificar las amenazas y las oportunidades potenciales que resultan de escenarios de cambio climático para los miembros de asociaciones y empresas de comercio local?	¿Cuáles proyectos orientados hacia las partes interesadas son más adecuados para investigar maneras de reducir los daños causados por inundaciones en un área urbana bajo condiciones climáticas futuras?

La Tabla 1-1 ofrece ejemplos sobre cómo los proyectos para un sector dado, pueden cambiar su enfoque, según la escala en la cual estén implementándose para cada uno de los enfoques descritos en el MPA.

1.4.2. *Establecer el equipo del proyecto*

La formación del equipo de un proyecto de adaptación debe motivarse tomando como base las necesidades y las metas del proyecto. El equipo interdisciplinario podría representar una diversidad de sectores, y probablemente incluya individuos con experiencia en evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación, climatología e investigación socioeconómica, además de representantes de las partes interesadas pertinentes (incluyendo ONGs y comunidades potencialmente afectadas). Es esencial incluir profesionales con experiencia en manejo en los temas claves de los sistemas prioritarios. Otros miembros del equipo del proyecto pueden surgir de universidades y otras instituciones de investigación, agencias gubernamentales, organismos no gubernamentales o empresas privadas. Los miembros del equipo deben comprometerse a realizar una contribución considerable durante la duración del proyecto.

1.4.3. *Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y la adaptación*

En esta tarea, el equipo del proyecto identificará y sintetizará las labores anteriores acerca de la vulnerabilidad y la adaptación que sean pertinentes para el sistema prioritario. Estas labores pueden haberse realizado por el equipo del país o en otro país con circunstancias nacionales similares. La síntesis de esta información se usará para desarrollar una línea de base del proyecto (ver a continuación). Es en comparación con esta línea de base que podrán considerarse las opciones de vulnerabilidad y adaptación futuras, y podrá verse el progreso futuro hacia las metas de adaptación. Una línea de base bien definida debe describir el nivel actual de vulnerabilidad y las medidas de adaptación vigentes para reducirla. Las actividades claves involucradas en esta tarea incluyen:

- Revisar y sintetizar la información existente acerca de la vulnerabilidad y el riesgo climático actuales, basados en estudios anteriores, la opinión de expertos y el contexto de políticas
- Describir las políticas y las medidas de adaptación en vigencia que influyan sobre la capacidad de tolerar la variabilidad climática de forma eficaz, lo que incluye la eficacia de dichas políticas y medidas
- Desarrollar indicadores de vulnerabilidad y capacidad de adaptación

Revisar y sintetizar la información existente sobre la vulnerabilidad y el riesgo climático, basándose en estudios anteriores, la opinión de expertos y el contexto de políticas

En los casos en que se hayan implementado políticas y medidas específicas para abordar los impactos del cambio climático, incluyendo la variabilidad, en los sistemas vulnerables, es posible que haya una extensa literatura nacional que sirva como apoyo. En casos prácticos, se puede encontrar datos existentes, información y análisis en literatura académica, publicaciones de profesionales del desarrollo, consultas con expertos, conocimientos comunitarios y políticas y medidas diseñadas para abordar otros temas dentro del sistema

prioritario. Además, la opinión de expertos y el contexto de políticas pueden ofrecer información acerca de la vulnerabilidad del sistema prioritario. Algunos ejemplos incluyen planes nacionales de desarrollo, Documentos de Estrategias de Lucha Contra la Pobreza y evaluaciones de amenazas naturales. Es importante permitir que el alcance y los objetivos del proyecto determinen cuán pertinente es esta información. La síntesis debe identificar los factores claves de interés en el sistema prioritario y bosquejar lo que se conoce acerca de la relación entre el riesgo y el sistema prioritario. También debe evaluarse la información existente acerca de las condiciones socioeconómicas actuales que afectan la vulnerabilidad a la variabilidad climática.

La síntesis de la información disponible puede basarse en las opiniones de expertos, estudios análogos o históricos o desarrollo de modelos. La síntesis debe bosquejar el grado de conocimiento acerca de los factores claves de interés, y la certidumbre y la naturaleza de la relación entre el riesgo y el sistema que está bajo estudio.

Describir las políticas y las medidas de adaptación en vigencia que influyan sobre la capacidad de tolerancia a la variabilidad climática de forma eficaz, lo que incluye la eficacia de dichas políticas y medidas

Es necesario comprender las adaptaciones que estén vigentes para tolerar los riesgos climáticos actuales, para fundamentar el desarrollo de adaptaciones para manejar los riesgos climáticos futuros. El producto de esta actividad sería una línea de base de adaptación preliminar que describa las políticas y las medidas vigentes para reducir la vulnerabilidad. Esto involucraría la identificación de las adaptaciones autónomas y planificadas que estén actualmente implementadas para abordar los riesgos climáticos en el sistema prioritario, incluyendo el nivel al cual éstas se han implementado (nivel nacional, regional y comunitario), su eficacia y cualquier barrera que haya en contra de su implementación. Además, identificará las instituciones que puedan apoyar las políticas y las medidas de adaptación implementadas. Esta evaluación facilitará la comprensión de lo que ha funcionado en el pasado, cómo pueden mejorarse las políticas y las medidas vigentes, y cuáles estrategias, políticas y medidas pueden ser necesarias en el futuro. El equipo del proyecto debe tener una perspectiva amplia e incluir las políticas y las medidas pertinentes que se diseñaron para abordar otros problemas. El DT 4 ofrece una orientación acerca de llevar a cabo una evaluación de respuestas de adaptación a riesgos climáticos históricos, y sobre el desarrollo de la relación entre los riesgos climáticos actuales y las respuestas de adaptación que pueden utilizarse para calcular los riesgos climáticos futuros. El DT 8 le ayuda al usuario a definir estrategias, políticas y medidas de adaptación pertinentes a los riesgos climáticos en el sistema.

Desarrollar indicadores de vulnerabilidad y capacidad de adaptación

La información generada a partir de las actividades mencionadas anteriormente puede utilizarse para resumir la vulnerabilidad existente y las adaptaciones vigentes para el sistema prioritario (la línea de base del proyecto). Esta línea describe el punto inicial del proyecto: quién es vulnerable a qué, qué se está haciendo para reducir esa vulnerabilidad, etc. Básicamente, la línea de base del proyecto describe cuán adaptado está el sistema a las condiciones climáticas actuales. Con una comprensión sólida del punto inicial del proyecto, puede llevarse a cabo más adelante una evaluación más precisa acerca del éxito del proyecto. Los indicadores elegidos para describir la línea de base deben utilizarse durante el seguimiento y la evaluación del proyecto tanto como sea posible (DT 9).

Cuadro 1-2: Nota acerca de los indicadores

Los indicadores ideales cumplen con tres criterios: (1) resumir o, de otro modo, simplificar la información pertinente; (2) hacer que los fenómenos de interés sean visibles o perceptibles y (3) cuantificar, medir y comunicar la información pertinente. Pueden ser cualitativos, cuantitativos o ambos. Si se desean escenarios cuantitativos del futuro pertinente a la vulnerabilidad y a la capacidad de adaptación al cambio climático, el proceso involucra escoger indicadores, recopilar o ubicar los datos adecuados, y estimar los valores futuros de esos datos indirectos (refiérase al DT 6 para obtener más información acerca del uso de indicadores).

El MPA explica cuatro enfoques principales para el desarrollo de una línea de base, según se indica en la sección 1.3, *Conceptos Claves*. Los proyectos se desarrollarán y basarán en la línea de base que corresponda con su enfoque de proyecto.

- El DT 3 describe métodos para construir una línea de base de vulnerabilidad, que incluye el desarrollo de una serie de indicadores de vulnerabilidad para el proyecto. La vulnerabilidad actual del sistema prioritario puede cuantificarse mediante el desarrollo de relaciones exposición-respuesta o mediante el desarrollo de indicadores para describir diversos aspectos de las condiciones del sistema.
- La Figura 4-2 del DT 4 ilustra un diagrama de secuencia para evaluar la línea de base de riesgo climático actual.
- El DT 6 bosqueja el desarrollo de una línea de base de políticas de adaptación. Ésta es una descripción detallada de políticas pertinentes a la adaptación que están en uso para hacerle frente o tolerar el clima actual. El DT 6 también explica cómo construir indicadores de línea de base de condiciones socioeconómicas que pueden impulsar la vulnerabilidad, el riesgo y la capacidad de adaptación.
- El DT 7 describe un enfoque para seleccionar indicadores para definir la línea de base de capacidad de adaptación.

El Anexo A.1.1 ofrece orientación adicional acerca de la elección de indicadores.

1.4.4 Diseñar el proyecto de adaptación

Las actividades claves involucradas en esta tarea incluyen:

- Seleccionar enfoques y métodos para:
 - Evaluar la vulnerabilidad y la adaptación futuras.
 - Caracterizar los riesgos futuros relacionados con el clima.
 - Evaluar las condiciones y las posibilidades socioeconómicas futuras.
 - Evaluar la capacidad de adaptación.
 - Caracterizar las incertidumbres.
- Describir el proceso para la síntesis de las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación futuras, y para la implementación de opciones y recomendaciones.
- Desarrollar un plan de seguimiento y evaluación.
- Desarrollar términos de referencia para la implementación del proyecto.

El producto de esta tarea es un documento detallado del proyecto.

Seleccionar enfoques y métodos

La selección de un enfoque y métodos para obtener la información necesaria para el proyecto se aborda detalladamente en los DT del 3 al 6. Los métodos seleccionados deben ser adecuados para las metas del proyecto, compatibles con las limitaciones potenciales de los recursos disponibles y lo suficientemente creíbles. Debe dárseles preferencia a los métodos que crean la capacidad nacional de formulación de políticas.

Es posible que sea adecuado adoptar un enfoque que ya esté en uso, tal como en la planificación del desarrollo. De lo contrario, el equipo tendrá que desarrollar su propio enfoque. Los enfoques recomendados para los proyectos de adaptación se indican en la Sección 1.3, *Conceptos claves*, e incluyen:

- enfoque basado en amenazas (es decir, analizar los resultados posibles de una amenaza climática específica);
- enfoque basado en vulnerabilidad (es decir, determinar la probabilidad de que la vulnerabilidad actual se vea afectada por amenazas climáticas futuras);
- enfoque basado en políticas (es decir, investigar la eficacia de una política existente o propuesta, en vista de una exposición o sensibilidad al clima cambiante); y
- enfoque basado en la capacidad de adaptación (es decir, enfoque en la creciente capacidad de adaptación y la eliminación de barreras contra la adaptación).

Refiérase a la Sección 1.3 en este documento; al DT 4, Secciones 4.4 y 4.4.2; y al DT 5 Sección 5.4.1, para obtener orientación adicional acerca de la elección de enfoques.

Los ejercicios orientados hacia las partes interesadas que se explicaron anteriormente pueden ser útiles al seleccionar métodos (DT 2, Anexo A.2.2). El equipo del proyecto debe escoger métodos que proporcionen suficiente información para permitirles a las partes interesadas tomar decisiones en cuanto a políticas e inversiones. La credibilidad de la evaluación es, por supuesto, sumamente importante para los que formulan las políticas y para las partes interesadas. Es posible que la evaluación pierda su valor si los métodos no son adecuados a los objetivos del proyecto, o si no se dedican el tiempo y los recursos suficientes para garantizar la confiabilidad de los resultados. Además, los métodos deben ser internacionalmente comparables y aceptables para facilitar la comparación de los resultados en áreas con vulnerabilidades similares. La comunicación de los resultados de forma que se comprendan las suposiciones subyacentes y el grado de incertidumbre, puede ayudar a establecer la transparencia.

La cantidad de información que se requiere para un proyecto específico y las técnicas y las herramientas para obtener esa información variarán en gran medida. Por ejemplo, según si el objetivo es prepararse para vectores migratorios de enfermedades, racionalizar la selección de cultivos y métodos de labranza, o encontrar empleos nuevos para las víctimas de inundaciones, los insumos pueden ser considerablemente distintos. Los métodos y el nivel de esfuerzo cambiarán con el nivel de complejidad o detalles de la meta y los objetivos del proyecto de adaptación. Por ejemplo, una estrategia detallada de adaptación nacional para cubrir todas las áreas geográficas y todos los sectores durante los próximos 50 años necesitará más asistencia de investigación y enfoques distintos que un plan de cinco años para ayudar a las empresas pesqueras costeras a adaptarse al aumento del nivel del mar y las crecientes marejadas. (Refiérase al Anexo A.3.3 del DT 3 para ver una ilustración de la variación de métodos y profundidad de análisis que se necesitan para los distintos tipos de proyectos).

Para cualquier método propuesto, los beneficios deben justificar cualquier nueva labor de recopilación de datos. Las consideraciones prácticas incluyen las destrezas de investigación necesarias, la disponibilidad de datos, el costo y la duración requeridos para llevar a cabo el análisis y los requisitos computacionales. En algunos casos, puede haber modelos computacionales disponibles en el mercado. En este caso, los requisitos de datos del modelo y la disponibilidad de capacidades de desarrollo de modelos en el equipo del proyecto son factores que deben considerarse. Con más frecuencia, el equipo del proyecto deberá reunir una diversidad de métodos adecuados a su situación. Por lo tanto, la elección de métodos debe considerar los criterios pertinentes y realizar un juicio balanceado en términos de las concesiones recíprocas entre ellos. Algunos métodos se excluirán debido a limitaciones, tales como la falta de recursos financieros, la falta de series de datos a largo plazo, la capacidad de implementación y el tiempo necesario para obtener resultados. El equipo del proyecto debe sopesar las consideraciones prácticas con los objetivos del proyecto y la necesidad de investigación confiable.

En el proceso de diseño del proyecto, deben abordarse las incertidumbres. Debe dedicarse tiempo a comprender y articular claramente las incertidumbres y las suposiciones, y a minimizarlas en el diseño del proyecto.

Describir el proceso para la síntesis de las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación futuras, y para la implementación de opciones y recomendaciones

La síntesis de la información generada por el proyecto puede reunir y aclarar los diversos resultados, para poder recomendar políticas y medidas para el sistema prioritario. Durante esta etapa del proyecto, el equipo podría desarrollar un bosquejo para la síntesis de los resultados, que esté estructurado para facilitar la identificación y la implementación de las opciones de adaptación. En el DT 8 se explican detalladamente los métodos para la síntesis de las evaluaciones y la generación de opciones y recomendaciones.

Desarrollar un plan de seguimiento y evaluación

Un proyecto de adaptación debe proporcionar recomendaciones realistas para implementar estrategias, políticas y medidas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación en el sistema prioritario. Sólo es posible evaluar la eficacia de estas medidas

si se incorporan planes de seguimiento y evaluación en el diseño del proyecto. El desarrollo de planes de seguimiento y evaluación se explica detalladamente en el DT 9. El plan inicial de seguimiento y evaluación debe describir cómo se incorporarán los resultados de la evaluación al proceso de manejo del proyecto y cómo estos planes podrían contribuir con el establecimiento de una capacidad a largo plazo de seguimiento y evaluación en el país. Para cada recomendación del proyecto, deben desarrollarse indicadores de éxito para facilitar la evaluación de la eficacia.

Es posible que existan barreras contra el desarrollo o la evaluación de estrategias, políticas y medidas de adaptación, tales como limitaciones de recursos, falta de capacidad para gastar los recursos disponibles o la renuencia a hacerlo. Es necesario identificar estas barreras y explorar las soluciones posibles.

Desarrollar términos de referencia para la implementación del proyecto

Los términos de referencia para el proyecto deben describir claramente los objetivos y los resultados esperados del proyecto, las actividades específicas, las partes interesadas involucradas, el presupuesto, las fechas límite, etc. Puede ser útil para la organización elaborar una matriz de análisis de marco lógico de actividades que describa los objetivos, las actividades y los resultados. Deben detallarse las tareas y las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto. El proceso de desarrollo de los términos de referencia puede incluir una consulta con partes interesadas adicionales y el público en general para ajustar el contexto de políticas o los objetivos del proyecto. Una amplia difusión de los términos de referencia ayudará a garantizar que el proceso de llevar a cabo el proyecto sea abierto y transparente.

1.5. Conclusiones

Como un resultado del Componente 1 (y el DT 1) del MPA, los equipos de un proyecto de adaptación por lo general prepararán una propuesta del proyecto, con un plan detallado de implementación que incluya la enunciación clara de objetivos, actividades y resultados. Los equipos pueden usar la lista de control indicada a continuación para verificar si sus planes son detallados. (Cada uno de los puntos indicados a continuación se ha explicado en la Sección 1.4 de orientación anterior).

Es necesario saber si el equipo ha realizado lo siguiente:

- ¿Ha definido sistemas de prioridad y límites del proyecto?
- ¿Ha establecido un plan para identificar e involucrar a las partes interesadas?
- ¿Ha determinado los objetivos y los resultados esperados del proyecto?
- ¿Ha desarrollado un plan para comunicarles los resultados a las partes interesadas y a quienes toman las decisiones?
- ¿Ha seleccionado el equipo del proyecto?
- ¿Ha identificado, agrupado, revisado y sintetizado la información pertinente?
- ¿Ha descrito la línea de base del proyecto?
- ¿Ha seleccionado indicadores?
- ¿Ha seleccionado el enfoque y los métodos que usará?
- ¿Ha descrito el proceso para la síntesis de las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación futuras, y para la implementación de opciones y recomendaciones, si aplica?

- ¿Ha desarrollado una estrategia para vigilar, supervisar y evaluar la efectividad del proyecto, incluyendo una estrategia preliminar para superar las barreras contra la implementación de las medidas recomendadas de adaptación?
- ¿Ha analizado el proceso nacional de formulación de políticas en el contexto de adaptación?
- ¿Ha preparado los términos de referencia para el proyecto total?

El propósito principal del desarrollo de un plan detallado de implementación para un proyecto de adaptación (que contenga la enunciación clara de los objetivos, las actividades y los resultados) es garantizar que el proyecto dé como resultado, finalmente, la identificación e implementación de estrategias, políticas y medidas efectivas de adaptación. Básicamente, ésta es una explicación en pequeña escala de todos los Componentes del MPA pertinentes al sistema prioritario, para poder diseñar e implementar mejor el proyecto. La conceptualización y la definición del proceso en esta etapa, de una forma que sea consistente con los principios del MPA, puede facilitar muchísimo la implementación del proyecto de adaptación.

ANEXO

Anexo A.1.1 Preguntas para ayudar a asignarles prioridades a los sistemas claves

Estas preguntas se indican bajo las categorías de vulnerabilidad humana, económica y física, para permitirle al equipo del proyecto explorar una diversidad de vulnerabilidades que pueden afectar a un solo sistema. Estas preguntas son sólo para propósitos de organización y pueden modificarse según sea necesario.

Vulnerabilidad humana (sistema de muestra: agricultores de pequeña escala):

- ¿Hay grupos vulnerables dentro del sistema? ¿Cuáles grupos?
- ¿Cuál es su vulnerabilidad clave (p. ej., problemas de cultivo causados por sequía)?
- Históricamente, ¿cuál es el impacto típico sobre estos grupos (p. ej., escasez de alimentos y desnutrición)?
- Históricamente, ¿cuál es la magnitud del impacto (p. ej., 250,000 personas afectadas en un período de dos años)?
- Históricamente, ¿se han perdido vidas debido a este impacto? ¿Cuántas?
- ¿Qué se ha hecho para mitigar este impacto? ¿Cuán eficaces fueron esas medidas?
- ¿Cuál es el nivel actual de riesgo?

Vulnerabilidad económica (sistema de muestra: recursos hídricos):

- ¿Está el sistema ligado estrechamente a la economía?
- ¿Cuáles son los vínculos claves (p. ej., irrigación de cultivos, medios de subsistencia agrícolas, procesos industriales)?
- ¿Cuál es la vulnerabilidad asociada con estos vínculos (p. ej., productividad reducida o pérdida de cultivos debido a sequía)?
- Históricamente, ¿cuál es el impacto típico (p. ej., disminución en la producción de sorgo, reducción de la fuerza laboral)?
- Históricamente, ¿cuál es la magnitud del impacto (p. ej., en un período de cinco años, de dos a cinco regiones afectadas, una disminución del 10% en la exportación de sorgo, un aumento del 5% en la tasa de desempleo)?
- ¿Qué se ha hecho para reducir este impacto? ¿Cuán efectivas fueron esas medidas?
- ¿Cuál es el nivel actual de riesgo?

Vulnerabilidad física (sistema de muestra: región costera):

- ¿Es el sistema vulnerable físicamente (p. ej., a la pérdida de tierras costeras o daños a la infraestructura)?
- ¿Cuál es la vulnerabilidad específica (p. ej., daños a la infraestructura debido a inundaciones costeras)?
- Históricamente, ¿cuál es la magnitud del impacto (p. ej., en un evento de 1997, un 20% de estructuras costeras en el Distrito X resultaron dañadas)?

Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación

CECILIA CONDE¹ Y KATE LONSDALE²

Autores Colaboradores

Anthony Nyong³ y Yvette Aguilar⁴

Revisores

*Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhawal⁶, Henk Bosch⁷, Moussa Cissé⁸,
Kees Dorland⁹, Mohamed El Raey¹⁰, Carlos Gay¹¹, Roger Jones¹², Ulka Kelkar⁶,
Maria Carmen Lemos¹³, Erda Lin¹⁴, Maynard Lugensa¹⁵, Shiming Ma¹⁴,
Ana Rosa Moreno¹⁶, Mohan Munasinghe¹⁷, Atiq Rahman⁵, Samir Safi¹⁸,
Barry Smit¹⁹ y Juan-Pedro Searle Solar²⁰*

¹ Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México

² Instituto Ambiental de Estocolmo, Oxford, Reino Unido

³ Universidad de Jos, Jos, Nigeria

⁴ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, El Salvador

⁵ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

⁶ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

⁷ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

⁸ ENDA Tiers Monde, Dakar, Senegal

⁹ Instituto de Estudios Ambientales, Amsterdam, Países Bajos

¹⁰ Universidad de Alejandría, Alejandría, Egipto

¹¹ Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México

¹² Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

¹³ Universidad de Michigan, Ann Arbor, Michigan, Estados Unidos

¹⁴ Instituto de Agrometeorología, Academia China de Ciencias Agrarias, Beijing, R.P. China

¹⁵ El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹⁶ La Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, México D.F., México

¹⁷ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹⁸ Universidad Libanesa, Facultad de Ciencias II, Beirut, Líbano

¹⁹ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

²⁰ Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile

ÍNDICE

2.1. Introducción	49	2.7. Conclusiones	59
2.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación	49	Referencias	59
2.3. Conceptos claves	50	Bibliografía Adicional	59
2.4. ¿Por qué involucrar a las partes interesadas?	51	Anexo A.2.1. Fuentes de información acerca de métodos distintos de enfoques participativos	61
2.5. Enfoques para involucrar a las partes interesadas	51	Libros	61
2.6. Orientación para involucrar a las partes interesadas	52	Recursos en la Web	61
2.6.1. Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	52	Fuentes de información sobre la realización de procesos de participación de partes interesadas	61
Tareas para el Componente 1	52	Anexo A.2.2. Herramientas para ejercicios sobre cómo realizar un taller participativo	61
2.6.2. Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual	54	Técnicas para el inicio	62
Tareas para el Componente 2	54	Técnicas para promover la discusión, evaluar el alcance de los temas e identificar los vacíos de información	62
2.6.3. Componente 3: Evaluación de riesgos climáticos futuros	55	Técnicas para el análisis participativo	63
Tareas para el Componente 3	55	Técnicas para la evaluación	64
2.6.4. Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación	57	Otras técnicas	65
Tareas para el Componente 4	57		
2.6.5. Componente 5: Continuación del proceso de adaptación	57		
Tareas para el Componente 5	57		

2.1. Introducción

La adaptación es un proceso mediante el cual se mejoran, desarrollan e implementan estrategias para moderar, hacerles frente y aprovechar las consecuencias de los eventos climáticos. La adaptación ocurre a través de la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones por las partes interesadas, es decir, individuos, grupos, organizaciones (agencias gubernamentales u organismos no gubernamentales [ONGs]) y sus redes. Las partes interesadas pertinentes deben reunirse para identificar las formas más adecuadas de adaptación. El análisis de la capacidad de las partes interesadas para enfrentar y adaptarse a los eventos climáticos es fundamental para caracterizar la vulnerabilidad actual y la posible vulnerabilidad futura. La comprensión del papel que desempeñan las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones ayudará en la implementación de políticas de adaptación. En resumen, las partes interesadas son un factor clave en el proceso de adaptación.

Muchos países ya han puesto en marcha lo que se denomina: primera generación de estudios de impacto, vulnerabilidad y adaptación (V&A). Algunos países también han iniciado proyectos más profundos orientados hacia la prevención o la disminución de los impactos y riesgos climáticos. El Marco de Políticas de Adaptación (MPA) busca apoyar a nuevos estudios de V&A, así como a una diversidad de asuntos relacionados con la adaptación. Al hacerlo, enfatiza la importancia de un enfoque más impulsado por las partes interesadas. Las partes interesadas son fundamentales para el proceso de adaptación, ya que son ellas quienes formarán la “comunidad de adaptación” que se requiere para sustentar el proceso.

Cada uno de los cinco Componentes del MPA involucra a las partes interesadas en diversas formas. La composición del grupo de partes interesadas puede cambiar a medida que cambian los tipos de actividades. Involucrar a las partes interesadas será esencial a lo largo de: el diseño del proyecto, la determinación del enfoque analítico que se usará, la evaluación de las políticas y las medidas propuestas, la continuación del proceso y la comunicación de los resultados de las tareas realizadas. Este Documento Técnico (DT) orienta acerca de cómo y por qué debe lograrse la participación de las partes interesadas en cada uno de estos puntos. Busca ayudar al usuario a diseñar estrategias para involucrar a las partes interesadas e incluirlas de forma tal que se refuerce y amplíe su base de interacción. La segunda y la tercera sección, respectivamente, bosquejan la relación de este DT con el MPA general y la definición de partes interesadas. La cuarta sección explora por qué el involucrar a las partes interesadas es tan valioso para un proyecto de adaptación. La sección 2.5 bosqueja enfoques generales para involucrar a las partes interesadas, mientras que la sección 2.6 ofrece una orientación específica acerca de la participación de las partes interesadas en cada Componente del MPA. El DT concluye con reflexiones claves acerca del proceso de participación de las partes interesadas.

2.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación

Una característica distintiva del MPA es que está impulsado por las partes interesadas. Por lo tanto, este DT se relaciona con todos los cinco Componentes del MPA (Figura 2-1). El DT 2 sugiere una estrategia general y técnicas específicas para involucrar a las partes interesadas en cada

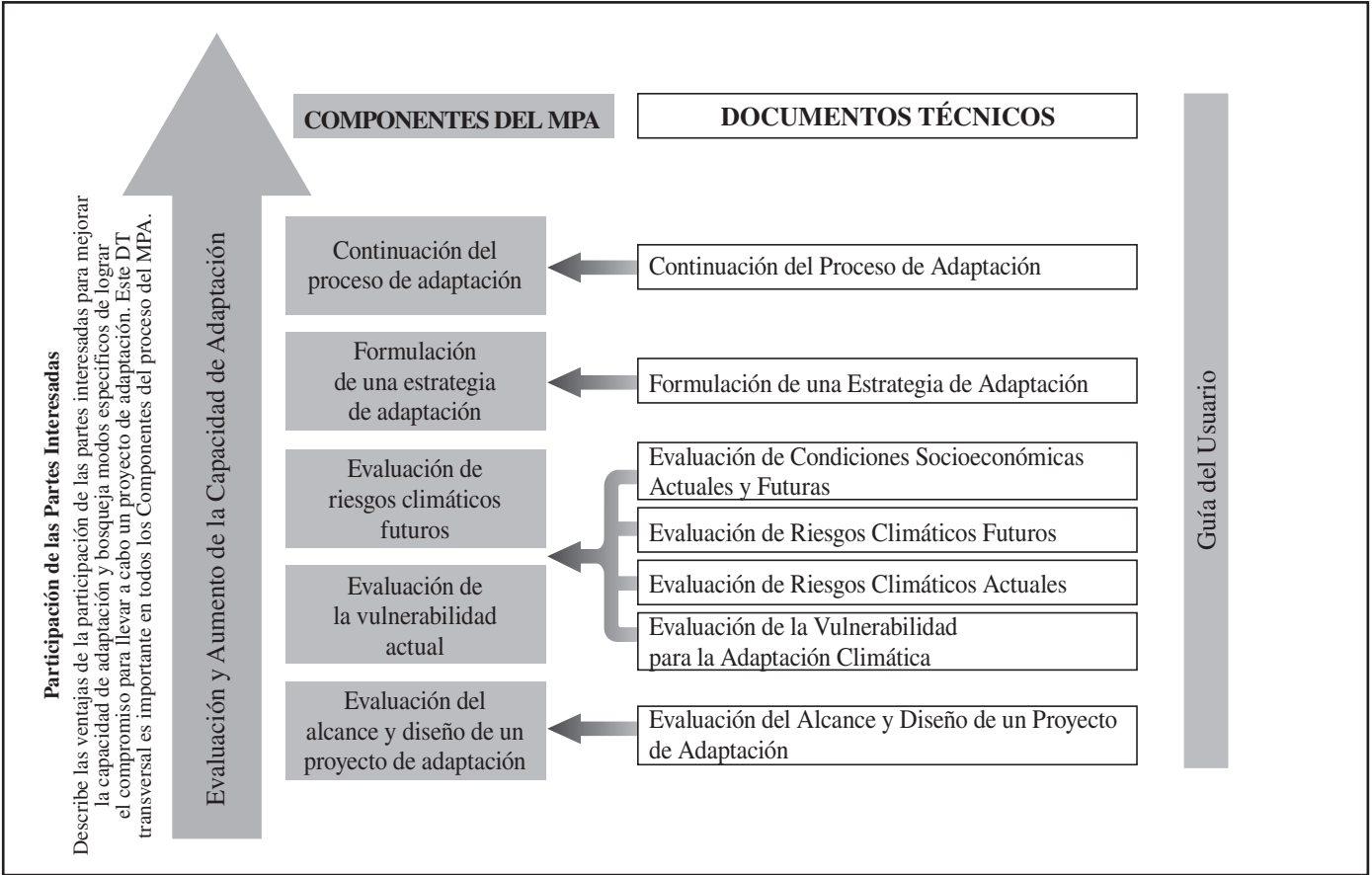


Figura 2-1: El Documento Técnico 2 apoya a los Componentes del 1 al 5 del Marco de Políticas de Adaptación

una de estas etapas. Además, ya que dichas partes representan la fuente primaria de capacidad de adaptación, este DT está alineado íntimamente con el otro documento transversal (DT 7) que está relacionado con la evaluación y el mejoramiento de la capacidad de adaptación.

Los participantes en el proceso de partes interesadas, los tipos de participación y los resultados se explican en las secciones restantes de este DT.

2.3. Conceptos claves

El término “partes interesadas” en los estudios de cambio climático se refiere a los que formulan las políticas, los científicos, los administradores, las comunidades y los gestores en los sectores económicos que estén más en riesgo. En este contexto, las partes interesadas pueden reunirse tanto en las empresas públicas como privadas para desarrollar una comprensión mutua de los problemas y para crear adaptaciones.

Cuadro 2-1: Análisis de las partes interesadas en un proyecto de manejo de recursos forestales y vida silvestre basado en comunidades del norte de Mozambique

La Reserva Forestal Mecuburi se incluyó como un área piloto del proyecto del gobierno de Mozambique “Apoyo al Manejo de Bosques y Vida Silvestre en Comunidades” (1997-2002). Los dos objetivos del proyecto eran:

1. Mejorar el nivel de vida en las comunidades rurales mediante el aumento del acceso a los productos forestales y de vida silvestre para su uso doméstico y su comercialización; y generar ingresos a partir de empleos, pequeñas industrias y tarifas de caza.
2. Proteger y manejar los recursos básicos forestales, de vida silvestre, agrícolas y ganaderos a través de las comunidades locales de forma racional.

La Tabla 2-1 indica los resultados del análisis de las partes interesadas en el proyecto.

Tabla 2-1: Análisis de las Partes Interesadas en el Área Piloto del Proyecto de Mecuburi

Partes interesadas	Interés directo	Comentarios
Agricultores residentes dentro de la Reserva Forestal de Mecuburi	Tierra cultivable, tierra cultivable sobrante, necesidades básicas para sobrevivir, valor cultural de la selva	Altos índices de migración debido a la guerra civil que terminó en 1992; algunos agricultores son “propietarios” de tierras adicionales fuera de la reserva
Agricultores residentes en los alrededores de la Reserva Forestal de Mecuburi	Materiales de construcción, carne de animales salvajes, valor cultural de la selva	No están muy interesados en la utilización adecuada de los recursos en la reserva
Comerciantes de algodón y tabaco	El algodón y el tabaco producido por los agricultores residentes en la reserva	Promover el cultivo de algodón y tabaco mediante planes de crédito que proporcionen insumos básicos (p. ej., recomendaciones técnicas)
Comerciantes de materiales de construcción	Materiales de construcción (p. ej., postes, bambú, cuerdas, paja) en la reserva forestal	Con frecuencia, estos materiales se extraen ilegalmente
Cazadores profesionales	Animales salvajes para la caza deportiva y para obtener carne	La mayoría caza ilegalmente o con la ayuda de oficiales de policía corruptos
Compañías de tala comercial	Madera comercial (p. ej., umbila, panga panga, chanfuta) que crece en el interior de la reserva forestal	Con frecuencia, extienden ilegalmente sus áreas de concesión en las tierras públicas adyacentes para que se incluyan a la reserva forestal
Estructuras gubernamentales/ administrativas locales	Desarrollo rural, ingresos para la autoridad local	Sobrepasan ilegalmente la autoridad en el área de conservación
Servicios Provinciales Forestales y de Vida Silvestre	Conservación, implementación del programa, ingresos	Se encuentran en el dilema paradójico de a veces tener el deber de ser policías y otras veces el de funcionario de extensión

Fuente: Presentación preparada por Patrick Mushove para el taller “Cambio Climático, Vulnerabilidad y Adaptación: Taller de Desarrollo del Proyecto AIACC”, Tercera Academia Mundial de Ciencias, Trieste, Italia, del 3 al 14 de junio de 2002.

La definición de “partes interesadas” que se usa aquí es “aquellos que tienen intereses en una decisión específica, ya sea como individuos o como representantes de un grupo. Esto incluye a las personas que influyen sobre una decisión o que pueden influir sobre ésta, así como también aquellas personas que se ven afectadas por ella” (Hemmati, 2002).

2.4. ¿Por qué involucrar a las partes interesadas?

Las partes interesadas son individuos o grupos que poseen la experiencia actual y previa de hacer frente y adaptarse a la variabilidad y a los extremos climáticos. El recurso principal para responder a los impactos del cambio climático lo constituyen las mismas personas, sus conocimientos y experiencia. Mediante un proceso continuo de negociación, pueden evaluar la viabilidad de las medidas de adaptación. En conjunto, la comunidad de investigación y las partes interesadas pueden desarrollar estrategias de adaptación mediante la combinación de información científica o basadas en hechos con conocimientos y experiencia locales de cambio y respuestas con el tiempo. El Cuadro 2-1 describe un ejemplo de la importancia de la participación de las partes interesadas, delineando a las partes interesadas individuales, su interés directo y las particularidades observadas en cada grupo. Este ejemplo corresponde de forma general con los Componentes 1 y 2 del MPA.

Las partes interesadas, en distintos niveles y etapas, son cruciales para el éxito de un proyecto de adaptación. Las partes interesadas, al escuchar los puntos de vista de los demás, pueden desarrollar una comprensión mutua de los problemas. Pueden surgir áreas de prioridad de acción que tomen en cuenta las percepciones de todos. Este proceso requiere tiempo a fin de desarrollar confianza entre los grupos y los individuos involucrados, y puede ser fortalecedor, ya que las soluciones se encuentran de forma conjunta (Cuadro 2-2). Si se considera que cada participante posee un punto de vista válido, un proceso de partes interesadas puede estimular el desarrollo de capacidades a largo plazo, mediante el desarrollo de rutas para la acción coordinada. La capacidad de adaptación se desarrolla si las personas tienen tiempo para reforzar las redes, los conocimientos, los recursos y la disposición de encontrar soluciones. Sin embargo, el proceso debe diseñarse e implementarse

cuidadosamente, ya que la participación de las partes interesadas no garantiza en sí la igualdad, la imparcialidad ni la aceptación.

2.5. Enfoques para involucrar a las partes interesadas

Hay una gran cantidad de enfoques para involucrar a las partes interesadas y no hay una sola fórmula para lograr el éxito. Por el contrario, hay combinaciones de herramientas y técnicas que se adaptarán a una situación dada. La elección de una u otra depende de la complejidad de los problemas que se discutirán y el propósito de la participación de las partes, lo que se determinará en los pasos iniciales del proyecto, donde debe realizarse una evaluación cuidadosa del tiempo y los recursos disponibles.

Los enfoques para involucrar/comprometer a las partes interesadas van desde interacciones bastante pasivas, en las cuales las partes interesadas solamente proporcionan información, hasta la “movilización-autónoma”, en la cual las partes interesadas inician y diseñan el proceso por sí mismas. Los distintos niveles de participación pueden ilustrarse mediante la “escala de participación” ilustrada en la Figura 2-2. El enfoque más cercano a la movilización autónoma no es necesariamente mejor debido a que sea más participativo. Distintos niveles de participación serán más adecuados para etapas diferentes del proyecto y según la experiencia del equipo de investigación. Sin embargo, es importante que las partes interesadas comprendan cómo se las está involucrando, cómo se usará la información que ofrecerán y si tienen potestad para influir sobre las decisiones.

También es importante considerar el alcance de los temas en cuya definición y resolución participarán las partes interesadas (Thomas, 1996). Al diseñar el enfoque para involucrar a las partes, es importante considerar la etapa en la cual está ocurriendo, en términos del proceso de formulación de políticas, cuáles decisiones ya se han tomado y cuáles posiciones ya están fijadas. Es posible que el enfoque tomado, aunque en sí mismo sea muy participativo, no sea eficaz debido a que el alcance está muy limitado y no hay oportunidad para desarrollar soluciones creativas.

Cuadro 2-2: Beneficios de involucrar a las partes interesadas (Adaptado de Twigg, 1999)

- Es más probable que las iniciativas participativas sean sostenibles debido a que se basan en la capacidad y el conocimiento locales, y porque los participantes tienen potestad sobre cualquier decisión que se tome, lo que hace que sea más probable que cumplan con ellas. Por lo tanto, es más factible que las iniciativas participativas sean compatibles con planes de desarrollo a largo plazo.
- Al trabajar estrechamente con las comunidades locales involucrando y comprometiendo a las partes interesadas, quienes toman las decisiones pueden obtener mayor conocimiento de las comunidades a las cuales sirven, lo que les permite trabajar de forma más eficiente y producir mejores resultados. A su vez, las comunidades pueden aprender cómo funciona el proceso de toma de decisiones y cómo pueden influir directamente sobre él.
- El proceso de trabajar y lograr cosas en conjunto puede fortalecer a las comunidades y desarrollar capacidad de adaptación, mediante la sensibilización acerca de los problemas dentro de la comunidad, además de encontrar formas para abordarlos. Puede fortalecer las organizaciones locales y desarrollar confianza, habilidades y la capacidad para cooperar. De esta forma, aumenta el potencial de los individuos para reducir su vulnerabilidad. Esto, a su vez, da poder a las personas y permite hacerle frente a otros desafíos, tanto individual como colectivamente. De cette manière, il accroît le potentiel des gens à réduire leur vulnérabilité. En retour, ceci responsabilise les gens et leur permet de relever d'autres défis, individuellement et collectivement.
- La participación de las partes interesadas en la planificación, mediante la fijación de prioridades y la enunciación de preferencias, así como en la implementación, va de acuerdo con el derecho de las personas de participar en las decisiones que afecten sus vidas. Estos procesos de inclusión pueden mejorar la probabilidad de la equidad en la toma de decisiones y ofrecer soluciones para las situaciones de conflicto.
- Involucrar a las partes interesadas puede tomar más tiempo que los procesos convencionales dirigidos desde el exterior, pero es posible que sea más rentable a largo plazo; es más probable que un proceso de partes interesadas sea sostenible, ya que el proceso permite probar, comprobar y ajustar las ideas antes de adoptarlas.

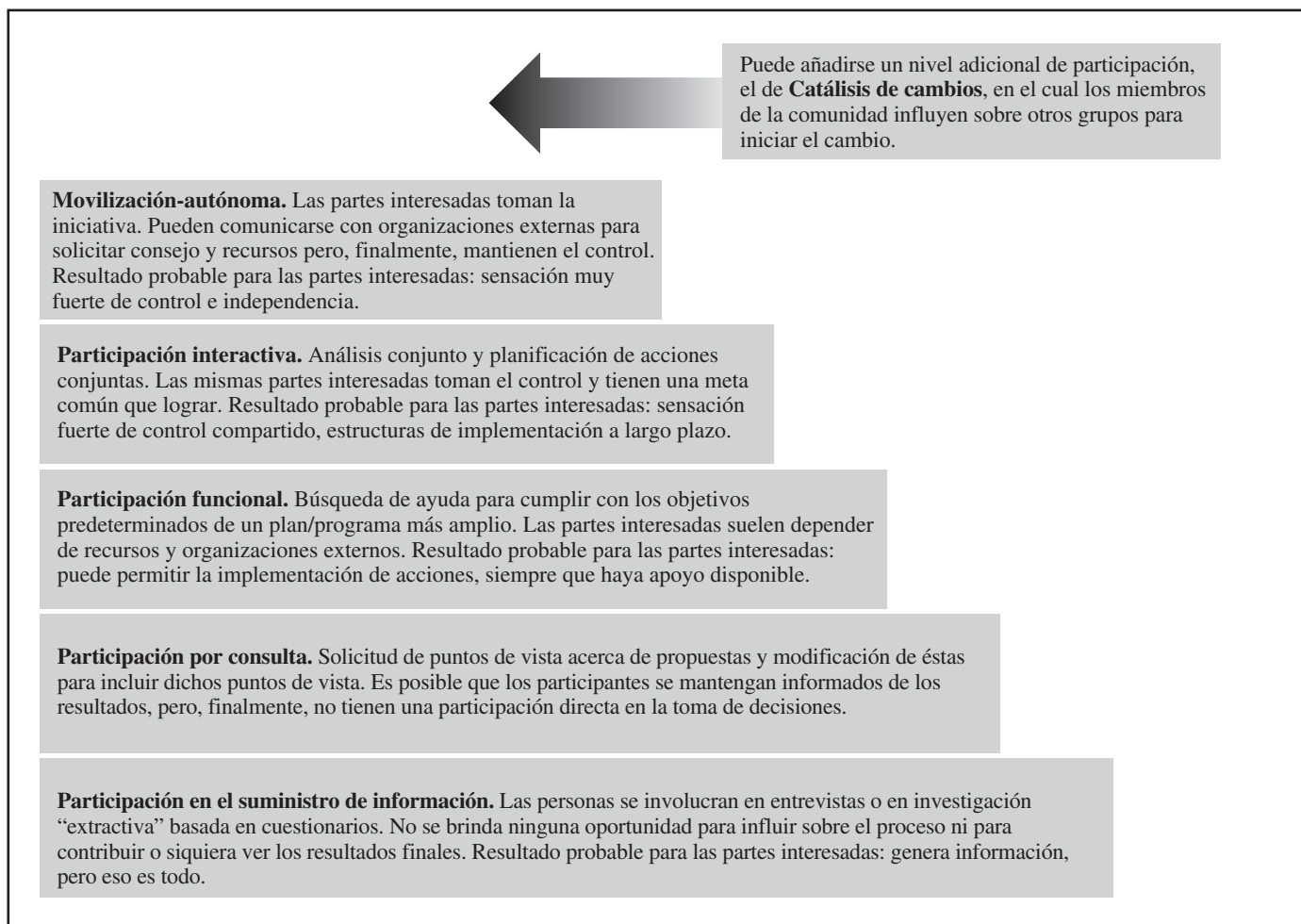


Figura 2-2: Escala de participación (Adaptado de Pretty, 1994)

2.6. Orientación para involucrar a las partes interesadas

En esta sección, se bosquejan las acciones para desarrollar una estrategia de inclusión de las partes interesadas, basados en los cinco Componentes del MPA. Para cada uno de estos Componentes, es posible que el equipo del proyecto desee repasar varias técnicas participativas y, con la ayuda del facilitador, decidir con cuáles se siente más cómodo para trabajar (refiérase a los ejemplos indicados en el Apéndice A.2.1.).

2.6.1. Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

¿Quiénes están involucrados?

El alcance de este proyecto lo determinará el equipo del proyecto (DT 1). Este equipo de proyecto propondrá el alcance de la investigación (p. ej., región, sector, grupo vulnerable) tomando como base los resultados de estudios anteriores y las recomendaciones y necesidades de quienes toman las decisiones y los expertos. Los resultados de esta primera etapa deben ponerse a la disposición de las ONGs y otros grupos interesados para que aporten sus comentarios. Esto ayuda a garantizar la transparencia y a desarrollar confianza en el proceso.

Tareas en el Componente 1

Tal como se indicó en el DT 1 (Evaluación del Alcance y Diseño de un Proyecto de Adaptación), en la primera etapa del MPA, el equipo del proyecto lleva a cabo una revisión breve de las políticas nacionales actuales para el cambio climático (p. ej., las Comunicaciones Nacionales bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC], políticas para el desarrollo y para el ambiente, las convenciones sobre biodiversidad y desertificación), como forma de identificar las prioridades nacionales y las instituciones que podrían involucrarse en el proyecto. En este proceso de revisión, el equipo del proyecto puede empezar a crear un directorio de entidades nacionales e internacionales (p. ej., expertos, agencias, ONGs y directores de proyecto) cuya labor se relacione con la adaptación y que pudieran ser una fuente de información y apoyo. Es importante incluir a personas claves en una etapa temprana del proyecto. A aquellas partes gubernamentales nacionales y regionales que toman decisiones y que sean pertinentes se les debe invitar a leer estos informes iniciales y presentar sus comentarios.

Al familiarizarse con el proyecto desde el principio, es probable que tomen nota de los resultados del proyecto y los incluyan en sus procesos de toma de decisiones y diseño de políticas.

Cuadro 2-3: Directrices para involucrar/comprometer a las partes de forma eficaz***Claridad***

Aclare los objetivos y las metas del proceso de involucrar a las partes y evalúe cuán adecuadas son las técnicas. Trabaje para lograr un acuerdo sobre la definición del problema, mientras toma en cuenta las diferencias en los puntos de vista de las personas. Sea realista acerca de lo que puede lograrse, considerando las limitaciones de tiempo y dinero, la experiencia disponible y las realidades políticas. Comuníquese claramente durante todas las etapas del proceso; esta estrategia debe incluir el acceso y la presentación a toda la información pertinente. Cuando los recursos son escasos, los intereses a corto plazo inevitablemente cobran más importancia.

Comprensión de los procesos relacionados

Sea claro acerca de cómo encaja el involucrar/comprometer a las partes con los procesos oficiales de toma de decisiones. ¿Este proceso informará y encajará con otros procesos de forma efectiva? Es importante identificar a las personas, los grupos y las estructuras que puedan ofrecer apoyo para lograr cualquier acción que se haya identificado a través del proceso de inclusión de las partes.

Manejo de la información

El acceso a la información es una forma de poder. A algunos grupos se les deberá convencer de los beneficios tanto de compartir la información como de desarrollar una comprensión más holística del proceso. La información debe proporcionarse de forma accesible, sin usar conceptos complejos, ni tecnicismos.

Los procesos de comunicación y toma de decisiones no son puramente racionales; deben considerarse los sentimientos y las actitudes de las personas y las formas en que procesan la información. Es posible que sea necesario presentar la información de formas distintas, por ejemplo, como valores u opiniones morales, hechos científicos o experiencias personales. Explique los objetivos y las metas del proceso por anticipado, además de lo que se espera que realicen los participantes.

Apoyo y desarrollo de capacidades

Es posible que algunos grupos necesiten capacitación u otro tipo de apoyo para educarlos al nivel de otras partes interesadas. Algunos ejemplos incluyen información que les permita contribuir con las discusiones y datos acerca de los impactos probables en su área o sector.

Transparencia

Los grupos de partes interesadas deben identificarse en una forma abierta y transparente. A los participantes también se les debe invitar en una forma abierta.

Desarrollo de confianza

Es posible que los procesos de involucrar a las partes interesadas reúnan a grupos con puntos de vista opuestos y, con ellos, ocurra una posible falta de confianza. Si los líderes pueden asegurarles a todos los participantes de que, en el proceso se valora y respeta el punto de vista de cada participante, éstos podrán sentirse confiados de que se escucharán sus opiniones y será más probable que escuchen a los demás.

Tiempo para el proceso

Una de las limitaciones más comunes de muchos de estos procesos participativos es la falta de tiempo. Debido a que se requiere un período considerable para desarrollar el proceso, crear asociaciones y reforzar las redes entre las partes interesadas, los procesos de crear conciencia y desarrollar confianza e involucrar efectivamente a las partes interesadas tomarán más tiempo que los procesos convencionales.

Retroalimentación y flexibilidad

Los procesos participativos pueden ser muy flexibles. Si una técnica no está funcionando, puede usarse otra o cambiarse las preguntas para obtener la información necesaria. Esta flexibilidad debe planificarse y debe asignarse tiempo para obtener opiniones acerca de la eficacia del proceso. ¿Se hacen las preguntas correctas? ¿Están todos contribuyendo completamente? Si no es así, ¿cuáles son los obstáculos y qué podría mejorarse? El análisis y la síntesis de los resultados deben presentárseles a las partes interesadas antes de su difusión general. Cualquier conflicto de interés debe indicarse explícitamente. Esto demuestra un respeto por las diferencias.

Cuadro 2-4: Identificación de las partes interesadas que deben involucrarse en cada Componente del Marco de Políticas de Adaptación

Finalmente, la pregunta acerca de quién participa en cualquiera de las etapas de un proceso de adaptación es determinado por los métodos usados para identificar a las partes interesadas. Un método sencillo pero eficaz es pedirle al grupo inicial de partes interesadas (identificadas por el equipo del proyecto en el Componente 1) que sugieran a otras partes interesadas a quienes, a su vez, se les pregunta lo mismo hasta que no se identifiquen más individuos o grupos. Este método repetitivo puede aplicarse en cada uno de los cinco Componentes del MPA. Sin embargo, las limitaciones de tiempo y otros recursos limitarán finalmente la cantidad de partes interesadas involucradas.

Además de tener la potestad de influir en el proceso de adaptación o ser parte de un grupo que se vería directamente afectado por un impacto climático proyectado, las partes interesadas identificadas también deben estar dispuestas a participar en el proceso. En muchos casos, las partes interesadas involucradas son los “sospechosos de siempre”, es decir, los representantes del gobierno y las ONGs, dignatarios locales, empresarios y académicos; personas que están familiarizadas con las instituciones existentes y tienen facilidad para expresar sus opiniones. Es probable que otros grupos, especialmente los individuos más vulnerables, requieran más apoyo para comprometerse, ya que es posible que no puedan asistir a las reuniones en momentos determinados y se sientan incómodos para expresar sus opiniones o avergonzados por su falta de conocimientos o educación. Su inclusión en el proceso es fundamental, ya que estos individuos desempeñarán un papel clave en la adaptación a los impactos de eventos climáticos, ambientales o socioeconómicos críticos. Además, poseen vasta experiencia y conocimientos acerca de los aspectos prácticos de la adaptación.

Las partes interesadas aportan una diversidad de intereses al proceso del MPA. La Tabla 2-2 indica algunos ejemplos.

2.6.2. Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual

¿Quiénes están involucrados?

Es probable que el Componente 2 incluya a las personas y a los grupos quienes se verían afectados de forma creciente por los impactos previstos, ya sea de forma positiva o negativa, además de aquellos quienes influyen en la adaptación. Idealmente, involucraría a los más vulnerables, según se les identificó en la primera etapa del proyecto. Expertos regionales sobre temas climáticos, históricos y socioeconómicos podrían brindar consejos acerca de las condiciones actuales en la región estudiada.

Tareas en el Componente 2

Es importante desarrollar una comprensión mutua entre las partes interesadas acerca de lo que significan los términos usados. Por ejemplo, el significado de los términos “vulnerabilidad”, “adaptación”, “rango de tolerancia” y “amenaza climática” debe discutirse y acordarse. Contar con este entendimiento mutuo es el primer paso para encontrar soluciones realistas y desarrollar capacidades. El equipo del proyecto y los expertos regionales querrán preparar una breve descripción inicial del clima actual y su variabilidad en la región, además de una descripción de las condiciones y las tendencias socioeconómicas actuales, las cuales pueden difundirse y discutirse con las partes interesadas claves.

También es posible presentarle al grupo de partes interesadas algunos ejemplos exitosos de estrategias de tolerancia a los impactos que se hayan utilizado anteriormente o ejemplos que contengan un aprendizaje útil. Tales discusiones pueden provocar conflictos entre las partes interesadas. El equipo del proyecto debe estar consciente de que no es el objetivo del MPA resolver tales conflictos, sino llegar a un consenso acerca de los problemas en los cuales hay convergencia o una base común (Cuadro 2-4). En este punto, deben identificarse las áreas prioritarias de interés, además de las estrategias para enfrentarlas adoptadas en el pasado. Puede entonces elaborarse

una evaluación acordada que incluya las estrategias actualmente aceptadas como exitosas. Esta información puede adquirirse mediante reuniones, grupos representativos o talleres, en los cuales se usen distintas técnicas (p. ej., diagramas, tablas, diagramas de secuencia) para obtener información. En el DT 4 se brinda información acerca de “modelos conceptuales”, la cual puede usarse en esta etapa. En varios casos prácticos (Cuadro 2-5) pueden encontrarse ejemplos acerca de cómo involucrar a las partes interesadas a nivel de comunidad para obtener esta información. El equipo querrá identificar aquellas técnicas que sean adecuadas para su región.

El acceso a la información y la presentación de ésta es una parte importante para nivelar las diferencias de poder entre las partes interesadas y el equipo del proyecto. Esto puede ser difícil, ya que es posible que algunas partes interesadas se sientan renuentes a presentar su labor o sus ideas en una manera que perciban que es una simplificación de la realidad, mientras que otras pueden sentirse aisladas y desvincularse del proceso si la información se presenta en una forma que sea a un nivel demasiado complejo o basada en el uso de tecnicismos. Es posible que un proceso a nivel local deba ser precedido por una campaña de sensibilización para poder involucrar a las personas y hacer que comprendan más claramente lo que pudiera ocurrir y cómo pudiera afectarles a ellas o al grupo que representan.

Tal como se indica en el caso práctico de Nigeria (Cuadro 2-5), también deben obtenerse datos climáticos históricos para este Componente del MPA (p. ej., variables climáticas, frecuencia o intensidad de eventos extremos y documentación acerca de los impactos inmediatos). Las partes interesadas pueden documentar las medidas o las estrategias que usan o han usado en el pasado para enfrentar estos eventos. Esto proporciona una comprensión colectiva de cómo los diversos sistemas sociales, económicos y ambientales podrían comportarse bajo diferentes condiciones climáticas (refiérase al DT 4, Figura 4-2, para ver una visión general esquemática).

Una vez que se haya recopilado y analizado la información básica, pueden identificarse los vínculos entre el clima y las regiones o sectores elegidos en relación con la situación socioeconómica y el estado actual de vulnerabilidad. Un informe conteniendo un resumen de las discusiones y este análisis inicial puede ser presentado a las

Tabla 2-2: Partes interesadas potenciales del Marco de Políticas de Adaptación (Adaptado de Aguilar, Y., 2001).

Partes Interesadas	Intereses y Papeles
Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)	• Apoyar el desarrollo de capacidades para adaptación en donde el tema sea una prioridad nacional • Apoyar los proyectos de adaptación acordados bajo la CMNUCC, tales como las Segundas Comunicaciones Nacionales y los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación
El gobierno y los ministerios (p. ej., agricultura, salud, medio ambiente, educación); sistemas de alerta temprana e instituciones de prevención de desastres	• Honrar los acuerdos internacionales y participar en negociaciones internacionales sobre programas regionales • Implementar políticas, programas y planes sectoriales • Mejorar el desarrollo humano local • Desarrollar capacidad y mecanismos efectivos para resolver los problemas locales • Reducir el riesgo de daños locales relacionados con el clima
Gobiernos locales	• Resolver los problemas locales • Desarrollar la capacidad local • Financiar planes y programas locales • Reforzar las instituciones locales • Prevenir daños y desastres climáticos locales
Universidades y centros de investigación nacionales y regionales	• Contribuir con la resolución de problemas climáticos nacionales y regionales que afecten los sistemas humanos y los ecosistemas vulnerables • Desarrollar una capacidad nacional y regional permanentes para abordar el cambio climático • Desarrollar enfoques nacionales y regionales para abordar el cambio climático con una perspectiva de país en desarrollo
ONGs ambientales/de desarrollo locales	• Facilitar la organización de los ciudadanos locales e identificar acciones para satisfacer las necesidades locales • Financiar programas y proyectos locales de desarrollo • Desarrollar capacidades (p. ej., técnica, económica, humana, institucional) • Reforzar las instituciones locales
Comunidades locales/personas afectadas por los riesgos y daños climáticos	• Mejorar o preservar la salud, la educación y la vivienda • Mejorar o preservar la productividad terrestre y acuática • Disminuir la vulnerabilidad local a riesgos climáticos • Mejorar o preservar la capacidad de adaptación para hacerles frente a los riesgos climáticos

partes interesadas que han estado involucradas en el proceso, para que puedan verificar que el recuento es verídico. Los indicadores y los modelos que se relacionan con los eventos climáticos, el contexto socioeconómico y los impactos de las amenazas climáticas pueden identificarse, probarse y acordarse entonces mediante datos contenidos en el informe o con las mismas partes interesadas. Éstos pueden usarse entonces para evaluar la vulnerabilidad futura.

2.6.3. Componente 3: Evaluación de riesgos climáticos futuros

¿Quiénes están involucrados?

Básicamente, las mismas partes interesadas involucradas en el Componente 2 lo estarán en el Componente 3: partes interesadas involucradas en el proceso de formulación de políticas y en la toma

de decisiones en el sector pertinente y partes interesadas que hayan participado en el desarrollo de escenarios de las posibles condiciones climáticas y socioeconómicas futuras.

Tareas en el Componente 3

Los proyectos de adaptación que adopten el Componente 3 deberán, en esta etapa, contar con una breve pero clara descripción de las proyecciones de cambio climático, los escenarios socioeconómicos futuros relacionados con estas proyecciones y una breve revisión de los estudios de impacto anteriores (p. ej., realizados por el equipo del proyecto en el Componente 2). Las partes interesadas involucradas en el proceso de formulación de políticas y en la toma de decisiones en el sector pertinente (Tabla 2-1) decidirán en cuáles opciones de planificación se concentrarán para la región/sector elegido (DT 5).

Cuadro 2-5: Uso de técnicas rápidas de evaluación rural para obtener información de las partes interesadas
Meseta de Jos, Nigeria, Programa de Desarrollo de Recursos Ambientales

El objetivo de este estudio fue identificar los proyectos viables para abordar los problemas de recursos que confrontaban los residentes de la región minera de estaño de la meseta de Jos en Nigeria. Los investigadores se concentraron en dos comunidades: Marit y Wereng. La identificación de proyectos prioritarios requirió que los investigadores realizaran evaluaciones fiables, pero rápidas y asequibles en colaboración con los residentes de la comunidad, los miembros de los departamentos pertinentes de la Universidad de Jos y los representantes de oficinas gubernamentales y no gubernamentales locales.

En el pasado, las evaluaciones rápidas se habían criticado por estudiar solamente las áreas de fácil acceso, por enfocarse exclusivamente en una minoría selecta o en los miembros acomodados de la comunidad, y por programarse según las necesidades de los investigadores en vez de las necesidades de las comunidades locales. Los investigadores tampoco habían reconocido el valor de los conocimientos autóctonos y no les reportaban a las comunidades acerca de lo que habían aprendido ni cómo se usaría la información.

Para evitar estos prejuicios, el equipo de investigación usó el enfoque de Evaluación Rural Rápida (ERR), el cual incorpora los conceptos siguientes:

Precisión adecuada: recopilar la información a un nivel suficiente de precisión. Si necesita información pluvial mensual, no recopile datos diarios.

Ignorancia óptima: comprenda lo que no necesita saber y no pierda tiempo obteniéndolo.

Valor de los conocimientos autóctonos: los residentes locales pueden poseer información importante que puedan compartir y se les debe informar acerca de los hallazgos de los estudios.

Triangulación/Iteración: garantice que esté obteniendo una imagen realista mediante la comparación de la información de una fuente con la de otras.

Flexibilidad: éste resultó ser un concepto clave para este estudio, ya que problemas logísticos desplazaron significativamente el marco cronológico.

Trabajo interactivo en equipo: un equipo pequeño con destrezas mixtas; a cada miembro se le asigna un papel específico.

Las áreas de estudio se identificaron mediante un proceso de Reconocimiento Rural Rápido (Chambers, 1983). En este proceso, los residentes locales identificaron las áreas más vulnerables. Esto es importante cuando las fuentes secundarias de datos (mapas, informes, etc.) son de ínfima calidad u obsoletas.

Recopilación de datos: el equipo utilizó varias técnicas para crear un historial de las comunidades: eventos pasados, cómo afectaron a la comunidad y respuestas efectivas. **Métodos cualitativos:** entrevistas a profundidad; entrevistas informales, espontáneas, conversacionales; entrevistas semi-estructuradas (los temas se seleccionaron anteriormente, pero no las preguntas) y normalizadas; entrevistas abiertas (preguntas estructuradas). **Técnicas de diagramación:** mapeo participativo de la comunidad; recorridos transversales por las zonas agrícolas, diagramas Venn/Chapatti de estructuras organizacionales. Análisis de tendencias: gráficas de actividades diarias (graficar las ubicaciones de las personas a lo largo del día); calendarios estacionales y anuales.

Luego de sintetizar los datos de la ERR, el equipo (junto con la comunidad) identificó los temas claves, los agrupó y les asignó prioridades. El equipo de Marit decidió tomar un enfoque de propósitos múltiples e identificar los proyectos que podrían involucrar más de un tema clave a la vez. Identificaron 22 proyectos posibles, los cuales se redujeron a nueve proyectos “seguros”. El equipo de Wereng llevó a cabo un proceso similar de identificación de proyectos. Para evaluar la viabilidad de los proyectos, el equipo de Wereng utilizó los criterios siguientes: productividad, sostenibilidad, estabilidad, igualdad, costos, plazo para lograr beneficios, viabilidad social, técnica e institucional.

Conclusiones

Se encontraron problemas logísticos considerables, pero quizá no inusuales, a lo largo del estudio (p. ej., fallas de vehículos, instalaciones inadecuadas para la alimentación, falta de registros del tiempo). Muchas de las lecciones aprendidas se relacionaron con cómo involucrar a las agencias externas con el desarrollo rural. Por lo general, los miembros del equipo opinaron que los objetivos del estudio fueron cumplidos satisfactoriamente. Un tema que fue evidente durante el proceso fue la necesidad absoluta de seguimiento, incluyendo capacitación, para institucionalizar las lecciones aprendidas, y la identificación de proyectos, para garantizar que hubiera acción en los proyectos identificados.

Fuente: Presentación preparada por Anthony Nyong para el taller “Cambio Climático, Vulnerabilidad y Adaptación: Taller de Desarrollo del Proyecto AIACC”, Tercera Academia Mundial de Ciencias, Trieste, Italia, del 3 al 14 de junio de 2002; e informes preliminares del taller..

La mayor parte de la adaptación en el mundo en desarrollo se basa en la experiencia previa de las personas para hacerle frente a los riesgos relacionados con el clima. Las percepciones de los riesgos a los que se enfrentan actualmente y cómo piensan que van a cambiar en el futuro, deben incluirse en el diseño de estrategias para hacerle frente al cambio climático por venir. En el DT 4 y el DT 5 se ofrecen ejemplos de cómo puede realizarse esto mediante un enfoque impulsado por las partes interesadas (Jones, 2000; Hulme y Brown, 1998).

El desarrollo participativo de escenarios, simulacros, juegos de papeles, visiones y visiones retrospectivas son técnicas que pueden utilizarse con las partes interesadas para construir futuros posibles que resulten de la combinación de “rangos de tolerancia” posibles y “cambio climático” futuro posible. (Estas técnicas se describen en el Anexo A.2.2). Este tipo de análisis puede usarse para explorar preguntas tales como: ¿Qué ocurriría si cambia el clima pero no el rango de tolerancia? ¿Qué ocurriría si los cambios climáticos predichos son generalmente positivos, pero las proyecciones socioeconómicas sugieren que los rangos de tolerancia disminuirán? Debido a que ambos factores cambian con el tiempo, hay muchas más situaciones dinámicas que pueden investigarse.

Los riesgos futuros también pueden evaluarse mediante umbrales de impacto (DT 4). Este concepto sugiere que en un sistema es posible identificar ciertos umbrales, los cuales, si se exceden, ocasionarán un deterioro marcado en la resistencia del sistema. Estos umbrales pueden establecerse mediante modelos, además de los conocimientos y la experiencia de las partes interesadas y su percepción de futuros posibles.

El análisis sobre cómo recobrarse de impactos climáticos (o socioeconómicos) futuros que pudieran debilitar la capacidad de un sistema para ajustarse, implica incertidumbres considerables. Los horizontes de planificación y políticas son cruciales para este análisis (DT 5). Los grupos encargados de los procesos de planificación y políticas con horizontes a largo plazo deberán ser capaces de considerar los impactos potenciales del cambio climático; por lo tanto, pueden representar un grupo importante de partes interesadas que debería estar involucrado en este Componente del MPA. Por ejemplo, las partes interesadas involucradas en la construcción de represas, con un horizonte de tiempo de más de 50 años, y en el manejo de parques nacionales, con un horizonte mucho mayor, se beneficiarán muchísimo de la disponibilidad de información acerca de la vulnerabilidad y el riesgo climáticos futuros. Similarmente, es posible que los negociadores internacionales para el uso del agua transfronteriza necesiten conocer los escenarios futuros a largo plazo para ese recurso. En otros sectores, los horizontes de planificación pueden ser más cortos y, por lo tanto, es posible que sea más difícil persuadir a las partes interesadas pertinentes para que tomen medidas para la adaptación. En estos casos, algunos ejemplos de impactos de variabilidad climática en el pasado pueden ser de utilidad.

Es probable que el equipo del proyecto elija sintetizar los insumos de las partes interesadas en cuanto a los futuros climáticos y socioeconómicos posibles. Estas síntesis pueden comunicarse, con un resumen ejecutivo, a los que formulan las políticas locales o regionales. El equipo debe discutir y acordar las estrategias para aumentar el conocimiento sobre estos futuros posibles y para influir sobre los que formulan las políticas para que incluyan los resultados en sus planes.

El caso práctico presentado a continuación (Cuadro 2-6) ilustra cómo agricultores en Mali utilizaron un enfoque participativo para prepararse

para los cambios futuros y usar los escasos recursos de forma eficaz; en este caso, se hizo mediante la identificación de métodos para mejorar la fertilidad del suelo.

2.6.4. Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación

¿Quiénes están involucrados?

En esta etapa, todas las partes interesadas tienen un papel que desempeñar, especialmente los que formulan las políticas locales, regionales y nacionales.

Tareas para el Componente 4

En esta etapa, las partes interesadas habrán determinado el alcance de los temas de interés e identificado los vínculos entre el clima y el sector o la región bajo estudio. Es posible que hayan considerado los escenarios climáticos y socioeconómicos futuros y se haya discutido la implicación de éstos para el sector o la región. Las partes interesadas pueden llevar a cabo un análisis costo-beneficio u otros procesos de evaluación y asignación de prioridades para las medidas de adaptación sugeridas, para evaluar la viabilidad de implementar dichas medidas (DT 8).

En conjunto, el equipo del proyecto y las partes interesadas pueden iniciar un proceso para evaluar la viabilidad de las estrategias de adaptación propuestas e identificar las áreas claves para tomar medidas adicionales. Los que formulan las políticas desempeñan un papel clave en este paso. Los resúmenes de los talleres, los informes técnicos y un resumen para los que formulan las políticas pueden difundirse y utilizarse como una guía para la próxima etapa del proceso de adaptación.

2.6.5. Componente 5: Continuación del proceso de adaptación

¿Quiénes están involucrados?

Todas las partes interesadas, incluyendo a los que formulan las políticas.

Tareas para el Componente 5

El objetivo de esta tarea es sustentar el proceso de adaptación, incluso la selección de sus mecanismos (DT 9). Las reuniones nacionales o regionales descritas en la Actividad 4 deben haber dado como resultado una evaluación detallada de los resultados y la identificación de una lista de áreas de prioridad de acción para reducir la vulnerabilidad.

En algunos países, las políticas de adaptación diseñadas durante el proceso del MPA podrían no influir inmediatamente sobre los procesos de formulación de políticas, o aun no incluirse en los planes nacionales o regionales. Sin embargo, esas metas pueden alcanzarse a largo plazo si este proceso se sostiene mediante las partes interesadas y si éstas son capaces de replicar el proceso en otros sectores o regiones.

La actividad 5 es el punto en el cual el equipo del proyecto y las partes interesadas comienzan a implementar un plan de acción para abordar estas áreas de prioridad, empiezan a desarrollar pasos siguientes realistas para lograr estas metas y determinan cómo pueden incluirse los resultados en planes y presupuestos existentes. Esto puede hacerse de una manera formalizada, tal como se bosqueja en la Tabla 2-3.

Cuadro 2-6. Enfoques participativos para planificar cambios futuros: Un caso práctico en Mali

El equipo de Investigación de Sistemas de Cultivo en Mali desarrolló un proceso de investigación de acción participativa para ayudar a los agricultores en el sur del país a mejorar sus prácticas de manejo/gestión de fertilidad de suelos. A medida que se cultivan más tierras, la práctica tradicional de dejar que la tierra esté en barbecho para restaurar la fertilidad del suelo está volviéndose cada vez más infrecuente, lo que lleva al agotamiento general de materiales orgánicos y reservas de nutrientes del suelo. Ya que en Mali existe una diversidad de sistemas de manejo de cultivo y fertilidad del suelo, las soluciones para un agricultor “promedio” y un campo “promedio” no serían suficientes.

Se usó un enfoque colaborativo de aprendizaje y acción, el cual les permitió a los agricultores desempeñar un papel activo en la búsqueda de soluciones. El equipo de Investigación de Sistemas de Cultivo (Equipe Systèmes de Production et Gestion des Ressources Naturelles) del Instituto de Investigación Agrícola de Mali (IER: Institut d'Economie Rurale) había desarrollado un proceso de Investigación de Acción Participativa (IAP), con el objetivo de ayudar a los agricultores a mejorar sus prácticas de manejo de fertilidad de suelos. El proceso de IAP está compuesto de cuatro etapas: (i) diagnóstico/análisis, (ii) planificación, (iii) implementación y (iv) evaluación. Luego de la etapa de diagnóstico, se repiten anualmente las etapas de planificación, implementación y evaluación en un ciclo de aprendizaje continuo y activo.

El primer elemento de la etapa de diagnóstico es pedirle a los participantes que elaboren una lista de los criterios que ellos piensan reflejan la diversidad de las estrategias para el manejo de la fertilidad del suelo. Los participantes se dividieron en grupos de hombres mayores, mujeres y hombres jóvenes para poder ilustrar las distintas perspectivas que estos grupos tienen acerca del tema. Los criterios se dividieron en dos tipos: indicadores que se refieren al manejo “adecuado” de la fertilidad del suelo y las características socioeconómicas de los hogares que pueden influir sobre el manejo de la fertilidad del suelo. Luego de esto, todos los hogares dedicados al cultivo en la aldea se clasificaron como “buenos”, “promedios” o “deficientes”, según su capacidad de manejar la fertilidad del suelo. Luego se les pidió a cinco agricultores de cada grupo, como una prueba, que participaran en el proceso IAP restante. Los aldeanos mismos, en consulta con los investigadores, seleccionaron agricultores tomando como base su interés en el aprendizaje y su capacidad para intercambiar información con sus compañeros.

Se usaron Modelos de Flujo de Recursos (MFR) a nivel de cultivos para analizar las estrategias de fertilidad del suelo. En grandes hojas de papel para empaquetar, los agricultores a prueba dibujaron los distintos elementos de sus granjas, tales como almacenes de granos, campos, corrales de animales y pilas de abono orgánico. Para cada campo, se indicaron los cultivos actuales y pasados. Luego, los agricultores dibujaron flechas para representar los flujos de recursos que entraban y salían de la granja, así como también los flujos entre los campos y otros componentes de la granja. Las cantidades se indicaron en unidades usadas localmente, por ejemplo, carretillas, canastas. Las flechas se etiquetaron con cantidades aproximadas. Al visualizar estos flujos y cómo se manejaban, los agricultores pudieron discutir la situación actual e identificar mejoras que se podrían lograr con escasos recursos. Los MFR también se convirtieron en un medio de comunicación con otros agricultores. La próxima etapa fue el desarrollo de un mapa de planificación. A los agricultores de prueba se les pidió visualizar sus planes para el año siguiente. Las mejoras que debían realizarse fueron marcadas en un mapa nuevo de la granja, al cual se le agregaron los usos estimados de recursos, además de los otros flujos marcados anteriormente. Estos fueron presentados luego a otros agricultores en una reunión de la aldea, en la cual se discutieron las implicaciones técnicas. A medida que se realizaba el trabajo, los flujos reales de recursos se marcaban en los MFR de planificación y se iban discutiendo las discrepancias entre lo que se había planificado y el uso final.

La ventaja de los MFR ante las encuestas formales es que se visualizan los flujos, lo que permite una recopilación de datos más fiables y completos, y es más fácil notar las omisiones o los errores. Los MFR se basan en contexto específico y pueden comprenderse fácilmente. Se mostró que los MFR usados por los agricultores permiten la recopilación de información que puede transformarse con éxito en indicadores de rendimiento del manejo, flujos de nutrientes del suelo y balances parciales. Este proceso mejora la comprensión y los conocimientos tanto de los agricultores como de los investigadores, y crea una base común para la interacción creativa entre ellos que puede llevar a encontrar formas para usar los escasos recursos de una manera más eficaz.

Fuente: Defoer, Toon (2002) “Methodology on the Move: Case studies from Mali and Kenya on methodology development for improved soil fertility management”. En *Agricultural Systems Special Issue: Deepening the Basis of Rural Resource Management*. Gujit, I., J.A. Berdegue y M. Loevinsohn (Editores Coordinadores) y Hall, F. (Editor Colaborador). Una colaboración de ISNAR, RIMISP, IIED, ISG, CIRAD-TERA, INTA, ECOFORÇA, con el apoyo de subvenciones de la Comisión Europea y el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo, Canadá.

Otras acciones que pueden considerarse incluyen: aumentar el acceso de los agricultores a esquemas de micro seguros, desarrollar bancos autóctonos de semillas o proporcionar acceso a maquinaria agrícola mediante estructuras de cooperación. Para cada una de estas acciones u otras de acciones subsiguientes, deben considerarse las preguntas en la primera fila de la Tabla 2-3.

En la etapa de planificación de acciones, es posible que el equipo del proyecto desee disminuir su papel de facilitadores y orientadores. Si el proceso ha podido desarrollar una capacidad suficiente entre las partes interesadas, éstas o un grupo de ellas pueden intervenir para tomar los papeles que desempeñó antes el equipo. Si este traspaso tiene éxito, los grupos de partes interesadas toman la responsabilidad de llevar a

Tabla 2-3: Ejemplos de próximos pasos a seguir

Ejemplos de acciones y actores	¿Quiénes pueden ayudarnos?	¿Quiénes podrían resistirse?	¿Qué recursos necesitamos? (tiempo, dinero, habilidades)	¿Dónde se puede obtener apoyo para los recursos que no están disponibles actualmente?	¿Quién tomará las riendas en la acción prioritaria?
Aumentar el acceso de los agricultores a los mercados, a través de apoyo de esquemas de construcción de vías rurales	Ministerio de Asuntos Rurales, empresas locales, Cámara de Comercio, cooperativas agrícolas	Ministerio de Transporte, Ministerio de Finanzas, grupos ambientalistas	\$1,000,000 en los primeros 10 años proporcionaría muchos empleos localmente para trabajadores poco calificados	Empresas locales, ONGs, corporaciones multinacionales con intereses en el área (cultivos comerciales)	Ministerio de Asuntos Rurales, agencias gubernamentales regionales o locales, organizaciones de agricultores

cabo el plan de acción y se forma esencialmente una “comunidad de adaptación”. Opcionalmente, el equipo del proyecto puede continuar desempeñando un papel de asesoría por algún tiempo hasta que los grupos de partes interesadas sientan la suficiente confianza para tomar las riendas. En cualquier caso, el equipo del proyecto y las partes interesadas tendrán ambos un papel en la supervisión y evaluación de las medidas de adaptación y en los próximos pasos de la adaptación.

2.7. Conclusiones

En síntesis, no hay una solución generalizada para involucrar a las partes interesadas y para mejorar la capacidad de adaptación. Sin embargo, unos cuantos puntos claves pueden ayudar a orientar el proceso:

- ¿Por qué involucrar a las partes interesadas? Porque poseen conocimientos e ideas que son pertinentes para el proceso, porque se verán afectadas por las decisiones que se tomen y porque es más probable que estén de acuerdo con esas decisiones si sienten que han contribuido con ellas.
- Decidir cuál nivel de participación de las partes es adecuado (Figura 2-2: Escala de participación) y cuáles son las partes interesadas claves relacionadas con cada Componente del MPA.
- Ser claro en cuanto a las metas y los objetivos de la participación, cómo debe funcionar y qué se espera de los participantes.
- Estimular y apoyar a aquellos que no están familiarizados con expresar sus ideas y aportar información.
- Usar técnicas que sean adecuadas para el grupo involucrado y el tipo de información que se requiere.
- Decidir cuáles técnicas son adecuadas y viables para retro-alimentar información y resultados útiles a las partes interesadas involucradas.

El proceso de involucrar a las partes interesadas se desarrollará en un contexto en el cual podrían surgir diferencias políticas, desigualdades o conflictos. El equipo del proyecto debe encontrar formas de crear acuerdos y resolver tales problemas cuando sea posible.

Cada situación es distinta. Luego de decidir el tipo de información que requiere, el equipo del proyecto debe entonces decidir quién debe proporcionarla y la técnica más adecuada para obtenerla, y, si es necesario, compararla con otra técnica (triangulación). El Anexo A.2.1

sugiere fuentes de información que podrían ser útiles para diseñar el enfoque del equipo. El Anexo A.2.2 describe una diversidad de técnicas relacionadas con el enfoque participativo. Algunas requieren planificación y otras sólo toman unos cuantos minutos. Algunas son bastante formales y otras, menos formales. Al final, las personas se involucrarán y participarán más si pueden disfrutar del proceso.

Referencias

- Aguilar, Yvette (2001). Comunicación personal.
- Chambers, Robert (1983). Whose reality counts? *Putting the Last First*, ITDG Publishing.
- Hemmati, M. (2002). Multi-stakeholder Processes for Governance and Sustainability, Londres: Earthscan.
- Hulme, M., Brown, O. (1998). Portraying climate scenario uncertainties in relation to tolerable regional climate change. *Clim. Res.* **10**: 1-14.
- Jones, R. (2000). Analysing the risk of climate change using an irrigation demand model. *Clim Res.* **14**: 89-100.
- Kaner, S., Lind, L., Toldi, C., Fisk, S. y Berger, D. (1998). *Facilitator's Guide to Participatory Decision-Making*, Filadelfia: New Society Publishers.
- Nyong, A. (2002). Presentación en la reunión del AIACC en Trieste, Italia, (2002). http://www.start.org/Projects/AIACC_Project/meetings/meetings.html e Informes Preliminares del Proyecto no publicados.
- Pretty, J., 1994, *Typology of Community Participation*, citado en Bass, S., Dalal-Clayton, B. y Pretty, J., 1995, *Participation in Strategies for Sustainable Development*, Londres, Grupo de Planificación Ambiental, Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Thomas, H., 1996, Participación pública en: Tewdwr-Jones, M., ed., *British Planning Policy in Transition; Planning in the 1990s*, Londres, UCL Press.
- Twigg, J., 1999, *The Age of Accountability: Community Involvement in Disaster Reduction*. Documento presentado en la Sexta Conferencia Anual de La Sociedad Internacional de Gestión de Emergencias (TIEMS '99), acerca del tema “Contingencies, Emergency, Crisis and Disaster Management: Defining the Agenda for the Third Millennium”, Delft, Países Bajos, del 8 al 11 de junio de 1999.

Bibliografía Adicional

- Conde, C., R. Ferrer, C. Gay, V. Magaña, J.L. Perez, T. Morales, S. Orozco. (1999). El Niño y la agricultura. En: *Los impactos del Niño en México*. Magaña, V. (ed.). UNAM. CONACYT. SG. IAI. 103-135. <http://ccau-nam.atmosfcu.unam.mx/cambio/nino.htm>.
- Conde, C., Eakin, H. (2003). Adaptation to climatic variability and change in Tlaxcala, México. (2003). Capítulo en *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. J. Smith, R. Klein, S- Huq, eds., Londres: Imperial College Press, pp. 241-259.

- Defoer, T.**, De Groote, H., Hillhorst, T., Kante, S. y Budelman, A. (1998). Participatory action research and quantitative analysis for nutrient management in southern Mali: a fruitful marriage? *Agricultural Ecosystems and Environment*, **71**, 215-228.
- Gay, C.** (ed.). (2000). *México: Una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México. Resultados de los estudios de vulnerabilidad de los países coordinados por el INE con el apoyo del U.S. Country Studies Program*. SEMARNAP, UNAM, USCSP. 220 pp. <http://ccaunam.atmosfcu.unam.mx/cambio/>
- IPCC, WGII.** (2001). Summary for Policy Makers, A Report of Working Group II of the Intergovernmental Panel of Climate Change.
- Jones, P.J.S.**, Burgess, J. y Bhattachary, D. (2001). An evaluation of approaches for promoting relevant authority and stakeholder participation in European marine sites in the United Kingdom, *English Nature* (Proyecto de AEC Marinas en el Reino Unido).
- Magaña, V.** (ed.). (1999). *Los impactos del Niño en México*. UNAM. http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/el_nino/index.html
- Magaña, V.**, J.L. Perez, C. Conde, C. Gay, S. Medina, El Fenómeno de el Niño y la Oscilación del Sur (ENOS) y sus Impactos en México. <http://ccaunam.atmosfcu.unam.mx/cambio/nino.htm>.

ANEXOS

Anexo A.2.1. Fuentes de información acerca de métodos distintos de enfoques participativos

Libros

Participatory Workshops: A Source Book of 21 Sets of Ideas and Activities

Robert Chambers (2002), Earthscan, ISBN 1 185383 862 4 (edición en rústica). Disponible en el sitio: <http://www.earthscan.co.uk>. Este texto es una buena fuente de información acerca de cómo realizar talleres, que incluye muchos consejos prácticos y errores comunes.

Participatory Learning and Action: A Trainer's Guide

Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones y John Thompson (1995) Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible en el sitio: <http://www.earthprint.com>. Esta guía es una recopilación valiosa de consejos, recomendaciones y métodos para realizar enfoques participativos. Se concentra más en la evaluación rural participativa, pero gran parte también es pertinente para los talleres del MPA.

Enhancing Ownership and Sustainability: A Resource Book on Participation

Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), Coalición para la Reforma Agraria y el Desarrollo Rural (ANGOC) y el Instituto Internacional para la Reconstrucción Rural (IIRR) (2001). ISBN 1 930261 004. Dirección de correo electrónico: publications@iirr.org. Esta publicación es una recopilación de revisiones breves de enfoques y experiencia participativos.

Facilitator's Guide to Participatory Decision-Making

Sam Kaner con Lenny Lind, Catherine Toldi, Sarah Fisk y Duane Berger (1996), New Society Publishers. Disponible en el sitio: <http://www.newsociety.com/bookid/3705>. Contiene una introducción útil acerca de cómo lograr consenso y acuerdos sostenibles con grupos. También proporciona consejos acerca de cómo manejar dinámicas de grupo e individuos difíciles.

Power, Process and Participation: Tools for Change

Rachel Slocum, Lori Wischhart, Dianne Rocheleau, Barbara Thomas-Slater, eds. (1995), Londres, Intermediate Technology Publishers. Este libro trata sobre la historia de los procesos participativos y cómo aplicarlos, y algunos métodos.

Embracing Participation in Development: Wisdom from the Field

Meera Kaul Shah, Sarah Dangan Kambou y Barbara Monahan (1999). Care-US. Disponible en el sitio: http://www.careinternational.org.uk/resource_centre/civilsociety/embracing_participation_in_development.pdf. Ésta es una guía de campo para las herramientas y las técnicas participativas. Contiene muchas ideas que parten de experiencia basada principalmente en el enfoque de Aprendizaje y Acción Participativa (PLA).

Developing Technology with Farmers: A Trainer, Guide to Participatory Learning

Laurens van Veldhuizen, Ann Waters-Bayer y Henk de Zeeuw (1997). Londres: Zed Books. Disponible en el sitio: <http://zed-books.co.uk>. Este libro se enfoca en los agricultores, pero gran parte de su material es pertinente a un nivel más amplio. Está diseñado para estimular el aprendizaje activo.

Recursos en la Web

PRAXIS, Instituto de Prácticas Participativas. <http://www.praxisindia.org> Este sitio contiene una recopilación de directrices, ejemplos, consejos para los capacitadores y experiencia reunida en talleres.

Centro de Recursos Participativos, Instituto de Estudios de Desarrollo, Universidad de Sussex. <http://www.ids.ac.uk/ids/particip/index.html>. Este sitio contiene más de 4000 documentos. Está disponible un servicio limitado de envío de documentos. Dirección de correo electrónico: participation@ids.ac.uk.

Fuentes de información sobre la realización de procesos de participación de partes interesadas

Multi-stakeholder processes for governance and sustainability

Minu Hemmati (2002). Londres: Earthscan, ISBN 1 85383 870 5. <http://www.earthscan.co.uk>. Una guía práctica que explica cómo pueden organizarse e implementarse los procesos de múltiples partes interesadas para resolver los problemas complejos relacionados con el desarrollo sostenible.

The Power of Participation

Edición #7 de Policy Briefing del Instituto de Estudios de Desarrollo (1996). Disponible en el sitio : <http://www.ids.ac.uk/ids/book-shop/briefs/brief7.html>. Esta publicación es un resumen de la Evaluación Rural Participativa: qué es, cómo realizarla y algunos de los problemas.

The new orthodoxy and old truths: participation, empowerment and other buzz words. Stirrat, R.L. (1996). En *Assessing Participation: A debate from South Asia*, Bastian, S., Bastian, N, eds., Nueva Delhi: Duryog Nivaran/Konark Publishers. Esta publicación ofrece una crítica útil de la participación.

Anexo A.2.2. Herramientas para ejercicios sobre cómo realizar un taller participativo

Las herramientas que se describen a continuación son ejemplos de técnicas que pueden usarse en distintas etapas de un taller participativo. Esta lista no pretende ser exhaustiva. (Para obtener más ideas e información acerca de técnicas, refiérase a la lista de fuentes indicada en el Anexo A.2.1). Los procesos participativos son numerosos y flexibles. Si le parece que un método no funciona, puede intentar otro.

Al adaptar los métodos existentes o realizar sus propios ejercicios, el proceso será más apropiado para su propia serie de circunstancias.

Técnicas para el inicio

Entrevistas en parejas

Esto es útil para averiguar cuáles son las expectativas de los participantes. Puede ser una manera útil de presentar preguntas e incertidumbres o para abordar ideas erróneas.

Los participantes se dividen en parejas y a cada uno se le pide entrevistar al otro. Las preguntas se concentran en sus antecedentes, sus motivos para asistir y lo que esperan lograr con su participación. Luego de cinco minutos, reportan lo aprendido al resto del grupo. Si es un grupo grande, los insumos pueden restringirse, por ejemplo, a decir: "Indique dos cosas que espera lograr con este proceso". Si se ha obtenido el permiso del grupo, esta información puede registrarse y luego puede hacerse referencia a este registro en la evaluación de la eficacia del proceso.

Fuente: Participatory Learning and Action: A Trainers Guide, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones y John Thompson (1995) Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible en el sitio: <http://www.earthprint.com>.

Esperanzas y temores

Ésta es una buena forma de salirse del contenido del proceso y permitirles a los participantes compartir cualquier preocupación o idea errónea que puedan haber llevado consigo.

Los participantes se dividen en grupos pequeños de cuatro o seis personas y a cada grupo se le proporciona una hoja de papel. A cada grupo se le pide que escriban los temores o las preocupaciones que podrían haber tenido antes de asistir. Esto debe hacerse rápidamente (cinco minutos). Luego, a cada grupo se le pide reportarse al grupo mayor. El facilitador tiene entonces la oportunidad de identificarse con los participantes y tranquilizarlos, y proporcionarles cualquier información pertinente acerca del proceso que no haya estado claro anteriormente. El facilitador puede entonces preguntar: "¿Qué puedo hacer para calmar sus preocupaciones?" Esto puede llevar a una discusión acerca de las reglas básicas.

Fuente: Newstrom, J.W. y Scannell, E.E. (1980). Games Trainers Play, Estados Unidos, McGraw-Hill Inc.

Expectativas y reglas básicas

Esto ayuda a determinar lo que desean y no desean obtener los participantes del proceso, en términos del contenido de la sesión, el formato de la reunión y los detalles prácticos. Puede proporcionar ideas acerca de a qué grado se ha logrado un consenso.

A cada participante se le proporcionan varias hojas de papel. En cada hoja, se le pide escribir una cosa que desea o no desea obtener de la sesión en términos de contenido, formato, etc. Estas hojas luego se reúnen y se reportan al grupo. Pueden formar la base para las reglas básicas. También le brindan al facilitador una oportunidad de abordar las expectativas que es posible que no se cumplan.

Fuente: Participatory Learning and Action: A Trainers Guide, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones y John Thompson (1995) Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible en el sitio: <http://www.earthprint.com>.

Definición del plan

Si el plan debe satisfacer las necesidades de los participantes, debe haber algo de flexibilidad en el proceso de planificación. En el taller, podría pedírseles a los participantes que escriban en una tarjeta un tema que quisieran que se abordara. Las tarjetas podrían entonces ordenarse y redactarse el borrador de un plan para cubrir esos temas. El grupo podría asignarles prioridades a los temas: A cada participante se le proporcionan varios (de tres a cinco) círculos autoadhesivos (o cruces hechas con bolígrafo) y se le pide que marque aquellos temas que cree que son más importantes.

Técnicas para promover la discusión, evaluar el alcance de los temas e identificar los vacíos de información

Grupos de debate

Éste es un método para apartar un tiempo para pensar. Les permite a los participantes repasar las ideas que se les ocurren antes de presentarlas a todo el grupo. Los grupos de debate pueden usarse en muchas situaciones, por ejemplo, luego de la presentación de material nuevo y antes de que el público realice preguntas. Un grupo de debate puede permitirles a los participantes repasar cualquier parte que no tuvieron clara en la presentación o de la cual quisieran obtener más información. Luego de tener esta oportunidad, estarán mejor preparados para contribuir con preguntas.

Los participantes se dividen en parejas y el facilitador propone un tema para el debate. Uno comienza como el oyente y el otro, como el pensador. Luego de haber transcurrido la mitad del tiempo, los papeles se invierten. Durante el turno en que toca pensar, a cada persona se le exhorta a pensar en voz alta. No es necesario que tenga sentido lo que dicen; ésta es una oportunidad para recopilar y desarrollar ideas al ritmo propio y en la manera personal de cada uno. El oyente no dice nada, sino que escucha atentamente. Los papeles luego se invierten.

Fuente: Langford, A. (1998). *Designing Productive Meetings and Events: How to Increase Participation and Enjoyment*, Concejo del Distrito de South Oxfordshire, Permaculture Academy y Concejo del Distrito de South Oxford.

“Lluvia” o intercambio de ideas

La “lluvia” de ideas es una forma rápida de que un grupo desarrolle una lista de ideas, preguntas, problemas o temas para discutirlos posteriormente. Una persona designada anota las sugerencias. El significado puede clarificarse, pero el redactor no debe hacer comentarios, juzgar ni aprobar las sugerencias a medida que vayan surgiendo. El redactor no participa en el intercambio de sugerencias. A los participantes debe exhortárseles a pensar lo más creativamente posible y a no preocuparse acerca de realidades prácticas en esta etapa. Más adelante, puede ordenarse la lista y asignarse prioridades (refiérase a la técnica Delphi, indicada a continuación).

Ordenamiento por tarjetas, técnica Delphi

Éste es un proceso similar a la lluvia de ideas, excepto que las sugerencias se anotan en pequeñas tarjetas, una sugerencia por tarjeta. Los participantes o el facilitador agrupan las tarjetas por temas sobre la pared o el piso. Las ideas duplicadas pueden eliminarse. Pueden asignarse prioridades a la lista, si es necesario.

Gráficas de radar (diagramas de araña)

Esto puede utilizarse tanto para generar ideas como para vincularlas con temas. Escriba el tema de interés, por ejemplo, barreras institucionales contra la adaptación en Perú, en el centro de una gran hoja de papel. Luego, escriba cualquier idea, pensamiento o pregunta interconectados, y dibuje líneas entre los que están vinculados. Continúe hasta que no se encuentren más. Esto puede hacerse en un solo grupo grande o por grupos más pequeños que puedan comparar y contrastar más adelante sus distintos diagramas.

Fuente: Participatory Learning and Action: A Trainers Guide, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones y John Thompson (1995) Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible en el sitio: <http://www.earthprint.com>.

Técnica de grupo nominal

Esta técnica les ofrece a los participantes la oportunidad de generar soluciones para los problemas, como individuos, y luego desarrollar un punto de vista colectivo en cuanto a las prioridades. A cada participante se le pide que anote soluciones a una pregunta, por ejemplo, ¿cómo se puede estimular a la comunidad comercial para que considere los impactos del cambio climático? Esto se lleva a cabo en silencio. A los participantes se les brinda la oportunidad de aportar sus ideas al grupo y luego estas ideas se anotan. Se aclaran los malos entendidos, si los hay, y se prepara una lista final. A los participantes se les pide que les asignen prioridades a las soluciones: que marquen los cinco temas que consideran más importantes con un bolígrafo o un círculo autoadhesivo. El resultado es una serie de puntos de vista independientes en vez de un punto de vista grupal. El pensamiento independiente es, por lo general, más creativo, ya que hay menos presión para adherirse a reglas.

Fuente: Oomkes y Thomas (1992), citados en Participatory Learning and Action: A Trainers Guide, Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones y John Thompson (1995) Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible en el sitio: <http://www.earthprint.com>

Carrusel

Ésta es una técnica semiactiva para lograr que las personas aborden distintos problemas en un solo tema o aspectos distintos del mismo problema, por ejemplo, ¿cuáles son las barreras contra la participación efectiva de grupos diferentes (niños, ancianos, mujeres, discapacitados)? Una serie de preguntas o temas (de dos a cinco) se colocan en puntos distintos (estaciones) de una habitación o en habitaciones diferentes. El grupo se divide en grupos secundarios más pequeños (la misma cantidad de grupos y estaciones). Cada estación cuenta con un redactor que anota las respuestas. Luego de haber transcurrido un período determinado (de 5 a 10 minutos), el grupo se traslada a la próxima estación y repite el proceso hasta que se hayan cubierto todas las preguntas.

Ventana de Johari

Esta técnica explora la diferencia entre los conocimientos de los participantes profesionales y los locales, y ayuda a resaltar los prejuicios y las ideas preconcebidas inherentes acerca del valor de cada uno.

A los participantes se les pide que llenen la matriz siguiente con ejemplos de su propia experiencia. Esto puede realizarse en un nivel general (para los profesionales y los locales) o en un nivel más específico, para administradores, empresas pequeñas en comparación con personas que no posean tierras, agricultores pequeños, etc.

	Ellos saben	Ellos no saben
Nosotros sabemos		
Nosotros no sabemos		

Fuentes: Luft, J, (1970). Introduction to group dynamics, citado en Participatory Learning and Action: A Trainers Guide, Jules N Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones y John Thompson. Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED), (1995). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible en el sitio: www.earthprint.com y Chambers, R. (2002). Participatory Workshops: A Sourcebook of 21 Sets of Ideas and Activities, Londres: Earthscan.

Técnicas para el análisis participativo

Fuentes: Diversas, refiérase al Anexo A.2.1.

Mapas

Los mapas proporcionan una visión holística de un área; son útiles para las discusiones sobre ubicación, distribución, acceso a recursos y vulnerabilidad. Los mapas pueden ilustrar las características sociales, económicas o ambientales (o combinaciones de éstas) y los participantes pueden proporcionarlos para discusión o desarrollarlos con papel u otros materiales, tales como arena o arcilla. Las discusiones resultantes del desarrollo o del uso de mapas indican la importancia relativa de las diversas características que tiene el mapa para los participantes. Por ejemplo, los mapas dibujados por mujeres de la comunidad local por lo general difieren significativamente de aquellos dibujados por hombres, en la importancia que se les asigna a los distintos edificios e instalaciones.

Lista y combinación

Es similar a las técnicas de lluvia de ideas y de Delphi que se describieron anteriormente.

Calendarios y cronogramas

Los calendarios organizan la información en orden cronológico o estacional. Esto ayuda a reconocer patrones relacionados con el tiempo y es útil para elaborar patrones de trabajo comunitario.

Los cronogramas indican una secuencia de actividades o cambios a través del tiempo. Su impacto en la comunidad puede entonces investigarse mediante la superposición de otras tendencias, tales como la migración del área, cambios en las prácticas de cultivo, etc.

Jerarquización y puntuación

La jerarquización se usa para comparar temas basados en criterios fijados por el grupo. Por ejemplo, las unidades familiares podrían jerarquizarse en términos de su riqueza o su bienestar. La puntuación puede usarse para identificar fortalezas y debilidades de temas distintos, de modo que puedan compararse. Esto puede llevarse a cabo por individuos o por el grupo. Las puntuaciones pueden compararse con puntuaciones anteriores o de temas provenientes de distintas áreas para observar las tendencias. Esta técnica puede usarse para asignarles prioridades a las medidas de adaptación (DT 8).

Diagramas

Esta herramienta les ayuda a los participantes a visualizar la información y ver cómo se relaciona en un sistema. Los diagramas ilustran la forma en que interactúan los distintos elementos y cuán fuertes son estos vínculos. Los diagramas de Venn ilustran vínculos organizacionales. Pueden usarse diagramas de secuencia para ilustrar los flujos de la información.

Técnicas para la evaluación

Fuentes: Participatory Learning and Action: A Trainers Guide. Jules N. Pretty, Irene Guijt, Ian Scoones y John Thompson (1995) Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). ISBN 1 8998 2500 2. Disponible en el sitio: <http://www.earthprint.com>; y *Participatory Workshops: A Sourcebook of 21 Sets of Ideas and Activities.* Chambers, R. (2002), Londres: Earthscan.

Hojas de evaluación (con caritas)

A cada participante se le da una hoja. Un lado de la hoja tiene una carita sonriente. En este lado, se les pide a los participantes que escriban algo que les gusta acerca del proceso o actividad. En el otro lado, hay una carita triste. En este lado, los participantes escriben algo que les pareció difícil acerca del proceso o actividad, y cómo lo habrían realizado de una forma distinta.

Rueda de evaluación

El grupo debe decidir primero los criterios que se usarán para la evaluación. Éstos podrían basarse en las expectativas discutidas al inicio del proceso. No debe haber demasiados criterios (menos de 10). A cada participante se le pide entonces que dibuje una rueda con la misma cantidad de radios que criterios. Los radios deben etiquetarse entonces cada uno con un criterio. Los radios representan las escalas de nivel bajo o cero en el centro al nivel alto o 10 en el borde. A los participantes se les pide entonces que indiquen en el radio su evaluación del curso en relación con cada criterio. Luego pueden unirse los puntos. Si se lleva a cabo con transparencias para retro-proyector, pueden compararse entonces las distintas evaluaciones para dar el grado de consenso entre los individuos.

Puntuación sobre esperanzas y temores

Tome las esperanzas y los temores proporcionados por los participantes al inicio del proceso (refiérase a la sección “Técnicas para el inicio”). Cambie los comentarios negativos en positivos o neutrales, por ejemplo, “Me preocupa que no me den la oportunidad de expresar mis opiniones” podría convertirse en oportunidades para hablar. Luego se elabora una matriz que liste las esperanzas y los temores a lo largo de uno de los lados, y con cinco columnas a la derecha de esto, con una carita en la parte superior de cada una. Las expresiones en las caritas varían de muy triste en la extrema izquierda a muy feliz en la extrema derecha, con una carita de expresión neutral en el medio. A los participantes se les pide entonces que indiquen con un bolígrafo o un círculo autoadhesivo cómo sienten que se han tratado generalmente las esperanzas y los temores.

Tableros de retroalimentación

Estos tableros ofrecen una oportunidad para que los participantes escriban comentarios anónimos acerca del proceso e ideas para mejorar. Pueden estar presentes durante todo el proceso. Además de expresar su problema, a los participantes se les debe estimular para que sugieran soluciones prácticas a las dificultades que encuentren. Es posible leerle los comentarios al grupo, con ideas acerca de cómo pueden tratarse.

Representantes

Pídales a los participantes que sugieran uno o dos representantes. Los participantes pueden contarles a estas personas acerca de las inquietudes que tienen y los representantes entonces se las reportan a los facilitadores. Cualquier cambio sugerido se le reporta entonces a todo el grupo.

Entrevistas en parejas

Refiérase a la sección anterior: *Técnicas para el inicio*

Otras técnicas

Fuente: Van Asselt, M.B.A., Mellors, J., Rijkens-Klomp, N., Greeuw, S.C.H., Molendijk, K.G.P., Beers, P.J. y van Notten, P. (2001) *Building Blocks for Participation in Integrated Assessment: A Review of Participatory Methods*. Centro Internacional para Estudios Investigativos (ICIC) Documento de Trabajo: I01 – E003. Langford, A. (1998). *Designing Productive Meetings and Events: How to Increase Participation and Enjoyment*, Concejo del Distrito de South Oxfordshire, Academia Permaculture y Concejo del Distrito de South Oxford.

Conferencias de consenso

Una conferencia de consenso es una encuesta pública centrada alrededor de un grupo de ciudadanos a quienes se les pide evaluar un tema controversial en materia social. Estas personas legas le presentan preguntas a un panel de expertos, discuten sus respuestas y luego negocian entre ellos. Esto da como resultado una declaración de consenso en la forma de un informe escrito por los que formulan las políticas y el público en general. El informe expresa sus expectativas, inquietudes y recomendaciones al final de la conferencia.

El panel de legos no debe tener intereses personales en los temas, pero debe elegirse para que represente distintas actitudes ante el tema. El grupo se equilibra según factores pertinentes tales como edad, sexo, educación, ocupación y área de residencia.

Grupos representativos

Un grupo representativo es una discusión planificada en un grupo pequeño (de cuatro a 12 miembros) de partes interesadas, moderado por un facilitador capacitado. Está diseñado para obtener información acerca de preferencias y opiniones en un entorno relajado y no amenazante. El tema se presenta y, en la discusión siguiente, los miembros del grupo influyen unos sobre otros al responder a ideas y comentarios. Por lo general, en los grupos representativos no hay científicos involucrados como participantes, ellos desempeñan el papel de facilitadores u observadores.

En las entrevistas personalizadas, se toma en cuenta que los individuos saben lo que sienten y que forman sus ideas de forma aislada. Cuando está probándose una idea nueva o cuando el tema es controversial, los científicos sociales han observado que las personas necesitan con frecuencia escuchar las opiniones de los demás antes de que puedan formar su propio punto de vista. La opinión de un individuo también puede cambiar durante el curso de una discusión. Por lo tanto, el grupo representativo permite que surjan puntos de vista que quizá no hubieran surgido en entrevistas individuales, y permite el análisis de lo que puede influir sobre cambios en las opiniones.

Por lo general, los miembros del grupo son extraños los unos a los otros, pero todos tienen algo en común; se ha demostrado que esto hace que sea más probable que se comuniquen libremente. Al ser extraños, saben que no es probable que vuelvan a encontrarse, por lo que se muestran más desinhibidos acerca de compartir sus ideas y opiniones.

Jurado de ciudadanos

Los jurados de ciudadanos se basan en la lógica de que, al haber información adecuada y la oportunidad para discutir un tema, puede confiarse en un grupo de partes interesadas para que tome una decisión en nombre de su comunidad, aunque es posible que otras partes se consideren más competentes técnicamente. Los jurados de ciudadanos son más adecuados para temas en los cuales deba hacerse una elección entre varias opciones limitadas. El proceso funciona mejor en preguntas de valor que en temas técnicos.

El jurado está compuesto por varias partes interesadas (de 12 a 24) (sin ninguna capacitación especial), quienes escuchan a un panel de expertos (testigos), a quienes se les llama para que proporcionen información relacionada con el tema. Las partes interesadas se eligen al azar de una población adecuada a la escala y a la naturaleza del problema. La selección de los miembros del jurado está basada en varias características, mayormente el género, la educación, la edad, la raza, la ubicación geográfica y la actitud hacia el tema en cuestión. El jurado debe representar un microcosmos de la comunidad, incluyendo sus intereses diversos y grupos secundarios. Hay algunas dudas en cuanto a si un grupo tan pequeño puede representar realmente la diversidad de opiniones de la comunidad más grande. ¿Puede una mujer de mediana edad representar a todas las mujeres de mediana edad? Algunos opinan que sólo puede representar a la comunidad de manera simbólica.

Un panel escoge expertos sin ningún interés (o interés directo) en los resultados. Éstos representan varios puntos de vista, y los jurados pueden llamar a expertos adicionales para aclarar puntos o proporcionar información adicional.

Desarrollo de escenarios

En el análisis de escenarios, las partes interesadas crean y exploran escenarios del futuro para poder aprender acerca del ambiente externo, y comprender el comportamiento de toma de decisiones de las organizaciones involucradas. Este enfoque permite el intercambio y la síntesis de ideas y promueve el pensamiento creativo. Este método es particularmente útil para abordar temas complejos y futuros inciertos, donde la toma de decisiones se basa, por lo general, en factores no cuantificables, y donde sea importante establecer un diálogo entre los actores claves, para poder prepararse para el futuro.

Todas las partes interesadas, incluyendo a quienes toman las decisiones y los científicos, estarán involucradas activamente en el proceso. Se identifican los problemas o las preguntas claves pertinentes al tema. A partir de esto, pueden determinarse tendencias claves y fuerzas impulsoras del proceso. Entonces se les pueden asignar prioridades para determinar cuáles son las más importantes o inciertas. Estas tendencias pueden ser procesadas para crear el “argumento”, desde el principio hasta el final. Luego del taller inicial, puede haber un período de reflexión donde puedan comprobarse la firmeza y la probabilidad de las tendencias y los indicadores desarrollados para los distintos escenarios.

Visiones

Las visiones les ofrecen a los individuos la oportunidad y el espacio para expresar cómo quisieran que fueran las cosas en el futuro, sin tener que resolver los problemas de hoy en día. Una visión es un enunciado de cómo uno quisiera que fuera el mundo. Las metas son los componentes prácticos de las visiones. Por ejemplo, la visión de una persona puede ser una sociedad libre de automóviles. Su meta es entonces reducir el uso de su automóvil familiar en un 50% al finalizar el año. Las visiones pueden parecer sueños, pero el tener una visión bien desarrollada del futuro ayuda a evaluar la situación actual de forma realista. Luego de desarrollar una visión, puede entonces usarse un proceso de visión inversa para traer la visión de vuelta al presente y, por lo tanto, identificar los pasos que deben ser tomados hoy en día para alcanzar el futuro ideal.

Evaluación de la Vulnerabilidad para la Adaptación al Clima

THOMAS E. DOWNING¹ Y ANAND PATWARDHAN²

Autores Colaboradores

*Richard J. T. Klein³, Elija Mukhala⁴, Linda Stephen¹, Manuel Winograd⁵,
y Gina Ziervogel¹*

Revisores

*Mozaharul Alam⁶, Suruchi Bhawal⁷, Henk Bosch⁸, T. Hyera⁹, Roger Jones¹⁰,
Ulka Kelkar⁷, Maynard Lugenja⁹, H. E. Meena⁹, Mohan Munasinghe¹¹,
Anthony Nyong¹², Atiq Rahman⁶, Samir Safti¹³, Juan-Pedro Searle Solar¹⁴
y Barry Smitt¹⁵*

¹ Oficina en Oxford del Instituto Ambiental de Estocolmo, Oxford, Reino Unido

² Escuela de Administración S J Mehta, Instituto Indio de Tecnología, Powai, Mumbai, India

³ Instituto de Potsdam para la Investigación de Impactos Climáticos, Potsdam, Alemania

⁴ Organización para la Alimentación y la Agricultura/Proyecto de Detección Remota Regional de la Comunidad para el Desarrollo de África Meridional, Harare, Zimbabue

⁵ Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia

⁶ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

⁷ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

⁸ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

⁹ El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹⁰ Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

¹¹ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹² Universidad de Jos, Jos, Nigeria

¹³ Universidad Libanesa, Facultad de Ciencias II, Beirut, Líbano

¹⁴ Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile

¹⁵ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

ÍNDICE

3.1. Introducción	69	Referencias	77
3.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación	70	Anexo A.3.1. Definiciones de vulnerabilidad y usos comunes	78
3.3. Conceptos claves: Acerca de la vulnerabilidad	71	Definiciones en uso	78
		Nomenclatura sugerida para las definiciones de vulnerabilidad	78
3.4. Orientación para la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura	71	Anexo A.3.2 Conceptos y marcos de vulnerabilidad	79
3.4.1. Actividad 1: Estructuración de la evaluación de vulnerabilidad: Definiciones, marcos y objetivos	72	Anexo A.3.3. Pasos ilustrativos de planificación de la evaluación de vulnerabilidad para la adaptación al clima	83
3.4.2. Actividad 2: Identificación de los grupos vulnerables: Límites de exposición y evaluación	72	Anexo A.3.4. Metodologías y herramientas para la vulnerabilidad	85
3.4.3. Actividad 3: Evaluación de la sensibilidad: Vulnerabilidad actual del sistema seleccionado y del grupo vulnerable	73	Introducción	85
3.4.4. Actividad 4: Evaluación de la vulnerabilidad futura	74	Evaluación de la vulnerabilidad y medios de subsistencia sostenibles	85
3.4.5. Actividad 5: Vinculación de los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad con políticas de adaptación	75	Las herramientas	85
3.5. Conclusiones	76	Anotaciones sobre las herramientas	86
		Anexo A.3.5. Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Kenia	87

3.1. Introducción

La adaptación involucra el manejo de riesgos causados por el cambio climático, que incluye a la variabilidad. La identificación y la caracterización de la forma en que los sistemas humanos y naturales son sensibles al clima se convierten en insumos claves para enfocar, formular y evaluar políticas de adaptación. Con la guía que aquí se presenta, los usuarios deben tener los elementos suficientes para llevar a cabo una evaluación de vulnerabilidad en el nivel adecuado de detalle y rigor. No todos los usuarios del Marco de Políticas de Adaptación (MPA) tendrán que llevar a cabo una evaluación de la vulnerabilidad; aquellos que lo hagan, es probable que lo motive la necesidad específica de crear conciencia acerca de la vulnerabilidad, de aplicar estrategias de adaptación en vulnerabilidades claves y de monitorear la exposición a tensiones debidas al clima. Estos usuarios pueden valerse de esta guía para concentrarse en los grupos claves, los sectores, las áreas geográficas, etc., para evaluar la vulnerabilidad actual y futura, e integrar observaciones en la planificación y la formulación de políticas de adaptación.

Si tomamos el ejemplo de la salud humana, es probable que el cambio climático afecte la distribución y la prevalencia de vectores de enfermedades infecciosas, lo que podría llevar a un aumento en la mortalidad y la morbilidad por causa de enfermedades, tales como el paludismo y el dengue. Sin embargo, el resultado depende de factores no climáticos, que incluyen controles ambientales, sistemas de salud pública y de la disponibilidad y del uso de medicamentos y vacunas. Un primer paso para diseñar estrategias efectivas de adaptación sería establecer claramente la importancia del cambio climático, incluyendo

la variabilidad, en términos de los resultados de salud finales. En este caso, una evaluación de la vulnerabilidad se concentraría en aquellas regiones más afectadas por los impactos en salud por la variabilidad climática, enfocaría las opciones de adaptación hacia intervenciones efectivas para las poblaciones más vulnerables y produciría la línea de base para supervisar las respuestas.

Mientras que la evaluación de la vulnerabilidad (EV) es importante para responder a los riesgos climáticos futuros, el proceso de evaluación también puede mejorar el manejo de los riesgos del clima actuales (DT 4). Por ejemplo, la evaluación de la vulnerabilidad puede usarse para abordar las siguientes preguntas de importancia inmediata para los que elaboran las políticas y los planificadores del desarrollo: ¿a qué grado son sensibles los beneficios anticipados de proyectos de desarrollo existentes al riesgo del cambio climático, incluyendo la variabilidad? ¿de qué manera pueden incorporarse las consideraciones de riesgos climáticos futuros en el diseño de proyectos de desarrollo?

Estas preguntas son especialmente pertinentes para los países en desarrollo que estén experimentando la acumulación rápida de infraestructura civil de largo plazo (tales como sistemas de irrigación, sistemas de transporte y asentamientos urbanos) y en condiciones en las cuales los recursos naturales están deteriorándose rápidamente (como la desertificación, la calidad y la escasez del agua, y la pérdida de otros servicios ambientales).

A lo largo de las décadas recientes se han desarrollado métodos de evaluación de la vulnerabilidad en los campos de amenazas naturales, seguridad alimentaria, análisis de la pobreza, medios de subsistencia

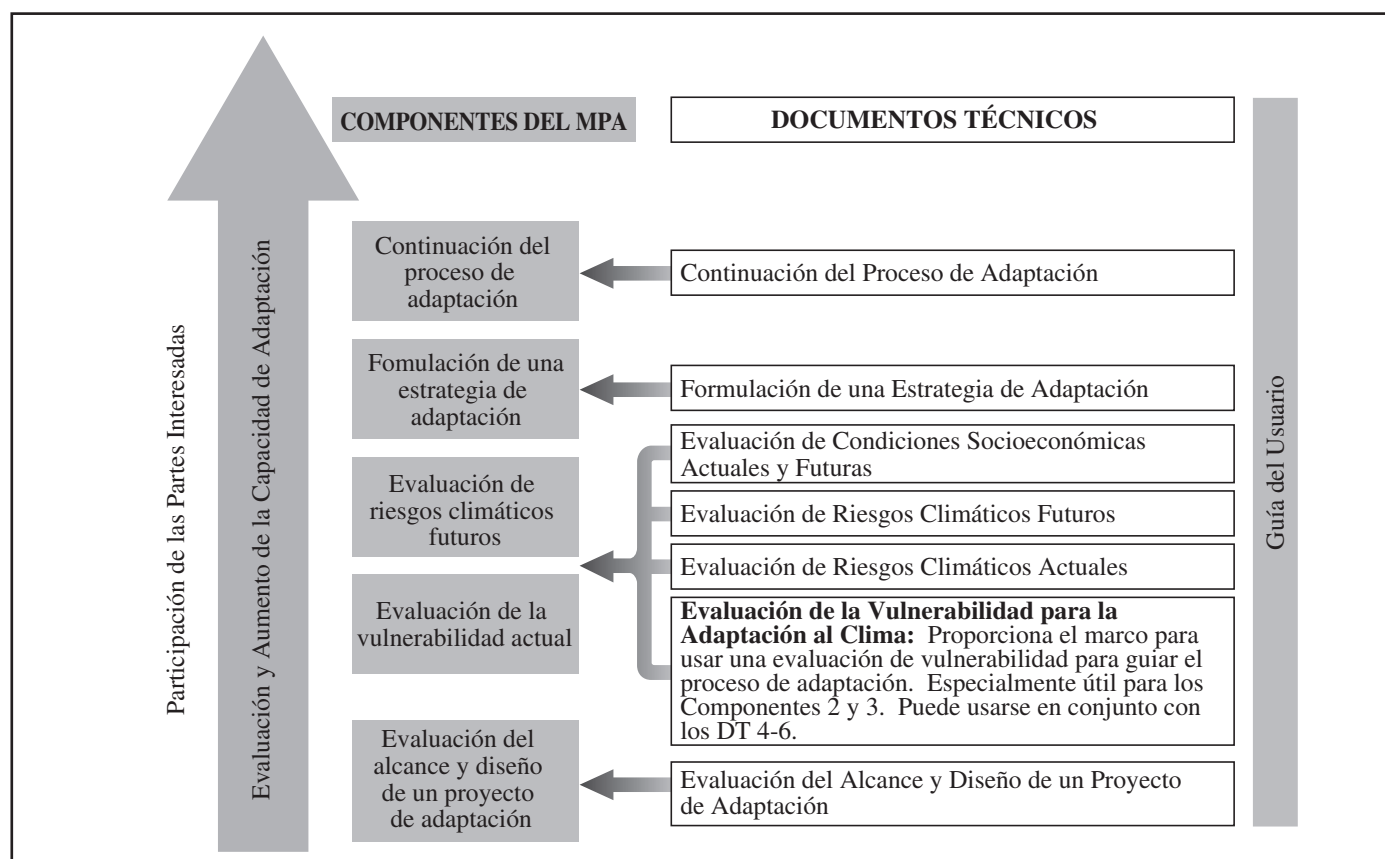


Figura 3-1: El Documento Técnico 3 apoya a los Componentes 2 y 3 del Marco de Políticas de Adaptación

sostenible y áreas relacionadas. Estos enfoques, cada uno con sus propios matices, proporcionan las mejores prácticas para su uso en estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

Este Documento Técnico (DT) presenta un enfoque estructurado para la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático: el énfasis radica en las actividades y las técnicas que un equipo técnico podría implementar fácilmente. El documento recomienda cinco actividades y sugiere métodos adecuados para los distintos niveles de análisis. Las cinco actividades vinculan un marco conceptual de vulnerabilidad con la identificación de condiciones vulnerables, herramientas analíticas y partes interesadas. Los Anexos proporcionan más ejemplos y antecedentes.

3.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación

Un estudio de vulnerabilidad del MPA puede incluir el análisis de riesgos climáticos actuales y futuros, y condiciones y proyecciones socioeconómicas, con diferentes niveles de detalle. Según las selecciones realizadas en el diseño del proyecto (Componente 1), con relación a las prioridades de adaptación y los métodos de evaluación, la orientación en este documento podría utilizarse en conjunto con la orientación en los DT 4, 5 y 6. Específicamente, los elementos de las condiciones y las proyecciones socioeconómicas (DT 6) pueden incorporarse en la evaluación de vulnerabilidad; ésta, a su vez, puede

usarse para caracterizar los riesgos actuales (DT 4) y futuros (DT 5). La elaboración de los Componentes 2 y 3 del MPA proporciona la base para enfocar y formular estrategias, políticas y medidas de adaptación robustas y coherentes (DT 8), que puedan implementarse y continuarse (DT 9). En este DT, los lectores encontrarán una visión general del enfoque basado en la vulnerabilidad de un proyecto de adaptación, y las formas en que este enfoque puede integrarse con otros (refiérase al DT 1, Secciones 1.3 y 1.4, para obtener una visión general de los cuatro enfoques principales).

La evaluación de la vulnerabilidad se desglosa en cinco actividades con vínculos íntimos con los Componentes del MPA (Figura 3-1) y las tareas sugeridas en la Guía del Usuario (Figura 3-2). La primera actividad coincide con el alcance general del proyecto (DT 1). Las preguntas descritas a continuación deben considerarse en el Componente 1 del MPA (DT 1), en el cual el equipo del proyecto evalúa el alcance y diseña un proyecto de adaptación, que incluye la revisión de los proyectos y análisis existentes, la planificación del enfoque que se tomará, y la planificación y el uso de los insumos de las partes interesadas. La evaluación de la vulnerabilidad tiene implicaciones para cada una de estas tareas. El resto de las actividades se concentra en los Componentes 2 y 3 del MPA.

Este enfoque estructurado¹ comienza con una comprensión cualitativa de las condiciones de vulnerabilidad (refiérase al Anexo A.3.3 para conocer la secuencia de actividades) y progresa hacia el desarrollo

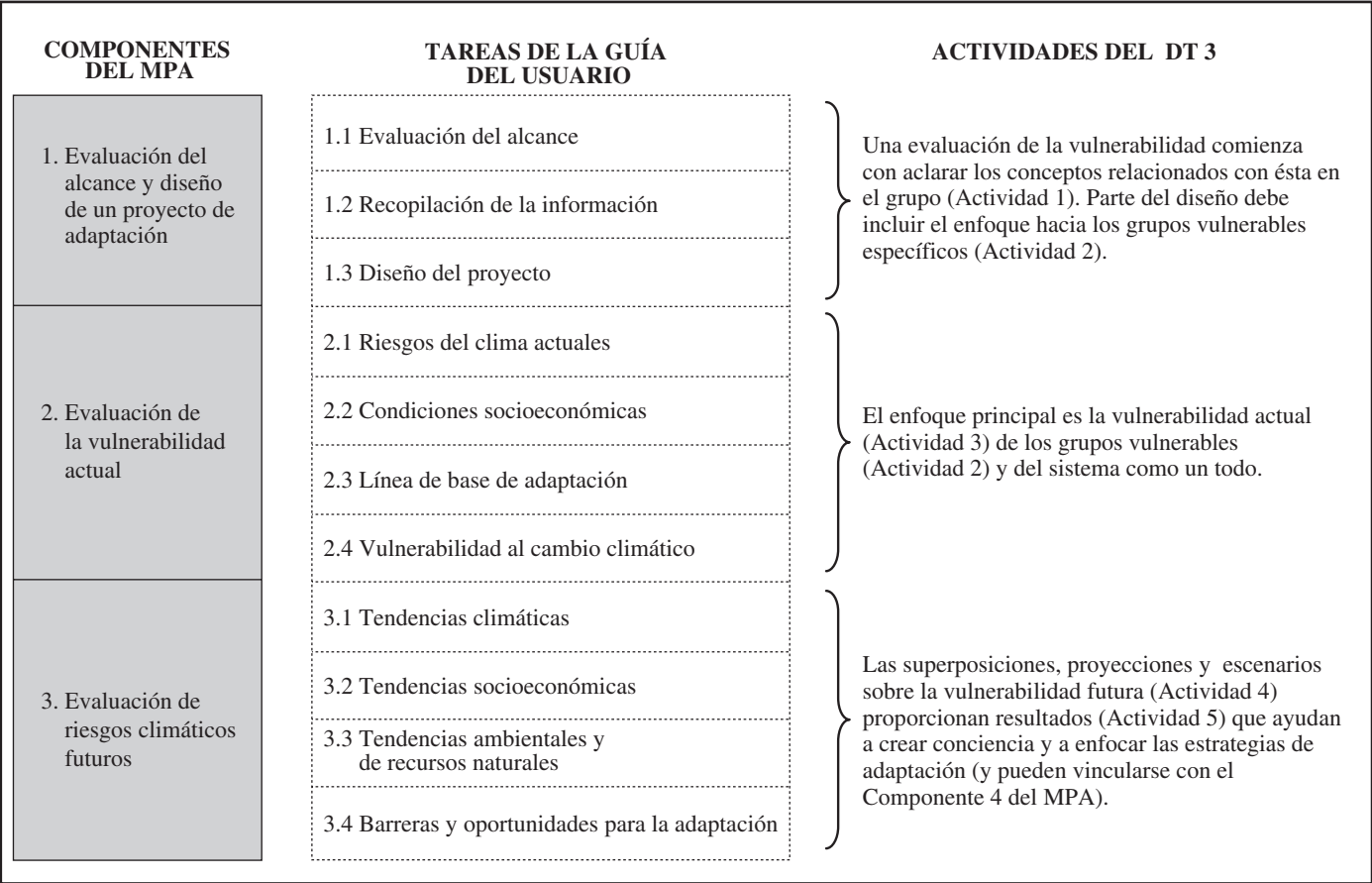


Figura 3-2: Las actividades del Documento Técnico 3 se relacionan con varios Componentes y tareas del Marco de Políticas de Adaptación

¹ El enfoque sugerido debe considerarse con algo de flexibilidad. Según el estado actual de los estudios de cambio climático en cada país y las necesidades específicas (grupo o sector escogido, etc.), la secuencia de las distintas tareas puede intercambiarse o llevarse a cabo simultáneamente.

de indicadores cuantitativos (refiérase a los Anexos A.3.5 y 3.6 para observar una ilustración de los distintos enfoques cuantitativos). Los vínculos con los modelos formales (tales como modelos de impacto ambiental) pueden integrarse fácilmente en una evaluación de la vulnerabilidad, según las necesidades y las capacidades del usuario.

3.3. Conceptos claves: Acerca de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad varía mucho entre las comunidades, los sectores y las regiones. Esta diversidad del “mundo real” es el punto inicial para una evaluación de la vulnerabilidad. Las comparaciones internacionales de vulnerabilidad suelen enfocarse en indicadores nacionales, por ejemplo, para agrupar a los países menos desarrollados o para comparar el progreso en el desarrollo humano entre los países con condiciones económicas similares. A nivel nacional, las evaluaciones de vulnerabilidad contribuyen a establecer prioridades de desarrollo y supervisar su progreso. Las evaluaciones sectoriales ofrecen más detalles y metas para planes estratégicos de desarrollo. A un nivel local o comunitario, pueden identificarse los grupos vulnerables e implementarse estrategias para hacerle frente a la vulnerabilidad mediante el uso, con frecuencia, de métodos participativos (DT 2).

Aunque las evaluaciones de vulnerabilidad a menudo se llevan a cabo en una escala específica, existen interacciones significativas a través de varias escalas, debido a la interconexión de los sistemas económicos y climáticos. Por ejemplo, la sequía puede afectar el rendimiento agrícola de un agricultor debido a la falta de lluvias y a las plagas, a la disminución del agua en la cuenca de un río principal que se haya asignado para la irrigación o a cambios en los precios globales inducidos por impactos en uno de los “graneros”. Al mismo tiempo, el sistema de prioridades seleccionado para el proyecto de adaptación se verá afectado por vínculos con otros sectores.

La literatura acerca de vulnerabilidad ha aumentado considerablemente en los últimos años.² Algunos artículos claves a partir de perspectivas de desarrollo y sectorial incluyen: Bohle y Watts (1993) y Chambers (1989). Extensiones relacionadas con los amenazas naturales incluyen a Blaikie et al. (1994), Clark et al. (1998) y Stephen y Downing (2001). Estudios sobre cambio climático incluyen: Adger y Kelly (1999), Bohle et al. (1994), Downing et al. (2001), Handmer et al. (1999), Kasperson et al. (2002), y Leichenko y O'Brien (2002).

El término “vulnerabilidad” no tiene una definición aceptada universalmente (refiérase al Anexo A.3.1 y al Glosario). La literatura acerca de los riesgos, las amenazas del clima, la pobreza y el desarrollo se relaciona con el subdesarrollo y la exposición a la variabilidad climática, entre otros disturbios y amenazas. Bajo este punto de vista, la vulnerabilidad es sistémica y una consecuencia del estado de desarrollo que con frecuencia se manifiesta en algún aspecto de la condición humana, tal como la desnutrición, la pobreza o la falta de vivienda. Los resultados finales se determinan mediante una combinación de amenazas climáticas y vulnerabilidad del sistema. Este enfoque se concentra en la tolerancia o en la capacidad de adaptación, como medios para reducir la vulnerabilidad.

Literatura acerca de amenazas:

Riesgo = Amenaza/Peligro (clima) × Vulnerabilidad (exposición)

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) ajustó su definición de vulnerabilidad específicamente al cambio climático.³ Mediante este enfoque, la vulnerabilidad se considera como los impactos residuales del cambio climático luego que han sido implementadas las medidas de adaptación. La incertidumbre que rodea al cambio climático, a los escenarios de impactos y a los procesos de adaptación es tal, que puede decirse muy poco con certeza acerca de la vulnerabilidad al cambio climático a largo plazo.

Cambio climático (IPCC):

Vulnerabilidad = Riesgo (impactos climáticos negativos predichos) – Adaptación

Sin importar cuál marco se adopte, es importante garantizar que la selección sea explícita, y que los analistas y las partes interesadas tengan clara la interpretación de los distintos términos. Los métodos formales que se proponen a continuación requieren una definición analítica manejable.

La vulnerabilidad, por omisión, corresponde a la tradición de amenazas, con un enfoque en la exposición y la sensibilidad a las consecuencias adversas. En este DT, la vulnerabilidad corresponde a las condiciones actuales (es decir, la línea de base de vulnerabilidad definida por condiciones socioeconómicas). Sin embargo, puede extenderse al futuro como un escenario de referencia de la vulnerabilidad socioeconómica. Cuando los autores se refieren a la vulnerabilidad futura con relación al cambio climático, se usa el término “vulnerabilidad al cambio climático”, según la definición del IPCC. Esto requiere adiciones explícitas al término por omisión, con relación al futuro (con el cambio climático):

- El cambio climático es un pronóstico explícito.
- La exposición socioeconómica es un pronóstico: quiénes son vulnerables, por qué, etc.
- Se incluye la adaptación a los impactos proyectados del cambio climático (aunque hay muy poco consenso acerca de cuál tipo de adaptación debe considerarse, ya sea autónoma, más probable, potencial, inadecuada, etc.).

El resultado puede ser un escenario integrado aceptable de vulnerabilidad futura. Los usuarios deben tener claro que tales escenarios no pueden validarse ni considerarse pronósticos; sino que dependen de muchas incertidumbres científicas y socioeconómicas, además de la naturaleza repetitiva de la toma de decisiones por los seres humanos.

3.4. Orientación para la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura

Las cinco actividades indicadas a continuación le permiten al usuario preparar una evaluación de la vulnerabilidad que pueda servir como una señal independiente de vulnerabilidad actual, o que pueda integrarse con pronósticos de cambio climático, para una evaluación de la vulnerabilidad climática futura.

² Bibliografías, publicaciones claves, notas informativas y foros de discusión forman parte de la Red de Vulnerabilidad, dirigida por el SEI, IIED, PIK, START y otros. La red promueve la investigación y las políticas acerca de la ciencia de vulnerabilidad/adaptación. Refiérase a www.vulnerabilitynet.org

³ Del glosario del Tercer Reporte de Evaluación del IPCC, refiérase a www.ipcc.ch/pub/shrgloss.pdf

3.4.1. Actividad 1: Estructuración de la evaluación de vulnerabilidad: Definiciones, marcos y objetivos

La primera actividad del equipo de evaluación de la vulnerabilidad es aclarar el marco conceptual que está en uso y las definiciones analíticas de vulnerabilidad. Un lenguaje común facilitará las ideas nuevas y ayudará a comunicarse con las partes interesadas claves.⁴ (Refiérase al DT 2 para obtener una discusión detallada de la participación de las partes interesadas). En la evaluación general del alcance, es probable que el equipo haya revisado evaluaciones regionales o nacionales existentes que se relacionan con la vulnerabilidad, por ejemplo, planes nacionales de desarrollo, Documentos de Estrategias para la Reducción de la Pobreza, planes de sostenibilidad ambiental y evaluaciones de amenazas naturales. Si ya está en uso un enfoque común, por ejemplo, en la planificación del desarrollo o en la esquematización de amenazas, entonces tiene sentido comenzar con ese marco. Es posible que sea necesario ampliarlo para incorporar riesgos y cambio climático.

Si los planes y revisiones existentes no están disponibles o no son apropiados, entonces el equipo deberá desarrollar su propio marco conceptual y analítico (refiérase al Anexo A.3.2 para un ejercicio del equipo). Los ejercicios para las partes interesadas son valiosos en este punto. El proceso de desarrollo de un marco conceptual y analítico debe aclarar las diferencias entre las disciplinas, los sectores y las partes interesadas, y concentrarse en la creación de un enfoque de trabajo y en pasos prácticos que deban tomarse, en vez de un modelo conceptual “final”. El resultado de esta actividad es un marco central para la evaluación de la vulnerabilidad.

El contexto del estudio del MPA y sus objetivos son importantes para determinar la serie de preguntas que la evaluación está orientada a abordar. Esto, a su vez, influye en la definición operacional de vulnerabilidad usada en el análisis. Por ejemplo, una evaluación de la vulnerabilidad podría usarse en dos puntos diferentes de la estructura del MPA. Una evaluación inicial de la vulnerabilidad podría usarse para identificar regiones y sectores más vulnerables o zonas críticas. Éstas pueden someterse a una evaluación más intensiva, tal como lo sugiere el DT 4. Otro uso de la evaluación de la vulnerabilidad podría basarse en el diseño y la evaluación de políticas de adaptación (DT 8), incluyendo indicadores de vulnerabilidad como criterios (DT 7).

La Tabla 3-1 ilustra los vínculos entre los objetivos, el contexto y la serie de preguntas de evaluación, mediante el ejemplo de la adaptación al aumento del nivel del mar. La identificación de un grupo central de preguntas para la evaluación de vulnerabilidad también ayudará a llevar a cabo el diseño del proyecto, tal como se explica en el Componente 1 (DT 1).

3.4.2 Actividad 2: Identificación de grupos vulnerables: Límites de exposición y evaluación

Luego de identificar una definición funcional de vulnerabilidad y un grupo fundamental de preguntas para la evaluación, el equipo necesita identificar quiénes son vulnerables, a qué, de qué forma y dónde. Las características del sistema elegido para la evaluación incluyen sectores, partes interesadas e instituciones, regiones y escalas geográficas y marcos cronológicos. Estas características se identifican

Tabla 3-1: Objetivos, contexto y preguntas de análisis en las evaluaciones de vulnerabilidad

Objetivo	Contexto	Preguntas de análisis
Recopilación y organización de datos, identificación de datos y necesidades de información	Evaluación preliminar, con frecuencia, es parte de documentos de estrategias ambientales pertinentes	• ¿Cuáles son las tendencias en el nivel del mar? • ¿Cuáles son las características geomorfológicas de la línea costera?
Estimados de costos de atenuación y daños climáticos	Insumos de datos locales para informar los estimados internacionales de los beneficios de la estabilización de los gases de efecto invernadero	• ¿Cuáles son los impactos físicos del aumento del nivel del mar? • ¿Cuáles son las pérdidas comerciales y no comerciales asociadas al aumento del nivel del mar?
Formulación y evaluación de opciones de adaptación	Insumos en cuanto a la planificación del desarrollo y políticas de adaptación	• ¿Cuál será la reducción de pérdidas debida a una opción de adaptación específica (tal como la construcción de barreras costeras)? • ¿De qué forma y en qué grado debe adaptarse el diseño de la infraestructura costera a la posibilidad del aumento del nivel del mar?
Determinación del valor de la reducción de la incertidumbre mediante la investigación	Insumos para la asignación de prioridades de investigación	• ¿Cuáles estrategias de investigación y observación tendrán el mayor beneficio en la reducción de incertidumbres? • ¿Cómo deben diseñarse los programas de monitoreo y vigilancia?
Asignación de recursos de forma eficiente para la adaptación	Insumos para la asignación de prioridades de políticas	• ¿Cuál región costera es más vulnerable? • ¿Cuál región o sector puede beneficiarse más de las acciones de adaptación?

⁴ Para facilitar un lenguaje internacional de vulnerabilidad, puede ser útil una notación formal (refiérase al Anexo A.3.2 para obtener un grupo completo de anotaciones).

en el Componente 1 del MPA, cuando se establecen los límites de la evaluación (DT 1, Sección 1.4 y Anexo A.1.1).

Una línea de base de vulnerabilidad multi-dimensional incluye:

- Grupos vulnerables que serán el blanco de la evaluación (DT 1, Sección 1.4)
- Características socioeconómicas de los grupos y, especialmente, aquellos aspectos que llevan a su sensibilidad ante amenazas climáticas (a lo que se refiere con frecuencia como “exposición”) (DT 6)
- Recursos naturales y manejo de recursos para la adaptación (DT 6)
- Grado de riesgos climáticos (actuales y/o futuros) que afectan a cada grupo vulnerable
- Procesos institucionales para la planificación de estrategias y opciones de adaptación

La selección del grupo que será el blanco de la evaluación de la vulnerabilidad debe ser una respuesta directa a los objetivos y al contexto de decisiones del ejercicio. Un tema fundamental es si este grupo constituye personas, recursos, actividades económicas o regiones.⁵ Por ejemplo, un enfoque en la seguridad alimentaria podría tomar, como el análisis central, la vulnerabilidad social de los medios de subsistencia a una diversidad de amenazas (desde cambios climáticos, económicos y de recursos). Pero esto tendría que basarse en la comprensión de la producción, el comercio y la distribución regionales. Opcionalmente, un enfoque en la biodiversidad podría comenzar con el desarrollo de modelos detallados de los ecosistemas y las especies, con un análisis subsiguiente del valor de los servicios de ecosistemas perdidos para una diversidad de actividades económicas.

La Figura 3-3 ilustra una forma de representar la selección. El interés central de una evaluación de vulnerabilidad se concentra en las personas, a quienes debe protegérseles de las consecuencias adversas de las variaciones climáticas actuales y del cambio climático proyectado. Éstas pueden ser grupos demográficos (tales como niños pequeños), medios de subsistencia (los pobres de las zonas urbanas en la economía informal) o poblaciones expuestas a riesgos de enfermedades. Aunque nos concentramos en las personas como metas, tenemos que tomar en cuenta el hecho de que están organizadas en grupos a diversas escalas: de individuos a unidades familiares a comunidades y asentamientos completos. En cada etapa hay distintas series de recursos, instituciones y relaciones que determinan no sólo su interacción con el clima, sino también su capacidad para percibir problemas, formular respuestas y tomar medidas. El DT 6 puede ayudar a seleccionar y usar indicadores para diversas características socioeconómicas en un análisis de vulnerabilidad.

Aunque es preferible un enfoque en los grupos, con frecuencia se lleva a cabo en la práctica una evaluación en entornos sectoriales o regionales. El Anexo A.3.5 presenta un ejemplo del vínculo entre las personas, como el blanco de la evaluación de la vulnerabilidad, y las políticas de desarrollo y prácticas.

La exposición de grupos, regiones o sectores al riesgo climático se describe típicamente mediante indicadores. Los indicadores pueden reflejar distintas características socioeconómicas de los grupos blancos de la evaluación, incluyendo características demográficas, composición

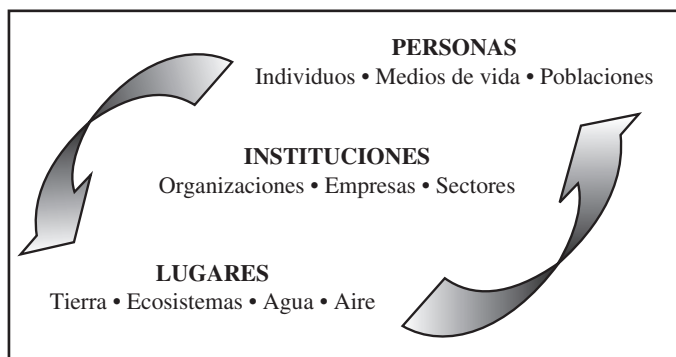


Figura 3-3: Unidades de análisis para una evaluación de la vulnerabilidad. El interés principal de dicha evaluación consiste en las personas, dentro del contexto de instituciones y los recursos biogeofísicos de los lugares. El equipo de investigación y las partes interesadas pueden desarrollar tales esquemas para identificar la exposición a las variaciones climáticas y a los impulsores de la vulnerabilidad socioeconómica. Por ejemplo, con una “lluvia de ideas”, utilizando cuadros y flechas en láminas de papel, se pueden diagramar las relaciones de diversas maneras (DT 2).

de la actividad económica, infraestructura y otros. Los indicadores pueden describir reservas, como por ejemplo, reservas de capital humano, natural y de manufactura; o flujos, como por ejemplo, flujos de bienes y servicios económicos, ingresos y comercio. El desarrollo y el uso de indicadores requiere estar consciente de varios temas técnicos, incluyendo su sensibilidad al cambio, la normalización de indicadores para comparación, la fiabilidad de los datos, la esquematización de los indicadores, la colinealidad entre los indicadores, la cobertura de las dimensiones pertinentes de la vulnerabilidad, etc. Es importante que el equipo de evaluación examine los inventarios y los análisis existentes, ya que es posible que muchos de estos temas se hayan abordado anteriormente. La literatura acerca de los indicadores proporciona ejemplos de buenas prácticas.

El resultado de esta actividad es una serie de indicadores de vulnerabilidad y la identificación de medios de subsistencia (u otros grupos blancos de la evaluación) vulnerables que, en conjunto, forman una línea de base de la vulnerabilidad de las condiciones actuales (para obtener una orientación adicional acerca del desarrollo de indicadores socioeconómicos, refiérase al DT 6). La comparación de indicadores de vulnerabilidad es la base de los análisis y la identificación de prioridades para la adaptación. La Actividad 5 trata sobre el proceso de reunir los indicadores individuales a partir de una visión compuesta de la vulnerabilidad.

3.4.3. Actividad 3: Evaluación de la sensibilidad: Vulnerabilidad actual del sistema seleccionado y grupo vulnerable

La vulnerabilidad actual puede expresarse como el conjunto de amenazas climáticas, las condiciones socioeconómicas y la línea de base de adaptación (DT 6). Las primeras dos actividades en la evaluación de la vulnerabilidad establecen las condiciones actuales del desarrollo. La Actividad 3 vincula directamente las amenazas climáticas con los resultados o los impactos socioeconómicos claves. En esta actividad, desarrollamos una comprensión del proceso mediante el cual los resultados climáticos se traducen en riesgos y desastres. Esto puede llevarse a cabo mediante una diversidad de

⁵ Mediante la nomenclatura indicada en el Anexo A.3.2, éstos pueden nombrarse como Vg, Vs y Vr (en referencia a grupos, sectores y regiones vulnerables)..

enfoques que van desde relaciones sencillas y empíricas a modelos más complejos y basados en procesos, como los que se describen en el DT 4 y en el DT 5. La Actividad 4 trata sobre la extensión del análisis a los riesgos del clima futuros.

Los resultados climáticos se describen típicamente mediante variables hidrológicas y meteorológicas. Según la naturaleza de las consecuencias y de los procesos de impactos, estas variables pueden usarse directamente, o también pueden calcularse variables secundarias. Por ejemplo, si el equipo está interesado en la sensibilidad de la demanda de energía ante el cambio climático, la cantidad observada de forma directa típicamente pudiera ser la temperatura diaria máxima o mínima, mientras que los grados-días de calentamiento o enfriamiento son cantidades que pueden ser más pertinentes para capturar la relación entre el clima y la demanda de energía. Es posible que tales cantidades deban derivarse de datos climáticos primarios.

En muchos sectores y regiones ya existen modelos y marcos bien desarrollados que describen la sensibilidad de un sistema. Por ejemplo, hay una diversidad de modelos de cultivos (basados en la fisiología o empíricos) que vinculan el rendimiento y el producto de las cosechas con parámetros climáticos. En muchos casos, es posible que no haya disponibles modelos de procesos detallados o que sean muy complejos como para incluirlos en la evaluación. En tales casos, puede adoptarse una diversidad de técnicas más sencillas, las cuales incluyen modelos empíricos basados en el análisis de datos históricos y eventos o modelos que tienen umbrales climáticos simples (p. ej., la probabilidad de sequía). A veces es difícil implementar incluso los enfoques empíricos más sencillos; una alternativa podría ser usar la opinión de expertos o ejemplos de entornos diferentes pero relacionados (p. ej., países similares), para desarrollar una comprensión de la relación entre las amenazas climáticas, la exposición y los resultados.

Una parte importante de esta actividad es la identificación de puntos de intervención y de opciones de respuesta en la secuencia que va de las amenazas a los resultados. No sólo es esto pertinente para considerar las respuestas a corto plazo, sino que también es importante para la evaluación de la vulnerabilidad futura (Actividad 4). La evolución de la vulnerabilidad en el futuro depende muchísimo de la adaptación endógena, ya sea planificada o autónoma.

3.4.4. Actividad 4: Evaluación de la vulnerabilidad futura

La próxima actividad en la evaluación de la vulnerabilidad es desarrollar una comprensión más cualitativa de los impulsores de la vulnerabilidad, para poder comprender mejor la posible vulnerabilidad futura: “¿Qué forma la exposición futura a los riesgos climáticos?” “¿En cuáles escalas?” Este análisis vincula el presente (visión actual) con rutas del futuro, las cuales pueden llevar al desarrollo sostenible o a un aumento de la vulnerabilidad mediante la adaptación inadecuada.

Esta actividad requiere que el analista considere formas en las cuales la adaptación planificada y autónoma puede modificar la forma y los mecanismos mediante los cuales el clima es una fuente de riesgo. Por ejemplo, la evolución gradual de viviendas en reserva en una región costera pudiera alterar los resultados futuros después de un ciclón tropical. De forma similar, la disponibilidad de seguros contra inundaciones podría alterar las percepciones de las unidades familiares ante el riesgo, lo que puede llevar a un aumento en la urbanización en

áreas propensas a las inundaciones y, por lo tanto, a un aumento en los daños causados por el ciclón. En ambos casos, las intervenciones llevan a un cambio en los impactos asociados con el cambio climático.

Es probable que las técnicas específicas que pueden usarse para este propósito sean cualitativas en el primer ejemplo. Ejercicios interactivos (tales como la esquematización cognitiva) entre los expertos y las partes interesadas puede ayudar a ajustar el marco de evaluación de la vulnerabilidad inicial (Actividad 1) mediante la sugerencia de vínculos entre los grupos vulnerables, factores socio-institucionales (p. ej., redes sociales, normativas y gobernabilidad), sus recursos y actividades económicas, y los tipos de amenazas (y oportunidades) que resultan de las variaciones climáticas. Experimentos y estudios de casos, entrevistas semi-estructuradas detalladas, análisis de discursos y diálogo cerrado son enfoques de ciencias políticas que pueden usarse para comprender la dinámica de la vulnerabilidad.

Algunas técnicas más formales incluyen matrices de impacto cruzado, tipologías de varios atributos, tales como los cinco capitales de medios de subsistencia sostenibles o las características de la capacidad de adaptación (DT 7), e incluso enfoques cuantitativos tales como modelos de entrada-salida, funciones de producción de unidades familiares y simulación social de varios agentes. Antes de adoptar análisis cuantitativos específicos, una estrategia útil es comenzar con gráficas exploratorias y listas de control, las cuales pueden ayudar a identificar prioridades y vacíos de información.

La extensión de los impulsores de la vulnerabilidad socioeconómica actual hacia el futuro se basa típicamente en una diversidad de escenarios socioeconómicos (refiérase al DT 6 para una discusión detallada de los escenarios socioeconómicos). Los escenarios de desarrollo existentes son el mejor lugar para comenzar. ¿Existen proyecciones para metas de desarrollo? Opcionalmente, ¿existen escenarios sectoriales que pudieran ser relevantes, tales como las visiones creadas por el Consejo Mundial del Agua⁶? Por otro lado, vale la pena echarles un vistazo a los ejercicios propuestos por las partes interesadas acerca de la creación de visiones del futuro (incluyendo los temores más pesimistas) (DT 2).

Dos aspectos técnicos que deben aclararse en la evaluación de la vulnerabilidad en esta etapa son:

- La mayoría de los indicadores son una visión general del estado actual, por ejemplo, el PIB per cápita. Sin embargo, la vulnerabilidad es dinámica y los indicadores que pronostican la vulnerabilidad futura pueden ser útiles. Por ejemplo, la riqueza futura pudiera estar correlacionada con la alfabetización y la gobernabilidad, y sólo hay una débil correlación con las tasas actuales de crecimiento del PIB per cápita.
- Los impulsores comunes del desarrollo deben estar relacionados con los grupos vulnerables blanco de la evaluación. Es posible que las tendencias nacionales e internacionales, por ejemplo, en la población y el ingreso, no se relacionen directamente con los matices de la marginalización, la tenencia de la tierra local, los mercados y la pobreza que caracterizan a la vulnerabilidad. Los impactos y las sorpresas tienen efectos desproporcionados para quienes son vulnerables, tal como sucedió con el problema macroeconómico en Argentina o la desecación prolongada del Sahel.

⁶ Refiérase a www.WorldWaterCouncil.org

Aunque sugerimos que los escenarios de vulnerabilidad futura se desarrollan mejor yendo de un nivel local a uno nacional, hay motivos convincentes para colocar las condiciones socioeconómicas futuras de la vulnerabilidad en un contexto regional a global. La comunidad que desarrolla políticas de cambio climático tiene sus propios puntos de referencia (p. ej., actualmente los escenarios de emisiones en Nakicenovic et al., 2000). La evaluación de la vulnerabilidad puede beneficiarse de la coherencia con tales escenarios internacionales, aunque sea metodológicamente incorrecto sugerir que los escenarios socioeconómicos mundiales pueden reducirse en escala a la vulnerabilidad local, por causas teóricas, prácticas y empíricas.

Los productos de esta actividad son descripciones cualitativas de la estructura actual de la vulnerabilidad socioeconómica, vulnerabilidades futuras y un grupo revisado de indicadores de vulnerabilidad que incluyen escenarios futuros. En esta actividad (DT 5) se incluyen superposiciones de cambio climático. La actividad final reúne a los indicadores en una evaluación significativa de la vulnerabilidad.

3.4.5. Actividad 5: Vinculación de los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad con políticas de adaptación

Los productos de una evaluación de vulnerabilidad incluyen:

- Una descripción y un análisis de la vulnerabilidad actual, que incluya grupos vulnerables representativos (p. ej., medios de subsistencia específicos expuestos al riesgo de amenazas climáticas).

- Descripciones de vulnerabilidades potenciales en el futuro, que incluyan un análisis de las rutas que relacionan el presente con el futuro;
- Comparación de la vulnerabilidad bajo condiciones socioeconómicas diferentes, cambios climáticos y respuestas de adaptación;
- Identificación de los puntos y las opciones de intervención que pueden llevar a la formulación de respuestas de adaptación.

La actividad final es relacionar la diversidad de productos con la toma de decisiones de las partes interesadas, la sensibilización pública y las evaluaciones posteriores. Estos temas están enmarcados en el diseño general del MPA y en la estrategia de las partes interesadas (DT 1, Sección 1.4.1 y DT 2). Aquí revisamos aspectos técnicos con relación a la representación de la vulnerabilidad. El interés principal es presentar información útil que sea analíticamente sólida y robusta a través de las incertidumbres inherentes.

La primera consideración es si las partes interesadas y quienes toman las decisiones ya cuentan con criterios de decisión que apliquen a los análisis estratégicos y de proyecto. Por ejemplo, es posible que se hayan adoptado los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en un plan de desarrollo. Si es así, ¿puede relacionarse el grupo de indicadores de vulnerabilidad con los ODM? ¿Existe un mapa del estado del desarrollo que pueda relacionarse con los indicadores de vulnerabilidad climática? Siempre es mejor relacionar la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático con los marcos existentes, la

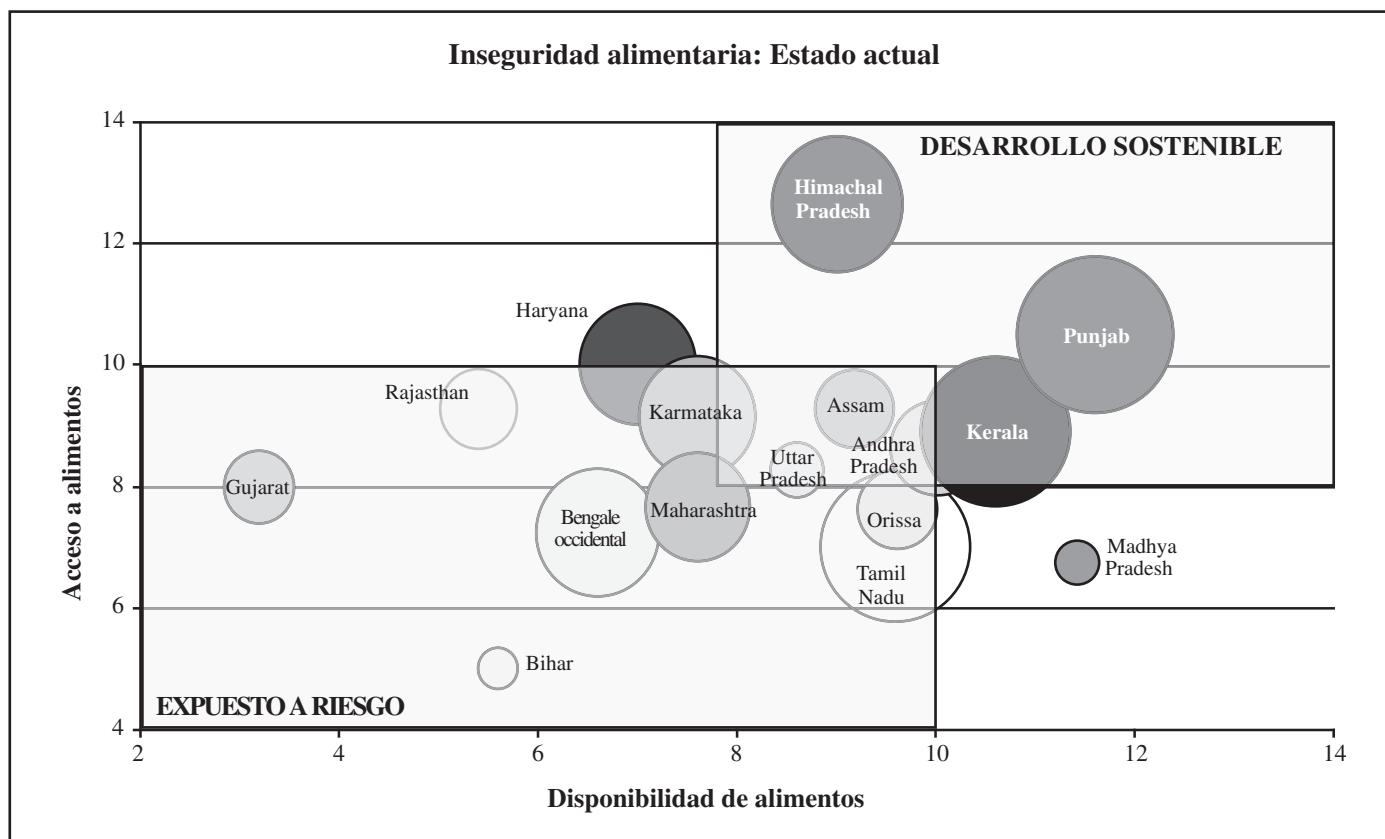


Figura 3-4: Inseguridad alimentaria rural en la India. Se indican tres dimensiones de vulnerabilidad. La disponibilidad de alimentos (eje x) se basa en indicadores de producción para cada estado. El acceso a alimentos (eje y) reúne indicadores de intercambios de mercado. El tamaño de cada círculo corresponde a indicadores de estado nutricional.

Fuente: MSSRF (2001).

terminología y las metas, que intentar construir un lenguaje nuevo solo para los temas del cambio climático.

Históricamente, un enfoque común ha sido reunir los indicadores individuales en una puntuación general, a la cual se le conoce como índice. Por ejemplo, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un valor compuesto de cinco indicadores, transformado en puntuaciones estándar y medido diferencialmente (PNUD, 1999).

¿Tienen las partes interesadas un marco formal de multi- criterios que aclare la selección de procedimientos y la recopilación de datos (DT 8)? Si es así, es posible que una recopilación de los datos de indicadores de vulnerabilidad en un índice sirva de ayuda. Sin embargo, los enfoques formales de multi-criterios son raramente genéricos y con frecuencia polémicos; sucede lo mismo con índices compuestos de vulnerabilidad. Como resultado, tales índices deben usarse con mucha precaución.

Un dispositivo preferible para comunicar la evaluación de la vulnerabilidad es usar perfiles de varios atributos. Por ejemplo, la Figura 3-4 indica la seguridad alimentaria de los estados en la India según las capacidades relativas para la producción de alimentos, el acceso a los mismos y el estado nutricional. Muchos de los estados se considerarían inseguros con respecto al abastecimiento de alimentos; sin embargo, la estructura de su vulnerabilidad varía y se requieren distintas medidas de adaptación.

Otra técnica de agregación es reunir a los grupos (o regiones) vulnerables según indicadores claves. Por ejemplo, los riesgos climáticos pudieran estar relacionados con distintas clases de vulnerabilidad. La Figura 3-5 sugiere un enfoque que les asigna prioridades a los riesgos de los medios de subsistencia sostenibles. Métodos más formales de agrupamiento, tales como análisis de Componentes principales, están volviéndose más comunes (refiérase al Anexo A.3.5 para el enfoque que usa el Programa Mundial de Alimentos).

Los indicadores en la evaluación de la vulnerabilidad pueden usarse para evaluar estrategias y medidas de adaptación (DT 8). También se han usado indicadores de vulnerabilidad como la línea de base para el monitoreo del estado del desarrollo (DT 9). El equipo técnico debe

	Capacidad de adaptación	
Impactos	Bajo	Alto
Alto	Comunidades Vulnerables	Oportunidades de Desarrollo
Bajo	Riesgos Residuales	Sostenibilidad

Figura 3-5: Agrupación de riesgos climáticos y desarrollo actual. En la Figura 3-5, los cuadrantes son grupos conocidos respecto a los impactos anticipados del cambio climático y la capacidad de los medios de subsistencia o de las regiones para adaptarse a esos impactos. Al grupo de alto riesgo se le identifica como comunidades vulnerables. Si los impactos son altos pero también lo es la capacidad de adaptación, debe haber oportunidades de desarrollo para reducir la carga del cambio climático. Sin embargo, si los impactos son bajos pero inciertos, es posible que haya riesgos residuales si la capacidad de adaptación también es baja (refiérase a Downing, T.E. [2003] para una demostración global del enfoque).

considerar cómo pueden usarse sus productos a largo plazo. Es probable que una recomendación clave sea un mejor monitoreo y recopilación de datos específicos acerca de la vulnerabilidad socioeconómica.

El producto debe vincularse con más pasos en el MPA. El enfoque en los medios de subsistencia representativos y en las escalas múltiples de vulnerabilidad puede ser la base de un análisis de estrategias de tolerancia. Por ejemplo, una evaluación de niveles múltiples pudiera incluir un inventario de estrategias de tolerancia a nivel de unidad familiar y su efectividad en distintas condiciones económicas y climáticas, cómo los mercados locales de alimentos pudiera verse afectados por la sequía, y la planificación de una emergencia nacional contra la sequía (incluso importaciones de alimentos). Un análisis uniforme a través de estas escalas presentaría una estrategia de adaptación climática con responsabilidades específicas para las partes interesadas individuales (refiérase al DT 8 para una discusión detallada del desarrollo de estrategias de adaptación).

Finalmente, la comprensión cualitativa de la vulnerabilidad puede desarrollarse como argumentos que puedan ser usados en escenarios que describan condiciones representativas futuras (DT 6, Sección 6.4.6). Estos argumentos pueden ser una forma efectiva de informar sobre futuros potenciales de interés. Los métodos de comunicación son diversos; artículos de periódicos futuros, documentales de radio y entrevistas pueden ser eficaces.

Un producto final pudiera ser revisar el modelo conceptual (Actividad 1). ¿Hay ideas nuevas que deban incluirse? ¿Captura el plan de monitoreo la diversidad de vulnerabilidades y sus impulsores? ¿Necesita alterarse el marco para poder ser aplicado en regiones o grupos vulnerables distintos? ¿Han cambiado las prioridades para la evaluación de la vulnerabilidad?

3.5. Conclusiones

La realización de las cinco actividades bosquejadas en este DT llevaría a una evaluación considerable de la vulnerabilidad que pudiera cumplir con los objetivos de los Componentes 2, *Evaluación de la vulnerabilidad actual*, y 3, *Evaluación de los riesgos climáticos futuros*, y proporcionar ideas acerca del Componente 4, *Formulación de una estrategia de adaptación*. El producto principal es una serie de prioridades de adaptación y un panel de indicadores para la evaluación de opciones de adaptación. Hay más detalles disponibles en los DT relacionados con el riesgo climático (DT 4 y 5), las condiciones socioeconómicas (DT 6) y los escenarios futuros (DT 5 y 6). Enfatizamos que una evaluación de la vulnerabilidad es una experiencia de aprendizaje: las actividades identificadas aquí son guías en vez de una secuencia de pasos que deba seguirse mecánicamente.

Este DT cierra con una serie de preguntas y temas acerca de la evaluación de la vulnerabilidad, la cual esperamos se ajuste mediante información adicional de estudios que utilicen el MPA, así como también mediante la próxima generación de estudios de evaluación de la vulnerabilidad y de impactos climáticos.

¿Cómo puede cuantificarse la vulnerabilidad? Tal como hemos visto en este DT, la vulnerabilidad puede considerarse como una propiedad o característica de grupos, sociedades y sistemas claves, pero también como el resultado de procesos climáticos o de amenazas. En un caso, la cuantificación puede involucrar el uso de indicadores para describir la condición del sistema (p. ej., indicadores de desarrollo, infraestructura

o pobreza); en el otro, la cuantificación puede realizarse mediante la formulación y la estimación de relaciones de amenaza-pérdida (p. ej., las relaciones de dosis-respuesta usadas en las evaluaciones de salud o en las funciones de daños en los modelos de impacto climático). Ambos enfoques tienen similitudes, en cualquier caso, el usuario obtiene una comprensión profunda del proceso mediante el cual las amenazas se traducen en resultados negativos o en un desastre. Es esta comprensión la que es crítica para crear intervenciones efectivas de adaptación.

¿No es la vulnerabilidad socioeconómica un producto de muchos impulsores y agentes? Nuestro punto de vista es que la vulnerabilidad, como una condición amplia del uso de recursos o del desarrollo, se construye socialmente (o se negocia). Esto es, la vulnerabilidad no es sólo la cola de una distribución de probabilidades, sino que es un aspecto esencial de los sistemas sociales y económicos. Por lo tanto, son esenciales las perspectivas de diversos actores que analicen el comportamiento de las partes interesadas. Tales metodologías se concentran en comprender la capacidad de adaptación y los medios para implementar estrategias de adaptación al clima.

¿Cómo se relaciona la vulnerabilidad con los ecosistemas? Preferimos usar el término *sensibilidad* para describir los efectos de las fuerzas impulsoras y las perturbaciones en los ecosistemas y los recursos naturales. Implica una distinción entre los procesos biofísicos y los efectos y los valores que las personas les asignan a esos cambios. Claramente, los servicios de los ecosistemas afectan a los medios de subsistencia vulnerables, de modo que hay un vínculo directo con la evaluación de la vulnerabilidad.

¿Podemos predecir la vulnerabilidad futura? La vulnerabilidad futura se determina mediante la coevolución de varios procesos emparejados: las amenazas climáticas subyacentes, la exposición de los grupos, los sectores y las sociedades objetivo de la amenaza, y la adaptación planificada y autónoma. En muchas situaciones, la predicción de esta coevolución puede ser difícil, si no imposible, de realizar. En Ziervogel et al. (2003) se describe un ejemplo que da mucho que pensar acerca de las dificultades para la predicción de los impactos totales del Huracán Mitch, a pesar de las buenas evaluaciones de vulnerabilidad. En tales casos, pudiera usarse escenarios como una herramienta para ilustrar los cambios en la vulnerabilidad y para revisar las respuestas de políticas. Los enfoques de desarrollo de modelos deben abordar las incertidumbres, así como también las dificultades de representar los procesos de percepción, evaluación, respuesta, implementación y dependencia de los caminos a seguir.

Referencias

- Adger, N. y Kelly, M. (1999). Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlement. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4**, 253-266.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davies, I. y Wisner, B. (1994). *At Risk – Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Londres: Routledge.
- Bohle, H. y Watts, M. (1993). The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine. *Progress in Human Geography*, **13** (1), 43-67.
- Bohle, H., Downing, T.E. y Watts, M. (1994). Climate change and social vulnerability: the sociology and geography of food insecurity. *Global Environmental Change*, **4**(1), 37-48.
- Chambers, R. (1989). Vulnerability, coping and policy. *IDS Bulletin*, **20**, 1-7.
- Clark, G.E., Moser, S.C., Ratick, S.J., Dow, K., Meyer, W.B., Emani, S., Jin, W., Kasperson, J.X., Kasperson, R.E. y Schwarz, H.E. (1998). Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA, United States. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **3**, 59-82.
- Downing, T.E. (2003). Linking sustainable livelihoods and global climate change in vulnerable food systems. *Die Erde*, (**133**), 363-378.
- Downing, T.E. et al. (2001). Vulnerability indices: Climate change impacts and adaptation. *Policy Series*, **3**, Nairobi: UNEP.
- Handmer, J.W., Dovers, D. y Downing, T.E. (1999). Social vulnerability to climate change and variability. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **4**, 267-281.
- Kasperson, J.X., Kasperson, R.E., Turner, II, B.L., Hsieh, W. y Schiller, A. (2002). Vulnerability to global environmental change. En *The Human Dimensions of Global Environmental Change*, ed. Andreas Diekmann, Thomas Dietz, Carlo C. Jaeger y Eugene A. Rosa. Cambridge, MA : MIT Press (próximamente).
- Kasperson, J.X. y Kasperson, R.E. (2001). Taller internacional acerca de vulnerabilidad y cambios ambientales mundiales, 17-19 de mayo de 2001. Instituto Ambiental de Estocolmo, Estocolmo, Suecia. Un resumen del taller.
- Leichenko, R. y Karen O'Brien. (2002). The dynamics of rural vulnerability to global change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, **7**(1), 1-18.
- Nakicenovic, N. et al. (2000). *Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stephen, L. y Downing, T.E. (2001). Getting the scale right: a comparison of analytical methods for vulnerability assessment and household level targeting. *Disasters*, **25**(2), 113-135.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (1999). Índice de Desarrollo Humano. Nueva York: PNUD.
- Ziervogel, G., Cabot, C., Winograd, M., Segnestam, L., Downing, T. y Wilson, K. (2003). Risk mapping and vulnerability assessments: Honduras before and after Hurricane Mitch. En Stephen, L., Downing, T.E. y Rahman, A., eds., *Approaches to vulnerability: food systems and environments in crisis*. Londres: Earthscan (próximamente).

ANEXOS

Anexo A.3.1. Definiciones de vulnerabilidad y usos comunes

Definiciones en uso

El término vulnerabilidad tiene muchos significados. La Guía del Usuario ofrece una definición desarrollada por Kaspersen et al. 2002. Sin embargo, no es la intención del MPA imponer sus definiciones en las comunidades más amplias de investigación y de políticas a las cuales les conciernen los riesgos del clima y el cambio climático. Esta nota resume las formas principales de la definición de vulnerabilidad y propone una nomenclatura práctica. Esto es, propone una terminología uniforme en vez de forzar a todos los autores y usuarios a estar de acuerdo con una sola definición.

Es esencial que los usuarios definan la vulnerabilidad en su propio contexto. El propósito del MPA es serle útil a un grupo amplio de usuarios ya que cada uno tendrá sus propios puntos de vista acerca de qué es la vulnerabilidad. Sin embargo, en sus evaluaciones, los usuarios deben dejar claras sus definiciones, por lo menos para comunicarse con el equipo de su proyecto y las partes interesadas. En muchos casos, esas partes interesadas ya tienen una definición básica de vulnerabilidad. Quizá sea preferible el uso de esas definiciones en vez del lenguaje más complejo que a veces adopta la comunidad del cambio climático. La incorporación del cambio climático significa hacer que nuestros análisis sean relevantes a los marcos existentes de decisiones.

Tres tradiciones para la definición de la vulnerabilidad son: amenazas, pobreza y cambio climático.

La tradición más antigua para definir la vulnerabilidad viene de las *amenazas naturales y la epidemiología*. A partir de ella, una definición común de vulnerabilidad es:

El grado al cual una unidad de exposición es susceptible a daños debido a su exposición, a disturbios o a presiones, junto con su capacidad (o falta de ella) para enfrentarlos, recuperarse o adaptarse (convertirse en un sistema nuevo o extinguirse) (Kaspersen et al. 2000).

La literatura técnica acerca de desastres usa el término para significar:

El grado de pérdida (de 0% a 100%) resultante de un fenómeno potencialmente dañino (Glosario de términos del DAHNU).

El aspecto clave de estas definiciones es que la vulnerabilidad se distingue de la amenaza: es la exposición subyacente a impactos, perturbaciones o presiones dañinos, en vez de la probabilidad o incidencia proyectada de esos impactos en sí mismos.

La literatura acerca de **la pobreza y el desarrollo** se concentra en las condiciones sociales, económicas y políticas actuales. A partir de esta tradición, una definición común de vulnerabilidad es:

Una medida conjunta de bienestar humano que integra la exposición ambiental, social, económica y política a un rango de perturbaciones dañinas (Bohle et al., 1994).

Las distinciones importantes son: (1) la vulnerabilidad se relaciona con unidades sociales (personas) o sistemas en vez de sistemas biofísicos, los cuales deben describirse como sensibles a estrés; (2) la vulnerabilidad se integra a través de una diversidad de presiones (no sólo biofísicas) y a través del rango de capacidades humanas, no sólo la seguridad alimentaria, los ingresos o la salud.

En el campo del **cambio climático**, el PICC ha promovido una definición alternativa de vulnerabilidad:

El grado al cual un sistema es susceptible, o incapaz de hacerle frente, a los efectos adversos del cambio climático, que incluyen la variabilidad y los extremos climáticos. La vulnerabilidad es una función del carácter, la magnitud y rapidez de la variación del clima a la cual está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. www.ipcc.ch/pub/syrgloss.pdf.

La distinción importante que tiene el punto de vista del PICC es que integra la amenaza, la exposición, las consecuencias (impactos) y la capacidad de adaptación. Esta definición corresponde más estrechamente a la noción de riesgo en la literatura sobre amenazas naturales (y otros). La diferencia es que las evaluaciones de riesgos se basan muchísimo en una comprensión basada en probabilidades del evento impulsor, un árbol de riesgos de impactos de contingencia, la cuantificación de los resultados y el análisis de respuestas de varios criterios. Hasta la fecha, el PICC está lejos de usar este tipo de metodología, ya que prefiere comenzar con escenarios de cambio climático y principalmente análisis de impacto de primer orden.

Debe indicarse que dentro de los textos del PICC, el término “vulnerabilidad” se usa de todas las formas mencionadas anteriormente; no se ha establecido una definición oficial consensuada entre los autores colaboradores.

Nomenclatura sugerida para las definiciones de vulnerabilidad

Si aceptamos que siempre va a haber muchas definiciones, incluyendo algunas conflictivas, del término “vulnerabilidad”, quizás lo que se necesite es una nomenclatura, una forma de referirse sistemáticamente a la vulnerabilidad en tipologías y ejercicios analíticos. Por ejemplo:

$$MV_{s,g}^c$$

Donde:

T = amenaza

s = sector

g = grupo

c = consecuencia

Por ejemplo: la vulnerabilidad al cambio climático en la agricultura para el bienestar económico de los agricultores

Esta nomenclatura daría como resultado ejemplos tales como:

- vulnerabilidad al cambio climático (T = cambio climático, no se especifica ningún otro término)
- vulnerabilidad a la sequía (T) para los sistemas alimentarios (s)
- vulnerabilidad a la sequía (T) para los pequeños agricultores (g) del sector agrícola (s)
- vulnerabilidad a la sequía (T) para los pequeños agricultores (g) del sector agrícola (s) expuestos al riesgo de inanición (c = efectos en la salud causados por la ingesta reducida de alimentos)

El proceso de realizar una evaluación de la vulnerabilidad puede denominarse “evaluación de la vulnerabilidad”.

Si se establecen indicadores, entonces esto se extiende a una esquematización o mapa de evaluación de la vulnerabilidad (VAM).

La base de datos de indicadores utilizados en una evaluación de la vulnerabilidad o (VAM) puede denominarse VI. A los indicadores individuales (VI_x) pudiera asignárseles su propia nomenclatura, para especificar:

- t = período (proyección histórica, actual o específica)
- g = grupo de personas, si es específico de una población vulnerable
- r = región (o pixel geográfico)
- * = indicadores transformados, tal como en puntajes estándar.

Anexo A.3.2. Conceptos y marcos de vulnerabilidad⁷

El material que se muestra a continuación se desarrolló como parte de un curso de capacitación acerca de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático para el proyecto de Evaluaciones de Impactos y Adaptaciones al Cambio Climático en Múltiples Regiones y Sectores (AIACC) (refiérase al sitio www.start.org para conocer más detalles). Los objetivos del ejercicio con grupos reducidos, acerca de conceptos de vulnerabilidad fueron:

- presentar la variedad de definiciones del término “vulnerabilidad”
- presentar la variedad de métodos para la evaluación de la vulnerabilidad
- considerar formas de aplicar la evaluación de la vulnerabilidad en proyectos de AIACC

Los “diagramas de vulnerabilidad” presentados a continuación, y que han sido obtenidos de varios estudios, se usaron en un proceso de “lluvia de ideas” con el fin de enmarcar la vulnerabilidad en el contexto del cambio climático y el uso de marcos de vulnerabilidad en proyectos de investigación. Otras sesiones trataron acerca de la esquematización de la vulnerabilidad, enfoques de medios de subsistencia, escenarios socioeconómicos y el uso de indicadores.

En el ejercicio con grupos reducidos, las fortalezas y las debilidades se dejaron en blanco, para que los participantes llenaran los espacios. Los equipos técnicos que lleven a cabo proyectos del MPA pueden encontrar útil el ejercicio para proporcionar algunos antecedentes a fin de conceptualizar la vulnerabilidad. Ningún marco es “el mejor”, todos tienen tanto fortalezas como debilidades.

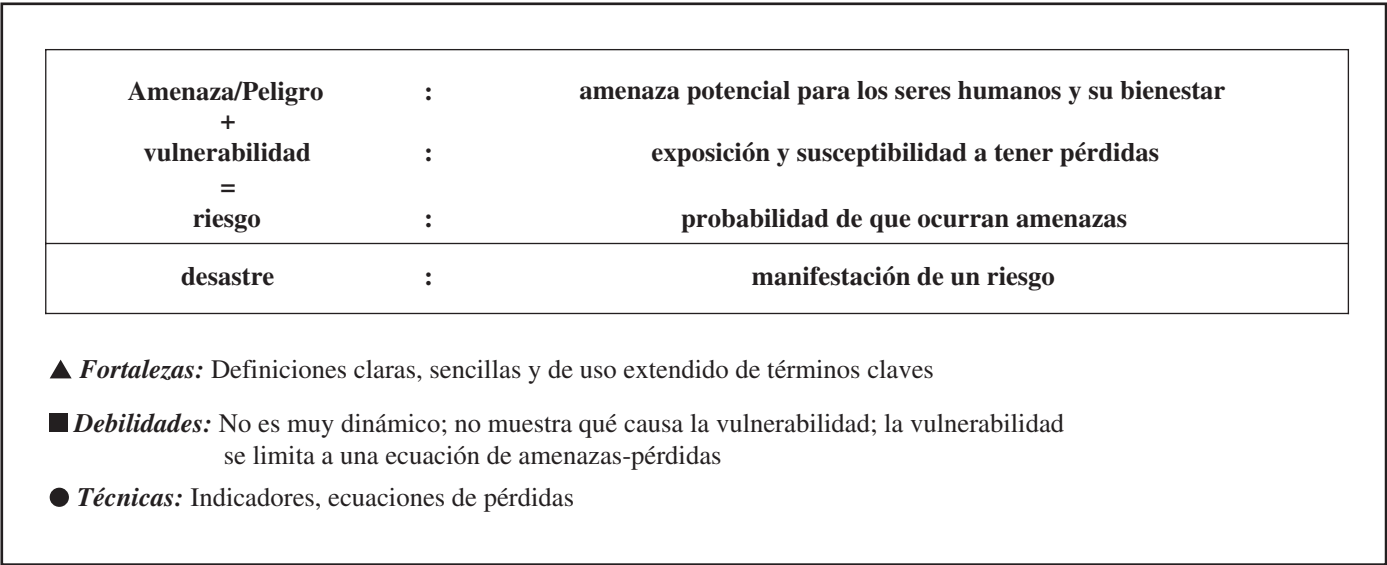


Figura A-3-2-1: Definiciones de amenaza, vulnerabilidad, riesgo y desastres

⁷ Refiérase al DT para conocer las referencias.

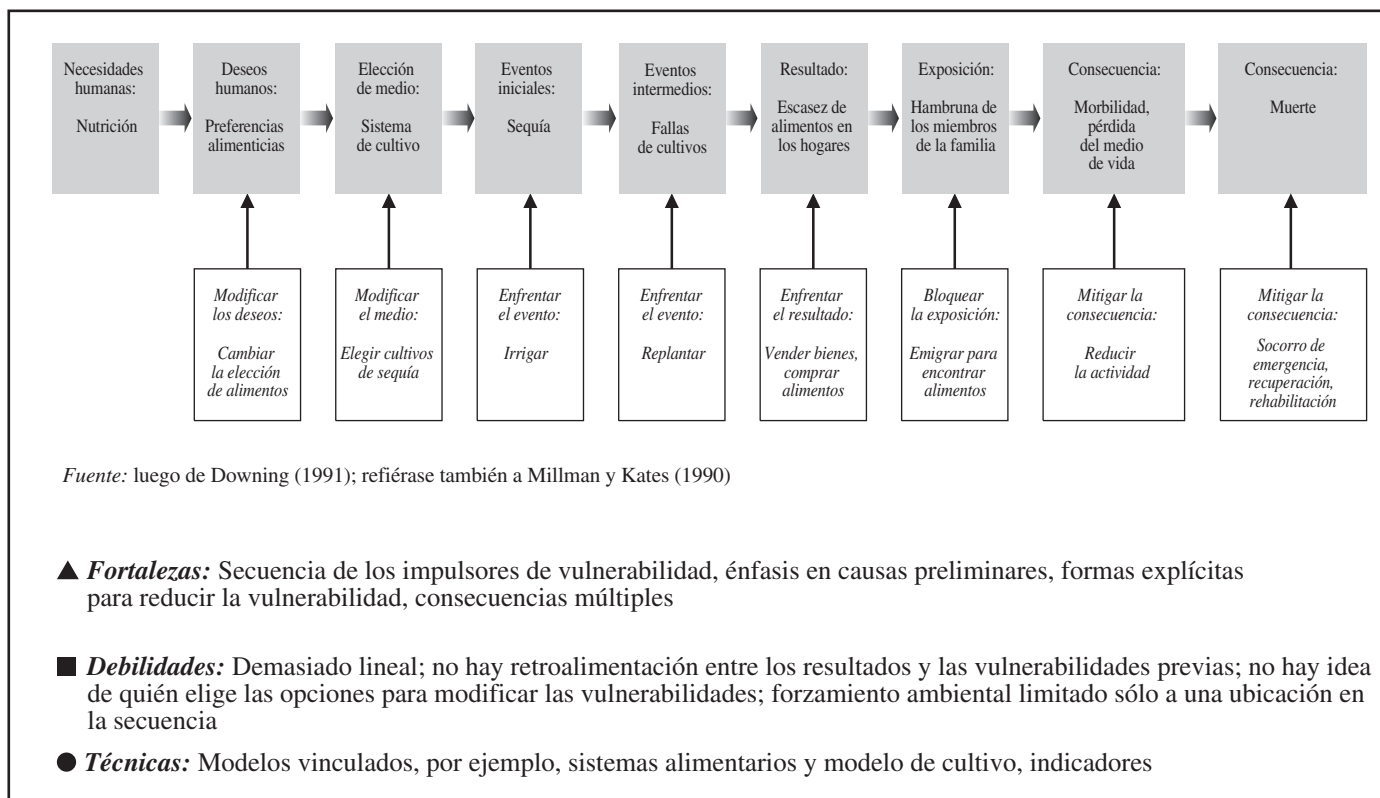


Figura A-3-2-2: Cadena causal de desarrollo de amenazas

RECURSOS	VULNERABILIDAD	CAPACIDAD
Físicos/materiales		
Sociales/organizacionales		
De motivación/de actitudes		

Fuente: Anderson y Woodrow (1989)

▲ **Fortalezas:** Sencilla, flexible, incorpora conocimientos locales, indica la capacidad y las oportunidades, no es sólo física, incluye el capital social, su propósito es para uso rápido durante desastres

■ **Debilidades:** No hay ningún espacio lleno, no hay idea acerca de cuáles son los temas principales, no está claro que ayudaría a identificar los grupos vulnerables por sí mismos, no hay impulsores ni una evaluación de riesgos futuros

● **Técnicas:** Encuestas, criterios de expertos e informantes claves

Figura A-3-2-3: Vulnerabilidad y capacidad

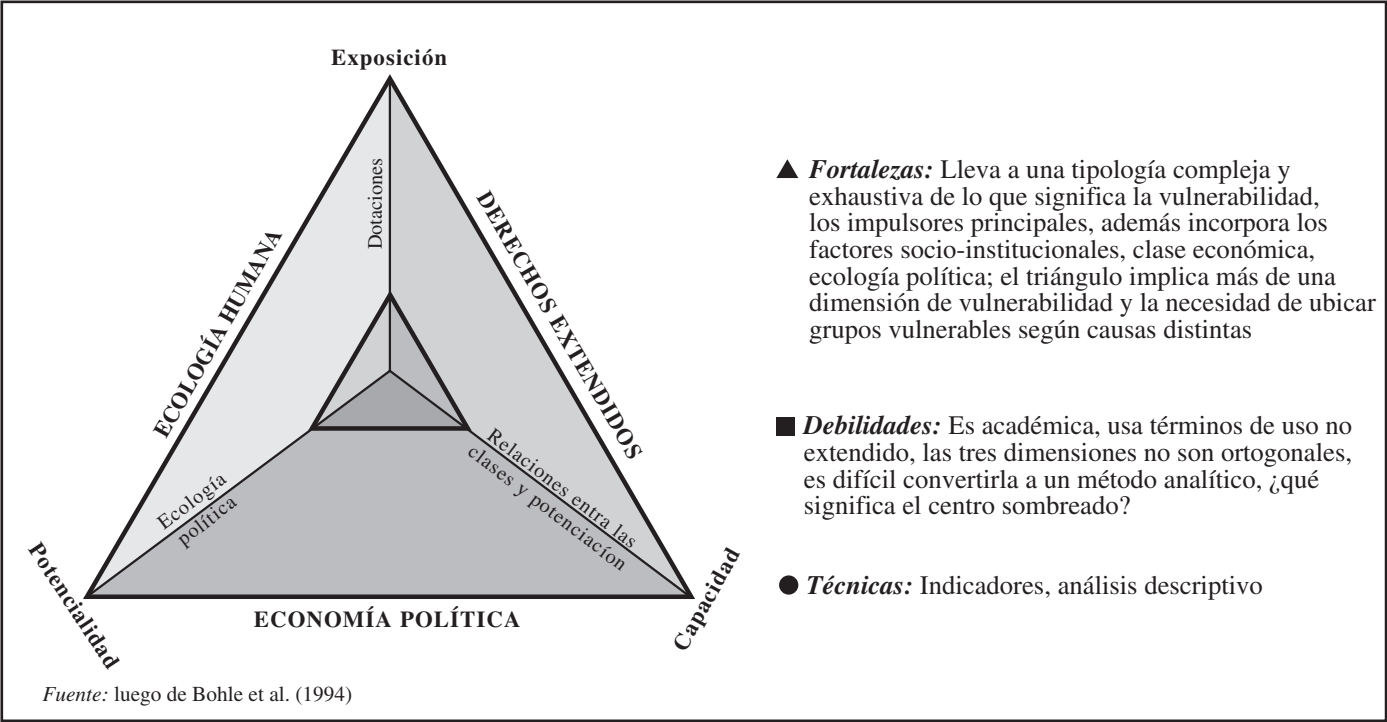


Figura A-3-2-4: Tres dimensiones de vulnerabilidad

PROGRESIÓN DE LA VULNERABILIDAD				
CAUSAS FUNDAMENTALES	PRESIONES DINÁMICAS	CONDICIONES INSEGURAS	DESASTRES	AMENAZAS
Acceso limitado a Recursos Estructuras Poder	Falta de Instituciones Capacitación Habilidades Inversión	Entorno físico frágil Ubicaciones peligrosas Estructura no protegidas	RIESGO	Terremoto
Ideologías Sistemas políticos Sistemas económicos	Mercados Libertad de Prensa Sociedad civil	Economía local frágil Medios de vida expuestos a riesgos Ingresos bajos	AMENAZA	Marejada
	Fuerzas macro Crecimiento de la población Urbanización Gasto de armamento Reembolso de la deuda Deforestación Degradación del suelo	Sociedad vulnerable Grupos expuestos a riesgos Poca capacidad de tolerancia	VULNERABILIDAD	Inundación
		Medidas públicas Falta de preparación Enfermedad endémica	+	Volcán
				Deslizamiento de tierra
				Sequía
				Virus y plagas
				Ola de Calor

Fuente: Blaikie et al. (1994)

▲ **Fortalezas:** Causas detalladas, explicativas, comprensibles

■ **Debilidades:** Más descriptiva que analítica

● **Técnicas:** Inventarios, indicadores

Figura A-3-2-5: Estructura de la vulnerabilidad y desastres

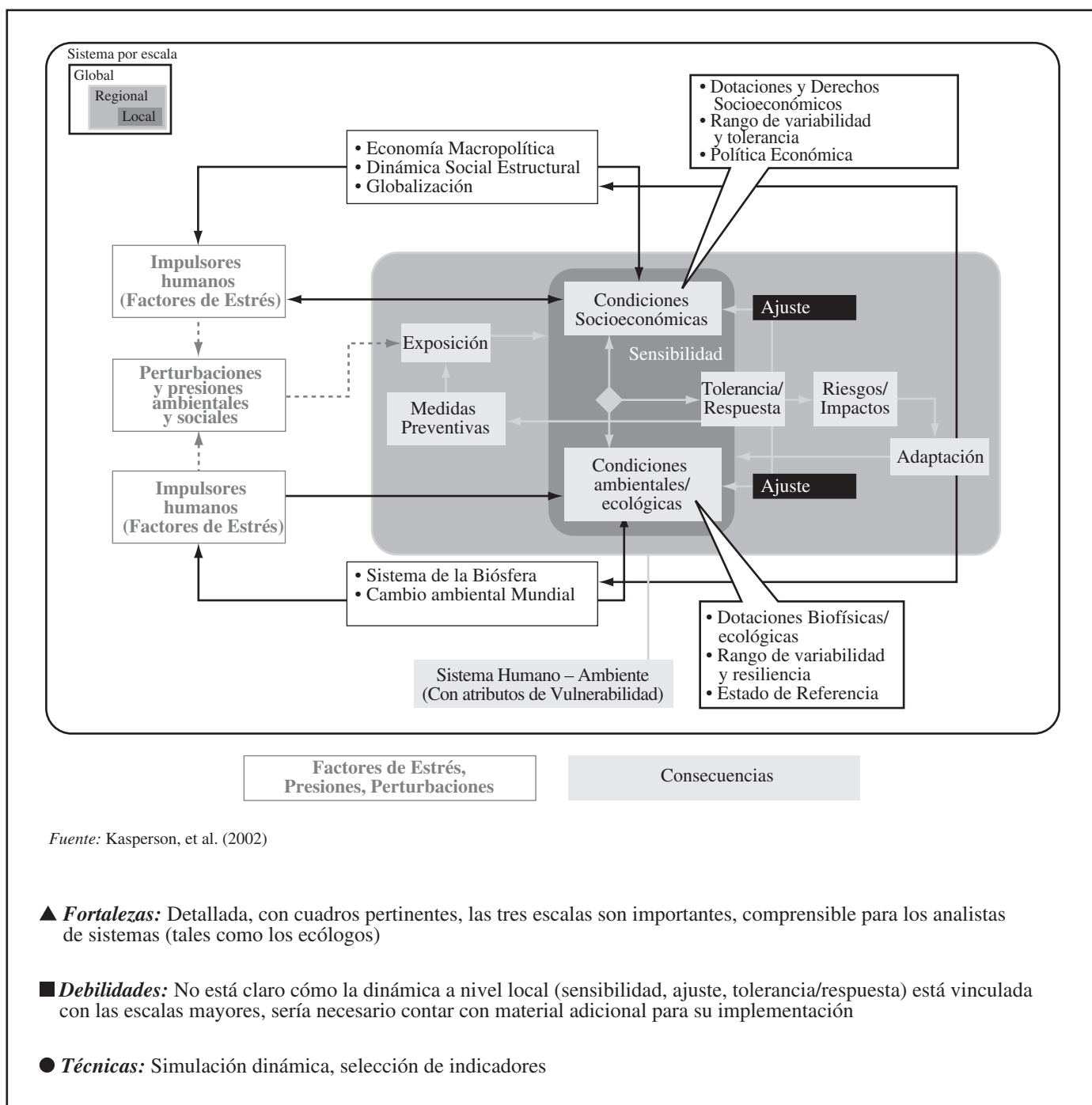


Figura A-3-2-6: Vulnerabilidad ambiental

Anexo A.3.3. Pasos ilustrativos de planificación de la evaluación de la vulnerabilidad para la adaptación al clima

Las gráficas siguientes ilustran el proceso de planificación e implementación de una evaluación de la vulnerabilidad para la adaptación climática. Esta ilustración no es un protocolo: no incluye todos los métodos ni opciones posibles. Al contrario, ilustra las cinco tareas indicadas en el documento técnico con opciones y rutas específicas a través de la planificación de un proyecto.

En los diagramas, una flecha uniforme indica un resultado positivo (Sí). Una flecha punteada indica enfoques opcionales cuando no hay información anterior (No). Los resultados en el lado derecho de los diagramas se vinculan de la parte superior a la inferior; de hecho, no se ilustran todos los vínculos potenciales. Lo que es más importante, es casi seguro que el proceso sea repetitivo. Las tareas brindan retroalimentación respecto a las actividades de evaluación del alcance y de los datos con ajustes posteriores de la información disponible y necesaria.

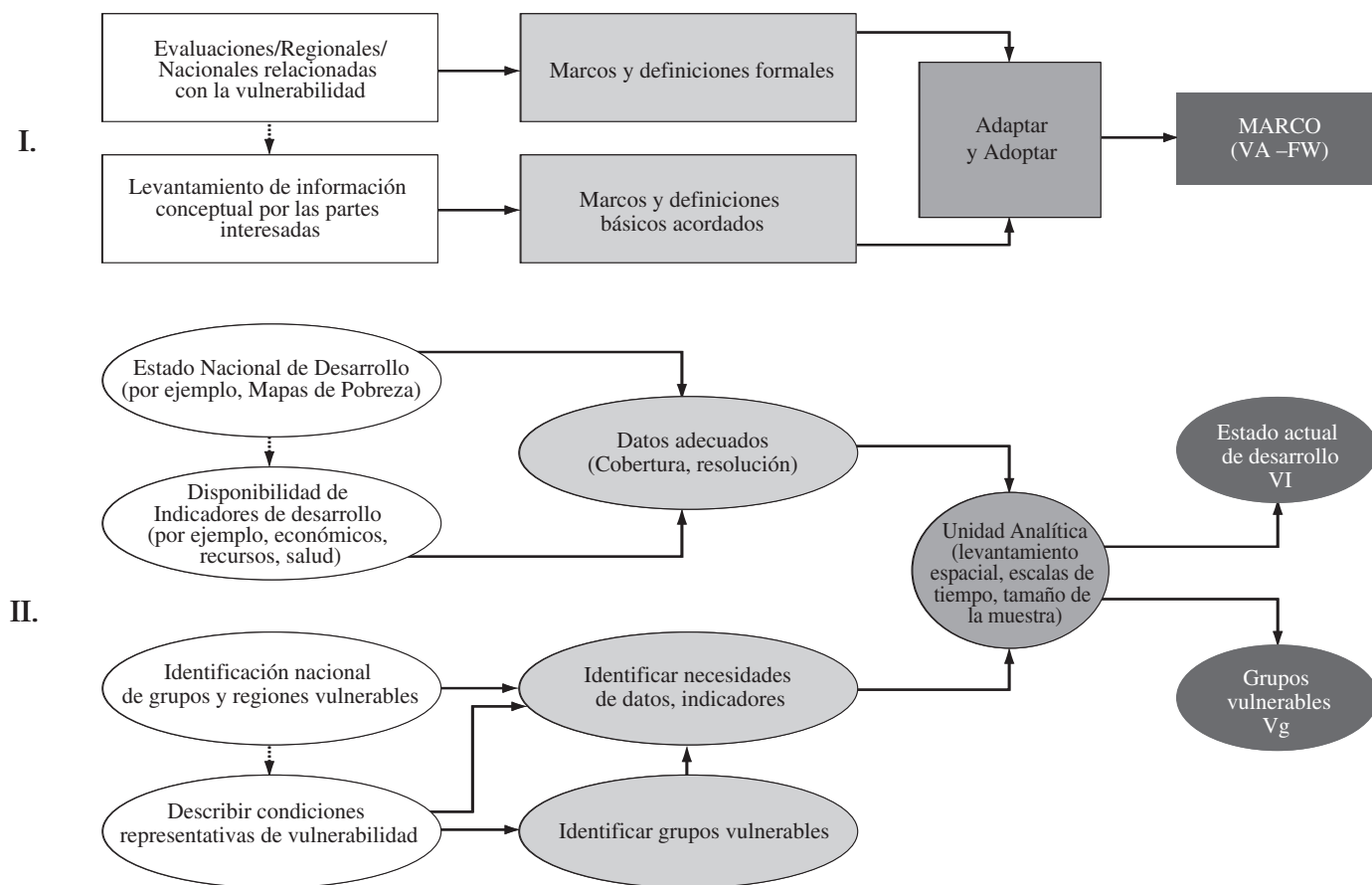
Los paneles I y II indican las dos primeras actividades. La evaluación del alcance de los detalles técnicos de la evaluación de la vulnerabilidad comienza con una revisión de los marcos existentes que usan los planificadores nacionales. Si los planes de desarrollo, las evaluaciones de pobreza, los planes ambientales estratégicos, etc., ya existentes, no son adecuados para enmarcar la evaluación de vulnerabilidad al clima, entonces puede ser útil un ejercicio conducido por las partes interesadas acerca de esquematizaciones conceptuales.

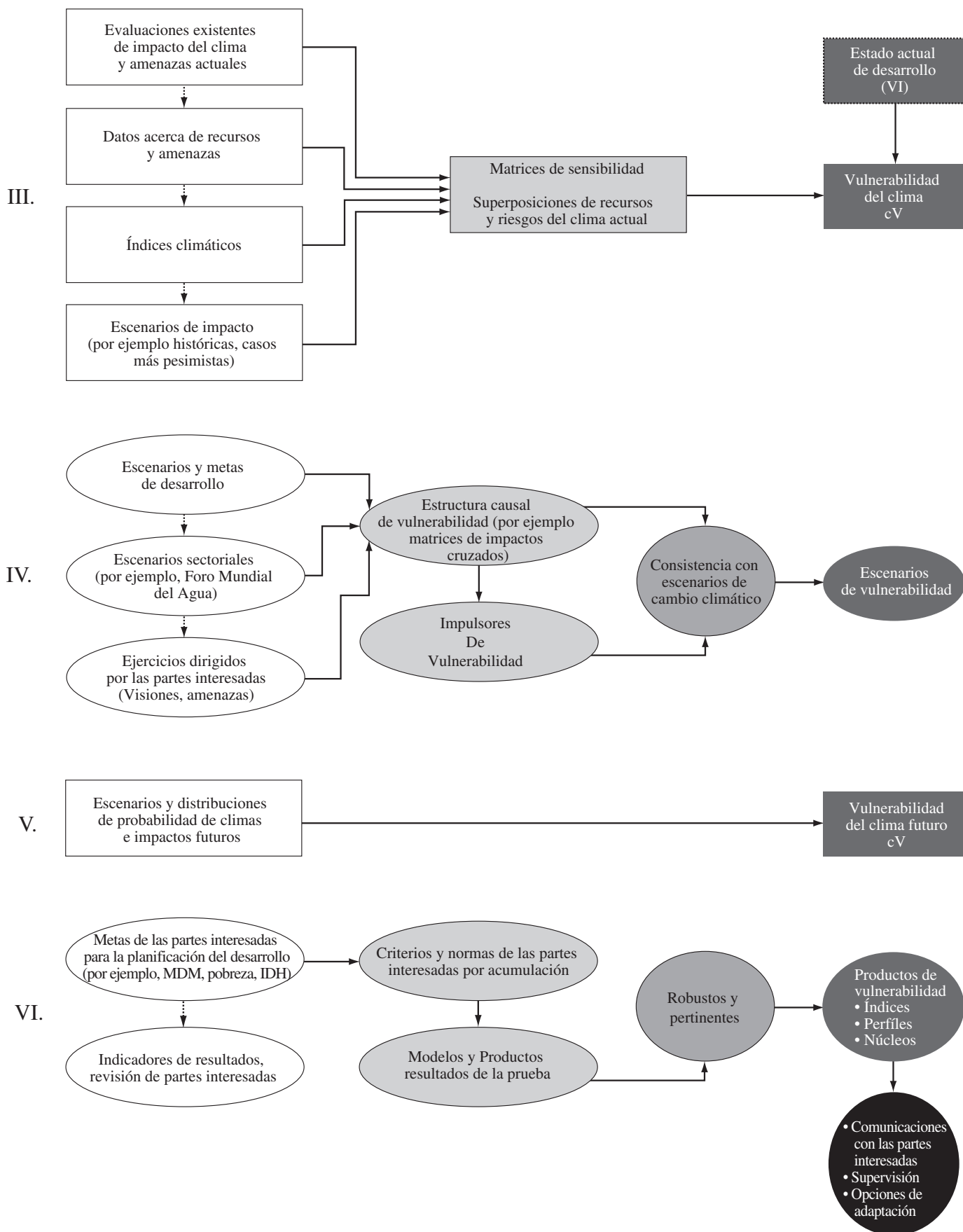
Los paneles I y II también ilustran opciones para compilar una base de datos de indicadores, inicialmente, de condiciones del desarrollo. Esta actividad también identifica a los grupos vulnerables que serán el blanco de la evaluación; por lo tanto, se recomienda un enfoque de dos niveles.

Los paneles III y IV ilustran opciones para caracterizar los riesgos climáticos actuales, lo que da como resultado una evaluación de la vulnerabilidad. Al agregar escenarios de condiciones socioeconómicas futuras, la serie de indicadores de vulnerabilidad (VI), las descripciones de sus impulsores y las relaciones con grupos socioeconómicos específicos (o medios de subsistencia vulnerables) se convierten en los datos fundamentales para la evaluación de la vulnerabilidad.

Los paneles V y VI agregan las caracterizaciones de riesgos climáticos futuros. Esto no se discute en detalle en el diagrama. Básicamente, son adecuadas las mismas opciones que para la Actividad 3.

El producto de la evaluación de la vulnerabilidad requiere prestarle atención. Debe ser parte del proceso de evaluación del alcance, el vínculo de los datos de la evaluación de la vulnerabilidad con la toma de decisiones de las partes interesadas, la identificación y la evaluación de las estrategias de adaptación, y los requisitos para la implementación de una política de adaptación.





Anexo A.3.4. Metodologías y herramientas para la vulnerabilidad

Introducción

Para comprender la vulnerabilidad y la adaptación al clima cuatro tipos de estudios son adecuados:

- Los estudios de tipo “Qué pasaría si” (Wif) con frecuencia constituyen el punto inicial para crear conciencia entre una gran diversidad de público acerca de la sensibilidad potencial al cambio climático.
- Los enfoques de evaluaciones de vulnerabilidad y medios de subsistencia sostenibles (VASL) comienzan con riesgos actuales y superponen el cambio climático mediante un proceso orientado de evaluación de riesgos.
- Un enfoque en las partes interesadas y en su toma de decisiones con relación a las amenazas y las oportunidades (STO) lleva a estrategias de adaptación al cambio climático a través de un rango de períodos de planificación.
- Cuando deban tomarse decisiones específicas, se han formulado procesos para evaluar riesgos climáticos adicionales en estudios de manejo de impactos del clima (CIM).

Para cada enfoque, es adecuado un grupo distinto de técnicas. El enfoque VASL es el más común. A continuación se describe este enfoque y luego se listan varias técnicas para la evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación. Se encuentra disponible una versión ampliada de este grupo de herramientas, que incluye una lista de control para coincidir distintos criterios de diseño de proyectos con la selección de métodos, diagramas de flujo de enfoques comunes de vulnerabilidad y una serie de íconos para que los usuarios diseñen sus propios diagramas de flujo⁸.

Evaluación de la vulnerabilidad y medios de subsistencia sostenibles

La esquematización de la vulnerabilidad comienza con una visión general de la situación actual, ya sea que se aplique a una amenaza específica (por ej. huracanes), riesgos de desastres genéricos o pobreza. En este enfoque, los riesgos climáticos, tanto actuales como futuros, se colocan en el contexto de la vulnerabilidad actual. Una mayor elaboración ofrece indicaciones de riesgos relativos y estrategias para apoyar a los medios de subsistencia sostenibles.

El enfoque incluye:

- Esquematización de la vulnerabilidad: comienza idealmente con los conceptos y las evaluaciones llevadas a cabo durante el manejo de amenazas o la planificación del desarrollo. Se ha llevado a cabo una cantidad creciente de tales ejercicios, lo cual proporciona un buen punto inicial para estudios de cambio climático.
- Relación de los medios de subsistencia con su exposición a los riesgos. Con frecuencia, las esquematizaciones de la vulnerabilidad no reconocen explícitamente a los medios de subsistencia, la exposición de poblaciones específicas a amenazas y oportunidades. Una vez que se identifican, la elaboración de una matriz de la exposición a los riesgos climáticos y al desarrollo puede ayudar a enfocarse en los

medios de subsistencia más sensibles y en las amenazas que puedan manejarse.

- Descripción de estrategias de tolerancia para los medios de subsistencia identificados. Una evaluación cualitativa, a través de entrevistas, literatura secundaria, grupos focales, talleres, etc., ofrecerá un contexto detallado para considerar los riesgos relativos de las variaciones climáticas y las estrategias potenciales de respuesta.
- Para los medios de subsistencia seleccionados y los riesgos, pueden construirse modelos cuantitativos, mediante el enfoque que Jones denomina “rangos de tolerancia” (DT 4) o modelos de decisión más dinámicos (tal como en los sistemas basados en agentes).
- Las evaluaciones cualitativas y cuantitativas pueden compararse con una diversidad de escenarios del futuro (que incluyan cambios socioinstitucionales además de riesgos climáticos).
- Quizás sea preferible relacionar los ejercicios de escenarios con la evaluación inicial de la vulnerabilidad. Esto podría consistir, sencillamente, en observar las superposiciones de la vulnerabilidad actual y los riesgos futuros. Sin embargo, valdría la pena estudiar el desarrollo de técnicas innovadoras para manejar datos espaciales y marcos de tiempo relativamente prolongados.

El producto principal de este enfoque debería ser una presentación relativamente robusta de la vulnerabilidad actual y los escenarios de riesgos futuros, acompañada de una comprensión exhaustiva de estrategias de tolerancia para los distintos medios de subsistencia. La integración del riesgo climático en la planificación del desarrollo es una meta principal; una fortaleza clave es la adopción de marcos y conceptos existentes de desarrollo.

Las herramientas

Las herramientas analíticas claves son: la esquematización de la vulnerabilidad y la simulación dinámica de los medios de subsistencia sostenibles. Sin embargo, son esenciales las técnicas más amplias de participación de las partes interesadas y la evaluación de riesgos.

La tabla siguiente sugiere más herramientas que pudieran ser importantes, con una indicación de su grado de conveniencia según los criterios siguientes:

1. **Vulnerabilidad actual:** incluye políticas de desarrollo
2. **Definición del problema:** evaluación del alcance de los temas y las opciones que se incluirán en el análisis y el diseño de proyectos
3. **Futuros del desarrollo:** rutas del desarrollo futuro
4. **Evaluación de la adaptación:** para ayudar en la toma de decisiones entre medidas específicas y la selección de opciones
5. **Planificación estratégica:** consideración de futuros alternativos, incluso temas intersectoriales y regionales
6. **Análisis de las diversas partes interesadas:** análisis de las partes interesadas individuales dentro de un contexto institucional
7. **Participación de las partes interesadas:** si las partes interesadas pueden o no participar fácilmente en la aplicación de la herramienta

⁸ La hoja de cálculo, ClimateScoping.xls se encuentra en www.vulnerabilitynet.org en la sección denominada Documento Hotel (repositorio temporal del documento).

Tabla A-3-4-1: Herramientas para evaluaciones de vulnerabilidad/adaptación⁹

Herramientas \ Aplicaciones	Vulnerabilidad actual	Definición del problema	Futuros del desarrollo	Evaluación de adaptación	Planificación estratégica	Análisis de las diversas partes interesadas	Participación de las partes interesadas
1. Creación de modelos de simulación basados en agentes			X		?	X	?
2. Análisis Bayesiano				X			
3. “Lluvia de ideas”	X	X	X	X	X	X	X
4. Listas de control/atributos varios	X			X		X	X
5. Costo-efectividad			X	X			
6. Análisis de impacto cruzado			X	X			
7. Conferencia sobre decisiones			X	X			
8. Árboles de decisiones/probabilidades				X			
9. Técnica Delphi	X		X	X		?	?
10. Evaluación de impacto ambiental (estratégica)			X	X	X		?
11. Criterio de expertos	X	X	X	X	X	X	
12. Grupos focales	X	?	X	?		?	X
13. Indicadores/esquematización	X		?			?	?
14. Diagramas de influencias/herramientas de esquematización	X		X		X		X
15. Análisis de Monte Carlo				X			
16. Análisis de multi-criterios				X			
17. Jerarquización/análisis de predominio/comparación de pares	X		X	X			X
18. Análisis de riesgo			?	X			
19. Análisis de escenarios	?	?	X	?	X	X	X
20. Análisis de sensibilidad/robustez			X	X			
21. Consulta con las partes interesadas	X	X	X	X		X	X
22. Redes temáticas de las partes interesadas	X	?	X		?	X	
23. Gráficas radiales de incertidumbre				X			
24. Perfiles de vulnerabilidad	X	?	?			X	X

Anotaciones sobre las Herramientas

- Creación de modelos de simulación basados en agentes:** formalismo de agentes y sus interacciones en varios niveles
- Análisis Bayesiano:** se usa para reevaluar los datos probabilísticos en función de datos nuevos; análisis estadístico
- “Lluvia de ideas”:** listas/diagramas de flujo libre de todas las ideas y las opciones
- Listas de control:** matriz
- Relación costo-beneficio/valor esperado:** técnicas econométricas
- Análisis de impacto cruzado:** se usa para comprobar la firmeza o robustez de la evaluación de riesgos y dependencias entre eventos
- Conferencia sobre decisiones:** análisis cuantitativo de las opciones que incorporan las incertidumbres en modos interactivos
- Árboles de decisiones/probabilidades:** gráficas de las relaciones entre los modos de decisión; útil para generar el valor esperado
- Técnica Delphi:** rango de puntos de vista de expertos mediante correspondencia escrita iterativa
- Evaluaciones de impacto ambiental (estratégica):** impactos ambientales considerados antes de tomar una decisión en cuanto al desarrollo

⁹ En la tabla anterior, la “X” indica que una herramienta es adecuada para la aplicación en cuestión, mientras que el signo “?” indica que pudiera ser adecuada.

11. **Criterio de expertos:** la evaluación de expertos en el campo de proposiciones específicas
12. **Grupos focales:** grupos de partes interesadas que discuten sus opiniones acerca de ciertos temas
13. **Indicadores/esquematzación:** compilación de indicadores en índices agregados, con frecuencia planificados
14. **Diagramas de influencias/herramientas de esquematización:** identificación gráfica de opciones cuando hay diversas decisiones
15. **Análisis de Monte Carlo:** análisis computacional que evalúa explícitamente la incertidumbre
16. **Análisis de multi-criterios:** calificación y ponderación de las opciones mediante indicadores y más de un criterio de decisión
17. **Jerarquización/análisis de predominio/comparación de pares:** preferencia de opciones
18. **Análisis de riesgo:** enfoques hacia la incertidumbre en las decisiones, que incluyen barreras y oportunidades, posibles pérdidas, *minimax* y *maximin*
19. **Análisis de escenarios:** imagen más completa de las implicaciones de la incertidumbre obtenida mediante la variación simultánea de las incertidumbres claves
20. **Análisis de sensibilidad/análisis de robustez:** Identificación de las variables que más contribuyen con la incertidumbre
21. **Consulta con partes interesadas:** consulta con los individuos y/o grupos afectados por los procesos futuros
22. **Redes Temáticas de las Partes Interesadas (STN):** esquematización de los agentes claves y de sus interacciones

23. **Gráficas radiales de incertidumbre:** evaluación de la incertidumbre potencial de las opciones
24. **Perfiles de vulnerabilidad:** esquematización de los distintos indicadores de la vulnerabilidad para los distintos grupos

Anexo A.3.5 Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Kenia

Fuente: Haan, N., Farmer, G. y Wheeler, R. (2001). *Chronic Vulnerability to Food Insecurity in Kenya*. Un estudio piloto del PMA para mejorar los análisis de vulnerabilidad.

El Programa Mundial de Alimentos (PMA) ha desarrollado el Marco Analítico Uniforme (MAU), basado en un marco conceptual de inseguridad alimentaria. Las evaluaciones nacionales comienzan con una revisión de la literatura para comprender temas contextuales, permitir que el estudio se base en investigaciones anteriores e identificar los indicadores relevantes y las necesidades de datos.

En Kenia, el análisis de datos secundarios buscaba identificar las diferencias relativas en la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria entre los distritos, caracterizar los factores contribuyentes a la vulnerabilidad al nivel de distrito y asignarles prioridades a los distritos para análisis subsiguientes basados en la comunidad (Figura A-3-5-1). Se empleó una diversidad de series de datos y técnicas, lo que permitió la verificación de los resultados y una mezcla de interpretaciones. El Sistema de Información Geográfica levantó información sobre

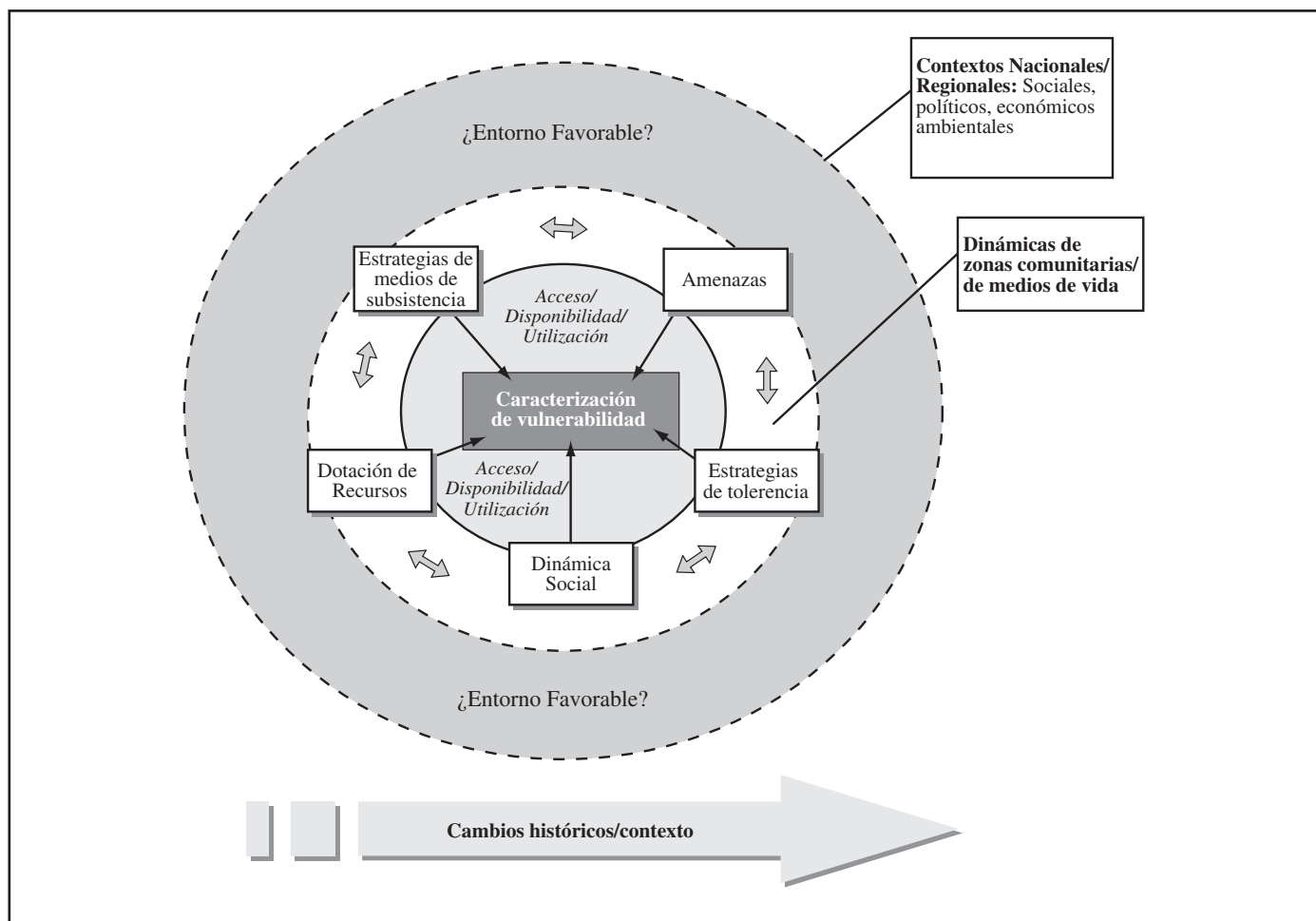


Figura A-3-5-1: Marco conceptual para caracterizar la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria

18 variables a nivel de distrito: esperanza de vida, alfabetización de adultos, retraso en el crecimiento, diversificación de los medios de subsistencia, acceso a agua apta para el consumo, la pesca como medio de vida, tierras de alto potencial, variación y persistencia de la condición de la vegetación promedio (mediante el índice de vegetación NDVI), educación, desarrollo de la perspectiva de género, ingresos no agrícolas, proximidad a los mercados, incidencia del VIH/SIDA e inseguridad civil.

Se usaron dos técnicas para sumar los indicadores. Un enfoque deductivo usó Valores Z (no se muestran aquí). El enfoque inductivo usó las técnicas de Análisis de los Componentes Principales (ACP) y agrupamiento, donde los datos brutos para cada distrito se agruparon estadísticamente en grupos de distritos con características similares, y luego se interpretaron para obtener la vulnerabilidad relativa.

El ACP (Figura A-3-5-2) indica los niveles más altos de vulnerabilidad en los distritos áridos y semiáridos del norte de Kenia. La técnica de agrupamiento indica grupos de distritos similares (en términos de seguridad alimentaria). Este ACP y el agrupamiento (Figura A-3-5-3) es útil para comprender algunas de las dinámicas de la inseguridad alimentaria. Por ejemplo, el Grupo 1 está asociado fuerte y negativamente con la inseguridad alimentaria caracterizada por: bajas tasas de alfabetización de adultos, prevención del crecimiento, bajos ingresos no agrícolas, bajo nivel de acceso a mercados, bajo promedio del NDVI, alta variabilidad anual del NDVI, alta inseguridad civil y bajo VIH/SIDA.

El análisis basado en la comunidad, denominado Perfiles Participativos de Vulnerabilidad (PPV), cubrió 79 aldeas estratificadas por zonas de medios de subsistencia en 12 distritos seleccionados con base en los resultados del SDA y discusiones con los informantes claves. Las metas del PVP fueron: describir las zonas de medios de subsistencia relativamente homogéneas, verificar y separar más los resultados del SDA, caracterizar las vulnerabilidades de la comunidad a la

inseguridad alimentaria, caracterizar e identificar las proporciones de las poblaciones más vulnerables, identificar tanto a nivel de comunidad como a nivel macro, o las causas estructurales de la inseguridad alimentaria, e identificar las oportunidades de intervención.

Un énfasis importante de la metodología del PVP fueron los vínculos directos entre el marco conceptual y las técnicas de campo, lo que les permitió a los investigadores de campo comprender mejor los motivos para hacer preguntas en el campo. Los distritos se seleccionaron para representar a cada uno de los grupos de los análisis nacionales. Los equipos de campo, en consulta con los oficiales distritales, crearon zonas de medios de subsistencia (LZ) dentro de cada distrito (Figura A-3-5-4). La definición de las LZ según se usó en este estudio es: *un área relativamente homogénea con relación a cuatro variables que incluyen fuentes principales de alimentos, fuentes principales de ingresos, amenazas climáticas y dinámicas socioculturales*. La creación de las LZ permite que la investigación tome muestras de sólo unas cuantas aldeas dentro de una gran área, y presente una declaración acerca de toda el área. La tercera capa de muestreo se realizó dentro de cada comunidad e involucró entrevistas con grupos focales con diversos grupos sociales, incluso el “grupo típico”, el “más vulnerable”, las mujeres, los líderes comunitarios y un grupo representativo mixto.

El análisis reveló amplias similitudes entre el análisis del distrito y la comprensión detallada por zonas de medios de subsistencia. Las implicaciones de amenazas, estrategias de tolerancia, dinámicas sociales y la salud sobre la inseguridad alimentaria llevaron a formular recomendaciones específicas.

Por ejemplo, una de las amenazas principales a través de los distritos más vulnerables es la sequía, la cual cada vez ocurre con mayor frecuencia, según los informes. El riesgo relativo de sequía por zona de subsistencia indica variación aun dentro de los distritos más vulnerables (Figura A-3-5-5).

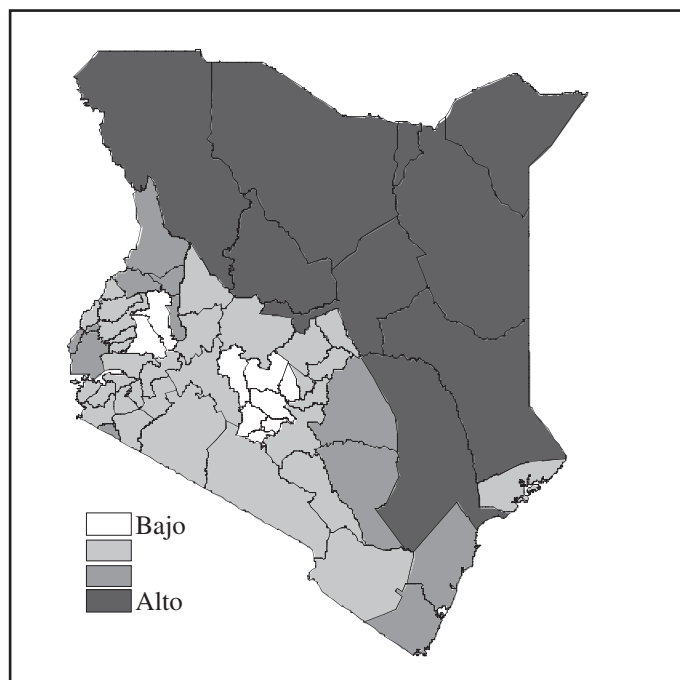


Figura A-3-5-2: Enfoque inductivo: ACP y agrupamiento de la vulnerabilidad relativa a la inseguridad alimentaria crónica

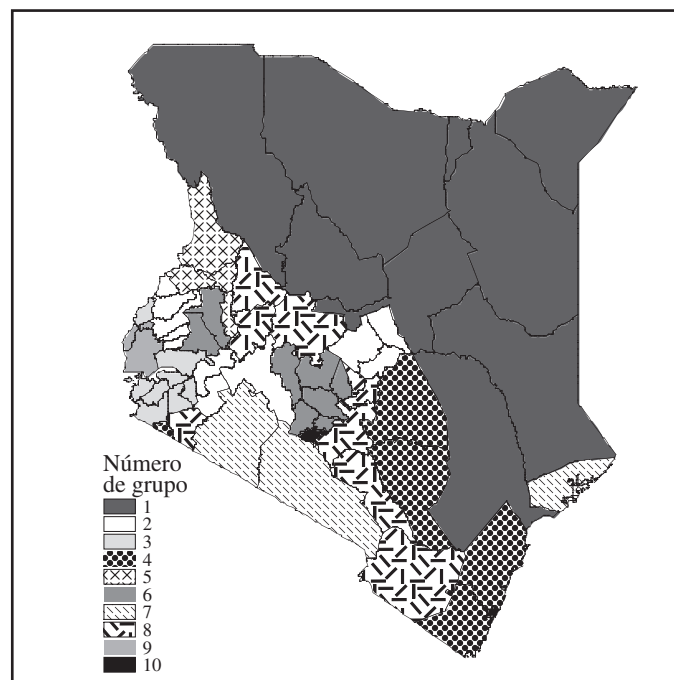


Figura A-3-5-3: Grupos de distritos similares a partir del análisis ACP de 18 variables

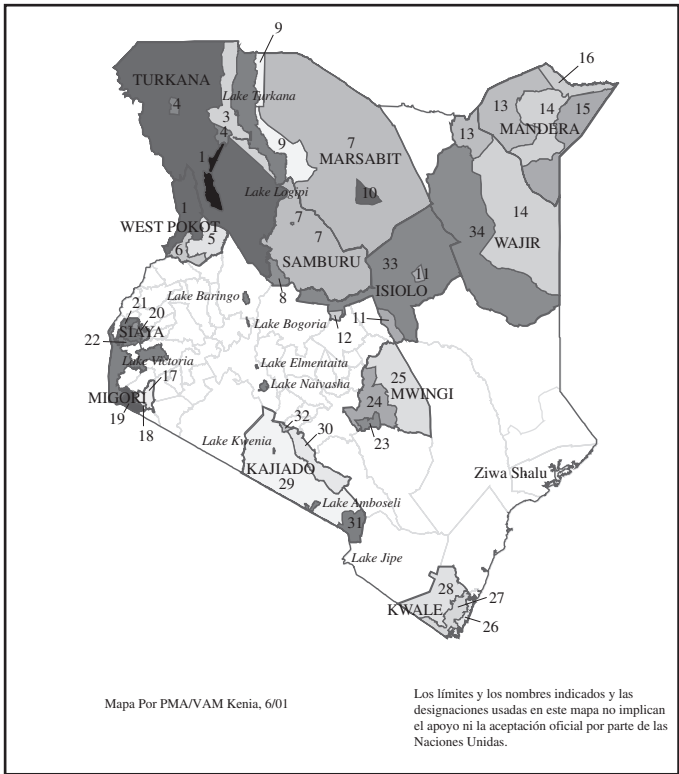


Figura A-3-5-4: Zonas de medios de subsistencia

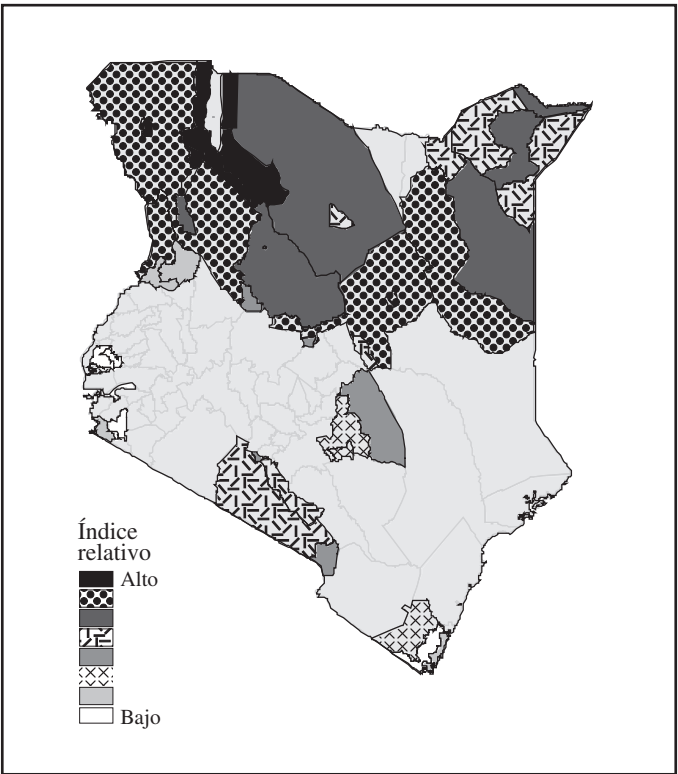


Figura A-3-5-5: Riesgo relativo de sequía por zona de medios de subsistencia

Evaluación de Riesgos Climáticos Actuales

ROGER JONES¹ Y RIZALDI BOER²

Autores Colaboradores

Stephen Magezi³ y Linda Mearns⁴

Revisores

*Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhawal⁶, Henk Bosch⁷, Mohamed El Raey⁸, Mike Hulme⁹,
T. Hyera¹⁰, Ulka Kelkar⁶, Mohan Munasinghe¹¹, Atiq Rahman⁵, Samir Safi¹²,
Barry Smit¹³, Joel B. Smith¹⁴ y Henry David Venema¹⁵*

¹ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation, Atmospheric Research, Aspendale, Australia

² Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

² Universidad Agrícola de Bogor, Indonesia

³ Departamento de Meteorología, Kampala, Uganda

⁴ Centro Nacional de Investigación Atmosférica, Boulder, Estados Unidos

⁵ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

⁶ Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

⁷ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

⁸ Universidad de Alejandría, Alejandría, Egipto

⁹ Centro Tyndall para la Investigación sobre el Cambio Climático, Norwich, Reino Unido

¹⁰ Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹¹ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹² Universidad Libanesa, Facultad de Ciencias II, Beirut, Líbano

¹³ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

¹⁴ Stratus Consulting, Boulder, Estados Unidos

¹⁵ Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, Winnipeg, Canadá

ÍNDICE

4.1. Introducción	93	4.4.4. Criterios de evaluación de riesgos	100
4.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación	93	4.4.5. Evaluación de riesgos del clima actual	102
4.3. Conceptos claves	93	Elección de métodos	103
4.3.1. Riesgo	93	Ejemplos	103
4.3.2. Enfoque basado en amenazas naturales	94	4.4.6. Definición de la línea de base de riesgo del clima	106
4.3.3. Enfoque basado en vulnerabilidad	94	4.5. Conclusiones	107
4.3.4. Adaptación, vulnerabilidad y rango de tolerancia	95	Referencias	108
4.4. Orientación para la evaluación de riesgos del clima actual	96	Anexo A.4.1. Análisis de impactos cruzados	110
4.4.1. Desarrollo de modelos conceptuales	96	Anexo A.4.2. Ejemplos de impactos resultantes de cambios proyectados en eventos del clima extremos	114
4.4.2. Caracterización de la variabilidad, los extremos y las amenazas del clima	98	Anexo A.4.3. Estructura y dinámica del rango de tolerancia	115
4.4.3. Evaluación de impactos	99		
Métodos cualitativos	99		
Métodos cuantitativos	99		

4.1 Introducción

Como parte del Componente 2 del Marco de Políticas de Adaptación (MPA), *Evaluación de la Vulnerabilidad Actual*, este Documento Técnico (DT) se enfoca en cómo evaluar las interacciones históricas entre la sociedad y las amenazas del clima. Se bosquejan los conceptos claves relacionados con los riesgos del clima actuales y se presentan y describen los modelos conceptuales que pueden utilizarse para evaluar los riesgos del clima a través de horizontes de planificación a corto y a largo plazo. Se bosquejan dos enfoques principales para evaluar esos riesgos: un enfoque basado en amenazas naturales y el otro basado en vulnerabilidad. Estos dos métodos son complementarios y pueden usarse por separado o juntos, tal como se explica en este DT y en el DT 3.

La comprensión de las interacciones históricas entre la sociedad y las amenazas del clima, incluyendo las adaptaciones que han evolucionado para hacerle frente a estas amenazas, es un paso esencial para desarrollar adaptaciones para enfrentar los riesgos del clima futuros. La caracterización de las amenazas del clima actuales también es un paso clave para generar escenarios de clima futuro. En el DT 5, los métodos que se describen aquí se combinan con técnicas de generación de escenarios para evaluar riesgos futuros.

Este documento sustenta que la comprensión de los riesgos del clima actuales es la base más adecuada para desarrollar estrategias para manejar los riesgos del clima futuros, que tan sólo recopilar datos climáticos de línea de base y modificar esos datos utilizando escenarios de cambio climático. Con frecuencia, las metodologías de evaluación descuidan las relaciones entre los riesgos del clima actuales, la vulnerabilidad a esos riesgos y las opciones de adaptación desarrolladas para manejarlos. La adaptación tendrá más éxito si toma en cuenta tanto los riesgos del clima actuales como los futuros. Aun si las estrategias futuras de adaptación son muy distintas de las que se usan actualmente, la adaptación de hoy en día constituirá la base para las estrategias futuras.

Los productos principales que pueden producir los equipos de proyectos de adaptación mediante este DT son:

1. Evaluación de respuestas de adaptación a riesgos del clima pasados y presentes;
2. Conocimiento de las variables climáticas que influyen sobre los riesgos del clima actuales, lo que proporcionará una base para la generación de escenarios de clima futuro (DT 5); y
3. Comprensión de la relación entre los riesgos del clima actuales y las respuestas de adaptación, lo que proporciona una base para desarrollar respuestas de adaptación a posibles riesgos del clima futuros.

4.2 Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación

Este documento está vinculado directamente con el Componente 2 del MPA, *Evaluación de la Vulnerabilidad Actual*. El DT 4, al tratar específicamente con impactos y riesgos del clima actuales, toma en consideración variables de recursos naturales, variables

socioeconómicas, experiencia de adaptación y políticas ambientales, y, por lo tanto, se conecta con otros DT de la siguiente forma:

- DT2: *Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación*: Las partes interesadas son esenciales para identificar los diversos aspectos del rango de tolerancia, incluyendo las variables y los criterios climáticos claves para la evaluación de riesgos, que incluyen umbrales.
- DT3: *Evaluación de la Vulnerabilidad para la Adaptación al Clima*: Este DT explora métodos para evaluar la vulnerabilidad actual y futura al cambio climático, incluyendo la variabilidad. Los métodos para evaluar la vulnerabilidad presentados en el DT 3 pueden combinarse con métodos de identificación de amenazas (reflejados en este DT), para evaluar los riesgos.
- DT5: *Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros*: Este DT describe cómo las relaciones clima-sociedad pueden cambiar bajo el cambio climático y expone cómo la información climática puede aplicarse dentro de la diversidad de evaluaciones de riesgo.
- DT6: *Evaluación de las Condiciones Socioeconómicas Actuales y Futuras*: Este DT puede utilizarse para analizar las respuestas sociales al clima pasado y presente que se modifican. Estas técnicas pueden ser utilizadas para construir una visión dinámica de los cambios en la capacidad para hacerle frente al clima con el tiempo.
- DT7: *Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación*: Este DT describe el potencial para responder a un estrés climático anticipado o experimentado. El análisis de la capacidad histórica para hacerles frente a los riesgos del clima puede indicar la capacidad de adaptación de un sistema específico.
- DT8: *Formulación de una Estrategia de Adaptación*: Este DT destaca las opciones específicas para adaptarse a los riesgos reconocidos en este DT y en el DT 5.

4.3 Conceptos claves

4.3.1 Riesgo

“Riesgo” es un término de uso cotidiano, pero es difícil definirlo en la práctica, debido a las complejas relaciones que hay entre sus Componentes. Un riesgo es la combinación de la posibilidad (probabilidad de incidencia) y las consecuencias de un evento negativo (p. ej., una amenaza climática)¹. En este DT, describimos los elementos principales del riesgo, tales como amenaza, probabilidad y vulnerabilidad, aunque puede usarse otra terminología (p. ej., exposición) (DT 3). Estos elementos de riesgo pueden aplicarse de diversas formas, según factores tales como el nivel de incertidumbre, si el enfoque de una evaluación es amplio o específico y la dirección y el énfasis del enfoque usado. Aquí describimos dos enfoques principales para evaluar el riesgo del clima: un enfoque basado en amenazas naturales y un enfoque basado en vulnerabilidad. Estos enfoques dependen más de la elección inicial de darle énfasis al aspecto biofísico o al socioeconómico del riesgo relacionado con el clima. En otras palabras, ¿se enfatiza más la amenaza climática o los resultados socioeconómicos? Estos dos enfoques se complementan y pueden desarrollarse por separado o en conjunto.

Una *amenaza* es un evento con potencial de causar daños.

¹ Beer y Ziolkowski, 1995; USPPC RARM, 1997.

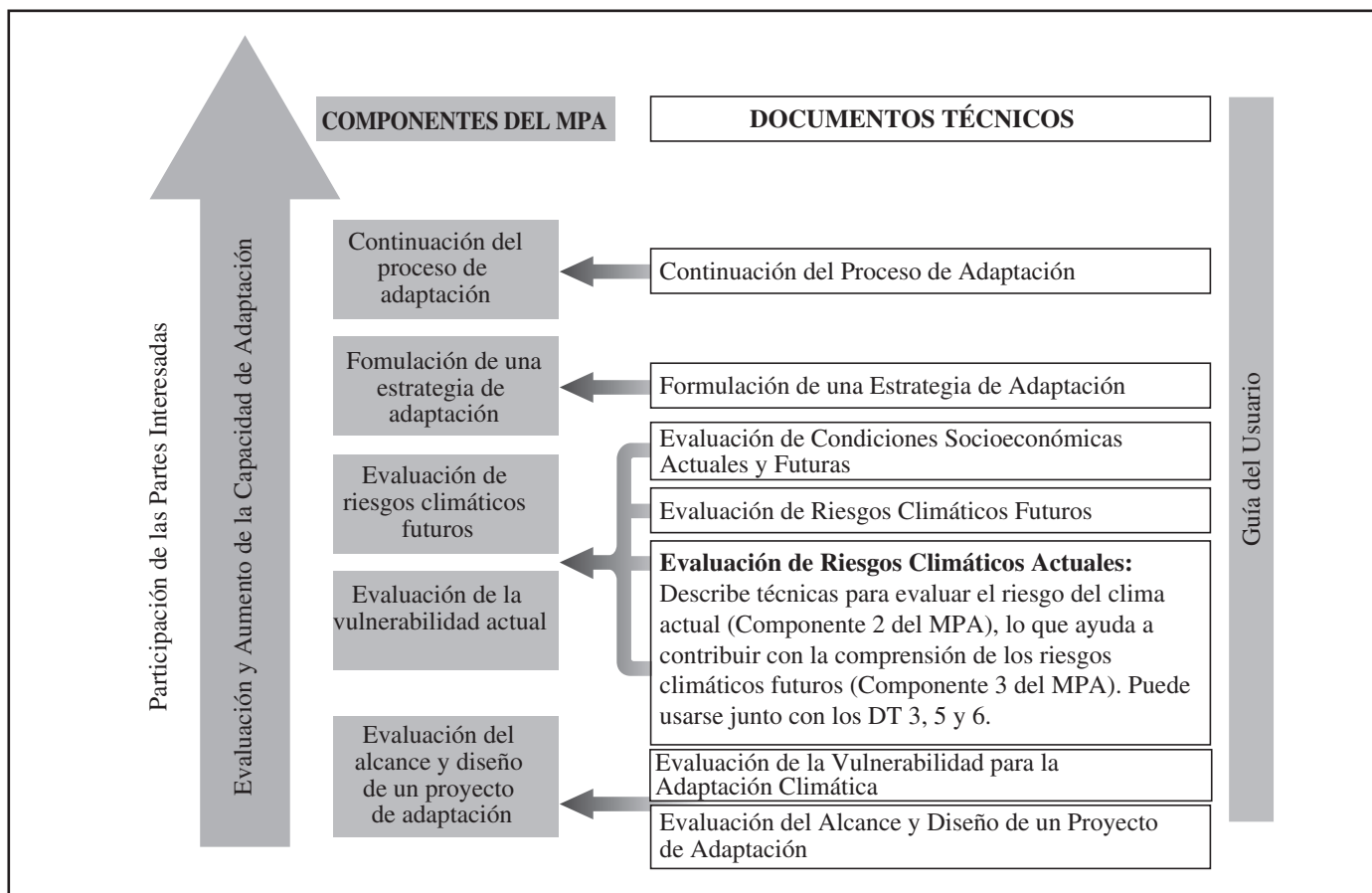


Figura 4-1: El Documento Técnico 4 apoya los Componentes 2 y 3 del Marco de Políticas de Adaptación

Algunos ejemplos de amenazas del clima son: tormentas tropicales, sequías, inundaciones o condiciones que llevan a un brote de organismos causantes de enfermedades (en las plantas, los animales o los seres humanos). Las probabilidades también pueden asociarse con la frecuencia y la magnitud de la amenaza, o con la frecuencia de exceder un criterio socioeconómico dado (p. ej., un umbral). La probabilidad puede variar entre cualitativa (mediante descripciones tales como “probable” o “muy confiable”), hasta resultados posibles con rangos cuantificados y probabilidades de una sola cifra. La vulnerabilidad se define más ampliamente en el DT 3. Aquí nos limitamos a usar el término “vulnerabilidad” para referirnos a la vulnerabilidad del clima, específicamente, los resultados de las amenazas del clima en términos de costos o cualquier otra medida basada en valores. Las vulnerabilidades específicas (p. ej., a la sequía, las inundaciones o las marejadas) también pueden evaluarse dentro de la investigación de una vulnerabilidad social de base mucho más amplia, según se describe en el DT 3.

4.3.2. Enfoque basado en amenazas naturales

El enfoque basado en amenazas naturales para la evaluación del riesgo del clima comienza con la caracterización del o las amenazas del clima y puede expresarse de la forma siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de amenaza climática} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Por lo general, la amenaza se fija en un nivel dado y se usa para calcular la vulnerabilidad cambiante a través del espacio o el tiempo. Por ejemplo, una inundación de una altura dada o una tormenta con una velocidad del viento determinada pueden aumentar en frecuencia de incidencia con el tiempo, lo que aumenta el riesgo enfrentado (si se supone que la vulnerabilidad permanece constante).

4.3.3. Enfoque basado en vulnerabilidad

El enfoque basado en vulnerabilidad comienza por la caracterización de la vulnerabilidad para producir criterios mediante los cuales se evalúa el riesgo, por ejemplo, mediante la evaluación de la probabilidad de exceder un umbral crítico.

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de exceder uno o más criterios de vulnerabilidad}^2$$

La fijación del nivel de vulnerabilidad permite diagnosticar la magnitud y la frecuencia de las amenazas relacionadas con el clima que contribuyen con esa vulnerabilidad. Éste es el “método inverso”, tal como se describe en Carter et al. (1994). Mientras que se usa comúnmente en otras disciplinas, esta técnica no ha sido de uso extendido para evaluar los riesgos del cambio climático. Si existen opciones de adaptación, entonces se puede hacer frente a amenazas del clima crecientes o más frecuentes (p. ej., un sistema de cultivo que se adapte a la sequía debería poder hacerle frente a sequías más severas antes que ese sistema se vuelva vulnerable).

² Otras formulaciones de riesgos son posibles, pero la mayoría entrará en los dos grupos mencionados arriba. Aquí hemos intentado proporcionar un marco amplio para evaluar el riesgo que abarque enfoques más específicos.

Otros dos métodos que se mencionan en el DT 1 son el enfoque basado en políticas y el enfoque basado en la capacidad de adaptación:

- En el enfoque basado en políticas pueden usarse técnicas de evaluación de riesgos donde:
- se pruebe una política nueva que esté delineándose, para ver si es firme ante el cambio climático;
- se pruebe una política existente para ver si puede manejar el riesgo anticipado bajo el cambio climático.
- El enfoque basado en la capacidad de adaptación investiga un sistema para determinar si puede aumentar la capacidad de hacerle frente al cambio climático, incluyendo la variabilidad. Este enfoque también se fundamenta en un mejor conocimiento de los riesgos del clima.

4.3.4. Adaptación, vulnerabilidad y rango de tolerancia

Con el tiempo, las sociedades han desarrollado una comprensión de la variabilidad climática para poder enfrentar el cambio climático. Las personas han aprendido a modificar su comportamiento y el ambiente para reducir los impactos dañinos de las amenazas del clima y para aprovechar las condiciones climáticas locales. Ellas han observado cómo sistemas biofísicos y socioeconómicos responden automáticamente al clima, y han intentado comprender y manejar estas respuestas. Este aprendizaje social es la base de la adaptación planificada. Todas las sociedades emprenden una *adaptación planificada*, pero el grado de aplicación y los métodos utilizados varían de un lugar a otro. En las sociedades modernas, la adaptación en el sector público puede depender muchísimo de las políticas científicas y gubernamentales, y la adaptación en el sector privado en las fuerzas del mercado, modelos empresariales y regulaciones. Las sociedades

tradicionales pueden depender de las tradiciones narrativas, el trueque de bienes de comercio y la toma de decisiones locales. Todos estos métodos pueden expresarse mediante un formato común.

Esta formato cuenta con tres rangos climáticos, según si los resultados son beneficiosos, negativos pero tolerables, o dañinos. Los resultados beneficiosos y tolerables forman el rango de tolerancia (Hewitt y Burton, 1971). Más allá del rango de tolerancia, los daños o las pérdidas ya no son tolerables, y se dice que un grupo identificable es vulnerable. La Figura 4-2 ilustra esta estructura. Por lo general, un rango de tolerancia es específico para una actividad, un grupo o un sector, aunque se han propuesto rangos de tolerancia a nivel de la sociedad (Yohe y Tol, 2002). El rango de tolerancia proporciona un formato que es especialmente apto para comprender la relación entre las amenazas del clima y la sociedad. Puede usarse en las evaluaciones de riesgos para proporcionar un medio de comunicación y, en algunos casos, puede ofrecer la base para el análisis.

Los estímulos climáticos y sus respuestas para un lugar, una actividad o un grupo social específico pueden usarse para construir un rango de tolerancia, si hay suficiente información disponible. Por ejemplo, en un sistema agrícola, esto puede incluir aspectos de variabilidad de precipitación, temperatura y otros requisitos previos importantes para comprender el crecimiento de los cultivos, la información acerca del rendimiento de los cultivos, y los precios y el conocimiento de lo que constituye un nivel sostenible de rendimiento. Pueden usarse entonces análisis para demostrar cuáles niveles de rendimiento son buenos, marginales, deficientes, y cuáles presentan una amenaza seria. Para un sistema hídrico, las variables climáticas pueden incluir precipitación acumulada y evaporación, si está abordándose el suministro o intensidad y duración de la precipitación, si se refiere a una inundación.

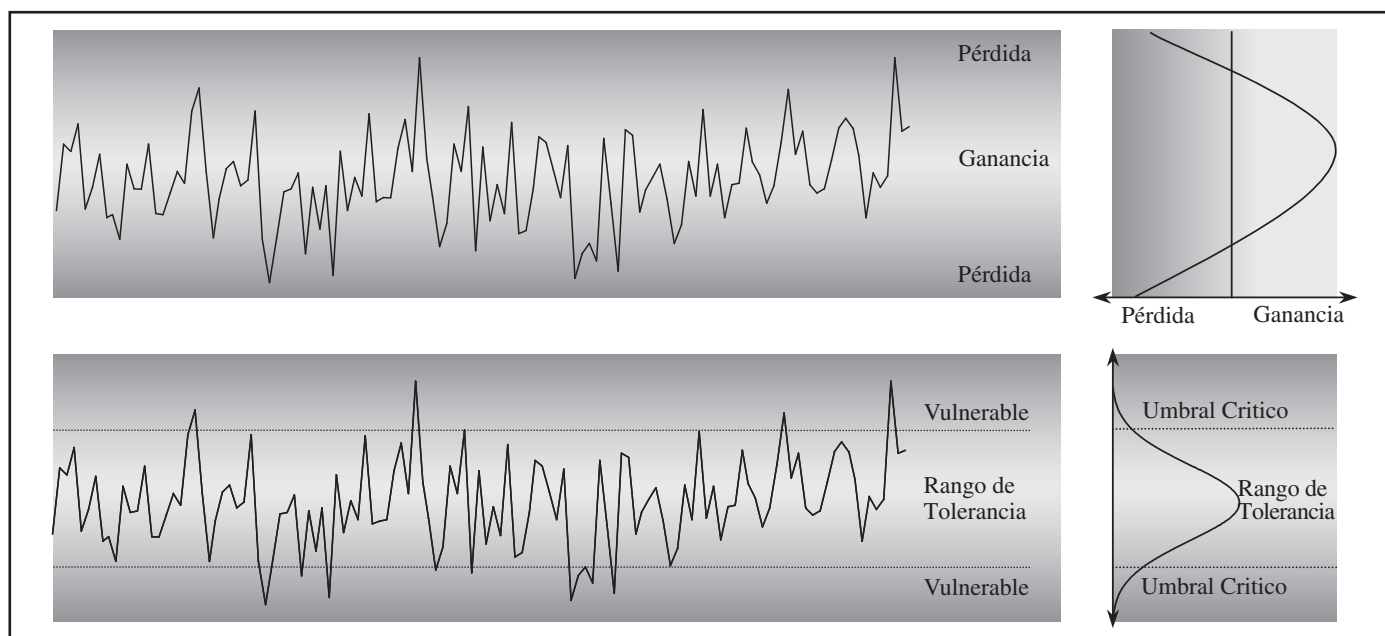


Figura 4-2: Diagrama simple del rango de tolerancia bajo un clima estacionario, que representa las precipitaciones o la temperatura y el rendimiento de los cultivos. Se presume que la vulnerabilidad no cambia con el tiempo. La serie y gráfica cronológica superior ilustra una relación entre el clima y las ganancias y pérdidas. La serie y gráfica cronológica inferior ilustra la misma serie cronológica dividida en un rango de tolerancia mediante umbrales críticos, para separar el rango de tolerancia de un estado de vulnerabilidad.

En la línea costera, las variables climáticas que contribuyen con una marejada, los regímenes de mareas y las anomalías en el nivel del mar pueden estar vinculados con umbrales relacionados con el grado de inundaciones costeras o daños a la propiedad. Los componentes del rango de tolerancia pueden oscilar entre simples estimaciones hasta representaciones precisas de un sistema basado en modelos.

La Figura 4-2, en la esquina superior izquierda, ilustra una serie cronológica de una sola variable, por ejemplo, temperatura o precipitación, bajo un clima estacionario. Si las condiciones son muy calientes (húmedas) o muy frías (secas), entonces los resultados son negativos. La curva de respuesta en la esquina derecha superior representa la relación entre el clima y los niveles de ganancias y pérdidas para una medida, por ejemplo, el rendimiento de los cultivos. Bajo circunstancias normales, los resultados son positivos, pero se vuelven negativos en respuesta a valores extremos de vulnerabilidad del clima.

Mediante una relación de respuestas entre el clima y otras variables y resultados específicos, podemos seleccionar criterios o indicadores que representen distintos niveles de rendimiento, para el propósito de evaluar los riesgos (Figura 4-2, esquina inferior izquierda). Por ejemplo, una relación de rendimiento de cultivos puede dividirse en segmentos buenos, deficientes o desastrosos, o la capacidad de tolerancia puede delimitarse mediante un umbral crítico. Criterios más complejos, quizá basados en un análisis de vulnerabilidad (DT 3, Actividades 2 y 3), pueden representar factores tales como la capacidad de cultivar el suministro de semillas de la próxima estación, cultivar el suministro de alimentos del próximo año, llegar al punto de equilibrio económico, o producir el excedente suficiente para poder pagar alimentos suplementarios y la matrícula escolar de los niños. Observe que en la Figura 4-2, el umbral crítico que representa la capacidad de tolerancia se mantiene constante, pero en la vida real es dinámico, ya que responde a un proceso interno además de variables externas climáticas y no climáticas (Anexo A.4.3).

Al adaptar el conocimiento de las relaciones clima-sociedad que mantiene una comunidad, además de instituciones públicas y privadas, el equipo del proyecto puede ser capaz de desarrollar una relación que vincule el clima con los criterios que representan un nivel dado de vulnerabilidad. Por ejemplo, la historia narrativa de sequías pasadas y las respuestas a esas sequías pueden compararse con registros de precipitación, para construir una imagen más completa de relaciones clima-sociedad, que luego puedan evaluarse bajo condiciones donde cambian tanto el clima como la sociedad (DT 2, Actividad 2; Tarhule y Woo, 1997).

Por lo tanto, el riesgo puede entonces evaluarse calculando cuán frecuentemente se excede el rango de tolerancia bajo ciertas condiciones (Figura 4-2, esquina inferior derecha). El método para evaluar los riesgos puede ser cualitativo o cuantitativo. Los métodos cualitativos pueden llevarse a cabo mediante la construcción o el uso de un modelo conceptual existente de un rango de tolerancia específico, y la evaluación del riesgo en términos de calificadores tales como bajo, medio o alto. Los métodos cuantitativos comenzarán a evaluar la probabilidad de sobrepasar criterios dados, tales como umbrales críticos. La construcción de modelos cuantitativos permitirá evaluar estas relaciones bajo condiciones cambiantes. Al llevar a cabo la construcción de modelos matemáticos mediante el rango de tolerancia, es recomendable modificar los modelos matemáticos para que se adapten a los modelos conceptuales, en lugar de permitir que la estructura de los modelos domine la evaluación.

El rango de tolerancia es un concepto muy útil, ya que se adapta a los modelos mentales que tiene la mayoría de las personas en relación con el riesgo. Las personas poseen un entendimiento intuitivo de las situaciones que afrontan en relación con los riesgos del clima que se encuentran con frecuencia: a cuáles riesgos puede hacerse frente, a cuáles no y cuáles podrían ser las consecuencias. Este entendimiento puede extenderse a otros riesgos encontrados con menos frecuencia y a situaciones que no se hayan experimentado nunca antes y que pudieran ocurrir bajo el cambio climático. Las partes interesadas también tendrán distintos rangos de tolerancia. Con una evaluación se podría explorar aquellas diferencias, para poder conseguir un rango de tolerancia común a varias actividades, para los propósitos de la evaluación, o explorar las diferencias entre los rangos de tolerancia, por ejemplo, ¿por qué ciertos grupos enfrentan mejor una situación y cómo podemos compartir esa capacidad con otros?

4.4. Orientación para la evaluación de riesgos del clima actual

La meta de esta sección es orientar al usuario a través del proceso de evaluación de riesgos del clima actuales, según se indica en la Figura 4-3, en vez de proporcionar preceptos rígidos sobre cómo proceder. Existen dos rutas principales que pueden usarse, según si el punto inicial se enfoca en el clima o en la vulnerabilidad al clima. Por ejemplo, un proyecto que se enfoque en la identificación de amenazas del clima regionales y cómo éstas pueden alterar la vulnerabilidad será probablemente más adecuado a un enfoque basado en amenazas naturales. Los enfoques que se concentran en la naturaleza de la vulnerabilidad o en umbrales críticos muy bien pueden comenzar en este punto y luego ir hacia atrás, para determinar la magnitud y la frecuencia de las amenazas que contribuyen con esa vulnerabilidad. Los enfoques basados en amenazas naturales se ven favorecidos cuando las probabilidades de las amenazas del clima pueden restringirse, cuando se conocen las variables principales de los impactos y cuando se comprende bien la cadena de consecuencias entre los peligros y los resultados. El enfoque basado en la vulnerabilidad se verá favorecido cuando: la probabilidad de la amenaza no está restringida, cuando hay muchas variables y cuando hay varias rutas y retroalimentación que llevan a la vulnerabilidad. Los pasos pueden llevarse a cabo en cualquier orden para adaptarse a las necesidades de una evaluación y pueden pasarse por alto si no se consideran necesarios. También puede presentarse información previa acerca de riesgos y amenazas. Los elementos más básicos que se necesitan son: un modelo conceptual del sistema y un conocimiento básico de las amenazas y las vulnerabilidades para poder asignarles prioridades a los riesgos. Pueden usarse métodos tanto cualitativos como cuantitativos para evaluar los riesgos, según la calidad de la información que necesitan las partes interesadas y de los datos y los conocimientos disponibles para proporcionar esa información.

4.4.1. Desarrollo de modelos conceptuales

El Componente 2 del MPA requiere un entendimiento de las importantes relaciones clima-sociedad dentro del sistema que esté investigándose. Estas relaciones están dominadas por los impactos climáticos dentro del sistema y la sensibilidad de la respuesta del sistema. La *sensibilidad al clima* se define como el grado en el cual un sistema se ve afectado, ya sea beneficiosa o negativamente, por estímulos relacionados con el clima (IPCC, 2001). La sensibilidad afecta la magnitud o la tasa de cambio de una perturbación o un estrés relacionados con el clima, mientras que la vulnerabilidad es el grado al cual un sistema es susceptible a amenazas provenientes de esa perturbación o estrés (el DT 3 presenta el desarrollo de modelos conceptuales para evaluar la vulnerabilidad).

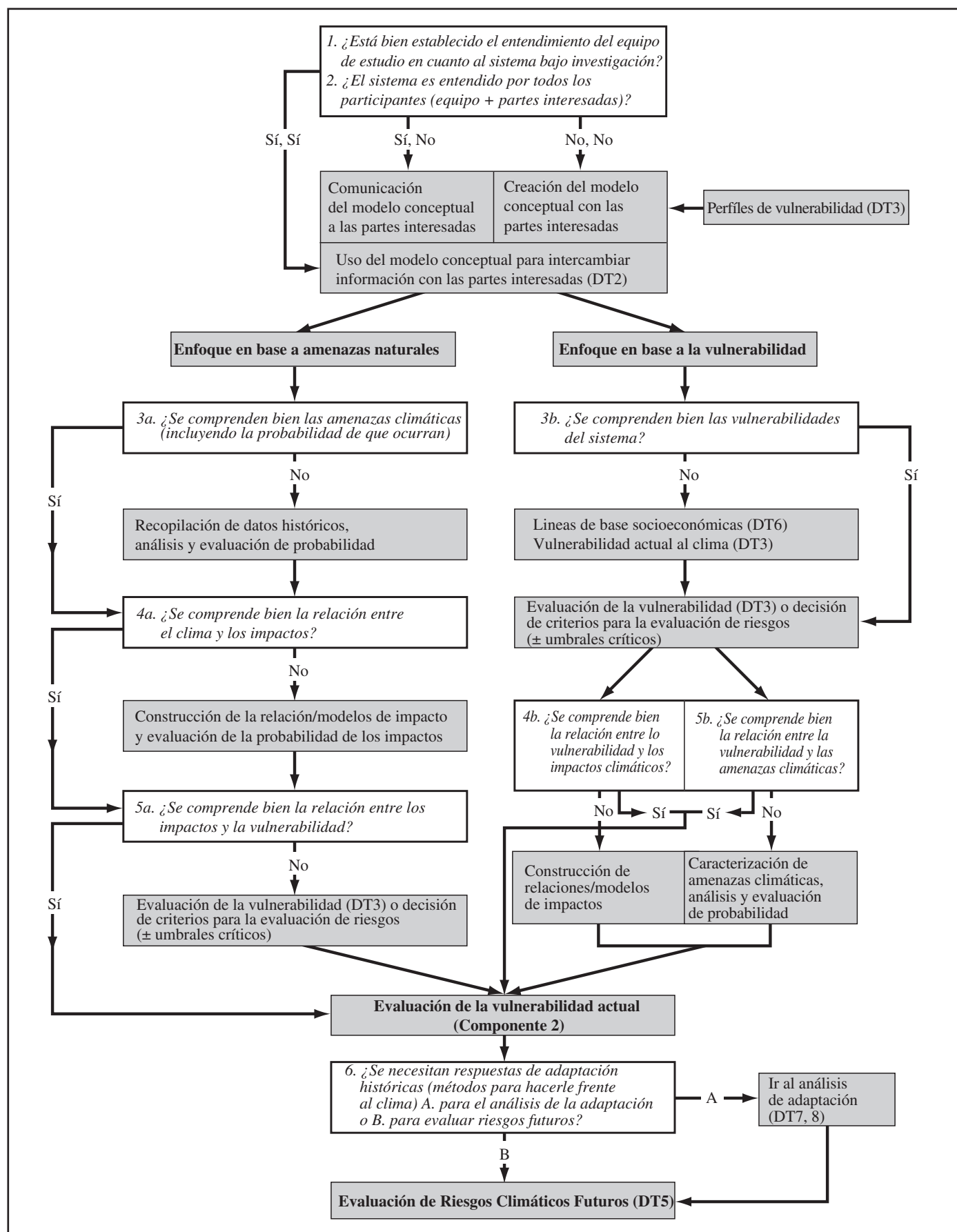


Figura 4-3: Diagrama de secuencia para evaluar los riesgos climáticos actuales

Las relaciones clima-sociedad pueden identificarse mediante talleres para las partes interesadas o bien pueden ser ya conocidas debido a trabajos anteriores. El desarrollo de listas, diagramas, tablas, diagramas de secuencia, pictogramas y descripciones verbales gráficas creará un conjunto de información que puede analizarse con más detalle. El DT 2 describe varias formas en que esto puede llevarse a cabo involucrando a las partes interesadas. El establecimiento de modelos conceptuales en las primeras etapas de una evaluación puede ayudarles a los distintos participantes a desarrollar un entendimiento común de las interrelaciones principales, y también puede servir como base para el modelaje científico. En este capítulo, usamos ampliamente el rango de tolerancia debido a su utilidad como un formato para comprender y analizar los cambios climáticos, pero no es el único de tales modelos que puede utilizarse. Otros modelos incluyen sistemas de apoyo de decisiones, cadenas causales de desarrollo de amenazas y análisis de mapas (p. ej., mediante sistemas de información geográfica). El DT 3 contiene una lista detallada de métodos.

4.4.2. Caracterización de la variabilidad, los extremos y las amenazas del clima

La caracterización de la variabilidad del clima comienza con un entendimiento de los aspectos del clima que pueden causar daños, es decir, las amenazas del clima. En relación con el rango de tolerancia, las amenazas del clima son los aspectos de la variabilidad y los extremos del clima que tienen el potencial de sobrepasar la capacidad de tolerancia.

Una pregunta que puede tomarse como punto de partida podría ser: “¿Se conocen y se comprenden las amenazas del clima (que afectan al sistema)?” Hay dos pasos para esto: la identificación de las amenazas del clima relevantes y sus análisis. Si es necesario identificar las amenazas de un sistema o investigar su impacto sobre el sistema, pueden abordarse las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles variables y criterios climáticos usan las partes interesadas para gestionar las actividades afectadas por el clima?

- ¿Cuáles variables del clima influyen más sobre la capacidad de tolerancia (es decir, aquellas vinculadas con las amenazas del clima)?
- ¿Cuáles variables deberían usarse para desarrollar modelos y generar escenarios?

Estas preguntas pueden investigarse de las siguientes formas:

- Estudio de una lista detallada de control de variables del clima en talleres con partes interesadas.
- Búsqueda de literatura, evaluación de expertos e información proveniente de proyectos anteriores.
- Exploración de la sensibilidad climática con las partes interesadas, mediante entrevistas, encuestas o grupos de discusión.
- Desarrollo de modelos conceptuales de un sistema en un entorno de grupo.

Es necesario examinar distintos aspectos de la variabilidad climática. Por ejemplo, la precipitación puede separarse en eventos separados, variabilidad diaria y extremos, totales y variabilidad estacional y anual, y cambios en escalas cronológicas mayores (de varios años y por décadas). Los valores diarios extremos son importantes en los sistemas urbanos para las crecidas repentinas, la variabilidad interanual para los vectores de enfermedades y las lluvias estacionales para la agricultura en tierras secas. La temperatura puede dividirse en promedios diarios medios, máximos y mínimos, variabilidad y extremos. En cada sistema, las personas pueden tener una serie distinta de variables que usan para manejarlo, aunque este manejo de datos no sea científico, puede ser muy sofisticado. Cada una de estas variables involucra un nivel diferente de habilidad en términos de desarrollo de modelos climáticos, y tiene distintos grados de probabilidad bajo el cambio climático; información que es crítica para generar escenarios climáticos.

Las amenazas no son lo mismo que los eventos extremos, aunque están relacionados. Las amenazas son eventos y combinaciones de eventos con tendencia a causar daños, mientras que los eventos extremos se definen por su rareza, sus impactos o ambas cosas. Algunos eventos

Tabla 4-1: Tipología de extremos del clima (basado en Schneider y Sarukhan, 2001)

Tipo	Descripción	Ejemplos de eventos	Método típico de caracterización
Simple	Variables meteorológicas locales e individuales que sobrepasan los niveles críticos en una escala continua	Lluvias fuertes, temperaturas altas/bajas, velocidad del viento	Período de frecuencia/ retorno, secuencia y/o duración de la variable que sobrepasa un nivel crítico
Complejo	Condiciones meteorológicas severas asociadas con fenómenos climatológicos específicos, lo que requiere con frecuencia una combinación crítica de variables	Ciclones tropicales, sequías, tormentas de hielo, eventos relacionados con ENOA (ENSO)	Período de frecuencia/retorno, magnitud, duración de la(s) variable(s) que sobrepasa(n) un nivel crítico, severidad de los impactos
Único o singular	Un posible estado climático futuro con resultados potencialmente extremos de gran escala o globales	Colapso de los mantos de hielo principales, cese de la circulación termohalina, cambios importantes en la circulación	Probabilidad de que ocurra y magnitud del impacto

extremos se definen como tales porque ocurren raramente, tal como una inundación en un período de cien años. Algunos eventos más comunes tienen impactos extremos, tales como huracanes o tormentas tropicales, y se les conoce como eventos extremos debido a los daños que causan, en lugar de por su rareza. La Tabla 4-1 indica una tipología de eventos climáticos extremos, a partir del Tercer Informe de Evaluación (TAR) del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Varios cambios en los extremos esperados bajo el cambio climático, al igual que sus impactos, también están relacionados con los eventos extremos actuales (Anexo A.4.2).

Situaciones de estrés pueden ocurrir en respuesta a un impacto asociado con un evento meteorológico extremo, o acumulado a través de una serie de eventos o un evento prolongado, tal como una sequía. La evaluación de riesgos requiere que procedamos de la caracterización de los extremos a la definición de las amenazas.

Una amenaza climática es un evento o combinación de eventos climáticos que tienen resultados potencialmente dañinos. Según el enfoque que se tome, las amenazas pueden caracterizarse de dos formas: el enfoque basado en amenazas naturales, el cual se concentra en el clima en sí, y el enfoque basado en la vulnerabilidad, el cual enfatiza en el nivel de daños causados por un impacto.

- El enfoque basado en amenazas naturales sirve para corregir un nivel de amenaza, tal como una velocidad máxima del viento de 10ms^{-1} , la severidad de un huracán, o un umbral de temperatura extrema de 35°C , para luego observar cómo esa amenaza específica afecta la vulnerabilidad a través del espacio o el tiempo. Grupos sociales distintos tendrán diversos grados de vulnerabilidad según su entorno físico y su capacidad socioeconómica.
- El enfoque basado en la vulnerabilidad determina criterios basados en el nivel de daños en el sistema que esté evaluándose, y luego vincula esto con una frecuencia, una magnitud o una combinación específica de eventos climáticos. Por ejemplo, si se conoce que la sequía le causa daños a un grupo social, podemos elegir observar un nivel dado de estrés debido a fallas en los cultivos, y luego determinar las características climáticas que causan esas insuficiencias. Opcionalmente, si el nivel de vulnerabilidad consiste en pérdidas de propiedad debido a inundaciones, entonces la precipitación o el caudal pico que contribuyen con ese nivel de inundación pueden constituir la amenaza (y podría ser debido a condiciones tanto climáticas como de las cuencas, causadas por el cambio en el uso del suelo). El nivel de vulnerabilidad que proporciona esta variable puede decidirse conjuntamente entre los investigadores y las partes interesadas, elegirse en base a experiencias anteriores o definirse según políticas.

La Figura 4-3 ilustra rutas para ambos enfoques.

4.4.3. Evaluación de impactos

La evaluación de impactos bajo el clima actual puede usarse para establecer un marco para determinar cómo actúa una amenaza del clima sobre la sociedad, o puede observarse la vulnerabilidad y luego determinar cuáles amenazas del clima están involucradas. Es posible usar métodos cualitativos por sí solos o establecer las relaciones antes de un estudio de modelaje.

Métodos cualitativos

Las relaciones entre las variables climáticas y los impactos pueden analizarse mediante varios métodos, tales como jerarquización por orden de importancia, identificación de puntos de control críticos dentro de las relaciones y cuantificación de las interacciones mediante un análisis de sensibilidad (p. ej., mediante talleres, grupos de discusión y cuestionarios). Con frecuencia, estos conocimientos existen en instituciones (p. ej., redes de extensión agrícola) donde son bien conocidas las relaciones importantes. En tales casos, los talleres con las partes interesadas pueden permitir que se recopile fácilmente la información. En otras situaciones, es posible que se necesiten varios talleres entre las partes interesadas, el primero, para familiarizarlos con el tema del cambio climático (DT 5, Figura 5-2) y para establecer áreas de conocimientos compartidos y vacíos de información, antes de investigar los detalles de una actividad específica (DT 2). Los análisis de impactos cruzados, detallados en el Anexo A.4.1, pueden usarse para manejar la información recopilada en tales talleres.

La exploración de la sensibilidad climática con las partes interesadas forma parte del “aprendizaje práctico”. Al listar y discutir las variables climáticas importantes para las partes interesadas éstas pueden considerar la adaptación que usan actualmente, los umbrales o criterios importantes que utilizan en su gestión y cómo esas variables podrían cambiar bajo el cambio climático (DT 2, Actividad 3). Los encargados de desarrollar los escenarios y los investigadores de impactos tienen la oportunidad de preguntarles a las partes interesadas cuáles tipos de eventos climáticos son importantes para ellas, y cómo han respondido ante eventos extremos en el pasado (es decir, la relación entre eventos climáticos y cambios en la capacidad de adaptación, refiérase al DT 7). Este proceso es muy útil si se presenta con una visión general del cambio climático y los impactos esperados. También es una oportunidad para discutir el entorno institucional y de políticas, cómo interactúan los factores no climáticos con el clima en actividades específicas y temas de desarrollo sostenible (Actividad 4, DT 3). Por ejemplo, en Bangladesh, el daño causado por ciclones de la misma intensidad fue de 1780 millones de dólares estadounidenses en 1991 y 125 millones en 1994. La reducción de daños se debió principalmente a la creación de instituciones luego del ciclón de 1991 y la preparación efectiva ante el ciclón de 1994.

Métodos cuantitativos

La evaluación de impactos cuantitativos involucra la evaluación formal del clima, los impactos y los resultados dentro de un marco de desarrollo de modelos. Existe extensa literatura acerca de cómo llevar a cabo evaluaciones de impactos las cuales incluyen informes de evaluación del IPCC, directrices de evaluación de impactos y adaptación, y trabajos en disciplinas individuales (p. ej., Carter y Parry, 1998; Carter et al., 1994; IPCC-TGCI, 1999; PNUMA, 1998).

Al evaluar el riesgo actual, el desarrollo de modelos de impactos se concentrará ampliamente en la evaluación de los impactos de eventos extremos y en la variabilidad, y quizás se llevará a cabo el desarrollo de modelos para ampliar los resultados basándose en registros relativamente cortos de datos históricos (p. ej., mediante un análisis estadístico). El desarrollo de modelos de sensibilidad para verificar cambios en la variabilidad, así como la investigación de probabilidades de eventos extremos puede ser útil más adelante cuando estén generándose escenarios climáticos.

Además, debido a la dificultad para combinar diversos tipos de incertidumbre climática (lo que se explica en el DT 5), el desarrollo de modelos de sensibilidad a impactos bajo variabilidad climática ayudará a identificar cuáles incertidumbres deben representarse en los escenarios.

4.4.4. Criterios de evaluación de riesgos

Tal como se mencionó anteriormente, el riesgo es una función de la probabilidad de un evento perjudicial y sus consecuencias. La probabilidad puede estar vinculada con la frecuencia de una amenaza o con la frecuencia con que se excedan ciertos criterios. Todas las evaluaciones de riesgos deben tener en cuenta cuáles son los criterios importantes: ¿qué va a medirse y cómo se les asignarán valores a los diversos resultados?

Cada evaluación debe desarrollar sus propios criterios para la medición de riesgos. Los criterios de evaluación pueden medirse como una función continua o en términos de límites o umbrales. Por ejemplo, en la producción agrícola, los rendimientos de cultivos pueden dividirse en rendimientos buenos, moderados, deficientes y devastadores, según el rendimiento por hectárea, por familia o en términos de rendimiento económico bruto. Puede haber un nivel mínimo de rendimiento por debajo del cual las condiciones difíciles se vuelven intolerables. Este nivel puede convertirse en un criterio mediante el cual se mida el riesgo. Marca un punto de referencia con consecuencias conocidas al cual pueden asignarse probabilidades. Evaluaciones más sofisticadas pueden usar distintas frecuencias y combinaciones de años buenos y malos.

A los niveles de criterios que asocian al clima con los impactos se les conoce como *umbrales de impacto*, donde el umbral marca un cambio en el estado. Los umbrales de impacto pueden agruparse en dos categorías principales: *biofísicos* y *socioeconómicos*.

- Los umbrales biofísicos marcan una discontinuidad física en una escala espacial o temporal. Representan un cambio marcado en las condiciones, tales como el secado de un humedal, inundaciones, eventos de reproducción

de animales. Los umbrales climáticos incluyen heladas, nevadas y la llegada de los monzones. Los umbrales ecológicos incluyen eventos reproductivos, la extinción local o mundial o la eliminación de condiciones específicas para la supervivencia.

- Los umbrales socioeconómicos se fijan mediante la designación de un nivel de rendimiento como punto de referencia. Cuando se exceden los umbrales socioeconómicos, se da lugar a un cambio en el estado jurídico, administrativo o regulador, y en el comportamiento económico o cultural. Algunos ejemplos de umbrales agrícolas incluyen el rendimiento por unidad de área de un cultivo en peso, volumen o ingreso bruto (Jones y Pittock, 1997).

Los *umbrales críticos* se definen como cualquier grado de cambio que pueda vincular el desencadenamiento de un impacto biofísico o socioeconómico crítico en un estado climático específico (Pittock y Jones, 2000). Los umbrales críticos pueden estimarse mediante una evaluación de vulnerabilidad y marcando el límite de los daños tolerables (Pittock y Jones, 2000; Smit et al., 1999). Para cualquier sistema, un umbral crítico es la combinación de factores biofísicos y socioeconómicos que marca una transición hacia la vulnerabilidad. La construcción de un umbral crítico puede usarse para limitar el rango de tolerancia. Si este umbral puede vincularse con un nivel de amenazas del clima, entonces la probabilidad de exceder ese umbral puede estimarse subjetivamente si la relación se conoce cualitativamente, o calcularse, si la relación puede cuantificarse.

La Tabla 4-2 lista varios criterios, incluso umbrales, que se han usado en evaluaciones de riesgo climático. Van desde los biofísicos a los socioeconómicos, de los universales a los de contenido específico (contextual), y de los subjetivos a los objetivos. Por ejemplo, el paso a pérdidas y ganancias económicas para la infraestructura es socioeconómico, contextual y subjetivo, en base a suposiciones que se usan en análisis de costo-beneficio. Los grados-día para la cosecha de un cultivo constituyen un criterio biofísico, universal y objetivo, pero un umbral basado en resultados económicos provenientes de esa cosecha será socioeconómico, contextual y, probablemente, subjetivo.

Tabla 4-2: Ejemplos de criterios usados, en evaluaciones de impactos y riesgos climáticos (basado en Jones, 2001)

SECTORES	CRITERIOS	EJEMPLOS
Agricultura		
Salud animal	• Estrés térmico (también producción)	Ahmed et El Amin (1997)
Producción animal	• Parásitos y enfermedades	Ahmed y El Amin (1997)
Producción de cultivos	• Capacidad de sustento	Estrada-Peña (2001); Sutherst (2001)
	• Grados-día acumulados para dar fruto o cosechar	Hall et al. (1998)
	• Rendimiento	Kenny et al. (2000)
Agrometeorología	• Llegada del monzón	Chang (2002); Onyewotu et al. (1998); Mati (2000); Ferreyra et al. (2001)
	• Índices múltiples	Smit y Cai (1996)
Económico	• Ingreso neto/bruto por ha/granja/región/nación	Salinger et al. (2000); Sivakumar, (2000); Hammer et al. (2001)
		Kumar y Parikh (2001)

SECTORES	CRITERIOS	EJEMPLOS
Biodiversidad		
Abundancia de especies o comunidades	• Vulnerable • En peligro • Niveles sostenibles de población • La franja climática se desplaza más allá de la distribución actual	Específico de un país/una especie
Distribución de especies	• Cambio cuantificado en la distribución climática central • Umbrales climáticos que afectan la distribución	Villers-Ruiz y Trejo-Vásquez (1998)
Procesos ecológicos	• Niveles críticos de intensidad promedio de pasto • Umbral climático entre sistemas geomorfológicos • Eventos de blanqueamiento masivo de arrecifes coralinos	Kienast et al. (1999) Lavee et al. (1998)
Fenología	• Frío invernal, por ejemplo, la frecuencia de ocurrencia por debajo del umbral diario de temperatura mínima • Grados-día acumulados para diversos umbrales biológicos • Umbral de duración del día/temperatura para la reproducción • Umbral de temperatura para el blanqueamiento de los corales	Hoegh-Guldberg (1999) Hennessy y Clayton-Greene (1995); Kenny et al. (2000) Spano et al. (1999) Reading (1998) Huppert y Stone (1998)
Zona costera		
General	• Salinidad • Inundaciones y humedales • Manglares • Preparación para desastres/amenazas • Dinámica costera • Umbrales críticos para los atolones • Evaluación regional/factores múltiples • Infraestructura/economía	Nicholls et al. (1999) Ewel et al. (1998) Arthurton (1998) Pethick (2001) Dickinson (1999) Perez et al. (1996); Yim (1996) El Raey (1997)
Silvicultura	• Distribución	Somaratne y Dhanapala (1996); Eeley et al. (1999)
Hidrología		
Calidad del agua	• Normas de calidad del agua para factores tales como salinidad, demanda de Oxígeno (dO), nutrientes, turbidez	Generalizados y locales
Suministro de agua	• Suministro anual regulado o legislado a nivel del sistema, distrito o finca • Estrés de almacenamiento de agua • Suministro renovable/estrés hídrico • Marcos institucionales	Jones (2000); Bronstert et al. (2000)
Caudal	• Mantenimiento o frecuencia y duración del caudal bajo • Cambio en escorrentía y caudal • Eventos de inundaciones	Lane et al. (1999) Jaber et al. (1997) Arnell (1999); Savenije (2000) El-Fadel et al. (2001) Panagoulia y Dimou (1997) Mkankam Kamga (2001)
Inundaciones	• Índice de severidad de la sequía de Palmer	Panagoulia y Dimou (1997); Mirza (2002)
Sequía	• Circunstancias extraordinarias de sequía	Palmer (1965)
Energía hidroeléctrica	• Suministro actual promedio y mínimo de energía	White y Karssies (1999) Mimikou y Baltas (1997)

SECTORES	CRITERIOS	EJEMPLOS
Salud Humana Enfermedades transmitidas por vectores Estrés térmico Índices múltiples	• Potencial epidémico agregado • Zona climática/índices de vector de enfermedades • Densidad crítica del vector para mantener la transmisión del virus • Niveles térmicos de calor y frío y su duración • Enfermedades y desastres	Patz et al. (1998) McMichael (1996); Hales et al. (2002) Jetten et Focks (1997); Martens et al. (1999); Lindblade et al. (2000a et b) McMichael (1996) Patz y Lindsay (1999); Epstein (2001); Watson y McMichael (2001)
Infraestructura	• Pérdidas y ganancias económicas, por ejemplo, el reemplazo es más económico que la reparación • Condiciones de la infraestructura por debajo de una norma específica	Refiérase al DT 8 para análisis de costo-beneficio
Degradación del suelo Erosión	• Umbral para la erosión por flujo laminar sobre la tierra	Tucker y Slingerland (1997)
Sistemas montanos Lagos de zonas glaciales Bosques montanos nublados	• Inundaciones y colapsos catastróficos • Pérdida de ecosistemas	Richardson y Reynolds (2000) Foster (2001)

Los criterios para la evaluación de riesgos pueden desarrollarse mediante un análisis de vulnerabilidad (DT 3). Cuando los criterios tienen un contexto específico, las partes interesadas y los investigadores pueden formular conjuntamente criterios que se convierten en una medida común y acordada para una evaluación (Jones, 2001). Éstos pueden vincular una serie de criterios clasificados según los resultados (p. ej., de bajo a alto), o presentarse en la forma de umbrales. Los umbrales críticos pueden definirse sencillamente, tal como la cantidad de precipitación necesaria para distinguir una sequía grave, por ejemplo, <100 mm de precipitación durante una estación seca, o pueden ser complejos, tales como el déficit acumulado de asignaciones de riego durante varias estaciones (Jones y Page, 2001; DT 5, Anexo A.5.1). A partir de la literatura, es posible obtener umbrales de aplicación extendida. Otros umbrales pueden ser jurídicos o reguladores (p. ej., normas de seguridad para la construcción, normas de calidad del agua).

No hay reglas fijas para el desarrollo de umbrales; son herramientas flexibles que marcan un cambio de estado que se considera importante. Por ejemplo, las partes interesadas pueden vincular un déficit determinado de precipitación con las condiciones de vida difíciles causadas por sequía, que llevan a una emigración regional o a la pérdida de suministro de agua dulce. Aunque la precipitación total anual y estacional se da en una escala continua, un cambio en el comportamiento asociado con cantidades específicas otorgadas puede constituir un umbral. Los umbrales pueden variar mucho a través del tiempo y el espacio, de modo que cada evaluación debe identificar los criterios adecuados. Esto dependerá del intercambio entre el nivel de información disponible y los criterios que se consideran importantes.

4.4.5. Evaluación de riesgos del clima actual

Esta sección muestra distintos métodos para evaluar los riesgos bajo el clima actual. Dentro del amplio marco de la evaluación de riesgos, es posible realizar evaluaciones que varían de cualitativas a aquellas que aplican técnicas numéricas. A medida que disminuye la incertidumbre, aumenta el uso de métodos analíticos y numéricos, a la vez que aumenta la capacidad de comprender el sistema bajo circunstancias cambiantes. A continuación se indica cómo se desarrolla esto:

1. Comprensión de las relaciones que influyen en el riesgo
2. Relación entre estados específicos con un nivel de daños (p. ej., bajo, mediano y alto riesgo)
3. Uso de análisis estadístico, relaciones de regresión
4. Uso de simulación dinámica
5. Uso de evaluaciones integradas (varios modelos o métodos)

Estos métodos pueden usarse para llevar a cabo las siguientes investigaciones:

- Comprensión de la relación entre el clima y la sociedad en un momento dado
- Establecimiento de las relaciones actuales entre el clima y la sociedad, antes de investigar cómo puede afectar el cambio climático a estas relaciones (p. ej., determinación de una línea de base para la adaptación)
- Desarrollo de la comprensión sobre cómo han afectado las estrategias de adaptación pasadas a los riesgos del clima

- Evaluación de cómo la tecnología, el cambio social y el clima influyen sobre un sistema, para poder separar los cambios debidos a la variabilidad climática de los cambios que se deben a una adaptación continua (p. ej., Viglizzo et al., 1997)
- Evaluación de cómo las estrategias de adaptación conocidas pueden reducir aún más los riesgos del clima actuales.

Elección de métodos

Los ejemplos siguientes indican que hay varias formas de evaluar los riesgos del clima. El método aplicado en el Cuadro 4-1 está basado en amenazas, y comienza con la frecuencia y la magnitud de los extremos y su relación con los daños a la propiedad y reclamos de seguros. La evaluación indicada en el Cuadro 4-2 tiene que ver con la hambruna, y la del Cuadro 4-3, con brotes palúdicos. En ambos casos, se comienza con los impactos que causan la vulnerabilidad y luego se identifica la amenaza del clima que impulsa esos impactos. Una opción de adaptación, en forma de sistemas de alerta temprana, se ha aplicado en el primer caso y se ha recomendado en el segundo.

En ambos casos, factores socioeconómicos también afectan al nivel de vulnerabilidad. En el Cuadro 4-2, los precios altos y los conflictos causan que las poblaciones sean más vulnerables a la sequía. En el Cuadro 4-3, el cambio en el uso del suelo está agravando la amenaza del clima, especialmente las altas temperaturas mínimas, incrementando la supervivencia de los vectores de la malaria. El Cuadro 4-4 comienza con un factor de impacto, el rendimiento de cultivos, y luego identifica cómo aumentan las desviaciones en los rendimientos con el tiempo; aunque estén aumentando los rendimientos promedio, también lo hace la vulnerabilidad a los años malos.

Estas diferencias ayudan a explicar por qué este DT no ofrece métodos estrictos para construir relaciones de riesgo en la Sección 4.4. Igualmente, el propósito de la Figura 4-3 tampoco es proporcionar métodos rígidos. Puede tomarse ya sea la ruta del lado derecho o la del lado izquierdo o ambas, y también pueden pasarse preguntas por alto. Quizá esta información ya exista o no se necesite para una evaluación específica. También es posible comenzar con impactos en el centro del diagrama y avanzar hacia la vulnerabilidad o ir hacia atrás para abordar las amenazas. En ese caso, pueden usarse las técnicas del DT 3, de este documento y del DT 6.

El enfoque basado en amenazas naturales ha sido el enfoque tradicional para evaluar riesgos del clima, pero, donde el vínculo entre las amenazas y la vulnerabilidad no sea claro, o donde haya relaciones complejas entre el clima y las variables no climáticas, podría considerarse un enfoque basado en la vulnerabilidad. Esto puede considerar el establecimiento de criterios convenientes o inconvenientes en la forma de umbrales, y luego la determinación de cómo las amenazas contribuyeron a cumplir o evitar esos criterios. Por ejemplo, ¿a qué grado pueden lograrse niveles determinados de rendimiento y calidad del agua, y seguridad alimentaria, si primero se fijan los criterios para aquellos y luego se determinan los niveles de exposición a amenazas del clima? Si se conocen el tipo y la magnitud de una amenaza que puede sobrepasar un nivel determinado de vulnerabilidad, la adaptación puede garantizar entonces que se manejen amenazas aún mayores.

Ejemplos

El Cuadro 4-1 describe la vulnerabilidad de la propiedad a daños causados por el viento en el sudeste de Estados Unidos. Esta evaluación tiene un enfoque basado en amenazas naturales (la ruta izquierda en la Figura 4-3), en el cual las relaciones entre la velocidad efectiva promedio del viento y los daños a la propiedad han sido establecidas y se han expresado en reclamos anuales de seguros y de daños. Luego de establecer estas relaciones, sería posible determinar umbrales a sobrepasar, por ejemplo, el nivel en el cual una compañía de seguros puede decidir cobrar primas más altas o retirar del todo la cobertura. Opcionalmente, tales criterios podrían utilizarse para aumentar las normas antisísmicas en las zonas de alto riesgo.

El Cuadro 4-2 describe un enfoque basado en amenazas naturales para la prevención de desastres, en el cual se usa un sistema de alerta temprana para reducir el riesgo de hambruna que acompaña a la sequía y para aumentar la capacidad de las personas para hacerle frente a la sequía. El desarrollo de un Sistema de Alerta Temprana para Casos de Hambruna (FEWS) ha aumentado el rango de tolerancia de las poblaciones locales, pero una escasa comprensión del sistema y de la naturaleza a corto plazo de las estrategias de adaptación dan como resultado que todavía haya riesgos considerables. Esto sugiere que aunque el FEWS ha aumentado el rango de tolerancia a la variabilidad del clima actual, todavía deben ajustarse y difundirse más sus resultados. Los impactos constantes continúan reduciendo la capacidad de las poblaciones para hacerles frente, lo que requiere una gestión de manejo de riesgos a corto plazo antes de considerar opciones de adaptación a largo plazo bajo el cambio climático. Este ejemplo es uno en el cual los riesgos actuales son tan altos, que no se requiere la evaluación detallada de riesgos de posibles condiciones futuras para asignarles prioridades a las opciones de adaptación. Además de la asistencia alimentaria a corto plazo, los bienes productivos y los medios de vida viables sólo pueden restaurarse mediante la promoción de estrategias e inversiones de desarrollo a largo plazo, orientadas a abordar las causas fundamentales de la vulnerabilidad a la sequía y a la inseguridad alimentaria (FEWS NET, 19 de marzo de 2003).

El Cuadro 4-3 es un ejemplo de una evaluación de riesgos que sigue la ruta de la derecha de la Figura 4-3. La investigación comienza con un impacto (el brote de malaria en las tierras altas de África Oriental) y busca identificar las amenazas que conducen a esos impactos. La razón principal del aumento de los brotes de malaria fue un aumento en los microclimas más cálidos en las aldeas cercanas a los pantanos despejados. Esto indica que el cambio en el uso de las tierras es un factor para el aumento del riesgo de la malaria mediante el aumento de las temperaturas mínimas. Sin embargo, la amenaza climática básica estaba relacionada con las temperaturas más cálidas del evento de El Niño de 1997/98, lo que causó una epidemia de malaria en la región. Lindblade et al. (2000a y b) también identificaron umbrales críticos para la densidad del mosquito *Anopheles*, la cual está relacionada con las temperaturas mínimas. Estas densidades podrían utilizarse para desarrollar estrategias demostrativas, para contribuir con los sistemas de alerta temprana. Las amenazas identificadas fueron de origen climático (El Niño) y socioeconómico (cambio en el uso del suelo). Una evaluación de riesgos más profunda bajo condiciones de cambio climático debería incluir las variables tanto climáticas como socioeconómicas de dicho cambio. El Cuadro 4-4 ilustra una evaluación de riesgos del clima actuales dentro de un sistema que también está

Cuadro 4-1: Evaluación de daños a la propiedad causados por vientos extremos

El ejemplo siguiente de Huang et al. (2001) evalúa los daños a la propiedad provenientes de un modelo de vientos extremos. Las Figuras 4-4 y 4-5 ilustran dos relaciones de daños entre la velocidad efectiva promedio del viento y las proporciones ponderadas de reclamos y daños en el sudeste de los Estados Unidos. Estas proporciones representan los reclamos y daños que se observaron a partir de los huracanes Andrew y Hugo. Un 100% de los reclamos o daños medidos indica que se ha llegado al daño máximo. Mediante el método Monte Carlo el modelaje de campos de viento basado en datos históricos de huracanes y los datos de las Figuras 4-4 y 4-5, Huang et al. (2001) calcularon la vulnerabilidad espacial a daños en Florida según las proporciones esperadas de reclamos y daños anuales para Florida (Figuras 4-6 y 4-7).

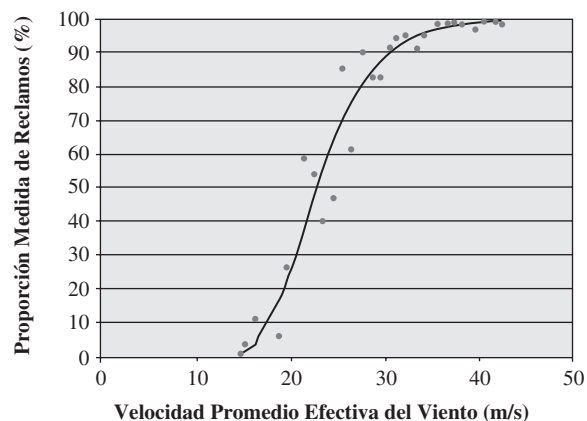


Figura 4-4: Proporción de reclamos en comparación con la velocidad promedio efectiva del viento cerca de la superficie

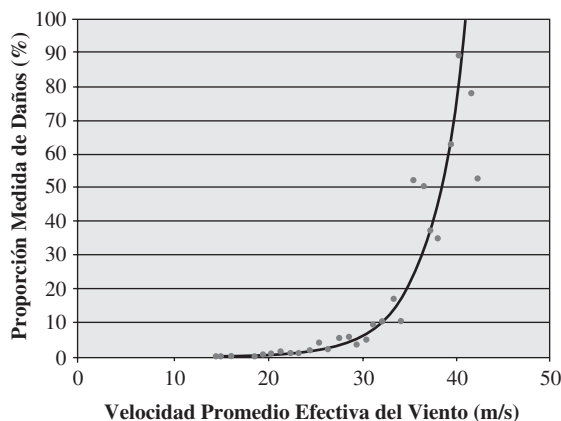


Figura 4-5: Proporción de daños en comparación con la velocidad promedio efectiva del viento cerca de la superficie

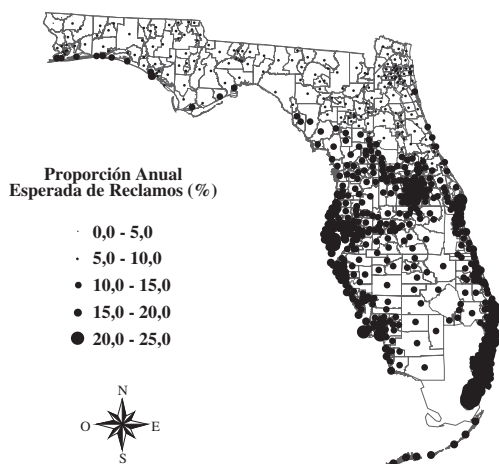


Figura 4-6: Proporción anual esperada de reclamos para cada zona postal en Florida

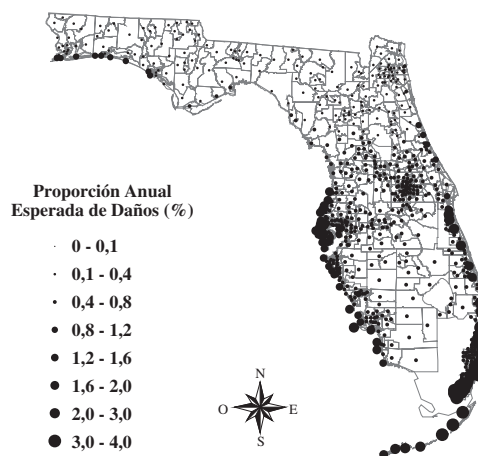


Figura 4-7: Proporción anual esperada de daños para cada zona postal en Florida

¿Qué umbrales críticos o cualquier otro criterio que mida la vulnerabilidad podrían utilizarse para la información indicada arriba? Basándose en la velocidad promedio del viento, los datos ponderados de los reclamos aumentan significativamente a $>20 \text{ ms}^{-1}$; las proporciones de los daños aumentan significativamente a $>30 \text{ ms}^{-1}$ y son máximas a 41.4 ms^{-1} . Huang et al. (2001) también incluyen información acerca de ráfagas de viento con un período de retorno de cincuenta años. Basándose en los niveles de daños a la propiedad, un aumento en la proporción anual esperada de daños del 2% causaría daños al valor total de un edificio por lo menos una vez en su período de diseño de 50 años. La industria de seguros también puede establecer umbrales en niveles en los cuales las proporciones de daños excedan a los rendimientos. Bajo el cambio climático, tales umbrales pueden cambiar espacialmente o también puede cambiar la probabilidad de que se sobrepasen en un solo lugar.

Cuadro 4-2: El uso de pronósticos del clima en la adaptación a extremos climáticos en Etiopía**Introducción**

En Etiopía, la hambruna se ha relacionado durante mucho tiempo con las fluctuaciones en las precipitaciones. Por ejemplo, un desastre humanitario muy grave ocurrió durante la sequía en Etiopía de 1984 a 1985, cuando cerca de un millón de personas fallecieron. Durante los años 2000 y 2001, una sequía mucho más severa afectó a la mayor parte de Etiopía. La falta de lluvias durante la temporada “Belg” (secundaria) del 2000 fue más crítica en comparación con el caso de 1984. Esto siguió a los años consecutivos de sequía de 1998 y 1999, que provocaron la pérdida de ganado y mermaron mucho las capacidades de las poblaciones locales para hacerle frente. Sin embargo, durante el año 2000, se evitó una crisis humanitaria debido al funcionamiento de un Sistema de Alerta Temprana para Casos de Hambruna (FEWS) que se había puesto en marcha. No obstante, otra sequía ocurrida en el año 2002 ha continuado disminuyendo la capacidad de las poblaciones para hacerle frente a estos impactos.

Evaluación de amenazas

La precipitación promedio en Etiopía oscila entre unos 2000 mm en el sudeste y <150 mm en el nordeste. Hay tres motivos: “Bega”, una estación seca (de octubre a enero); “Belg”, una estación lluviosa corta (de febrero a mayo) y “Kiremt”, una estación lluviosa prolongada (de junio a septiembre). El análisis de tendencias indicó una decreciente precipitación en las áreas del norte y sudoeste del país. Una evaluación de la vulnerabilidad indicó que se esperaba una disminución en la precipitación sobre las áreas del norte de Etiopía. Una investigación con tres modelos del clima globales también indicó un riesgo de sequías más frecuentes bajo el cambio climático.

Impactos

El mayor impacto negativo es sobre el abastecimiento de alimentos, ya que Etiopía depende de la agricultura de secano. Las sequías afectan regularmente a la región del Cuerno de África, y la crisis alimentaria resultante puede afectar fácilmente hasta a veinte millones de personas en Etiopía solamente. Aparte de la hambruna generalizada, se pierde el ganado y surge un potencial para el conflicto armado entre las comunidades. Los aumentos tanto en la variabilidad del clima como en la intensidad de la sequía en Etiopía se anticipan bajo el cambio climático.

Medidas de adaptación

Luego del desastre humanitario de 1984, Etiopía estableció un Sistema de Alerta Temprana para Casos de Hambruna, el cual integraba pronósticos del clima para Etiopía con otros datos, tales como evaluaciones de cosechas, índices de vegetación e informes de campo. Para 1999, las señales de alerta temprana indicaban que era probable que se diera una gran hambruna para el año 2000 a causa de la sequía y el conflicto fronterizo entre Etiopía y Eritrea. Como resultado, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Unión Europea aumentaron considerablemente sus compromisos de asistencia alimentaria. Aunque hubo una pérdida considerable de ganado y medios de vida, se evitó un desastre humanitario. El FEWS representó un papel importante en la sensibilización del gobierno y la comunidad de alerta temprana para casos de hambruna. Esto también alentó a las poblaciones afectadas a que llevaran a cabo pequeñas acciones anticipadas, lo cual mejoró su capacidad para hacerle frente.

Limitaciones

A pesar de contar con un FEWS razonable para el año 2000, las decisiones gubernamentales y de los donantes no estaban totalmente impulsados por el FEWS. Esto significaba que el rango potencial máximo de tolerancia no podía lograrse en Etiopía. Con frecuencia, los boletines de alerta temprana no estaban orientados al público adecuado. En segundo lugar, la aplicación de pronósticos estacionales del clima enfatizaba respuestas a corto plazo, lo que aumentaba el riesgo de reforzar estrategias a corto plazo a expensas de adaptaciones a largo plazo y limitaba la resiliencia al creciente cambio climático, incluyendo la variabilidad. Para inicios del 2003, otra sequía más y los precios altos habían reducido aún más la capacidad tolerancia de las poblaciones, y el FEWS había emitido una alerta previa de hambruna para 11.3 millones de personas.

Conclusión

A pesar de la naturaleza probabilística de los pronósticos climáticos y los sistemas de alerta temprana, un FEWS bien diseñado puede aumentar la resiliencia y la capacidad de las comunidades para hacerles frente a los impactos de la variabilidad y del cambio climático. Los sistemas de alerta temprana, en combinación con buenos pronósticos estacionales del clima, son económicos. La información de alerta temprana debe diseminarse oportunamente entre todas las partes interesadas y en formatos que puedan comprender o reconocer. Sin embargo, tal como lo indican los eventos de los años 2002-2003, los impactos repetidos pueden reducir las capacidades de tolerancia, lo que requiere una intervención aún mayor de agencias foráneas.

Este texto se basa en el informe de Kenneth Broad y Shardul Agrawala publicado en el Vol. 289 del 8 de septiembre de 2000 de la revista Science; la Comunicación Inicial Nacional de Etiopía ante la CMNUCC e incluida en el sitio Web: <http://www.fews.net>.

cambiando debido a influencias no climáticas. Los cambios en la tecnología y el área de cultivo han influido sobre la producción de arroz en Indonesia, lo que ha creado una tendencia que enmascara los impactos del clima. A pesar de esta tendencia hacia arriba, la sequía aún presenta un riesgo para la mayoría de los agricultores en Indonesia. Al desarrollar una relación de regresión para eliminar la tendencia basada en la producción, es posible analizar por separado los impactos de los años malos en la producción y, por lo tanto, evaluar el papel que representa el clima en el riesgo de sequía. Esto indica que, aunque la adaptación esté mejorando los rendimientos del cultivo, los años malos individuales todavía constituyen un riesgo.

Este ejemplo ha investigado la pregunta 4a en la Figura 4-3: “¿Se comprende bien la relación entre el clima y los impactos?” Un análisis de vulnerabilidad acerca de qué poblaciones se vieron afectadas por los bajos rendimientos en años malos y cómo se vieron afectadas ayudaría a vincular las amenazas del clima en términos de El Niño/Oscilación Austral (ENOA) con las vulnerabilidades relacionadas con insuficiencias en el cultivo.

4.4.6. Definición de la línea de base de riesgo del clima

Se necesita una evaluación de riesgos del clima actuales (línea de base) para evaluar los riesgos futuros. La adaptación planificada al clima futuro se basará en comportamientos individuales, comunitarios e institucionales actuales que, en parte, se hayan desarrollado como respuesta al clima actual. La adaptación existente es una respuesta a los efectos netos del clima actual (cambio, incluyendo la variabilidad) expresados por el rango de tolerancia. Datos análogos de adaptación indican que los comportamientos anteriores influirán sobre la adaptación a un clima futuro (Glantz, 1996; Parry, 1986; Warrick et al., 1986), esto incluye respuestas tanto autónomas como planificadas. Las medidas de adaptación deben ser consistentes con el comportamiento actual y las expectativas futuras para que sean aceptadas por las partes interesadas. El análisis de las respuestas de comportamiento ante la variabilidad del clima actual también ayuda en la generación de escenarios climáticos.

Cuadro 4-3: Investigación de riesgos de ocurrencia de malaria en las tierras altas de África Oriental

Impactos y vulnerabilidad

Históricamente, las regiones de las tierras altas de África se han considerado libres de malaria, por lo que las epidemias recientes en esas áreas han provocado inquietud en cuanto a que podría estar aumentando la transmisión de la malaria en las tierras altas. Algunas hipótesis acerca de los motivos para esto incluyen cambios en el clima, uso del suelo y patrones demográficos. Se investigó el efecto que tiene el cambio en el uso del suelo sobre la transmisión de la malaria en las tierras altas del sudoeste de Uganda. Dos estudios relacionados investigaron el papel del clima en la transmisión de la malaria en las tierras altas de Uganda y se desarrollaron umbrales críticos de densidad de vectores para proporcionar alertas tempranas sobre brotes nuevos (Lindblade et al., 2000a y b).

Evaluación de amenazas

De diciembre de 1997 a julio de 1998, durante una epidemia relacionada con el evento de El Niño de 1997-1998, se compararon la densidad de mosquitos, los índices de picaduras, los índices de esporozoos y las tasas de inoculación entomológica entre ocho aldeas ubicadas a lo largo de pantanos naturales de papiro y ocho aldeas ubicadas a lo largo de pantanos que se habían drenado y en los cuales se había cultivado. Debido a que los cambios en la vegetación afectan los patrones de evapotranspiración y, por lo tanto, al clima local, también se investigaron las diferencias de temperatura, humedad y déficit de saturación entre los pantanos naturales y los cultivados. En promedio, todos los índices de malaria eran más altos cerca de los pantanos cultivados, aunque las diferencias entre los pantanos cultivados y los naturales no eran considerables desde el punto de vista estadístico. No obstante, las temperaturas máximas y mínimas eran considerablemente más altas en las comunidades que rodeaban a los pantanos cultivados. En un análisis multivariado, utilizando un enfoque generalizado para la ecuación de estimación en la regresión de Poisson, la temperatura mínima promedio de una aldea se relacionó significativamente con la cantidad de *Anopheles gambiae* s.l. por unidad familiar, luego de ajustes por variables que pudieran presentar confusiones. Al parecer, el reemplazo de la vegetación natural de los pantanos por cultivos agrícolas ha ocasionado el aumento de temperatura, lo que podría ser la causa del elevado riesgo de transmisión de la malaria en las áreas cultivadas.

Umbrales críticos que vinculan la densidad de vectores con los brotes de malaria

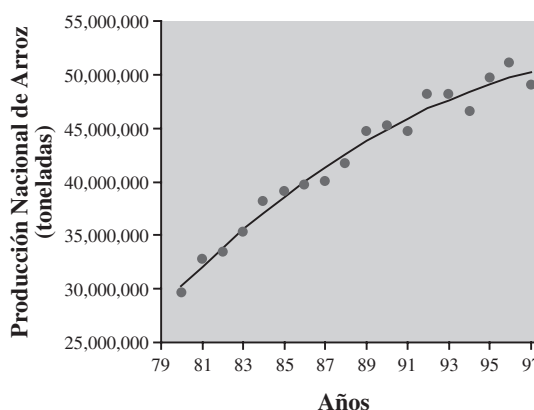
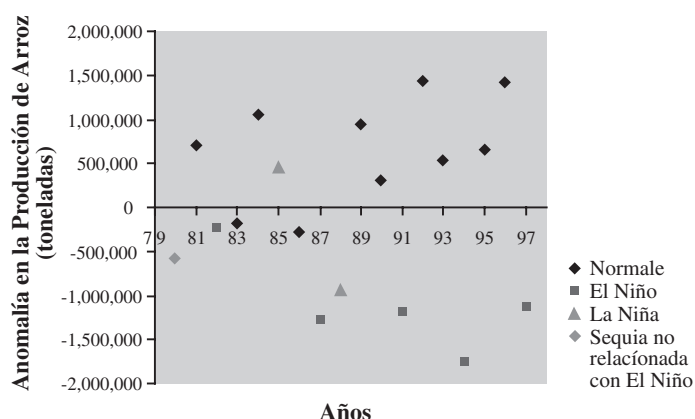
Debido a que la transmisión de la malaria es inestable y la población posee poca o ninguna inmunidad, estas tierras altas están expuestas a brotes explosivos cuando las densidades de *Anopheles* excedan los niveles críticos y las condiciones favorezcan la transmisión. Si una epidemia incipiente puede detectarse con antelación, las labores de control pueden reducir la morbilidad, la mortalidad y la transmisión. Se usaron tres métodos (enfoque directo, de tamaño mínimo de la muestra y de muestras secuenciales) para determinar si la densidad en reposo del *Anopheles gambiae* s.l. en el interior de las casas excedía los niveles críticos asociados con la transmisión epidémica. Una densidad de 0.25 mosquitos *Anopheles* por casa se relacionó con la transmisión epidémica, mientras que la densidad de 0.05 mosquitos por casa se eligió como el nivel normal esperado durante los meses no epidémicos. Es viable, y probablemente conveniente, incluir el control de la densidad de mosquitos *Anopheles* en los sistemas de alerta temprana por epidemias de malaria en las tierras altas. Aunque la gravedad local de la epidemia de malaria se relacionó con los microclimas cambiantes asociados con el uso del suelo, la correlación positiva entre los promedios de temperatura mínima y densidad en las casas de los mosquitos *Anopheles* indica que las estaciones más cálidas relacionadas con el evento de El Niño y el calentamiento global representan una amenaza continua.

Cuadro 4-4: Cálculo de anomalías inducidas por el clima en el sistema de producción de arroz de Indonesia

Esta evaluación analizó 20 años de producción nacional de arroz en Indonesia (BPS, 2000) para determinar el impacto de anomalías climáticas anuales en un sistema de cultivo con una tendencia ascendente en los rendimientos. En la década de 1980-1989, la producción nacional de arroz en Indonesia aumentó uniformemente de un año a otro, aumento que comenzó a desacelerarse después de 1989 (Figura 4-8). Esta tendencia creciente se debió a mejoras en la tecnología de manejo de los cultivos, a la variedad y a la expansión del área de plantación de arroz. Para poder obtener datos de anomalías, se eliminó esta tendencia mediante la aplicación de una ecuación de regresión. Los pasos del análisis son los siguientes:

1. Desarrollar una ecuación de regresión que se adapte a los datos de producción de arroz.
2. Calcular la desviación de los datos observados con relación a la línea de regresión, como datos de anomalía.
3. Separar las anomalías de producción entre años normales y años extremos (Figura 4-8).
4. Evaluar la tendencia de las anomalías entre los años buenos y los años malos. Los años buenos representan un clima normal, mientras que los años malos representan años sumamente secos a causa del fenómeno ENOA.

La Figura 4-9 ilustra que las anomalías de los años malos (cuadrados) se volvieron más negativas con el tiempo, mientras que las de los años buenos (rombos), se volvieron más positivas. Esto indica que la pérdida de producción a causa de eventos extremos del clima tiende a aumentar, o que el sistema de producción de arroz está volviéndose más vulnerable.

**Figura 4-8:** Datos de producción de arroz y línea de regresión**Figura 4-9:** Anomalías en la producción de arroz

Debido a que las interacciones entre el clima y la sociedad son dinámicas (refiérase al Anexo A.4.3 para obtener una explicación detallada y también al DT 6), es necesario crear una línea de base de riesgos del clima. Ésta es una evaluación inicial de riesgos a un período $= t_0$ o incluso $t-10$, lo que proporciona la referencia bajo la cual se miden los riesgos futuros. Esto no es lo mismo que la línea de base del clima, la cual puede ser 1961-90 o mayor. La línea de base de riesgos del clima puede vincularse con un período en el cual los datos tanto socioeconómicos como climáticos estén disponibles, o con un período en el cual se puso en marcha una infraestructura o una política específica. Por ejemplo, al llevar a cabo una evaluación de riesgos de los recursos hídricos, Jones y Page (2001) usaron una línea de base del clima de 1890-1996, pero el modelo de cuenca y manejo de recursos hídricos que usaron se ajustó según reglas de caudal establecidas en 1996, de modo que el riesgo se tornó en una medida de cómo se hubiera comportado la cuenca en 1996 bajo un clima histórico. Esto permite establecer una línea de base de riesgos del clima mediante el rango completo de datos climáticos históricos con reglas modernas sobre el manejo de cuencas.

4.5. Conclusiones

Al aplicar los métodos explicados en este DT, el equipo puede evaluar respuestas de adaptación a los riesgos del clima pasados y presentes,

y comprender la relación entre los riesgos del clima actuales y las respuestas de adaptación. Esta comprensión proporcionará la base para desarrollar respuestas de adaptación a posibles riesgos del clima futuros. La evaluación de las amenazas del clima que causan la vulnerabilidad del clima actual también ayudará a decidir cuáles amenazas del clima deben incorporarse en la generación de escenarios.

Aunque la comprensión de las interacciones actuales del clima con la sociedad constituye un punto inicial importante para la adaptación al clima futuro, sería peligroso suponer que no surgirán nuevas amenazas y que no serán necesarias nuevas adaptaciones. En la mayoría de los casos, será necesario investigar tanto riesgos actuales como futuros. Si ya se ha establecido el conocimiento de los riesgos del clima actuales, entonces el equipo puede proceder con el DT 5 y el DT 6 para comprender cómo el cambio del clima y socioeconómico puede afectar a los riesgos del clima futuros. Sin embargo, cuando la vulnerabilidad del clima actual es alta, entonces la adaptación a esos riesgos requerirá el desarrollo de la capacidad necesaria para hacerle frente a riesgos futuros (p. ej., Cuadro 4-3). En este caso, podría ser suficiente la información básica acerca de cómo puede afectar el clima a esos riesgos en el futuro.

La evaluación de riesgos del clima futuros se describe en el DT 5.

Referencias

- Ahmed, M.M.M. y El Amin, A.I. (1997). Effect of hot dry summer tropical climate on forage intake and milk yield in Holstein-Friesian and indigenous Zebu cows in Sudan. *Journal of Arid Environments*, **35**, 737-745.
- Arnell, N.W. (1999). Climate change and global water resources. *Global Environmental Change*, **9**, S31-S49.
- Arthurton, R.S. (1998). Marine-related physical natural hazards affecting coastal mega-cities of the Asia-Pacific region – awareness and mitigation. *Ocean and Coastal Management*, **40**, 65-85.
- Broad, K. y Agrawala, S. (2000). Policy forum. Climate – The Ethiopia food crises – Uses and limits of climate forecasts. *Science*, **289**, 1693-1694.
- Bronstert, A., Jaeger, A., Güntner, A., Hauschild, M., Döll, P. y Krol, M. (2000). Integrated modelling of water availability and water use in the semi-arid northeast of Brazil. *Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere*, **25**, 227-232.
- Carter, T.R., Parry, M.L., Harasawa, H. y Nishioka, S. (1994). *IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations*, Londres: University College y Japón: Centre for Global Environmental Research.
- Carter, T.R. y Parry, M. (1998). *Climate Impact and Adaptation Assessment: A Guide to the IPCC Approach*, Londres: Earthscan.
- Carter, T.R. y La Rovere, E.L. (2001). Developing and applying scenarios. En: McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. y White, K.S. eds., *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribución del Grupo de Trabajo II con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 145-190.
- Chang, C.C. (2002). The potential impact of climate change on Taiwan's agri-culture. *Agricultural Economics*, **27**, 51-64.
- De Vries, J. (1985). Analysis of historical climate society interaction. En Kates, K.W., Ausubel, J.H. y Berberian M. eds., *Climate Impact Assessment: Studies in the Interaction of Climate and Society*. Chichester, Reino Unido: Wiley, pp. 273-293.
- Dickinson, W.R. (1999). Holocene sea-level record on funafuti and potential impact of global warming on central Pacific atolls. *Quaternary Research*, **51**, 124-132.
- Eeley, H.A.C., Lawes, M.J. y Piper, S.E. (1999). The influence of climate change on the distribution of indigenous forest in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Biogeography*, **26**, 595-617.
- El-Fadel, M., Zeinati, M. y Jamali, D. (2001). Water resources management in Lebanon: institutional capacity and policy options. *Water Policy*, **3**, 425-448.
- El-Raey, M. (1997). Vulnerability assessment of the coastal zone of the Nile delta of Egypt to the impacts of sea level rise. *Ocean and Coastal Management*, **37**, 29-40.
- Epstein, P.R. (2001). Climate change and emerging infectious diseases. *Microbes and Infection*, **3**, 747-754.
- Estrada-Peña, A. (2001). Forecasting habitat suitability for ticks and prevention of tick-borne diseases. *Veterinary Parasitology*, **98**, 111-132.
- Ewel, K., Twilley, R. y Ong, J. (1998). Different kinds of mangrove forests different kinds of goods and services. *Global Ecology and Biogeography Letters*, **7**, 83-94.
- Ferreira, R.A., Podestá G.P., Messina, C.D., Letson, D., Dardanelli, J., Guevara, E. y Meira, S. (2001). A linked-modeling framework to estimate maize production risk associated with ENSO-related climate variability in Argentina. *Agricultural and Forest Meteorology*, **107**, 177-192.
- Foster, P. (2001). The potential negative impacts of global climate change on tropical montane cloud forests. *Earth-Science Reviews*, **55**, 73-106.
- Glantz, M.H. (1996). Forecasting by analogy: local responses to global climate change. En: Smith, J., N. Bhatti, G. Menzhulin, R. Benioff, M.I. Budyko, M. Campos, B. Jallow, y F. Rjfsberman (eds.), *Adapting to Climate Change: An International Perspective*. Nueva York, Nueva York, Estados Unidos: Springer-Verlag, 407-426.
- Hales, S., de Wet, N., Maingonald, J. y Woodward, A. (2002). Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model. *The Lancet*, **360**, 830-834.
- Hall, W.B., McKeon, G.M., Carter, J.O., Day, K.A., Howden, S.M., Scanlan, J.C., Johnston, P.W. y Burrows, W.H. (1998). Climate change in Queensland's grazing lands: II. An assessment of the impact on animal production from native pastures. *Rangeland Journal*, **20**, 177-205.
- Hammer, G.L., Hansen, J.W., Phillips, J.G., Mjelde, J.W., Hill, H., Love, A. y Potgieter, A. (2001). Advances in application of climate prediction in agriculture. *Agricultural Systems*, **70**, 515-553.
- Hennessy, K.J. y Jones, R.N. (1999). *Climate Change Impacts in the Hunter Valley: Stakeholder Workshop Report*, CSIRO Atmospheric Research, Melbourne.
- Hennessy, K.J. y Clayton-Greene, K. (1995). Greenhouse warming and vernalisation of high-chill fruit in southern Australia. *Climatic Change*, **30**, 327-348.
- Hoegh-Guldberg, O. (1999). Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Marine and Freshwater Research*, **50**, 839-866.
- Hewitt, K. y Burton, I. (1971). *The Hazardousness of a Place: A Regional Ecology of Damaging Events*, Toronto: University of Toronto.
- Huang, Z., Rosowsky, D.V. y Sparks, P.R. (2001). Long-term hurricane risk assessment and expected damage to residential structures. *Reliability Engineering and System Safety*, **74**, 239-249.
- Huppert, A. y Stone, L. (1998). Chaos in the Pacific's coral reef bleaching cycle. *American Naturalist*, **152**, 447-459.
- IPCC-TGCI (1999). *Guidelines on the Use of Scenario Data for Climate Impact and Adaptation Assessment*. Versión 1. Preparado por Carter, T.R., Hulme, M. y Lal, M., Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Grupo de Trabajo de Situaciones Hipotéticas para la Evaluación de Impactos Climáticos.
- IPCC (2001) Summary for Policy-makers, en Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. y Xiaoou, D., eds., *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribución del Grupo de Trabajo I con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jaber, J.O., Probert, S. D. y Badr, O. (1997). Water Scarcity: A Fundamental Crisis for Jordan. *Applied Energy*, **57**, 103-127.
- Jetten, T.H. y Focks, D.A. (1997). Potential changes in the distribution of dengue transmission under climate warming. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **57**, 285-297.
- Jones, R.N. y Pittock, A.B. (1997). Assessing the impacts of climate change: the challenge for ecology, en Klomp N. y Lunt, I, eds, *Frontiers in Ecology: Building the Links*, Amsterdam: Elsevier Science Ltd, pp. 311-322.
- Jones, R.N. (2000). Analysing the risk of climate change using an irrigation demand model. *Climate Research*, **14**, 89-100.
- Jones, R.N. and Page, C.M. (2001). Assessing the risk of climate change on the water resources of the Macquarie River Catchment. Ghassemi, F., Whetton, P., Little, R. y Littleboy, M. eds., *Integrating Models for Natural Resources Management Across Disciplines, Issues and Scales (Part 2)*, Congreso Internacional Modsim 2001 sobre la Creación de Modelos y Simulacros, Sociedad de Creación de Modelos y Simulacros de Australia y Nueva Zelanda, Canberra, pp. 673-678.
- Kienast, F., Fritsch, J., Bissegger, M. y Abderhalden, W. (1999). Modeling successional patterns of high-elevation forests under changing herbivore pressure – responses at the landscape level. *Forest Ecology and Management*, **120**, 35-46.
- Kenny, G.J., Warrick, R.A., Campbell, B.D., Sims, G.C., Camilleri, M., Jamieson, P.D., Mitchell, N.D., McPherson, H.G. y Salinger, M.J. (2000). Investigating climate change impacts and thresholds: an application of the CLIMPACTS integrated assessment model for New Zealand agriculture. *Climate Change*, **46**, 91-113.
- Kumar, K.S.K. y Parikh, J. (2001). Indian agriculture and climate sensitivity. *Global Environmental Change*, **11**, 147-154.
- Lane, M.E., Kirshen, P.H. y Vogel, R.M. (1999). Indicators of impacts of global climate change on US water resources. *Journal of Water Resources Planning M.-ASCE*, **125**, 194-204.
- Lavee, H., Imeson, A.C. y Sarah, P. (1998). The impact of climate change on geomorphology and desertification along a Mediterranean-arid transect. *Land Degradation and Development*, **9**, 407-422.

- Lindblade, K.A., Walker, E.D., Onapa, A.W., Katungu, J. y Wilson, M.L.** (2000). Land use change alters malaria transmission parameters by modifying temperature in a highland area of Uganda. *Tropical Medicine and International Health*, **5**, 263-27.
- Lindblade, K.A., Walker, E.D. y Wilson, M.L.** (2000). Early warning of malaria epidemics in African highlands using *Anopheles* (Diptera: Culicidae) indoor resting density. *Journal of Medical Entomology*, **37**, 664-674.
- Martens, P., Kovats, R.S., Nijhof, S., de Vries, P., Livermore, M.T.J., Bradley, D.J., Cox, J. y McMichael, A.J.** (1999) Climate change and future populations at risk of malaria, *Global Environmental Change*, **9**, S89-S107.
- Mati, B.M.** (2000). The influence of climate change on maize production in the semi-humid–semi-arid areas of Kenya. *Journal of Arid Environments*, **46**, 333-344.
- McMichael, A.J.** (1996). Human population health, en Watson, R.T., Zinyowera, M.C. y Moss, R.H. (eds), *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*, Contribución del Grupo de Trabajo II con el Segundo Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 561-584.
- Mimikou, M.A. y Baltas, E.A.** (1997). Climate change impacts on the reliability of hydroelectric energy production. *Hydrological Science Journal*, **42**, 661-678.
- Mirza, M.M.Q.** (2002). Global warming and changes in the probability of occurrence of floods in Bangladesh and implications. *Global Environmental Change*, **12**, 127-138.
- Mkankam Kamga, F.** (2001). Impact of greenhouse gas induced climate change on the runoff of the Upper Benue River (Cameroon). *Journal of Hydrology*, **252**, 145-156.
- Nicholls, R.J., Hoozemans, F.M.J. y Marchand, M.** (1999). Increasing flood risk and wetland losses due to global sea-level rise: regional and global analyses. *Global Environmental Change*, **9**, S69-S87.
- Ogallo, L.A., Boulahya, M.S. y Keane, T.** (2000). Applications of seasonal to interannual climate prediction in agricultural planning and operations. *Agricultural and Forest Meteorology*, **103**, 159-166.
- Onyewotu, L.O.Z., Stigter, C.J., Oladipo, E.O. y Owonubi J.J.** (1998). Yields of millet between shelterbelts in semi-arid northern Nigeria, with a traditional and a scientific method of determining sowing date, and at two levels of organic manuring. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, **46**, 53-64.
- Panagoulia, D. and Dimou, G.** (1997). Sensitivity of flood events to global climate change. *Journal of Hydrology*, **191**, 208-222.
- Parry, M.L.** (1986). Some implications of climatic change for human development. En Clark, W.C. y Munn, R.E. eds., *Sustainable Development of the Biosphere*, Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, 378-406.
- Patz, J.A. y Lindsay, S.W.** (1999). New challenges, new tools: the impact of climate change on infectious diseases Commentary. *Current Opinion in Microbiology*, **2**, 445-451.
- Patz, J.A., Martens, W. J. M., Focks, D.A. y Jettson, T.H.** 1998, Dengue fever epidemic potential as projected by general circulation models of global climate change. *Environmental Health Perspectives*, **106**, 147-153.
- Perez, R.T., Feir, R.B. y Carandang, E.G.** (1996). Potential impacts of sea level rise on the coastal resources of Manila Bay: a preliminary vulnerability assessment. *Water Air and Soil Pollution*, **42**, 137-147.
- Pethick, J.** (2001). Coastal management and sea-level rise, *Catena*, **42**, 307-322.
- Pittcock, A.B. y Jones R.N.** (2000). Adaptation to what, and why? Environmental Monitoring and Assessment, **61**, 9-35.
- Reading, C.J.** (1998). The effect on winter temperatures on the timing of breeding activity in the common toad. *Bufo bufo*, *Oecologia*, **117**, 469-475.
- Richardson, S.D., Reynolds, J.M.** (2000). An overview of glacial hazards in the Himalayas. *Quaternary International*, **65-66**, 31-47.
- Salinger, M.J., Stigter, C.J. and Das, H.P.** (2000). Agrometeorological adaptation strategies to increasing climate variability and climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*, **103**, 167-184.
- Savenije, H.H.G.** (2000). Water scarcity indicators; the deception of the numbers. *Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere*, **25**, 199-204.
- Schneider, S.H. y Sarukhan, J.** (2001). Overview of impacts, adaptation, and vulnerability to climate change, En McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. y White, K.S. eds. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribución del Grupo de Trabajo II con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press, 75-103.
- Sivakumar, M.V.K., Gommers R. y Baier, W.** (2000). Agrometeorology and sustainable agriculture, *Agricultural and Forest Meteorology*, **103**, 11-26.
- Smit, B., Burton, I., Klein, R.J.T. y Street, R.** (1999). The science of adaptation: a framework for assessment. *Mitigation and Adaptation Strategies*, **4**, 199-213.
- Smit, B. y Cai, AND.L.** (1996). Climate change and agriculture in China. *Global Environmental Change*, **6**, 205-214.
- Smit, B. y Pilifosova, O.** (2002). From adaptation to adaptive capacity and vulnerability reduction, En Smith, J.B., Klein, R.J.T. y Hug, S. eds., *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*, Imperial College Press, Londres.
- Somarathne, S. y Dhanapala, A.H.** (1996). Potential impact of global climate change on forest distribution in Sri Lanka, *Water, Air, and Soil Pollution*, **92**, 129-135.
- Spano, D., Cesaraccio, C., Duce, P. y Snyder, R.L.** (1999). Phenological stages of natural species and their use as climate indicators. *International Journal of Biometrics*, **42**, 124-133.
- Sutherst, Robert W.** (2001). The vulnerability of animal and human health to parasites under global change. *International Journal for Parasitology*, **31**, 933-948.
- Tarhule, A. y Woo, M.-K.** (1997). Towards an interpretation of historical droughts in northern Nigeria. *Climatic Change*, **37**, 601-616.
- Tucker, G.E. y Slingerland, R.** (1997). Drainage basin responses to climate change. *Water Resources Research*, **33**, 2031-2047.
- PNUMA** (1998). *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*, Version 2.0, Feenstra, J.F., Burton, I. Smith, J.B. y Tol, R.S.J. (eds.) Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Vrije Universiteit Amsterdam, Institute for Environmental Studies, http://www.vu.nl/english/o_o/instituten/IVM/research/climatechange/Handbook.htm
- Viglizzo, E.F., Roberto, Z.E., Lértora, F., Gay, E.L. y Bernardos, J.** (1997). Climate and land-use change in field-crop ecosystems of Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **66**, 61-70.
- Villers-Ruíz, Lourdes; Trejo-Vázquez, Irma** (1998). Climate change on Mexican forests and natural protected areas. *Global Environmental Change*, **8**, 141-157.
- Warrick, R.A., Gifford, R.M. y Parry, M.L.** (1986). CO₂, climatic change and agriculture. In Bolin, B., B.R. Döös, J. Jager, and R.A. Warrick (eds.), *The Greenhouse Effect, Climatic Change and Ecosystems*, Nueva York: John Wiley and Sons, pp. 393-473.
- Watson, R.T. y McMichael, A.J.** (2001). Global Climate Change – the Latest Assessment: Does Global Warming Warrant a Health Warning? *Global Change and Human Health*, **2**, 64-75.
- White, D.H. y Karssies, L.** (1999). Australia's national drought policy: aims, analyses and implementation. *Water International*, **24**, 2-9.
- Yim, W.W.-S.** (1996). Vulnerability and adaptation of Hong Kong to hazards under climatic change conditions. *Oceanographic Water Air and Soil Pollution*, **92**, 181-190.
- Yohe, G. y Tol, R.S.J.** (2002). Indicators for social and economic coping capacity – moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*, **12**, 25-40.

ANEXOS

Anexo A.4.1. Análisis de impactos cruzados

Los resultados de una investigación sectorial o regional pueden cotejarse y analizarse mediante matrices de sensibilidad e impactos cruzados.³ Al usar tales matrices, la retroalimentación de las partes interesadas es generalmente positiva. La matriz de actividad/variables indicada en la Tabla A-4-1-1 es un ejemplo de un proyecto que se llevó a cabo en Hunter Valley, Australia. Las variables claves del clima y las variables relacionadas con el clima, provenientes de un taller con las partes interesadas, se listaron y vincularon con actividades o unidades de exposición seleccionadas. Las preguntas formuladas fueron: ¿cuáles son los aspectos del clima que actualmente causan impactos en su

región? y ¿cuáles actividades se vieron afectadas? Las variables del clima se vincularon luego con el grado al cual afectaron cada actividad, asignando valores del 3 al 1 para indicar influencias fuertes, moderadas o débiles. Las actividades se dividieron en cuatro grupos principales: agricultura, costero y marino, cuencas y ambiente urbano. Se sumaron los valores de las filas y las columnas y los resultados se presentaron en la Tabla A-4-1-2.

La Tabla A-4-1-2 indica dos resultados del análisis. Las variables del clima que tienen el mayor impacto están relacionadas con la variabilidad de las precipitaciones, con un menor énfasis en la temperatura. Los niveles de humedad en la tierra o en la atmósfera también son importantes. Las actividades que indican la mayor influencia en la sensibilidad climática son principalmente actividades

Tabla A-4-1-1: Matriz de sensibilidad ponderada de variables del clima claves y variables relacionadas con el clima, en comparación con actividades o unidades de exposición seleccionadas, basadas en la Tabla 1 del informe del taller (Hennessy y Jones, 1999).

Matriz de sensibilidad que vincula las variables del clima (eje vertical) con actividades (eje horizontal)	Aves de corral	Productos lácteos	Pastoreo	Cultivos	Vinos	Caballos	Sector marino (esp. pesquerías)	Playas	Suministro de agua costera	Puertos	Suministro de aguas interiores	Manejo/gestión fluvial	Salinidad de tierras áridas/irrigación	Bosques y biodiversidad	Infraestructura urbana	Calidad del aire	Desechos	Salud	Industria, carbón y energía	Fuerza impulsora
Precipitación, promedio		2	1	2	2				1		3	2	2	2	2	1			1	21
Precipitación, extrema		1	2	2	1	1	1	2	2		2	3	3	2	3		2	2	1	30
Precipitación, variabilidad		2	3	3	2		2		1		3	3	1	1	2					23
Sequía		2	3	3	2	1	1		2		3	2	2	3			1	2	2	28
Temperatura, promedio	1	2	1	2	2		2			1		2	1	2		2	2		1	20
Temperatura, máxima	3	2	2	2		2	1					3		1	3		1	1	2	24
Temperatura, mínima		2	2	2	2	2								1	2			1	1	16
CO ₂		2	2	2	2	1								2						11
Nubosidad				1											1	1				3
Presión																1				1
Humedad	2	1			2									1	2			1	1	10
Viento		1	1	1	1		1	2		2				1	2	2		2		16
Evaporación	2						1				2	1	2	1			1			10
Humedad del suelo		3	3	3	3	2					1			2	1		2			20
Caudal							2		1		3	3	2	1	1			3	1	17
Inundaciones		2	1	1	1	1	1			3	2	3	2	1	3		3	3	2	29
Capa freática							2		3		1	1	1	1	1		2			12
Salinidad del agua				1	1		1		3		2	2	3	1				2	1	17
Irrigación		2	1	2	3						2	2	1							13
Nivel del mar							1	3	3	3					2					12
Marejadas								3		3					1					7
Olas							2	3	1	2										8
Relámpagos				2	3									1	1				1	3
Granizo				1		1								3	2					7
Incendios						1									1	2		1	2	12
Sensibilidad total	8	24	23	29	28	11	18	13	17	14	24	27	20	27	30	9	14	18	16	

³ Estas matrices están ilustradas en Carter et al. (1994) pero no se han utilizado mucho.

rurales basadas en el suelo. Los aspectos costeros tienen una exposición moderada a las variables del clima, a causa de que solo unas cuantas variables relacionadas con el océano son muy importantes, mientras que las demás tienen poca influencia. Aquellas actividades con una gran exposición al clima son difíciles de evaluar debido a la cantidad de variables impulsoras y retroalimentaciones. Los criterios de los valores bajo, medio y alto se han elegido subjetivamente, y su propósito es indicar la importancia relativa de los diversos resultados.

Los análisis de impacto cruzado pueden usarse para vincular las relaciones entre los impulsores y las variables dependientes en un sistema. La Tabla A-4-1-3 contiene todas las variables del clima, las variables relacionadas con la cuenca y las actividades principales indicadas en la Tabla A-4-1-1 en ambos ejes (se eliminaron o combinaron las variables más importantes para los sistemas urbano, agrícola y costero). Se examinó cada variable en el eje vertical para determinar si es probable forzar un cambio en todas las demás variables en el eje horizontal. Cuando esta condición era cierta, se escribía un registro en la celda adecuada. Cuando las variables actúan una sobre la otra, ambas celdas están marcadas. Observe que se han omitido las

actividades económicas y sociales que afectan a la cuenca. La Tabla A-4-1-3 es una matriz de impactos cruzados basada en las variables de Tablas A-4-1-1 y A-4-1-2. Una advertencia para el uso de este tipo de análisis es que la identificación de la causa y el efecto es subjetiva donde:

- i. dos variables pueden ser interdependientes, pero esta interdependencia no se comprende bien o
- ii. una serie de consecuencias puede vincular indirectamente una variable con una actividad.

La Figura A-4-1-1 muestra los resultados de la Tabla A-4-1-3 en una gráfica de forzamiento/dependencia. Las variables en la esquina superior izquierda son las que indican un fuerte forzamiento externo pero que no se ven muy afectadas por lo que está ocurriendo en el interior del sistema. Aquellas denominadas autónomas en la esquina inferior izquierda pueden ser importantes en casos específicos, pero, generalmente, desempeñan un papel menor. Las variables en la esquina superior derecha son variables de relevo que dependen mucho de factores dentro del sistema, pero que también tienen una fuerte influencia sobre otras variables. Es probable que estas variables muestren respuestas. En

Tabla A-4-1-2: Resultados de la matriz de sensibilidad que muestra las variables del clima y las variables relacionadas con el mayor forzamiento y las actividades con la mayor sensibilidad al clima

Categoría de forzamiento y sensibilidad y rango de valores ponderados	Variables del clima y variables relacionadas (forzamiento)	Actividades (sensibilidad)
Altos (21-30)	Precipitación - extrema Inundaciones Sequía Temperatura - máxima Precipitación - variabilidad Precipitación - promedio	Infraestructura urbana Cultivos Vinos Manejo fluvial Bosques y biodiversidad Suministro de aguas interiores Productos lácteos Pastoreo
Moderados (11-20)	Temperatura - promedio Humedad del suelo Salinidad del agua Temperatura - mínima Vientos Irrigación Capa freática Nivel del mar Incendios	Tierras secas/salinidad por irrigación Industria, carbón y energía Sector marino (especialmente pesquerías) Suministro de agua costera Salud Puertos Desechos Playas Caballos
Bajos (1-10)	Humedad Evaporación Olas Marejadas Granizo Nubes Relámpagos Presión	Calidad del aire Aves de corral

[illegible]

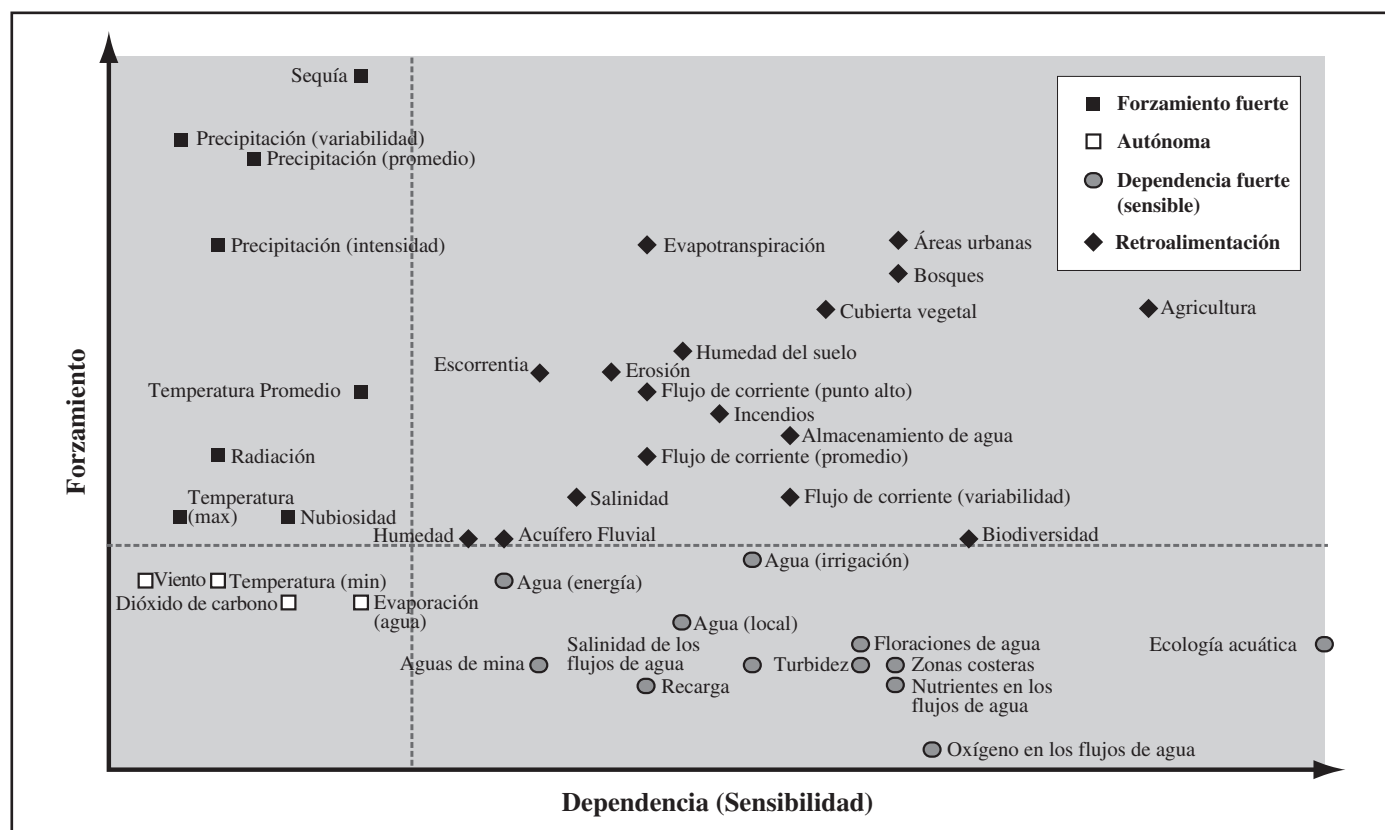


Figura A-4-1-1: Gráfica de forzamiento/dependencia para el clima, los procesos de la cuenca y las actividades con base en la cuenca en el valle del río Hunter (basado en el análisis de impactos cruzados presentados en la Tabla A-4-1-3).

la esquina inferior derecha se encuentran variables dependientes que son sensibles a muchas de las demás variables ubicadas arriba de ellas y a su izquierda. Estas últimas variables son los resultados importantes para el sistema. Se usan para construir medidas de calidad ambiental y para supervisar que tan bien está funcionando el sistema. También son las más vulnerables. Este tipo de análisis puede indicar:

- cuáles impulsores son externos al sistema (en el cuadrante superior izquierdo);
- qué variables son impulsores importantes pero a su vez se ven modificados por resultados dentro del sistema (esquina superior derecha); y
- los indicadores más importantes de salud y calidad del agua (ilustrados en la esquina inferior derecha del sistema y afectados por todo lo demás).

Es posible que los resultados no sean una sorpresa para el equipo de investigación, pero este tipo de análisis es útil para los administradores y otras partes interesadas que trabajan con sistemas ambientales complejos.

Anexo A.4.2. Ejemplos de impactos resultantes de cambios proyectados en eventos del clima extremos
(Carter y La Rovere, 2001)

Cambios proyectados durante el siglo XXI en fenómenos extremos del clima y su grado de probabilidad^a	Ejemplos representativos de impactos proyectados^b (todos con un alto nivel de confianza de incidencia en algunas áreas^c)
Extremos Simples	
Temperaturas máximas más altas; más días cálidos y olas de calor ^d en casi todas las áreas terrestres (Muy Probable ^a)	• Aumento de la incidencia de muertes y enfermedades graves en grupos de edades mayores y los pobres de zonas urbanas • Aumento en estrés térmico del ganado y las especies silvestres • Desplazamiento en los destinos turísticos • Aumento en el riesgo de daños a varios cultivos • Aumento en la demanda de enfriamiento por electricidad y reducción de la seguridad en el suministro de energía
Temperaturas mínimas más altas (cada vez mayor); menos días fríos, días con heladas y olas de frío ^d en casi todas las áreas terrestres (Muy Probable ^a)	• Reducción en la morbilidad y la mortalidad humanas relacionadas con el frío • Reducción en el riesgo de daños a varios cultivos y aumento en el riesgo para otros • Rango y actividad extendidos de algunas plagas y vectores de enfermedades • Reducción en la demanda de energía para calefacción
Más eventos de precipitación intensa (Muy Probable ^a en muchas áreas)	• Aumento en los daños por inundaciones, deslizamientos de tierra, avalanchas y aludes de lodo. • Aumento en la erosión de suelos • El aumento en la escorrentía por inundaciones podría aumentar la recarga de algunos acuíferos aluviales. • Aumento en la presión sobre el gobierno y sistemas privados de seguros contra inundaciones y asistencia en casos de desastre
Extremos Complejos	
Creciente secado en el verano en la mayoría de las zonas internas continentales de latitudes medias y riesgo asociado de sequía (Probable ^a)	• Disminución en los rendimientos de cultivos • Aumento en los daños a las bases de edificios causados por el encogimiento del suelo • Disminución en la cantidad y la calidad de los recursos hídricos • Aumento en los riesgos de incendios forestales
Aumento en las intensidades pico de vientos de ciclones tropicales, intensidades promedio y pico de precipitaciones (Probable ^a en algunas áreas) ^e	• Aumento en los riesgos a la vida humana, riesgos de epidemias de enfermedades infecciosas y muchos otros riesgos • Aumento en la erosión costera y daños a los edificios y las infraestructuras en las costas • Aumento en los daños a los ecosistemas costeros, tales como arrecifes coralinos y manglares
Sequías e inundaciones intensificadas relacionadas con los eventos de El Niño en muchas regiones (Probable ^a)	• Disminución en la productividad agrícola y de pastizales en regiones expuestas a sequías e inundaciones • Disminución en el potencial hidroeléctrico en las regiones expuestas a sequía
Aumento en la variabilidad de precipitación por monzones asiáticos de verano (Probable ^a)	• Aumento en la magnitud y los daños de inundaciones y sequías en las regiones templadas y tropicales de Asia
Aumento en la intensidad de tormentas en latitudes medias (poca concordancia entre los modelos actuales) ^d	• Aumento en los riesgos a la vida y la salud humana • Aumento en las pérdidas de propiedad e infraestructuras • Aumento en los daños a los ecosistemas costeros

^a La probabilidad se refiere a los niveles de confianza según opiniones, usados por TAR WGI: muy probable (90-99% de probabilidad); probable (66-90% de probabilidad). A menos que se indique lo contrario, la información acerca de los fenómenos del clima se basa en el *Resumen para los que Elaboran las Políticas, TAR WGI*.

^b Estos impactos pueden disminuirse mediante medidas de respuesta adecuadas.

^c Basándose en información proveniente de los capítulos de este informe; el alto nivel de confianza se refiere a probabilidades entre 67 y 95%, según se describe en la *Nota de Pie de Página #6 de TAR WGII, Resumen para los que Elaboran las Políticas*.

^d Información proveniente de *TAR WGI, Resumen Técnico, Sección F.5*.

^e Es posible que se den cambios en la distribución regional de ciclones tropicales, pero esto no se ha establecido.

Anexo A.4.3. Estructura y dinámica del rango de tolerancia

El rango de tolerancia es un marco conceptual que proporciona una estructura para demostrar cómo un sistema o una actividad le ha hecho frente a un riesgo a través de la historia y cómo lo hace ahora; por ejemplo, cómo ha respondido el sistema a riesgos del clima pasados y presentes. Si el equipo va a usar el rango de tolerancia, debe estar consciente de su dinámica básica, para poder adaptarlo a las circunstancias específicas de una evaluación. El rango de tolerancia, las relaciones de respuesta y los umbrales pueden construirse independientemente de los escenarios de cambio climático, y esa información continuará siendo pertinente, aunque se alteren las proyecciones de cambio climático.

Las relaciones clima-sociedad y, por inferencia, los rangos de tolerancia son dinámicos. El rango de tolerancia tiene dos influencias dinámicas principales que pueden afectar la sensibilidad del sistema:

- Los cambios en las variables climáticas pueden cambiar la frecuencia y la magnitud de las amenazas y
- Los cambios en las variables socioeconómicas pueden alterar la capacidad del sistema para hacerle frente a las amenazas.

Si un sistema se sale de su rango de tolerancia, el nivel de daños que sufra puede amenazar la sostenibilidad de varias maneras. Las personas pueden sufrir daños a través de la pérdida de sus medios de vida, lesiones o muerte. Una actividad podría cesar, el rango de tolerancia podría disminuir mediante una reducción en la capacidad socioeconómica, la sensibilidad del sistema podría aumentar o la capacidad de adaptación podría reducirse (es decir, el sistema sobrevive al estrés actual, pero se reduce su capacidad para ajustarse a cambios futuros).

Los fenómenos climáticos usados para describir el rango de tolerancia pueden ser simples (una sola variable como temperatura promedio o precipitación total), pueden ser una combinación de factores que influyen sobre un proceso (p. ej., temperatura, precipitación, radiación fotosintética y CO₂ para la producción de cultivos) o variables indirectas que puedan vincularse con el clima (tales como caudal o rendimiento de cultivos). El rango de tolerancia puede expresarse de varias maneras, que van de la narrativa a la matemática. Gráficamente, una variable del clima o relacionada con el clima puede mostrarse como una serie de tiempo, dos variables pueden expresarse en una superficie de respuesta y tres, en gráficas tridimensionales.

Dentro del rango de tolerancia, una actividad es resistente (capaz de resistir estrés) o resiliente (capaz de resistir estrés sin experimentar cambios considerables). Más allá de este rango se encuentra una zona de vulnerabilidad. Algunas pérdidas podrían ser tan grandes que los medios de vida de las personas se vieran amenazados por pérdidas en la seguridad ambiental. En muchos sistemas, esto podría tardar varias estaciones para que ocurriera, y en los sistemas más vulnerables, sólo una estación. Con frecuencia, cuando las personas tienen mucho rango de tolerancia, es porque han perdido seguridad ambiental mediante eventos anteriores que pueden o no haber estado relacionados con el clima.

Hay varias maneras de ilustrar los resultados en términos del rango de tolerancia. Pueden representarse en términos de resultados continuos, tales como la relación entre el rendimiento de cultivos y el clima. Pueden segmentarse en resultados buenos, moderados o malos; o

se pueden elegir puntos de referencia o umbrales, en los cuales o el sistema cambia o se realiza un cambio en el manejo. Por ejemplo, las políticas contra la sequía pueden establecer un nivel de precipitación o un índice de aridez, y si las condiciones permanecen por debajo de estos niveles por un período prolongado, se declaran condiciones de sequía. Estos resultados pueden convertirse en los criterios para una evaluación de riesgos, en la cual se midan los cambios en la frecuencia de las declaraciones de sequía. También es posible usar un umbral crítico para medir el riesgo. Éste es el punto en el cual el nivel de daños es demasiado alto para poder tolerarse y un sistema pasa más allá del rango de tolerancia hacia un estado de vulnerabilidad.

El ancho del rango de tolerancia es una función de la adaptación histórica. Para los países en desarrollo, en los casos en que la capacidad de adaptación ha estado limitada por factores tales como el acceso a la tecnología y a los recursos económicos, la variabilidad del clima es grande y la dependencia en el clima es alta (p. ej., Ogallo et al., 2000), el rango de tolerancia puede ser pequeño en comparación con el rango de la variabilidad del clima. Es probable que los pequeños rangos de tolerancia se vean quebrantados por numerosos eventos independientes. Los grandes rangos de tolerancia, típicos en países desarrollados donde la resiliencia es alta, pueden experimentar una secuencia de eventos extremos, tales como una serie de sequías, antes que los impactos se vuelvan inaceptables (p. ej., Smit et al., 1999)⁴. La adaptación histórica influye sobre el comportamiento en el cual se basará cualquier respuesta al cambio climático. Los comportamientos en el pasado influyen sobre la adaptación a las situaciones de estrés climático actuales (Glantz, 1996; Parry, 1986; Warrick et al., 1986). La capacidad de adaptación es la capacidad de ajustarse a los cambios mediante la adaptación, por lo que constituye un potencial que puede entrar en juego mediante una experiencia de estrés o información acerca de un potencial estrés futuro. El nivel de capacidad de adaptación influirá sobre la evolución del rango de tolerancia.

Relación entre el rango de tolerancia y la capacidad de adaptación

La capacidad de adaptación es una medida del potencial para adaptarse (DT 7). Al concretarse, se convierte en la capacidad de tolerancia o la capacidad para tolerar. La capacidad de adaptación describe el potencial del rango de tolerancia para expandirse o contraerse en respuesta a cambios autónomos (no planificados) o planificados en el ambiente. La mayoría de los sistemas afectados por el clima también se verán afectados por otras variables de cambio. Por ejemplo, además del clima, los sistemas agrícolas se ven afectados por la tenencia de tierras, la estructura de costos, los precios de productos básicos y las relaciones comerciales. Éstos pueden ser independientes del clima o pueden interactuar con él de formas complejas, lo que afecta la dinámica de la capacidad de adaptación y de tolerancia. Esto es cierto en muchos otros sistemas en los cuales se manejan los recursos naturales, y para el sector de salud, en el cual complejas interacciones sociales pueden afectar la exposición a enfermedades, promovidas por el clima (p. ej., vectores como los mosquitos).

La Figura A-4-3-1 ilustra cuatro relaciones distintas entre la variabilidad climática y la capacidad de tolerancia que pueden denominarse Resiliencia Disminuida, Resiliencia Aumentada, Impactos del Clima Sufridos y Respuesta a Impactos del Clima. Las Gráficas 1 y 2 representan cambios autónomos que ocurren independientemente de las respuestas climáticas.

⁴ Ésta es una generalización consistente con los resultados generales del Tercer Informe de Evaluación del PICC. Sin embargo, algunos rangos de tolerancia en países en desarrollo son considerables y otros rangos de tolerancia en países desarrollados son sumamente limitados. Cada situación debe ser evaluada individualmente.

Por ejemplo, la degradación ambiental puede hacer que la gente sea más vulnerable ante los extremos del clima, y la diversificación económica puede hacerla menos vulnerable. La Gráficas 3 y 4 ilustran donde el rango de tolerancia cambia directamente en respuesta a los extremos del clima. En la gráfica 3, donde la capacidad de adaptación es de baja a inexistente, el rango de tolerancia disminuirá en respuesta

a los impactos del clima. En la Gráfica 4, donde la capacidad de adaptación es de moderada a alta, el rango de tolerancia aumentará en respuesta a los impactos del clima. En la mayoría de los sistemas, es probable que estas cuatro influencias estén interactuando, y un análisis debe identificar las determinantes que pasen por alto las respuestas cambiantes. Éste es el “camino accidentado” del cambio

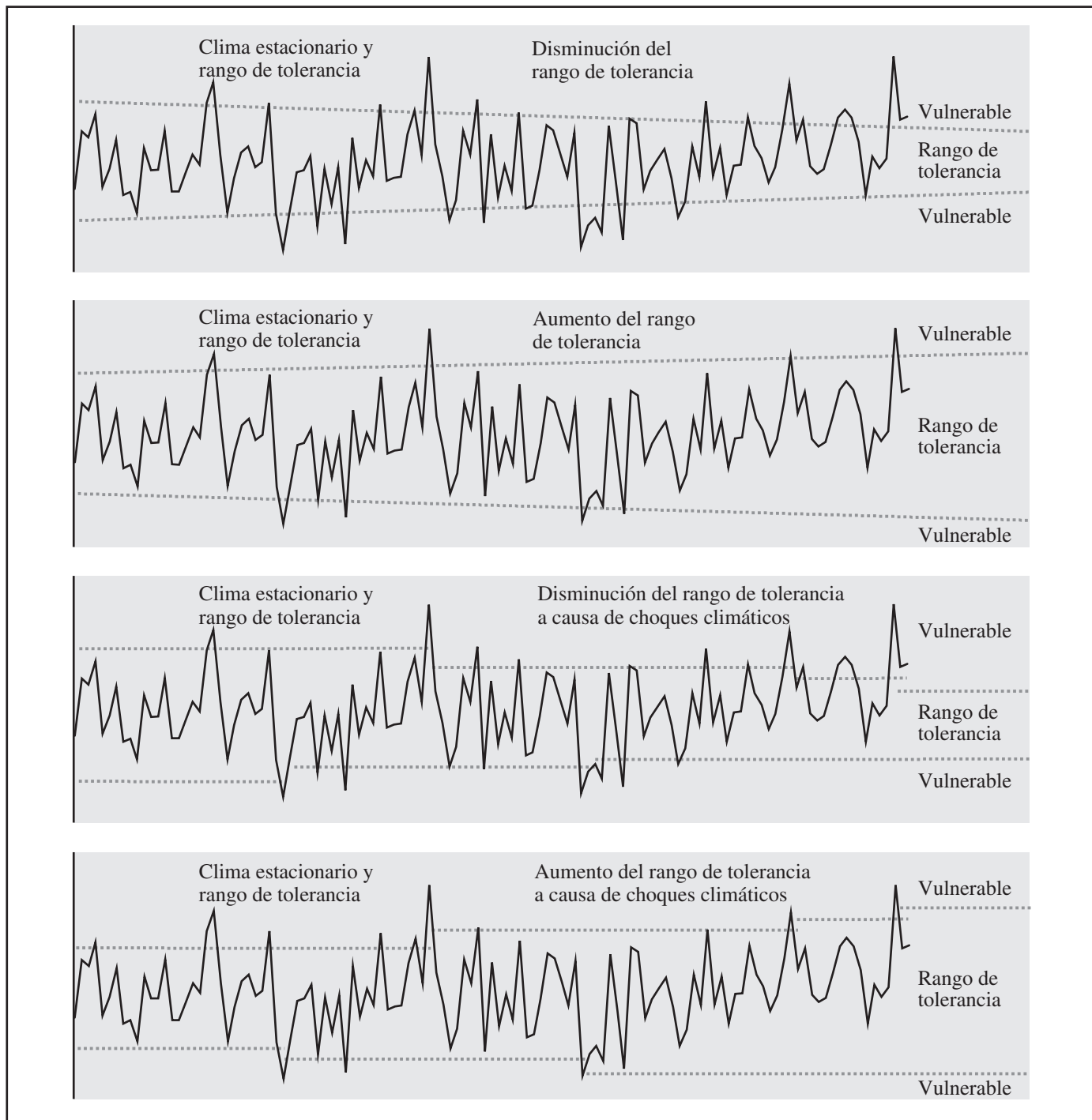


Figura A-4-3-1: Diagrama esquemático que ilustra la relación entre la variabilidad en un clima estacionario y el rango de tolerancia, e indica cuatro mecanismos diferentes que pueden denominarse (1) resiliencia disminuida, (2) resiliencia aumentada, (3) impactos del clima sufridos y (4) respuesta a impactos del clima. La Gráfica 1 ilustra las disminuciones graduales en la capacidad de tolerancia con el tiempo; la Gráfica 2 ilustra los aumentos graduales en la capacidad de tolerancia con el tiempo; la Gráfica 3 ilustra los impactos climáticos que reducen la capacidad de tolerancia con el tiempo (la capacidad de adaptación aquí sería baja o inexistente); y la Gráfica 4 ilustra los impactos del clima que producen un aumento en la capacidad de tolerancia (donde la capacidad de adaptación es alta). Refiérase también a de Vries (1985) y Smit y Pilifosova (2002).

socioeconómico irregular mencionado en el DT 6. No se indica la dinámica en la cual, luego de un cambio, las condiciones retornan a la situación original (p. ej., cuando las medidas de conservación de agua se eliminan gradualmente luego de un período de restricciones obligatorias).

El rango de tolerancia puede usarse de varias maneras. Una es evaluar la vulnerabilidad suponiendo que el clima va a cambiar, mientras se mantiene constante la capacidad de tolerancia, para probar cuál adaptación puede ser necesaria en respuesta al cambio climático. Otra forma es cambiar el clima y el rango de tolerancia según las expectativas de la capacidad de adaptación que esté desarrollándose y generar una respuesta de adaptación al clima. Ésta es una situación más dinámica en la cual tanto el clima como el rango de tolerancia cambian con el tiempo.

Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros

ROGER JONES¹ Y LINDA MEARNS²

Autores Colaboradores

Stephen Magezi³ y Rizaldi Boer⁴

Revisores

*Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhawal⁶, Henk Bosch⁷, Mohamed El Raey⁸, Ulka Kelkar⁶,
Mohan Munasinghe⁹, Stephen M. Mwakifwamba¹⁰, Atiq Rahman⁵, Samir Saft¹¹,
Barry Smit¹², Joel Smith¹³ y Darren Swanson¹⁴*

¹ Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

² Centro Nacional de Investigación Atmosférica, Boulder, Estados Unidos

³ Departamento de Meteorología, Kampala, Uganda

⁴ Universidad Agrícola de Bogor, Indonesia

⁵ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

⁶ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

⁷ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

⁸ Universidad de Alejandría, Alejandría, Egipto

⁹ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹⁰ El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹¹ Universidad Libanesa, Facultad de Ciencias II, Beirut, Líbano

¹² Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

¹³ Stratus Consulting, Boulder, Estados Unidos

¹⁴ Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, Winnipeg, Canadá

ÍNDICE

5.1. Introducción	121	5.4.5. Construcción de escenarios climáticos	128
5.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación	121	5.4.5.1. Introducción a la creación de modelos climáticos	128
5.3. Conceptos claves	121	5.4.5.2. Incertidumbres del clima futuro	129
5.3.1. Incertidumbre	122	5.4.5.3. Datos del clima actual	131
5.3.2. Rangos de tolerancia	122	5.4.5.4. Resultados de modelos climáticos	131
5.3.3. Cuantificación de riesgos	123	5.4.5.5. Métodos para construir escenarios	131
5.4. Orientación para la evaluación de riesgos climáticos futuros	124	5.4.5.6. Uso y comunicación de probabilidades de un solo evento y con base en frecuencia	131
5.4.1. Selección de un enfoque	124	5.4.6. Realización de evaluaciones de riesgos del cambio climático	135
5.4.2. Recopilación de información acerca del clima futuro	125	5.4.7. Manejo de riesgos climáticos	137
5.4.2.1. Informe Especial del PICC acerca de Escenarios de Emisión	126	5.5. Conclusiones	138
5.4.2.2. Proyección de cambios climáticos	127	Referencias	138
5.4.3. Realización de experimentos de sensibilidad	127	Anexo A.5.1. Evaluación de riesgos ante el cambio climático mediante probabilidades y umbrales críticos	140
5.4.4. Selección de horizontes de planificación y políticas	127		

5.1. Introducción

Este documento técnico (DT) describe métodos para evaluar riesgos climáticos futuros y, por lo tanto, necesidades de adaptación, bajo un clima cambiante. Al hacerlo, este DT bosqueja un proceso coherente con el Componente 3 del Marco de Políticas de Adaptación (MPA), *Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros*. Las técnicas que se describen aquí usan información acerca del clima futuro en evaluaciones basadas en una comprensión de los riesgos climáticos futuros. Se describen dos rutas para evaluar los riesgos: el enfoque basado en amenazas y el basado en la vulnerabilidad. El primero comienza con posibles cambios en el clima futuro y luego se proyectan condiciones biofísicas y socioeconómicas a partir de estos cambios. El enfoque basado en la vulnerabilidad determina criterios sustentados en resultados socioeconómicos o biofísicos, y luego determina cuán probable son estos criterios de cumplirse o ser excedidos (este enfoque se presentó en el DT 3). Los riesgos climáticos que se describen mediante cualquiera de las rutas pueden manejarse a través de cambios en las políticas que reducen la exposición de una población a amenazas climáticas actuales y futuras.

El material que aquí se presenta se basa en los conceptos abordados en el DT 4 para evaluar los riesgos actuales, mediante la adición de información acerca del cambio climático para evaluar los riesgos futuros. A menos que se indiquen amenazas sin precedentes históricos mediante estudios climáticos, los criterios para la gestión de riesgos del clima futuro pueden basarse en el entendimiento de los riesgos climáticos actuales (DT 3 y DT 4). Si se establece el conocimiento de estos riesgos actuales, entonces las evaluaciones pueden comenzar con la caracterización de cómo pueden cambiar los riesgos climáticos debido al clima futuro y a cambios socioeconómicos (DT 6).

El documento describe brevemente la información climática más reciente y resume los métodos de desarrollo de escenarios, dirigiendo al investigador hacia la fuente de información de cómo desarrollar escenarios climáticos. Luego bosqueja cómo puede usarse la información de escenarios climáticos para ampliar nuestro entendimiento de las relaciones actuales clima-sociedad hacia el futuro, cómo analizar los riesgos pertinentes a los distintos horizontes de planificación, y cómo evaluar la adaptación planificada como una forma de manejo de riesgos.

5.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación

Con su enfoque en riesgos climáticos futuros, este documento contribuye principalmente con el Componente 3 del MPA. No obstante, también está ligado estrechamente con los demás DT, tal como se indica a continuación.

DT 2: *Invocando a las partes interesadas en el proceso de adaptación:* Involucrar a las partes interesadas puede constituir un elemento clave de las evaluaciones de riesgos y además puede contribuir extrapolando su experiencia actual hacia el posible clima futuro e identificando adaptaciones para abordar riesgos climáticos.

DT 3: *Evaluación de la vulnerabilidad para la adaptación al clima:* La evaluación de las consecuencias del cambio climático es una parte clave de la evaluación de riesgos climáticos. El DT 3 describe las herramientas necesarias para caracterizar la vulnerabilidad como preparación para evaluar los riesgos climáticos actuales y futuros.

DT 4: *Evaluación de riesgos climáticos actuales:* El conocimiento de los riesgos climáticos actuales y la adaptación a estos riesgos ofrece una base firme para evaluar las necesidades futuras de adaptación. El documento describe cómo el riesgo climático es una combinación de la probabilidad de un evento climático (o una combinación de eventos) y sus consecuencias. Este documento se basa en las técnicas descritas en el DT 4 para describir métodos para incorporar información acerca del clima futuro en la evaluación de riesgos. El DT 4 está vinculado con el documento actual dentro del MPA.

DT 6: *Evaluación de condiciones socioeconómicas actuales y futuras:* Una comprensión dinámica del riesgo futuro requiere conocimientos acerca de cambios tanto biofísicos como socioeconómicos. Puede usarse un análisis socioeconómico para describir los cambios en los sistemas humanos que afectarán la habilidad de un grupo para hacerle frente a los climas futuros, según se resume en el DT 6.

DT 7: *Evaluación y mejoramiento de la capacidad de adaptación:* La capacidad de adaptación es la capacidad de un grupo para ampliar su rango de tolerancia en respuesta a un estrés climático anticipado o experimentado. Un análisis de los cambios históricos en el rango de tolerancia puede indicar la capacidad de adaptación de un grupo o una actividad específica.

DT 8: *Formulación de una estrategia de adaptación:* El proceso de preparar una estrategia de adaptación involucra toma de decisiones acerca de opciones específicas de adaptación: selecciones que respondan a los riesgos indicados en este documento.

5.3. Conceptos claves

El riesgo climático surge de las interacciones entre el clima y la sociedad, y puede abordarse desde su aspecto social, mediante la evaluación basada en la vulnerabilidad; desde su aspecto climático, mediante la evaluación basada en amenazas naturales; o mediante enfoques complementarios que combinen elementos de ambos. El rango de tolerancia, descrito e ilustrado en el DT 4, ofrece un marco que puede acomodar estos enfoques bajo el cambio climático. Como tal, puede usarse como una herramienta analítica o un medio de comunicación en las evaluaciones.

Al llevar a cabo una evaluación de riesgos, el equipo debe estar consciente de qué tipo de información se necesita para aplicar los resultados a la planificación o a las políticas. En algunos casos, es posible que sólo se necesite información cualitativa. Por ejemplo, en una región bajo presión hídrica, una indicación de que es probable que los riesgos de sequía aumenten en el futuro puede ser suficiente para justificar una adaptación (Cuadro 5-3, Sección 5.5.5). En otros casos, las decisiones acerca de las asignaciones de recursos naturales basadas en el cambio climático pueden someterse a cuestionamientos jurídicos que requieran resultados basados en evaluaciones científicas que puedan sostenerse en un tribunal (donde las pruebas científicas se evaluarán sopesando las probabilidades). No obstante, la incertidumbre también limita las escogencias.

A veces, aunque las partes interesadas deseen cifras concretas, las incertidumbres sólo permiten respuestas cualitativas. En este caso, el compromiso sería basarse menos en técnicas analíticas y modelos y basarse más en técnicas provenientes de las ciencias sociales, tales como la obtención de información de distintas partes interesadas (DT 2) acerca de cómo perciben los riesgos climáticos, para obtener evaluaciones semicuantitativas.

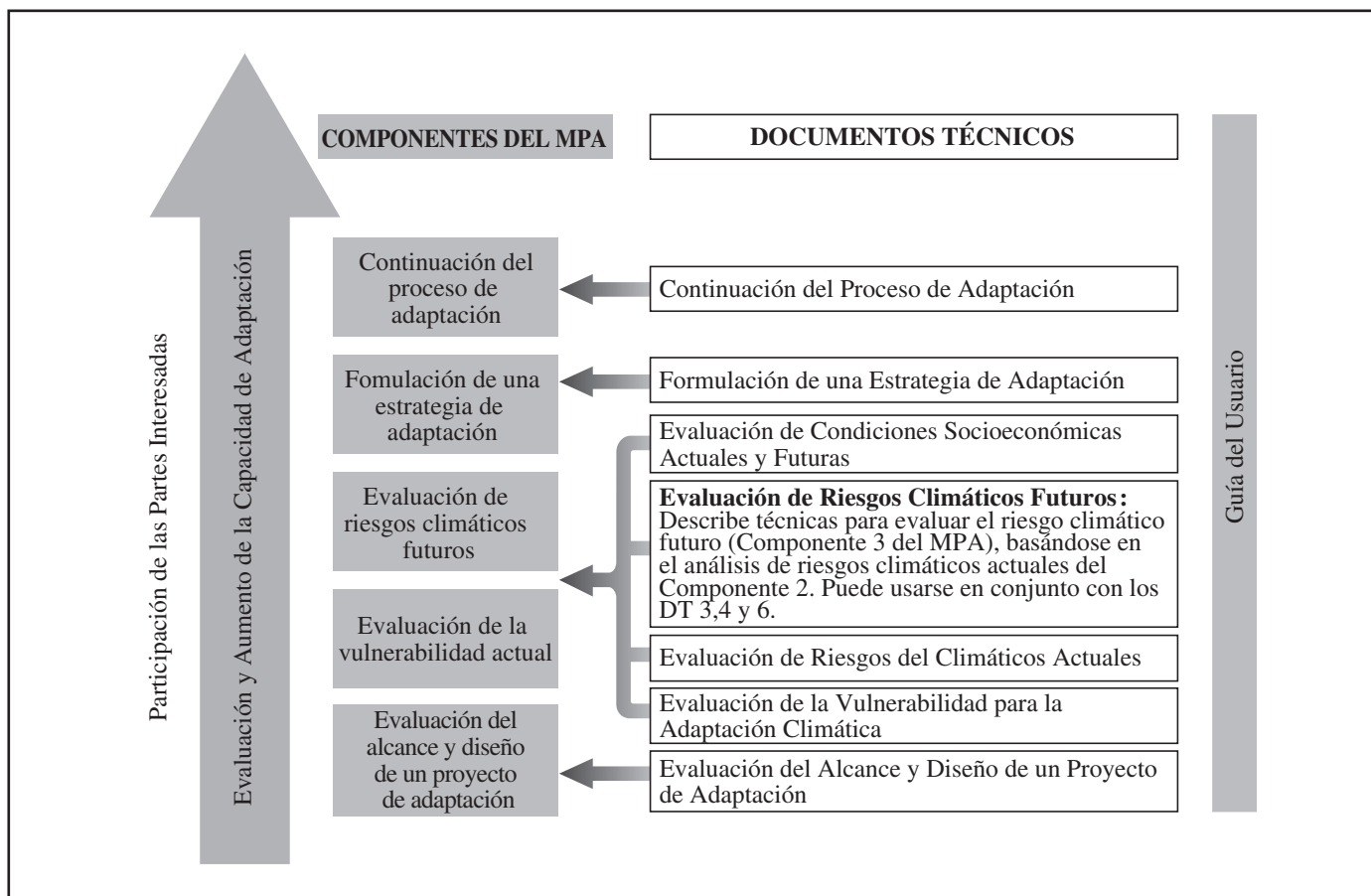


Figura 5-1: El Documento Técnico 5 apoya a los Componentes 2 y 3 del Marco de Políticas de Adaptación

5.3.1. Incertidumbre

Las evaluaciones de cambio climático están afectadas por incertidumbres, lo que requiere usar métodos especializados, tales como escenarios climáticos. Ésta es la razón principal para recomendar que las evaluaciones de adaptación se basen en la comprensión del riesgo climático actual; esto ayuda a proporcionar una “hoja de ruta” desde territorio conocido a futuros inciertos. La evaluación de riesgos también usa una serie formal de técnicas para manejar las incertidumbres que puede usarse para ampliar los métodos desarrollados y utilizados en las evaluaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC). Por ejemplo, Moss y Schneider (2000) prepararon un documento interdisciplinario acerca de la incertidumbre para el Tercer Reporte de Evaluación (TAR) del PICC que ofrece orientación valiosa acerca de enmarcar y comunicar la incertidumbre. Es especialmente valiosa la recomendación acerca de ofrecer orientación sobre el nivel de confianza utilizado en términos tales como *verosímil*, *inverosímil*, *posible* y *probable*. Morgan y Henrion (1990) ofrecen más orientación acerca del manejo de la incertidumbre en las evaluaciones (tanto cualitativas como estadísticas) y en Morgan et al. (2001), acerca de comunicar los riesgos.

La herramienta principal utilizada para evaluar los impactos del clima futuro es el escenario climático. *Un escenario climático es una descripción coherente, internamente consistente y probable de un posible estado futuro del mundo*. Es una de las herramientas principales para evaluar las evoluciones futuras de sistemas complejos

que pudieran ser impredecibles, no ser suficientemente comprensibles y tener incertidumbres científicas (Carter y La Rovere, 2001). Los escenarios pueden variar de simples a complejos y de cualitativos a cuantitativos, y abarcan desde descripciones narrativas de futuros posibles hasta descripciones matemáticas que combinan promedios de cambios climáticos con extremos climáticos. Los escenarios climáticos no se limitan a producir Modelos Climáticos Globales (GCM); cualquier información acerca del clima futuro que se use en una evaluación será suficiente. Aun cuando los escenarios se desarrollen en forma narrativa o se basen en proyecciones generales de cambio climático (p. ej., Sección 5.5.1.2), debe mantenerse la probabilidad y la consistencia tanto como sea posible. Usualmente, un escenario no tiene probabilidad vinculada más allá de ser aceptable; sin embargo, es el fundamento de los enfoques de evaluación de riesgos bajo el cambio climático que usa escenarios, rangos de incertidumbre, funciones de distribución de probabilidad y análisis Bayesiano. La Sección 5.5.4 contiene ejemplos acerca de cómo aplicar algunas de estas técnicas.

5.3.2. Rangos de tolerancia

El rango de tolerancia se presentó en el DT 4 (Sección 4.3.4) para indicar cómo el clima actual puede relacionarse con resultados relacionados socialmente, para llevar a cabo una evaluación de riesgos. Puede usarse para evaluar cómo se ve afectada la capacidad de tolerancia por un clima perturbado (Figura 5-2) y para evaluar la capacidad de tolerancia que cambia con el tiempo (DT 4, Anexo A.4.3).

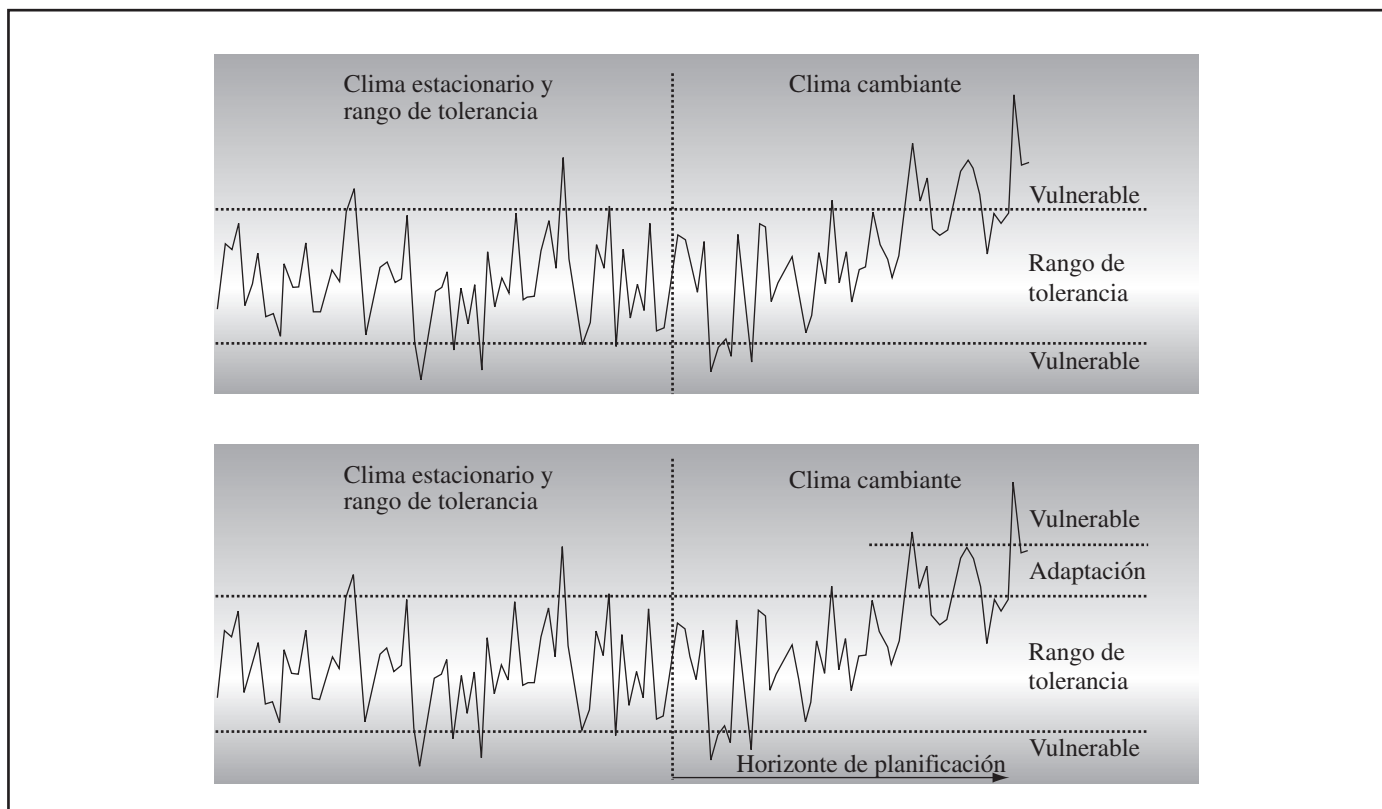


Figura 5-2: Relaciones entre el cambio climático, el rango de tolerancia, los umbrales de vulnerabilidad y la adaptación.

El panel superior ilustra cómo un rango de tolerancia puede traspasarse bajo el cambio climático si se mantiene constante la capacidad de tolerancia. Si ese rango se representa en términos de temperatura (o precipitación), la línea de base o umbral de referencia caliente (o húmedo) superior se excede con más frecuencia, mientras que la excedencia de la línea de base o umbral inferior frío (o seco) disminuye con el tiempo. La vulnerabilidad aumenta a niveles extremos para el umbral caliente (húmedo) a través del tiempo. El panel inferior representa la expansión del rango de tolerancia a través de la adaptación y la consiguiente disminución de la vulnerabilidad. La adaptación necesaria depende del horizonte de planificación bajo evaluación y la probabilidad de exceder criterios determinados sobre ese horizonte de planificación.

El rango de tolerancia también puede usarse para explorar cómo pueden interactuar tanto el clima como la capacidad de tolerancia a través del tiempo. Por ejemplo, una evaluación agrícola podría explicar el crecimiento proyectado de la tecnología, el rendimiento y los ingresos que amplía el rango de tolerancia. Una evaluación podría entonces determinar si estos cambios son adecuados para hacerle frente a los cambios climáticos proyectados. Estas evaluaciones deben llevarse a cabo en un horizonte de planificación adecuado.

5.3.3. Cuantificación de riesgos

Los enfoques para cuantificar los riesgos y el uso de rangos de tolerancia bajo el cambio climático son áreas emergentes y, hasta el momento, hay evaluaciones limitadas que puedan servir de guía.

En el Tercer Informe de Evaluación del PICC se describe material introductorio: Mearns y Hulme (2001) sobre riesgos y Smit y Pilifosova (2001) sobre rangos de tolerancia. Esto se desarrolla más en Jones et al. (2003). Yohe y Tol (2002) describen un enfoque ilustrativo acerca del uso de rangos de tolerancia. Jones (2001) describe métodos para llevar a cabo evaluaciones de riesgo mediante umbrales críticos creados con el método convencional de siete pasos de Carter et al. (1994). Existe una guía para evaluar los riesgos (Willows y Connell, 2003), diseñada principalmente para quienes toman las decisiones, contiene enfoques participativos, cualitativos y cuantitativos¹. En el DT 4 (Sección 4.4.4) puede encontrarse más información acerca de la fijación de criterios y umbrales de riesgo.

Mientras que los aspectos cualitativos de los riesgos y los rangos de tolerancia pueden usarse fácilmente en modelos conceptuales (es decir, la identificación por las partes interesadas del punto en el cual el nivel de daños excede los niveles de tolerancia), los métodos más aplicados requieren una capacidad de investigación bien desarrollada. La probabilidad de exceder un nivel particular de vulnerabilidad es un concepto sumamente útil para ser desarrollado en términos metodológicos y se explica en Jones et al. (2003). Aunque sería útil, no siempre es posible tener modelos que vinculen todo el proceso desde el cambio climático hasta los resultados socioeconómicos.

Por ejemplo, si sólo están disponibles modelos biofísicos o si la vulnerabilidad no puede cuantificarse adecuadamente, las partes interesadas podrían decidir identificar niveles de vulnerabilidad en

¹ Esta guía, *Climate adaptation: risk, uncertainty and decision-making*, puede encontrarse en el sitio Web: http://www.ukcip.org.uk/risk_uncert/risk_uncert.html

términos biofísicos, donde haya un consenso acerca del grado de vulnerabilidad:

- en términos de inundaciones, puede haber un nivel de agua particular relacionado con los daños generalizados.
- si sólo están disponibles datos sobre precipitaciones, los investigadores pueden cuantificar la cantidad de precipitación que antecede a niveles similares de inundaciones. Esta cantidad puede usarse entonces para construir un umbral que proporcione los límites del rango de tolerancia para una comunidad dentro de una cuenca.
- para la agricultura, la precipitación puede usarse como un sustituto para la pérdida de producción o niveles específicos de seguridad alimentaria. En términos de sostenibilidad, las partes interesadas pueden identificar un nivel de producción de cultivos que piensan que es sostenible y evaluar cómo pueden llegar a esa meta bajo el cambio climático.

Es posible que sea necesario desarrollar escenarios socioeconómicos para explorar cómo pueden evolucionar los rangos de tolerancia (DT 6). En el DT 3 se detallan métodos más aplicados para explorar la vulnerabilidad.

El aspecto de “aprendizaje práctico” del MPA ayudará en este respecto. Las evaluaciones que crean capacidades y herramientas y que luego están disponibles para evaluaciones subsiguientes crearán consecuentemente la capacidad de desarrollar técnicas nuevas. Mientras tanto, cuando los profesionales que desarrollan las políticas y las partes interesadas aprenden que los pronósticos sólidos del cambio climático no proceden, por lo general serán receptivos a trabajar con riesgos, especialmente si están enmarcados en términos que ya conocen (es decir, expresados en términos de su exposición actual al riesgo climático). En el Anexo A.5.1 (Jones y Page, 2001) se describe un ejemplo de una evaluación cuantitativa de riesgos para el sector hídrico que detalla los métodos usados y la respuesta de políticas.

5.4. Orientación para la evaluación de riesgos climáticos futuros

La Figura 5-3 ilustra una amplia estructura para la evaluación de riesgos climáticos futuros. Se incluyen algunas actividades iniciales para llevarlas a cabo con las partes interesadas, tales como intercambiar información acerca de lo que ya se conoce. En este punto del proceso, se presume que ya hay un nivel de conocimientos anteriores del cambio climático en la mayoría de los países, incluyendo el generado por las Comunicaciones Nacionales a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Esta secuencia de flujo pretende ofrecer orientación acerca de la construcción de una evaluación de riesgo, no una secuencia que deba seguirse paso por paso si la evaluación, el material y las circunstancias no lo permiten.

Existen varias formas de realizar una evaluación. Puede basarse en una evaluación de riesgos climáticos actuales, tal como se describe en el DT 4, o en conocimientos anteriores existentes. También es posible integrar una evaluación de riesgos climáticos actuales y futuros. Una forma de hacer esto sería tomar elementos importantes de la Figura 5-3 y la Figura 4-2 en el DT 4 y ordenarlos para crear una secuencia lógica pertinente a una evaluación específica. Pueden introducirse elementos del DT 3 y del DT 6 de la misma forma. La decisión acerca

de cuáles elementos deben incluirse pueden tomarla en conjunto los investigadores y las partes interesadas, como parte del desarrollo de un modelo conceptual.

5.4.1. Selección de un enfoque

Las dos rutas principales para la evaluación de riesgos son los amenazas naturales y los enfoques basados en vulnerabilidad. (DT 4 Sección 4.4.) El enfoque basado en amenazas naturales es un enfoque impulsado por un escenario climático. Comienza con escenarios climáticos, los aplica a modelos de impactos y determina los posibles cambios en la vulnerabilidad. El enfoque basado en la vulnerabilidad comienza con posibles resultados futuros en la forma de criterios biofísicos o socioeconómicos que representan un estado específico de vulnerabilidad. Luego, determina cuán probable es llegar/exceder esos criterios bajo distintos climas futuros, al aplicar nuevamente un rango de escenarios climáticos. Los resultados usados como criterios para la evaluación de riesgos pueden ser deseables (p. ej., un estado sostenible futuro) o indeseables (p. ej., una actividad importante que pierda viabilidad).

1. El enfoque basado en amenazas naturales corrige un nivel de peligro (tal como una velocidad del viento pico de 10 ms^{-1} , severidad del huracán o un umbral de temperatura extrema de 35°C) y luego evalúa cómo el cambio de esa amenaza específica, según uno o más escenarios climáticos, afecta la vulnerabilidad. Las limitaciones en el desarrollo de modelos significan con frecuencia que las amenazas cambiantes no pueden representarse específicamente sino que los métodos de desarrollo de escenarios evolucionan constantemente. Una fórmula general es *Riesgo = Probabilidad de amenaza climática x Vulnerabilidad*.
2. El enfoque basado en vulnerabilidad establece criterios basados en el nivel de daños en el sistema que esté evaluándose, y luego vincula esto con una frecuencia específica, o magnitud o una combinación de eventos climáticos. Por ejemplo, la pérdida de medios de vida vinculada con una sequía severa, la pérdida de propiedades a causa de inundaciones, umbrales críticos para el manejo o viabilidad del sistema. El nivel de vulnerabilidad que proporciona este impulsor puede decidirse conjuntamente entre los investigadores y las partes interesadas, elegirse con base en experiencias anteriores o definirse según directrices de políticas. Con este enfoque, *Riesgo = Probabilidad de exceder uno o más criterios de vulnerabilidad*.

Estos métodos son complementarios y pueden utilizarse por separado o juntos. La Tabla 5-1 ofrece una lista de control que puede ayudar a decidir cuál técnica podría ser la más adecuada. Si los rangos de incertidumbre descritos por los escenarios climáticos o la caracterización de amenazas bajo el cambio climático están bien calibrados, y si los impulsores de cambio y los procesos mediante los cuales puede representarse el cambio se comprenden bien, entonces el enfoque basado en amenazas naturales puede ser el más adecuado. Si las amenazas climáticas no pueden caracterizarse fácilmente bajo el cambio climático, si hay muchos impulsores de cambio y muchas rutas a lo largo de las cuales puede darse éste, entonces un enfoque basado en vulnerabilidad pudiera ser el más adecuado.

Otra diferencia importante es que el método de amenazas naturales es mayormente exploratorio, es decir, dadas las suposiciones y condiciones subyacentes, se predice un resultado específico; mientras que el método basado en la vulnerabilidad es más normativo, es decir, se propone un resultado futuro (ya sea positivo o negativo) y se evalúa el riesgo de obtener o exceder ese resultado. La adaptación buscará reducir la posibilidad si ese resultado es negativo o aumentarla si es positivo.

5.4.2. Recopilación de información acerca del clima futuro

La información acerca de cómo podría ser el clima futuro ha aumentado considerablemente en la última década. La información más reciente y completa acerca de la evaluación por parte de la comunidad científica sobre el cambio climático se encuentra en los TAR del PICC (Houghton et al., 2001; McCarthy et al., 2001; Metz et al., 2001; disponibles en el sitio Web: <http://www.PICC.ch/>), cuyos principales puntos se resumen a continuación.

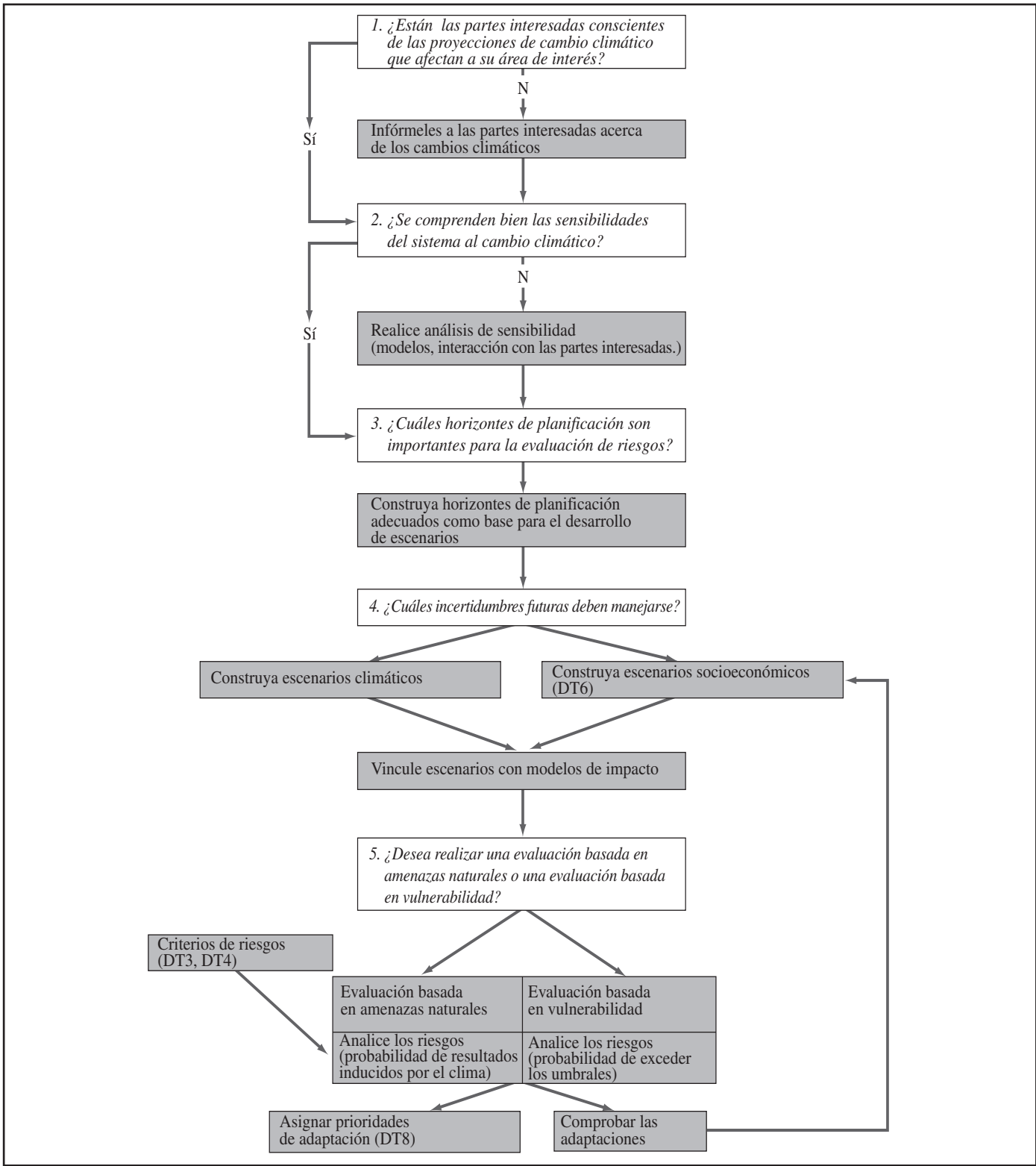


Figura 5-3: Diagrama de secuencia para evaluar los riesgos climáticos futuros (según se describe en este capítulo)

Tabla 5-1: Lista de control para determinar la eficacia de usar los enfoques basados en amenazas naturales y en la vulnerabilidad en una evaluación

Método	Enfoque basado en amenazas naturales	Enfoque basado en la vulnerabilidad
Caracterización de amenazas	Rangos de incertidumbre bien calibrados descritos por escenarios climáticos o caracterización de amenazas bajo el cambio climático	Rangos de incertidumbre insuficientemente calibrados descritos por escenarios climáticos o caracterización de amenazas bajo el cambio climático
Impulsores de cambio	Impulsores principales conocidos y comprendidos	Muchos impulsores con muchas incertidumbres
Estructura	Serie de consecuencias comprendidas	Muchas rutas y resultados
Formulación de riesgo	Riesgo = A (Amenaza) × Vulnerabilidad	Riesgo = P (Vulnerabilidad), por ejemplo, superación de umbrales críticos
Enfoque	Exploratorio	Normativo

Basados en la información más reciente, principalmente a partir de simulaciones de GCM, se cree que la temperatura global promedio de la Tierra será de 1.4°C a 5.8°C más cálida que la actual, para finales del siglo XXI. Además, hay pruebas crecientes de que el calentamiento de la tierra durante los últimos 50 años se debe al incremento de gases de efecto invernadero que son el resultado de actividades humanas.

5.4.2.1. Informe Especial del PICC acerca de Escenarios de Emisión

El cálculo del rango de cambio de temperatura para el final del siglo XXI se basa en resultados provenientes de modelos climáticos forzados con escenarios de incremento de gases de efecto invernadero y aerosoles, desarrollados por el TAR (Nakicenovic y Swart, 2000). Estos escenarios, a su vez, se basaron en cuatro “argumentos” de lo que podría ser el mundo en el futuro, desde el punto de vista de evoluciones

demográficas, tecnológicas, políticas, sociales y económicas (Cuadro 5-1). Se desarrollaron cuatro escenarios distintos a partir de estos argumentos. Además de producir resultados muy distintos en términos del clima, el rango de posibles rutas de evoluciones también producirá distintas capacidades de adaptación (DT 6 y DT 7).

A través de todos los Informes Especiales sobre Escenarios de Emisión (SRES), el rango de CO₂ en la atmósfera llegaría a niveles entre los 540 ppm y 970 ppm para el final del siglo actual. También hay rangos considerables de cambios a través de escenarios para los demás gases de efecto invernadero, tales como metano y óxido nitroso. La trayectoria de aerosoles de sulfato también varía considerablemente a través de los escenarios: algunas trayectorias disminuyen con regularidad y otras aumentan al principio, pero luego disminuyen para la segunda mitad del siglo.

Cuadro 5-1. Definición de escenarios SRES

- | | |
|----|--|
| A1 | Caracterizado por un crecimiento económico muy rápido, la población mundial que llega a un punto máximo a mediados del siglo y luego disminuye, y la introducción vertiginosa de tecnologías nuevas y eficaces. Se definen tres subgrupos distintos en el argumento A1 que presentan cambios alternativos en la tecnología: uso intensivo de combustibles fósiles (A1FI), uso no intensivo de combustibles fósiles (A1T) y fuentes equilibradas (A1B). |
| A2 | Caracterizado por la heterogeneidad. Se enfatizan la autosuficiencia y las identidades locales. La población crece continuamente. El desarrollo económico está orientado en regiones y el crecimiento económico y tecnológico es relativamente lento en comparación con otros argumentos. |
| B1 | Un mundo convergente, con el crecimiento de población indicado en el argumento A1. Las estructuras económicas cambian rápidamente hacia una economía de servicios e información, se introducen tecnologías limpias y que conservan recursos, con énfasis en la sostenibilidad social y ambiental. |
| B2 | Se enfatizan las soluciones locales para la sostenibilidad económica, social y ambiental. La población mundial crece continuamente, pero a una menor velocidad que en el argumento A2. |

5.4.2.2. Proyección de cambios climáticos

Basados en los resultados del GCM de atmósfera-oceano (AOGCM), el PICC determinó que el promedio anual de precipitación global aumentaría de 1.2% a 6.8% aproximadamente en los últimos 30 años del siglo XXI, a través de las escenasarios A2 y B2. Se espera que el nivel del mar global aumente de 0.09 a 0.88 m para el final del siglo XXI con base en escenarios SRES. Respecto a los aumentos a nivel regional en el nivel del mar, los modelos indican grandes variaciones entre los datos que arrojan.

Las incertidumbres en las respuestas ante el cambio climático promedio, incluyendo la variabilidad, aumentan a medida que se entra en niveles más específicos de evaluación (percepción) que la escala global, especialmente para los cambios en la precipitación regional. No obstante, algunos cambios regionales específicos se consideran probables. Se piensa que las temperaturas de la Tierra aumentarán más rápidamente que el promedio global y que los océanos se calentarán más lentamente. Se espera que las regiones polares experimenten mayores aumentos de temperatura que las regiones tropicales y que también experimenten aumentos de precipitación en la mayoría de las estaciones.

Con base en un análisis regional de los resultados de nueve modelos AOGCM que usaron ambos escenarios de emisiones (A2 y B2), se determinaron más cambios regionales comunes y detallados en la temperatura y la precipitación en el informe del PICC (Giorgi y Hewitson, 2001). Sin embargo, estos resultados son más inciertos que aquellos descritos en el párrafo anterior. Ocurrirá un calentamiento en gran escala durante el invierno en todas las regiones altas de latitud norte, así como también en el Tíbet, mientras que también se indica que ocurrirá durante el verano en la cuenca del Mediterráneo, además de presentarse en las regiones del norte y del centro de Asia. Se anticipan aumentos en la precipitación sobre las latitudes medias del norte y en las regiones tropicales de África en el invierno boreal. También se observan aumentos en la precipitación en el verano boreal en las regiones del sur de Asia (p. ej., en la India), en el este de Asia (es decir, China central) y en el Tíbet. Se observan reducciones constantes en la precipitación de invierno sobre Centroamérica en el invierno boreal (de diciembre a febrero) y sobre Australia y el sur de África en el invierno austral (de junio a agosto). Los cambios en la precipitación tienden a ser mayores en el escenario A2, en comparación con el B2. En otras regiones del mundo o en otras estaciones, hubo falta de consistencia en los cambios de precipitación en los modelos y los escenarios y no pudo determinarse una señal clara. En Giorgi y Hewitson (2001) y Giorgi et al. (2001) pueden encontrarse más detalles sobre estos resultados.

El PICC también evaluó posibles cambios futuros en eventos extremos. Estos cálculos son especialmente importantes, ya que la vulnerabilidad a los eventos extremos es, por lo general, alta en la sociedad humana, y nuestra necesidad para adaptarnos a ellos es grande. Ahora se piensa que las temperaturas altas extremas aumentarán, al igual que los eventos de precipitación de alta intensidad. Las temperaturas extremas bajas disminuirían. Las áreas medias continentales probablemente experimentarán una mayor sequía durante el verano. Desafortunadamente, se tienen pocos conocimientos acerca de cómo cambiarán los huracanes intensos o las tormentas en las latitudes medias. Hay pruebas de que, en promedio, se observarán más condiciones similares al evento de El Niño (en el DT 4, Anexo A.4.2., se presenta un resumen).

5.4.3. Realización de experimentos de sensibilidad

Para obtener una idea de primer orden de cómo los posibles cambios climáticos pueden afectar a distintos impactos, y debido al grado de incertidumbre en el cambio climático, especialmente en la escala regional, los experimentos de sensibilidad son una buena forma de explorar cómo los impactos pueden responder al cambio climático. Éstos usan cambios crecientes en el clima, por ejemplo, la aplicación de un aumento de 1, 2 y luego 3°C en la temperatura, o un aumento/reducción de 5%, 10%, 15% en la precipitación, etc. Pueden construirse como series de datos cuantitativos para utilizarse como insumos para modelos de impacto cuantitativo (p. ej., modelos de cultivos e hidrológicos; Risbey, 1998; Mehrotra, 1999) o aplicarse a modelos mentales (es decir, mediante experimentos) construidos con las partes interesadas.

Los experimentos de sensibilidad pueden producir información importante acerca de la sensibilidad y la vulnerabilidad básicas del sistema específico, y ayudar a establecer umbrales climáticos críticos en el sistema (niveles a los cuales ocurren daños severos). Se recomienda con frecuencia que tales cambios crecientes se usen en una etapa temprana del proyecto, de modo que pueda comprenderse mejor la respuesta del sistema a los cambios climáticos de forma sistemática y establecer umbrales (p. ej., Mearns y Hulme, 2001). El uso de cambios crecientes debe limitarse a tales exploraciones porque éstas no necesariamente producen escenarios de cambio que sean internamente coherentes y aceptables. También es posible evaluar la sensibilidad a los cambios en la variabilidad climática, especialmente si es difícil desarrollar escenarios para todos esos cambios a partir de datos de modelos climáticos (p. ej., evaluar cambios aceptables pero artificiales en la precipitación diaria, como parte del modelaje de inundaciones).

5.4.4. Selección de horizontes de planificación y políticas

Los horizontes de planificación afectarán hasta qué punto en el futuro se puede proyectar una evaluación de riesgos. Los horizontes de planificación se relacionan con la permanencia de la toma de decisiones relacionada con una actividad específica: ¿hasta qué punto en el futuro se ha planificado? ¿Es probable que ocurra un cambio climático con este horizonte de planificación? ¿Presumen las decisiones de planificación la continuación de las condiciones históricas? ¿Cómo podemos incorporar al cambio climático en la planificación a largo plazo?

La misma actividad puede verse afectada por varios horizontes de planificación usados por distintas partes interesadas (p. ej., horizontes económicos, de planificación urbana y de ingeniería para la infraestructura). Por ejemplo, para una evaluación de recursos hídricos o basada en una cuenca, el período de planificación para el almacenamiento del agua puede ser de 50+ años, pero la planificación para el suministro puede ser de sólo 5-15 años (Figura 5-4). Una evaluación de riesgos querrá entonces crear escenarios basados en dos horizontes cronológicos, tales como 2020 y 2050, para adaptarse tanto a las políticas relacionadas con el agua como a los horizontes de infraestructura, respectivamente.

El horizonte de políticas está relacionado con el período en el cual se planifica implementar una política específica. Es posible que esto no esté en la misma escala cronológica que el horizonte de planificación.

Por ejemplo, la infraestructura que afecta a una actividad tendrá una permanencia de ingeniería de muchas décadas, pero el horizonte de políticas que controla la operación de esa infraestructura puede ser

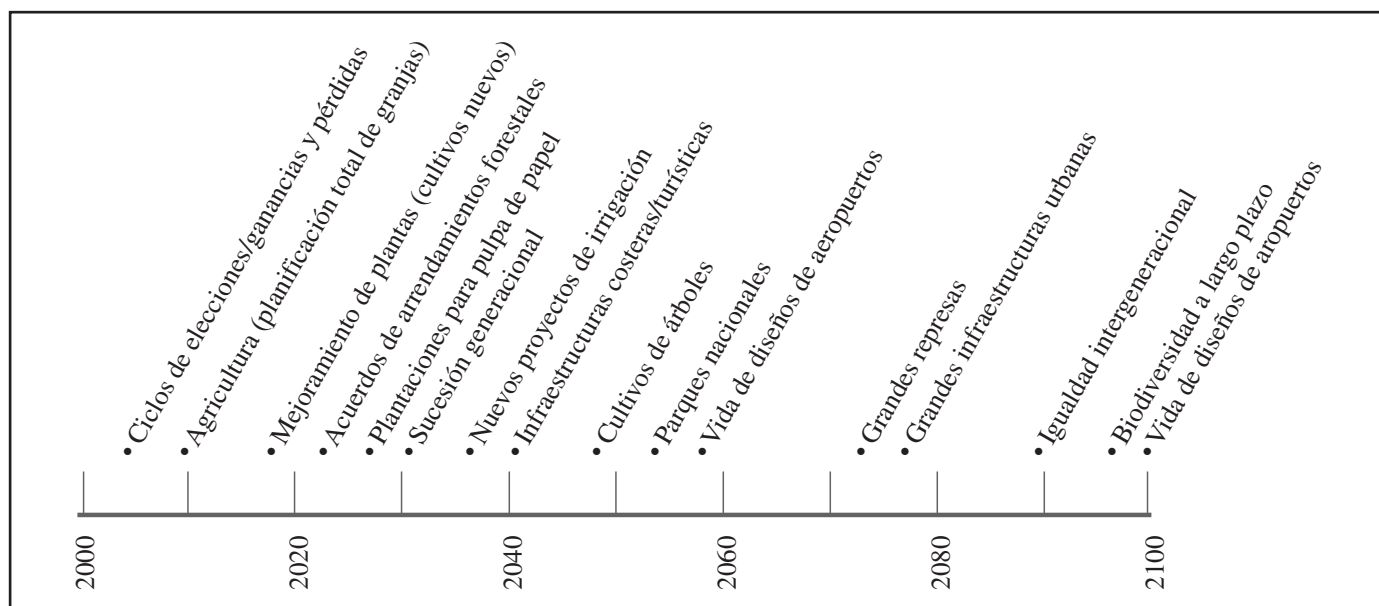


Figura 5-4: Una sección representativa de horizontes de planificación pertinentes a las evaluaciones de riesgos climáticos. Pocos de estos horizontes de planificación son fijos. Cubren un rango de tiempo y algunos (p. ej., biodiversidad a largo plazo) se extenderán mucho más allá del año 2100.

mucho más breve. La mayoría de las políticas relacionadas con los recursos naturales se implementan en períodos de cinco a 15 años. Dichas políticas pueden revisarse o actualizarse en el transcurso del tiempo, pero con frecuencia se espera que manejen los recursos durante un horizonte de planificación mucho más prolongado. La evaluación de riesgos puede extenderse más allá del horizonte de planificación más prolongado, pero es probable que las adaptaciones desarrolladas para manejar esos riesgos se apliquen durante horizontes de políticas de plazos más cortos (p. ej., una perspectiva estratégica a largo plazo se usa con frecuencia para informar adaptaciones a más corto plazo). Estas perspectivas a plazos más largos son importantes, porque si se pasan por alto los objetivos estratégicos a favor de una gestión exclusivamente a corto plazo, es posible que se acumulen los cambios crecientes y produzcan resultados inesperados o irreversibles. Si el horizonte de planificación existente no se extiende más allá del horizonte de políticas, la evaluación de los riesgos potenciales bajo el cambio climático puede usarse para advertirlos a los que formulan las políticas acerca del valor de adoptar un punto de vista a un plazo mayor.

Los horizontes de planificación y políticas influyen sobre la elección de un escenario climático. Los escenarios pueden representar un espacio de tiempo en el futuro (p. ej., 2020 ó 2050) o proyectar una ruta desde el presente hacia el futuro. El horizonte de planificación puede extenderse más que el horizonte de políticas, pero el conocimiento de los riesgos posibles influirá sobre la ruta escogida, en términos de políticas, para alcanzar este horizonte de planificación en buenas condiciones. Si se eligen escenarios climáticos en el futuro lejano, pero las necesidades de políticas son mucho más inmediatas, pueden usarse espacios de tiempo de corto a largo plazo para acortar la distancia entre los horizontes de políticas y de planificación. Existe una tensión entre las necesidades a largo plazo del desarrollo sostenible y las necesidades a corto plazo del desarrollo económico y de políticas; sin embargo, si las adaptaciones pueden satisfacer tanto las necesidades de políticas a corto plazo como los objetivos estratégicos a largo plazo, se maximiza la posibilidad de obtener beneficios constantes (al igual que si se manejan los riesgos climáticos tanto a corto como a largo plazo). Si la adaptación es creciente, entonces los horizontes de políticas pueden

actualizarse mediante el manejo de adaptación, con la revisión de acciones a plazos más cortos en vista de la información nueva acerca de los resultados a un plazo mayor. Si son posibles cambios irreversibles con consecuencias considerables, o si es probable que la modificación retroactiva de la infraestructura en el futuro sea muy costosa, entonces es posible que la adaptación deba anticipar los cambios a largo plazo casi inmediatamente.

5.4.5. Construcción de escenarios climáticos

Los métodos principales para construir escenarios climáticos usan los resultados provenientes de simulaciones de modelos climáticos. Aunque hay otras maneras (Tabla 5-1; Carter et al., 1994; Mearns y Hulme, 2001), los resultados de modelos climáticos le ofrecen al usuario escenarios internamente adecuados y aceptables del futuro que son lo suficientemente detallados como para usarlos con modelos de impactos cuantitativos.

5.4.5.1. Introducción a la creación de modelos climáticos

Las proyecciones climáticas se producen por medio de representaciones matemáticas del sistema climático de la Tierra mediante GCM. Estos modelos son tan físicamente representativos como sea posible dentro de las limitaciones de los conocimientos científicos, la capacidad de representar fenómenos físicos a una escala adecuada y la capacidad de las computadoras. Se vinculan a la atmósfera, los océanos, las tierras y la biosfera tanto vertical como horizontalmente en una serie de cuadrículas tridimensionales que separan a la Tierra en capas y cuadrículas. La escala y, por lo tanto, la cantidad de esos cuadros están limitadas por la potencia de la computadora disponible para realizar los cálculos necesarios.

Los GCM cuentan con resoluciones de cuadrícula de 100 km a 500 km por lado, mientras que los Modelos Climáticos Regionales (RCM) tienen una resolución de 5 km a 100 km. Los modelos climáticos regionales tienen un dominio limitado de resolución más alta, lo que permite llevar a cabo simulaciones a gran escala, y pueden estar integrados en un GCM o como una zona de alta resolución en cuadrículas dentro de un GCM de menor resolución.

La generación actual de GCM es el GCM acoplado o AOGCM, el cual vincula una representación tridimensional del océano con la atmósfera. En estos experimentos, se realiza una simulación del efecto invernadero ampliado mediante el aumento gradual del forzamiento radiativo equivalente a los aumentos históricos de gases de efecto invernadero y aerosoles de sulfato en 1990 ó 2000, y luego la simulación de la respuesta a los escenarios de gases de efecto invernadero y aerosoles de 2100 en adelante. Aunque los modelos climáticos se llevan a cabo, por lo general, en muchos espacios de tiempo por día, sólo se guardan los datos diarios y mensuales. Se guardan los datos mensuales de muchas variables de la atmósfera y del océano, mientras que generalmente se guardan los datos diarios de variables de superficie importantes para diagnosticar resultados y para estudios de impactos. Debido a las grandes cantidades de datos que se guardan y almacenan, usualmente es preferible el uso de datos mensuales en vez de datos diarios.

5.4.5.2. Incertidumbres del clima futuro

Las incertidumbres que afectan al cambio climático son biofísicas y socioeconómicas. Las incertidumbres biofísicas son aquellas que se manejan en modelos climáticos e incluyen interacciones entre los océanos, la atmósfera y la biosfera. Las incertidumbres socioeconómicas incluyen la economía, la tecnología, la población y la sociedad. Estas incertidumbres interactúan, por ejemplo, donde las emisiones de gases de efecto invernadero alteran al clima y a la biosfera, los cuales afectan entonces a los sistemas humanos. La realización de un pronóstico preciso del clima en el resto de este siglo no es posible porque no podemos predecir con certeza los impulsores socioeconómicos necesarios, en términos del futuro de los gases de efecto invernadero; sólo podemos producir un gran rango de resultados posibles. Las incertidumbres en los mismos modelos climáticos también contribuyen a esa incapacidad.

Aunque hay muchas incertidumbres en el cambio climático, esta sección repasa sólo algunas de las más importantes que los investigadores de impactos pueden considerar en su trabajo.

Las incertidumbres en los futuros tecnológicos, políticos y económicos se integran en la producción de escenarios de emisiones; por lo tanto, puede decirse que los distintos escenarios de emisiones resumen un rango de esas incertidumbres. Las incertidumbres principales en las respuestas de los sistemas climáticos se representan mediante los distintos modelos climáticos que responden de forma diferente a los diversos escenarios de emisiones. Éstos son los dos tipos de resúmenes de incertidumbre que están más disponibles para su consideración en la investigación de impactos y (por lo tanto) de adaptación. Las incertidumbres también suelen propagarse a medida que uno progresa a través de una evaluación y a medida que uno se traslada de la escala global a la local (Figura 5-5). Las evaluaciones de riesgos deben considerar esas incertidumbres en la medida en que sea práctico (en el Cuadro 5-2; IPCC-TGCI, 1999; Carter y La Rovere, 2001; Mearns y Hulme, 2001, puede encontrarse un breve resumen).

Se está progresando rápidamente en la cuantificación de las incertidumbres del cambio climático. Estas labores han llevado a que documentos recientes cuantifiquen el futuro cercano (es decir, los próximos 20 años) mediante una combinación de observaciones climáticas y resultados de modelos climáticos (Allen et al., 2000; Forest et al., 2002). Además, se han llevado a cabo intentos para asignarle probabilidades al clima futuro a largo plazo (p. ej., Schneider, 2001; Wigley y Raper, 2001). Más recientemente, se ha logrado un progreso en la determinación de la confiabilidad de los resultados de modelos climáticos (Giorgi y Mearns, 2001) y en la asignación de probabilidades al cambio climático en una escala regional (Giorgi y Mearns, 2003; Tebaldi et al., 2003). Sin embargo, debe considerarse

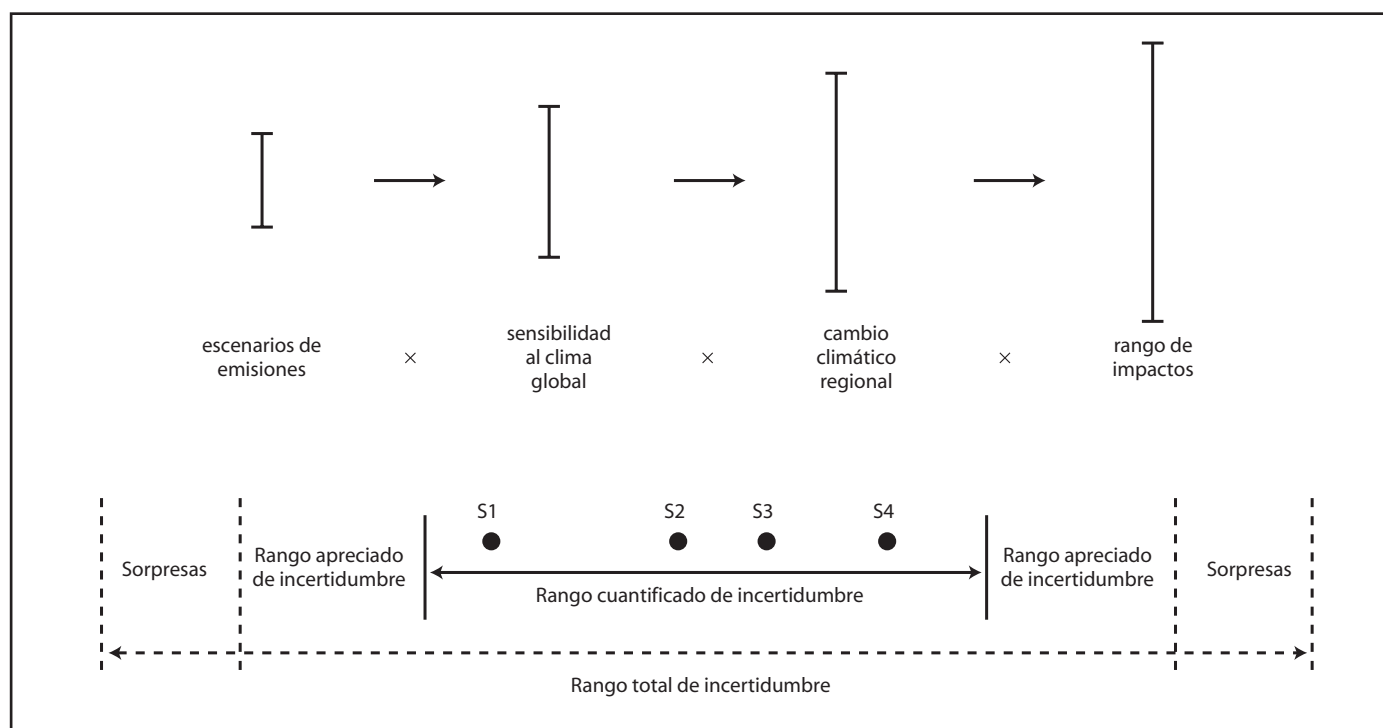


Figura 5-5: La relación entre los rangos (diagrama superior) de incertidumbre a través de una evaluación y los escenarios individuales (diagrama inferior), de S1 a S4, y los rangos resultantes de incertidumbre. Estos diagramas provienen de Jones (2000) y Schneider y Kuntz-Duriseti (2002).

Cuadro 5-2: Evaluación de las posibilidades del cambio climático

Dentro de los recursos disponibles para una evaluación, la elección de cuántos y qué tipos de escenarios se necesitan debe equilibrar los intereses entre precisión y capacidad de explorar incertidumbres claves. Por ejemplo, los datos diarios de precipitación provenientes de modelos climáticos son muy imprecisos, y es posible que deban reducirse para obtener valores y distribuciones aceptables, pero esta labor consume muchos recursos y puede limitar el número de escenarios que puedan producirse. La concesión se da entre la producción de escenarios aceptables que representen adecuadamente los datos necesarios para simular los impactos y la exploración de incertidumbres importantes que afectarán los resultados de una evaluación. Este cuadro bosqueja algunas estrategias para evaluar la incertidumbre y las posibilidades. El Centro de Distribución de Datos del PICC cuenta con datos y material de apoyo, al igual que varios centros de desarrollo de modelos climáticos. Aunque sólo se use un número limitado de escenarios climáticos, sería valioso evaluar el alcance de los cambios climáticos proyectados para el área en cuestión antes de construir esos escenarios.

Un escenario

Puede utilizarse un solo escenario como un resultado aceptable o para ilustrar un argumento que pruebe varias opciones en un entorno con un alto grado de incertidumbre. Es posible ubicarlo dentro de un rango de incertidumbre (p. ej., calentamiento bajo, promedio o alto) o utilizarlo para darle una concretización específica a una dirección de cambio generalmente aceptada (p. ej., un aumento en la precipitación extrema). El inconveniente es que un solo escenario se toma con frecuencia (y erróneamente) como una predicción.

Dos escenarios

Dos escenarios diferentes salvarán el inconveniente de que un solo escenario pueda considerarse como una predicción. Las estrategias consisten en tomar una muestra de incertidumbres mediante la selección de valores atípicos extremos o sólo ilustrar dos posibilidades marcadamente diferentes (tal como en la Evaluación Nacional de los EE. UU.).

Varios escenarios

Se llevan a cabo para explorar uno o más rangos de incertidumbres (p. ej., emisiones de gases de efecto invernadero, sensibilidad climática, cambio climático regional). A veces se recomienda no usar tres escenarios, para evitar que los usuarios graviten hacia la estimación central.

Rango de resultados

Construcción de un rango de incertidumbres limitado por estimaciones altas y bajas de los resultados (p. ej., el calentamiento global, tal como lo expresa el PICC). Esto limita la incertidumbre mediante la identificación de resultados que son improbables, pero, por otro lado, puede identificar rangos grandes en los impactos que dificulten el diseño de una política de adaptación. La Figura 5-5 ilustra cómo se relacionan los escenarios con un rango bien calibrado de incertidumbre (p. ej., calentamiento global, temperatura regional, precipitación o aumento del nivel del mar).

Relación de la probabilidad con el calentamiento global y el aumento del nivel del mar

Es posible cuantificar los impactos probables y las consecuencias de esos impactos para los sistemas afectados por variables que pueden vincularse estrechamente con el calentamiento global, tales como temperatura promedio y aumento del nivel del mar. Por ejemplo, las tierras bajas en una región dada serán las primeras en verse afectadas por un aumento del nivel del mar, y las tierras altas serán las últimas. Esto permite atribuir posibilidades relativas a través de un rango de áreas costeras, donde es más probable que los niveles más bajos de la costa estén expuestos a inundaciones, mientras que es menos probable que los más altos lo estén. Esta distribución es condicional y depende de factores tales como las tendencias en el movimiento de la tierra, la variabilidad regional en el promedio del aumento del nivel del mar y los cambios en los patrones de oleadas. No obstante, donde el aumento del nivel del mar sea un impulsor considerable de cambio, entonces el rango de cambio del PICC (2001) orientará tanto de la probabilidad como de las relaciones con el daño por el aumento del nivel del mar, proporcionando una guía acerca de las consecuencias. Cualquier sección de costa que se compruebe que sea vulnerable por debajo del valor mínimo proyectado del aumento del nivel del mar del PICC se verá ciertamente afectada; la parte central del rango tiene una probabilidad moderada y es improbable que se llegue a la parte superior del rango. El mismo principio es cierto para los sistemas que se ven fuertemente afectados por las temperaturas, lo que incluye a los arrecifes coralinos, los sistemas nubosos tropicales, las regiones de suelo permanentemente helado y aquellas zonas donde los umbrales biológicos están cerca de sus límites superiores de temperatura. Aquellos impactos vulnerables a los pequeños niveles de calentamiento serán los primeros y los más probables en verse afectados. Si la dirección del cambio de la precipitación es considerablemente más húmeda o más seca, entonces este principio también puede aplicarse a los sistemas hidrológicos.

Este principio es mucho más difícil de aplicar para las variables que pueden aumentar o disminuir (p. ej., la precipitación en muchas regiones), donde los sistemas están sometidos a interacciones complejas entre variables o donde los sistemas se ven impulsados mayormente por cambios en la variabilidad en vez de cambios complementarios en los promedios. Esto cubre muchos sistemas biológicos, sanitarios e hidrológicos.

Combinación de rangos y funciones de distribución de probabilidades

En trabajos recientes se ha comenzado a cuantificar los riesgos en términos de la aplicación de distribuciones anteriores a rangos de incertidumbre. Estos métodos se encuentran en sus primeras etapas de desarrollo, pero donde se han aplicado (en Australia), los que formulan las políticas han respondido de forma positiva.

que estos trabajos proporcionan ejemplos subjetivos en comparación con las probabilidades objetivas del clima futuro a largo plazo. El Cuadro 5-2 resume cómo pueden utilizarse escenarios para manejar la incertidumbre.

5.4.5.3. Datos del clima actual

Los datos del clima actual son generalmente necesarios para desarrollar escenarios climáticos ya que los errores en la reproducción del clima actual por parte de los AOGCM son todavía bastante grandes. En general, los datos climáticos detallados en una escala diaria se adquieren más fácilmente de los servicios meteorológicos del país pertinente. Series de datos mensuales a largo plazo están disponibles para todo el mundo en algunos sitios Web e institutos, tales como el Centro de Distribución de Datos del PICC, el cual se describe en la próxima sección. Las secciones posteriores describen la forma en que se usan los datos climáticos para construir escenarios climáticos.

5.4.5.4. Resultados de modelos climáticos

Hay muchas fuentes de resultados de modelos climáticos provenientes de experimentos con el clima futuro. Distintos centros de desarrollo de modelos climáticos ofrecen sus datos según solicitud, y muchos de ellos cuentan con sitios Web, de los cuales pueden obtenerse datos climáticos.

El depósito más completo de datos de modelos climáticos es el sitio Web del Centro de Distribución de Datos (DDC) del PICC, el cual se creó para ofrecer a los investigadores los datos del clima más actualizados y escenarios relacionados para el desarrollo de impactos. El DDC es el producto principal del Grupo de Trabajo para la Evaluación de Impactos Climáticos del PICC. En este sitio están disponibles resultados de GCM para nueve AOGCM distintos mediante dos de los escenarios de emisiones del SRES (A2 y B2). En un futuro próximo estarán disponibles resultados adicionales de modelos climáticos. Una vez al mes, se ponen a disposición los datos para las variables climáticas más importantes de interés para las labores de impactos (p. ej., temperatura, precipitación, radiación solar). También hay datos acerca de los escenarios socioeconómicos que se utilizaron en el desarrollo de los escenarios de emisiones, así como también material de orientación sobre cómo desarrollar escenarios y cómo utilizarlos.

También están disponibles los datos climáticos observados mensualmente en el mundo. En el futuro, los resultados de muchos modelos climáticos para tres escenarios adicionales de emisiones del SRES también estarán disponibles. El sitio Web es: <http://IPCC-ddc.cru.uea.ac.uk/>

5.4.5.5. Métodos para construir escenarios

Hay diversas formas de construir escenarios (se repasan métodos en Carter et al., 1994, y Mearns y Hulme, 2001) que incluyen enfoques basados en modelos climáticos, analogías temporales y espaciales, criterios de expertos y escenarios incrementales para estudios de sensibilidad, según se explicó anteriormente. La Tabla 5-2 presenta una visión general de los métodos con sus ventajas y desventajas principales. El método más común es utilizar resultados de las simulaciones AOGCM en combinación con observaciones climatológicas. El método clásico involucra la determinación del cambio en el clima y el uso de este cambio para perturbar los datos climáticos observados. En el caso de los resultados de ejecuciones transitorias de AOGCM, esto se logra tomando el promedio de una serie de años simulados del clima actual (1961–1990) y lo mismo para una serie de años simulados futuros (2071–2100), tomando la diferencia de los simulaciones del futuro menos los actuales y luego agregando esas diferencias (conocidas genéricamente como “deltas”) a la serie de datos observados. Es posible correr modelos de impactos cuantitativos mediante los datos reales observados para las condiciones actuales y los datos observados “cambiados” para representar el futuro. De este modo, los errores en las simulaciones del modelo climático no afectan directamente a los resultados del modelo de impactos. Al presentarles información acerca de los cambios en el clima a las partes interesadas, también se pueden discutir los resultados de las simulaciones.

Para tomar en cuenta las incertidumbres en el clima futuro, se recomienda usar los resultados de varios AOGCM forzados con múltiples escenarios de emisiones.

5.4.5.6. Uso y comunicación de probabilidades de un solo evento y con base en frecuencia

Es posible que un proyecto busque cuantificar posibilidades o niveles de confianza en los resultados desarrollados mediante escenarios climáticos y comunicarles éstos a las partes interesadas. Si a dichas partes no se les ofrece una orientación sobre la probabilidad de los resultados en una evaluación, ellas pueden agregar sus propias suposiciones para el caso en particular, lo que podría llevar a que sacaran conclusiones erróneas (Schneider, 2001).

Por lo tanto, quizá se quiera calificar o hasta cuantificar los resultados o asignarles niveles de confianza a las conclusiones, según recomendaciones de Moss y Schneider (2000). Hay dos aspectos de probabilidades que deben considerarse antes de hacer esto:

- 1) ¿Qué tipo de probabilidades está usted representando en sus escenarios? Pueden representarse implícitamente, de modo que esté consciente de esas suposiciones implícitas.

Tabla 5-2: El papel de diversos tipos de escenarios climáticos y una evaluación de sus ventajas y desventajas según los cinco criterios descritos al pie de la tabla. Observe que, en algunas aplicaciones, puede utilizarse una combinación de métodos (p. ej., desarrollo de modelos regionales y un generador de clima) Tomado de Mearns y Hulme (2001).

Tipo de escenario o herramienta	Descripción/uso	Ventajas ^a	Desventajas ^a
Incremental	- Comprobación de la sensibilidad del sistema - Identificación del umbral climático clave	- Fácil de diseñar y aplicar (5) - Permite crear superficies de respuesta ante impactos (3)	- Potencial para crear escenarios irreales (1, 2) - No está relacionado directamente con el forzamiento de gases de efecto invernadero (1)
Análogos			
Paleoclimático	Caracterización de períodos más cálidos en el pasado	Un cambio de clima físicamente aceptable que realmente ocurrió en el pasado, de una magnitud similar a la que se predijo para ~2100 (2)	- Es posible que las variables no tengan una buena resolución en espacio y tiempo (3, 5) - No está relacionado con el forzamiento de gases de efecto invernadero (1)
Instrumental	Exploración de vulnerabilidades y algunas capacidades de adaptación	- Cambios físicamente realistas (2) - Puede contener una mezcla de variables con buena resolución e internamente coherentes (3) - Datos disponibles fácilmente (5)	- No está necesariamente relacionado con el forzamiento de gases de efecto invernadero (1) - La magnitud del cambio climático es usualmente bastante pequeña (1) - Es posible que no haya disponible ninguna analogía adecuada (5)
Espacial	- Extrapolación de relaciones clima/ecosistemas - Pedagógico	Puede contener una mezcla de variables con una buena resolución (3)	- No está relacionado con el forzamiento de gases de efecto invernadero (1, 4) - Con frecuencia, no es físicamente aceptable (2) - Es posible que no haya disponible ninguna analogía adecuada (5)
Basado en modelos climáticos			
Resultados directos de AOGCM	- Punto inicial para la mayoría de las escenarios climáticos - Respuesta a gran escala al forzamiento antropogénico	- Información basada en los modelos físicos más detallados (1, 2) - Integraciones prolongadas (1) - Datos disponibles fácilmente (5) - Muchas variables (potencialmente) disponibles (3)	- La información espacial tiene una resolución deficiente (3) - Es posible que las características diarias no sean realistas, excepto para regiones muy amplias (3) - Es costoso generar escenarios desde un punto de vista computacional (4, 5) - Grandes sesgos de control pueden ser de interés para su uso en ciertas regiones (2)
Cuadrícula de alta resolución/estirada (AGCM)	Suministro de información de alta resolución a escalas globales/continentales	- Proporciona información de alta resolución (3) - Información basada en modelos físicos (2) - Muchas variables disponibles (3) - Globalmente consistente y permite retroalimentaciones (1, 2)	- Es costoso generar varios escenarios desde el punto de vista computacional (4, 5) - Problemas para mantener una parametrización viable en las escalas (1, 2) - La alta resolución depende de los SST y los márgenes de hielo marino del modelo impulsor (AOGCM) (2) - Depende de insumos (usualmente parcializados) del AOGCM impulsor (2)

Tipo de escenario o herramienta	Descripción/uso	Ventajas ^a	Desventajas ^a
Modelos regionales	Suministro de información de alta resolución a escalas espaciales/temporales	- Proporciona información de muy alta resolución (espacial y temporal) (3) - Información basada en modelos físicos (2) - Muchas variables disponibles (3) - Mejor representación de algunos extremos meteorológicos que en los GCM (2, 4)	- Es costoso desde el punto de vista computacional y por lo tanto, menos escenarios múltiples (4, 5) - La falta de integración de dos vías puede despertar preocupación en cuanto a finalización (2) - Depende de insumos (usualmente parcializados) del AOGCM impulsor (2)
Escalamiento estadístico	Suministro de información de alta resolución a escalas temporales	- Puede generar información acerca de cuadrículas de alta resolución o regiones no uniformes (3) - Potencial de algunas técnicas para abordar un rango diverso de variables (3) - Las variables son (probablemente) internamente coherentes (2) - Económico (relativamente) desde el punto de vista computacional (5) - Ideal para ubicaciones con recursos computacionales limitados (5) - Aplicación rápida a varios GCM (4)	- Supone continuidad de relaciones empíricas en el futuro (1, 2) - Exige acceso a datos diarios de superficie y/o a datos de la atmósfera superior que abarquen el rango de variabilidad (5) - No se producen muchas variables para algunas técnicas (3, 5) - Depende de insumos (usualmente parcializados) del AOGCM impulsor (2)
Generadores de escenarios climáticos	- Evaluaciones integradas - Exploración de incertidumbres - Pedagógico	- Puede permitir la cuantificación secuencial de incertidumbre (4) - Proporciona escenarios “integrados” (1) - Es fácil generar varios escenarios (4)	- Usualmente se basan en métodos de escala de patrones lineales (1) - Representación deficiente de la variabilidad temporal (3) - Baja resolución espacial (3)
Generadores de clima	- Generación de series de tiempo climáticas de línea de base - Alteración de momentos del clima de más alto orden - Escalamiento estadístico	- Genera largas secuencias de clima diario o sub-diario (2, 3) - Las variables son usualmente internamente coherentes (2) - Puede incorporar frecuencia/intensidad alterada de eventos ENSO (3)	- Representación deficiente de la variabilidad climática de baja frecuencia (2, 4) - Representación limitada de extremos (2, 3, 4) - Requiere acceso a series meteorológicas prolongadas (5) - En ausencia de condiciones, supone características estadísticas constantes (1, 2)
Criterio de expertos	- Exploración de probabilidades y riesgos - Integración del pensamiento actual en cambios en el clima	- Puede permitir un “consenso” (4) - Tiene el potencial de integrar un rango muy amplio de información pertinente (1, 3, 4) - Las incertidumbres pueden representarse fácilmente (4)	- La subjetividad puede introducir imparcialidad (2) - Una encuesta de expertos representativa puede ser difícil de implementar (5)

Los números entre paréntesis bajo las columnas de ventajas y desventajas indican que son pertinentes a los criterios descritos. Los cinco criterios son: (1) *Consistencia* a nivel regional con proyecciones globales; (2) *Aceptabilidad física* y realismo, de modo que los cambios en las distintas variables climáticas sean mutuamente consistentes y creíbles, y los patrones espaciales y temporales de cambio sean realistas; (3) *Adecuada información* para las evaluaciones de impactos (es decir, resolución, horizonte cronológico, variables); (4) *Representatividad* del rango potencial del cambio climático regional futuro; y (5) *Accesibilidad* para su uso en evaluaciones de impactos.

- 2) ¿Qué entienden sus partes interesadas por posibilidad y probabilidad? Este entendimiento puede ser o no ser compatible con el manejo de incertidumbres climáticas, de modo que es posible que sea necesario desarrollar un entendimiento mutuo como parte de una evaluación.

En relación con el primer aspecto, hay dos tipos principales de probabilidades que pueden representarse al tratar los riesgos climáticos. Éstos pueden dividirse en incertidumbres basadas en la frecuencia y de un solo evento. Las incertidumbres basadas en la frecuencia están relacionadas con fenómenos recurrentes, tales como aquellos que componen la variabilidad y los extremos climáticos (p. ej., una inundación, una sequía o un ciclón tropical). Este tipo de fenómenos tiene una distribución estadística conocida o desconocida que describe una serie de eventos en términos de frecuencia y magnitud. La cuantificación de incertidumbres de un solo evento busca determinar la posibilidad de que un solo evento ocurra en un período dado (es decir, ¿cuál es la posibilidad de que un evento de El Niño ocurra el próximo año o que el calentamiento global exceda los 3°C para el año 2100?).

La mayoría de las amenazas climáticas se describen mediante probabilidades basadas en frecuencia, tales como períodos de retorno o como una frecuencia dada por unidad de tiempo, incluyendo aquellos que contribuyen con la evaluación de los riesgos climáticos actuales, según se describen en el DT 4. Estas incertidumbres usualmente se evalúan mediante datos históricos y relaciones estadísticas y dinámicas basadas en esos datos. Las personas familiarizadas con el tiempo y el clima están más acostumbradas a este tipo de incertidumbre. Aunque no conozcan mucho de estadística, estas personas comprenden que los eventos más extremos por lo general ocurren con menos frecuencia y son los que tienen las mayores consecuencias. La evaluación de riesgos requiere sopesar estos dos factores de frecuencia y magnitud. Algunos ejemplos son eventos recurrentes tales como la inundación que ocurre una vez en 100 años, la posibilidad de una temperatura extrema específica, la probabilidad de una severidad dada de sequía, la frecuencia y la magnitud de un ciclón (Tabla 4-1, DT 4). Muchos criterios para evaluar el exceso también se basan en incertidumbres frecuentes (p. ej., una secuencia dada de días cálidos de >35°C y ambos umbrales descritos en el Anexo A.5.1).

Una parte de la labor en el desarrollo de escenarios involucra decidir cuán explícitamente deben representarse estas incertidumbres. Si se usa la variabilidad climática histórica como una base y se cambia el promedio, entonces la suposición implícita es que la variabilidad alrededor del promedio permanece sin cambios. El cambio del clima promedio como respuesta al calentamiento global requiere el manejo de incertidumbres de un solo evento.

Las incertidumbres de un solo evento representan un evento que puede o no ocurrir (p. ej., el colapso del manto de hielo de la Antártica occidental) o un evento con un rango de resultados potenciales donde sólo un resultado es posible (p. ej., el calentamiento global en °C para el 2100). Algunos ejemplos son preguntas tales como “¿Cuánto se habrá calentado la Tierra para el año 2050?” o “¿Cuáles son la dirección y la magnitud del cambio en la precipitación en mi región bajo el calentamiento global?”. Muchas incertidumbres asociadas con el cambio climático no tienen precedentes ni un historial estadístico a partir de las cuales pueda construirse una distribución de probabilidades.

Las incertidumbres que rodean a las variables tales como el calentamiento global promedio y los cambios regionales en la

temperatura promedio, la precipitación y otros factores similares son incertidumbres de un solo evento; esto es, sólo es posible un resultado. Por esto es que tales incertidumbres se expresan generalmente como escenarios y rangos de cambio en vez de pronósticos con estimaciones centrales. Hay que tener cuidado al comunicar dichos rangos, ya que un rango de cambios de precipitación construido a partir de varios GCM de -15% a +15% no significa que un cambio de cero precipitación es el resultado más probable. Si la mayoría de los GCM analizados simulan algún cambio en el promedio, esto puede sugerir que un cambio de cero precipitación es muy improbable.

Muchos escenarios combinan incertidumbres tanto basados en frecuencia como de un solo evento. Es necesario tener cuidado para supervisar las suposiciones tanto implícitas como explícitas en los escenarios y para garantizar que las partes interesadas comprendan cómo están aplicándose las distintas incertidumbres. Si las partes interesadas pueden ver cómo lo que ellos entienden acerca del clima y el riesgo se incorpora en los escenarios, entonces tendrán una mayor oportunidad de comprender cómo se han utilizado las incertidumbres en cuanto al cambio climático.

La Figura 5-6 incluye distintas combinaciones de estos dos tipos de incertidumbres en términos de probabilidades:

- La gráfica “a” ilustra una distribución normal para una sola variable mostrada como una distribución alrededor del promedio con umbrales nominales o criterios de riesgo indicados. Ésta es una distribución bilateral.
- La gráfica “b” es una distribución de probabilidad acumulada que puede ser unilateral, como para la precipitación diaria, o una representación acumulada de una distribución de probabilidad similar a la de la izquierda. Estas gráficas son comunes en los tipos de probabilidades basadas en frecuencia explicados en el DT 4.
- La gráfica “c” representa un cambio en la varianza sin cambios en el promedio.
- La gráfica “d” indica múltiples escenarios con promedios cambiantes pero una varianza fija. Éste es el tipo de escenario en el cual la variabilidad climática histórica se ajusta mediante un cambio en el promedio para calcular los impactos de los distintos grados de calentamiento.
- La gráfica “e” exhibe un cambio tanto en el promedio como en la varianza para un escenario simple.
- La gráfica “f” ilustra cambios tanto en la varianza como en el promedio y es la más compleja de producir e interpretar.

A las evaluaciones que estén considerando los tipos de análisis ilustrados en la Figura 5-6 se les fomenta llevar a cabo primero un análisis de sensibilidad, para cuantificar el impacto para un nivel dado de cambio. Si es probable que los cambios en la varianza estén dominados por cambios en el promedio (p. ej., tal como en la Figura 5-6, Gráfica d), entonces no intente producir escenarios para variabilidad climática alterada, sino que use la varianza histórica. Si los cambios en la varianza son importantes (p. ej., donde la precipitación fuerte sea crítica), entonces es posible que la variabilidad sea el factor más importante.

Al comparar escenarios unos con otros y situándolos dentro de rangos amplios de incertidumbre, es posible crear una imagen de posibilidades relativas. Por ejemplo, si modelos climáticos distintos producen un cambio consistente en el clima de una región con condiciones más cálidas, más húmedas o más secas, entonces es posible que este cambio

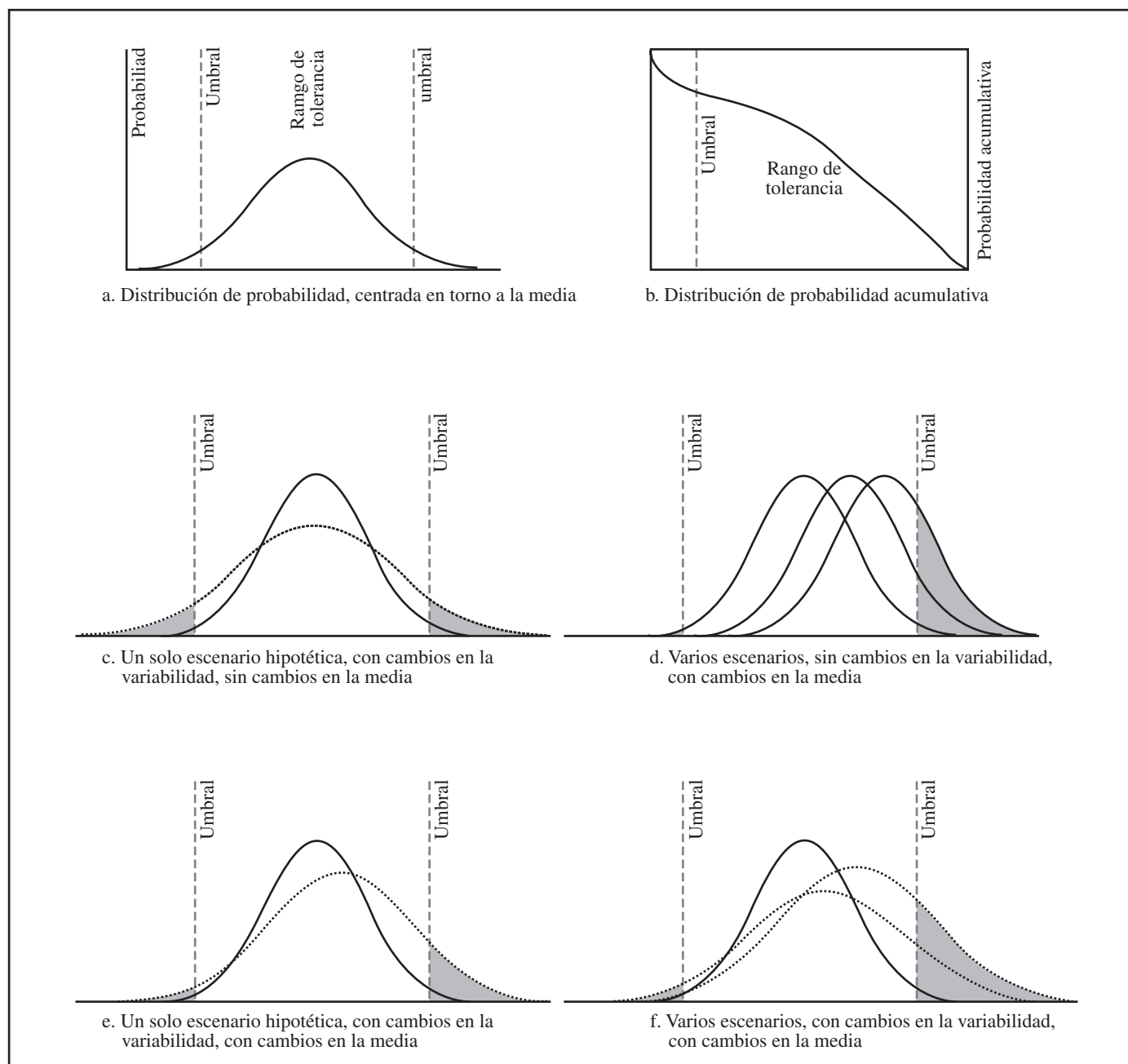


Figura 5-6: Construcciones de tipos diferentes de probabilidades cambiando promedio y varianza, indicados con los umbrales/criterios de riesgo, para demostrar cómo pueden usarse distintas representaciones de probabilidad en la construcción de escenarios para estimar los cambios en los riesgos.

sea más probable. Será más posible que se excedan los umbrales críticos vinculados con magnitudes pequeñas de calentamiento global que aquellos que se manifiestan bajo magnitudes mayores de calentamiento global. La misma situación existe para el aumento del nivel del mar, las áreas bajas serán las que estén expuestas a mayores riesgos de inundaciones y mareas.

5.4.6. Realización de evaluaciones de riesgos del cambio climático

El método convencional de siete pasos ha servido para aplicar escenarios de cambio climático, ya sea para perturbar la línea de base del clima o para causar directamente un impacto en los modelos, para

comprobar cuánto pueden cambiar los impactos (Carter et al., 1994; Carter y Parry, 1998).

Las opciones de adaptación se evalúan entonces para disminuir esos impactos. Los tipos de evaluaciones y sus necesidades se han multiplicado desde que se formuló ese método (Carter et al., 1994), lo que ha creado una demanda de diversas técnicas de evaluación. Por esta razón, la Figura 5-3 es un procedimiento genérico que puede ser alimentado por muchas técnicas analíticas distintas, incluyendo aquellas utilizadas en el método de siete pasos. Estas técnicas pueden variar desde análisis cualitativos (p. ej., separación de los resultados en bajos, medianos y altos riesgos) a técnicas numéricas altamente sofisticadas (probabilidades calculadas mediante técnicas estadísticas o de modelaje).

Los métodos cualitativos pueden utilizar modelos conceptuales que incorporen elementos de cambio climático (refiérase al DT 4 para conocer el desarrollo de modelos conceptuales bajo el clima actual), informados por proyecciones amplias de cambio climático global o regional como representativas de escenarios climáticos “típicos”. Los enfoques narrativos pueden desarrollar varios argumentos probables acerca de cómo puede cambiar el clima, para promover a las partes interesadas a que investiguen cómo enfrentarían personalmente tales cambios y con sugerencias de opciones de adaptación para manejar los riesgos potenciales. Como mínimo, este proceso sensibilizará a los grupos de partes interesadas acerca de los temas que rodean a la adaptación al cambio climático. Los enfoques híbridos que utilizan modelos cuantitativos existentes con evaluaciones cualitativas de clima futuro y perspectivas socioeconómicas también pueden ser instructivos. El desarrollo de escenarios integrados, en los cuales es posible abordar escenarios climáticos y socioeconómicos coherentes de forma cualitativa o semi-cuantitativa, también puede utilizarse para promover el diálogo con las partes interesadas. Refiérase al DT 6 para conocer los temas relacionados con alinear los escenarios climáticos y de emisiones de gases de efecto invernadero del SRES a una escala local o regional. Morgan et al. (2002) contiene un nutrido grupo de técnicas que pueden utilizarse en la comunicación de riesgos. Willows y Connell (2003) también contiene una diversidad de métodos útiles.

La mayoría de las evaluaciones de riesgos que se llevan a cabo en los países en desarrollo son generalmente cualitativas o semi-cuantitativas, pero las solicitudes de información cuantitativa por parte de los que formulan las políticas requieren una capacidad ampliada para cuantificar los resultados. Muchos de los métodos establecidos se seguirán usando, pero se modificarán cada vez más para estilos particulares de evaluación. Se sugiere a los usuarios revisar las guías existentes para obtener información sobre los métodos para cómo desarrollar y aplicar escenarios climáticos, las directrices del IPCC-TGCI (1999) y el método de siete pasos de evaluación de impactos (Carter et al., 1994; Carter y Parry 1998; PNUMA, 1998),

El DT 4 contiene cuatro evaluaciones de riesgos climáticos actuales, de éstas, el Cuadro 4-2 contiene un Componente futuro, pero es mayormente una evaluación de riesgos actuales junto con una breve evaluación de cambios futuros, para determinar si el manejo de riesgos actuales también reduciría los riesgos futuros. El próximo ejemplo es similar, pero propone la interrogante de cómo darle seguimiento una vez que se hayan puesto en marcha las adaptaciones a corto plazo.

El Cuadro 5-3 detalla un ejemplo de una evaluación de riesgos que investiga una amenaza natural (sequía). El análisis indica que los riesgos climáticos actuales son severos; la variabilidad climática y, por lo tanto, el riesgo de sequía, están aumentando. Las proyecciones provenientes de tres GCM indican que es probable que la precipitación disminuya y que la temperatura (y, por extensión, la evaporación) aumente. Un estudio de vulnerabilidad demuestra que es la sequía la que actualmente causa el conflicto armado. Este riesgo ha sido informado al gobierno y a las partes interesadas, quienes han negociado una serie de adaptaciones.

En este caso, la adaptación era necesaria desesperadamente para impedir los choques recurrentes que estaban causando hambruna, lo que requería años para recobrase. Una vez que se logra la protección básica contra las amenazas climáticas, el énfasis puede desplazarse a la adaptación para aumentar la productividad y la protección del recurso natural. Esto requiere horizontes de planificación a plazos más largos, que muevan gradualmente el enfoque de las evaluaciones de los riesgos actuales hacia riesgos climáticos futuros. Los puntos de agua permanentes crean sus propias presiones ambientales, el crecimiento de la población continúa y se proyecta una mayor sequía, lo que aumentará los riesgos climáticos. Las evaluaciones de riesgos que formulan explícitamente la posibilidad de amenazas climáticas continuas, y aquellas que investigan la vulnerabilidad de las poblaciones locales ante el clima, serán claramente valiosas para garantizar que la población creciente pueda continuar reduciendo su exposición a los riesgos ambientales en un clima cambiante.

Cuadro 5-3: Evaluación del riesgo de sequía en Uganda

Ubicación: El corredor de ganado ugandés, que va desde el noreste al suroeste del país, es un área semiárida poblada por más del 41% de la población y el 60% de ganado de Uganda. La región de Karamoja, al noreste del corredor de ganado, es una región de productores nómadas de ganado que abarca aproximadamente 24,000 km² (10% del país). Tiene un promedio anual de precipitación de 745 mm, que oscila entre 450 mm durante los años de sequía severa y 1,000 mm durante los años húmedos.

Impactos: La frecuencia de las sequías está aumentando, lo que da como resultado la pérdida del suministro de agua y pastizales. Los productores de ganado se ven forzados a mover sus animales hacia otras áreas, lo que da como resultado el robo de ganado, luchas entre las tribus y la inseguridad ambiental general. Un estudio reciente identificó esta área como una en la cual el deterioro ambiental, especialmente la sequía, ha causado conflictos armados.

Adaptación tradicional: El nomadismo y la migración son las principales medidas de adaptación. El crecimiento de la población está ejerciendo presión sobre los estilos de vida nómadas, mientras que la migración ha servido como el catalizador para el conflicto armado y la guerrilla. La guerrilla ha evolucionado del uso de arcos y lanzas a ametralladoras y rifles automáticos, lo que representa una amenaza para la seguridad regional y nacional.

Análisis de riesgo: Se llevó a cabo una evaluación de vulnerabilidad bajo el cambio climático mediante tres GCM. Ésta llegó a la conclusión de que una cantidad doble de CO₂ haría aumentar la temperatura de 2 a 4°C y disminuir la precipitación de 10 a 20% (>1 mm día⁻¹). La variabilidad de precipitación anual del área ha estado aumentando durante las tres últimas décadas y se espera que aumente más debido al cambio climático.

Medidas de adaptación: Mediante consultas generalizadas con las partes interesadas, el gobierno ha acordado construir represas en los valles y tanques (embalses de agua de superficie) para suministrar reservas de agua durante los años de sequía. De los 58 embalses planificados, se han construido ocho. El riesgo de impactos de sequía ha disminuido y el rango de tolerancia ha aumentado, con agua disponible para la mayoría de los años de sequía. No obstante, está ocurriendo una degradación del suelo cerca de los embalses y el suministro de agua se ha contaminado periódicamente (Fuente: S. Magezi).

Aunque el MPA enfatiza la necesidad de evaluar la vulnerabilidad y la adaptación actuales como parte de la planificación para el futuro, debe evaluarse la idoneidad de los niveles actuales de adaptación para manejar un clima cambiante. El Cuadro 5-4 ilustra una evaluación que observa los cambios posibles de la producción agrícola en la India. Usa un enfoque que toma en cuenta las adaptaciones actuales en la agricultura, según se expresa en ingresos netos a nivel de granjas totalizados a una escala estatal y nacional (Kumar y Parikh, 2001). Esta evaluación sugiere dos cosas: 1) que los países en desarrollo enfrentan posibles disminuciones en la producción agrícola en comparación con los aumentos/ganancias en los países desarrollados mediante técnicas similares de evaluación y 2) que es posible que las adaptaciones actuales no sean suficientes para manejar las pérdidas bajo el cambio climático.

La ventaja de este enfoque es que toma en cuenta la adaptación actual en la evaluación e incluye la variabilidad climática, aunque según afecte al ingreso neto promedio. La desventaja es que no se incluyen los efectos del CO₂, tal como ocurriría en un ejercicio más convencional de desarrollo de modelos de cultivos. No obstante, los modelos de cultivos, por lo general, no simulan del todo bien las adaptaciones, aunque una nueva generación de modelos, tales como el Simulador de Sistemas de Producción Agrícola (APSIM) (Keating et al., 2003), está comenzando a hacerlo. Tanto el método ilustrado en el Cuadro 5-4 como los enfoques de desarrollo de modelos de cultivo tienen marcadas ventajas que pueden utilizarse para ilustrar distintos aspectos de riesgo. Cuando concuerdan métodos diferentes, puede agregarse un nivel adicional de confianza a los resultados.

El Anexo A.5.1 resume una evaluación de riesgos de suministro de agua que utiliza tanto un enfoque basado en amenazas naturales como un enfoque basado en vulnerabilidad para evaluar los riesgos en la cuenca en el oriente de Australia. Esta evaluación aplicó varios escenarios climáticos a un modelo existente de manejo de escurrimiento de precipitación y de ríos, para determinar los cambios en el suministro de agua promedio anual, asignaciones de irrigación y corrientes ambientales. La relación entre los cambios en la precipitación, la evaporación potencial y el suministro de agua permitió crear distribuciones de probabilidad condicional de resultados posibles. Un enfoque basado en amenazas naturales determinó que era probable que el almacenamiento, la irrigación y las corrientes ambientales cambiaran de 0% a -15% para el 2030, a partir de un rango total de posibilidades de +10% a -35%.

Una evaluación complementaria basada en vulnerabilidad utilizó dos umbrales que representaron un riesgo serio dentro de la cuenca. El primero fue una falla en el suministro de irrigación para exceder el 50% de los niveles de asignación por cinco años seguidos y el segundo, un problema en la cría de aves acuáticas coloniales en un humedal incluido en la gaceta de RAMSAR, durante 10 años seguidos. Se encontró que el riesgo de exceder este umbral dependía de la variabilidad de precipitación a largo plazo, además del cambio climático. Si la variabilidad de la precipitación era “normal”, la probabilidad de exceder los umbrales críticos era insignificante para el 2030. Sin embargo, si la variabilidad de precipitación estaba en una fase dominada por la sequía, entonces la probabilidad de exceder los umbrales críticos era de uno en tres, aproximadamente. En una auditoría reciente, esta cuenca ha sido designada como completamente sobrepasada en su uso (NLWRA, 2002), de modo que la adaptación al cambio climático ahora se considera una parte necesaria de las reformas hídricas en curso, y se están realizando investigaciones al respecto.

Hasta el momento, pocas evaluaciones de riesgos bajo el cambio climático han usado enfoques basados en vulnerabilidad de forma cuantitativa. No obstante, una literatura abundante que evalúa los enfoques cualitativos y la vulnerabilidad al cambio climático sugiere que es posible lograr un desarrollo considerable en esta área (DT 3). También se están desarrollando enfoques basados en probabilidades que aplican el enfoque basado en amenazas naturales de forma “de arriba hacia abajo” aplicando escenarios de cambio climático a modelos de impacto para determinar la vulnerabilidad. Los enfoques de “abajo hacia arriba”, en los que se construyen criterios locales de riesgo que denotan umbrales críticos y luego se evalúa la posibilidad de excedencia son pocos, pero este método tiene el potencial de manejar algunas (pero no todas) de las limitaciones del enfoque basado en amenazas naturales.

5.4.7. Manejo de riesgos climáticos

El propósito principal de una evaluación de riesgos es determinar la necesidad del manejo de riesgos (la reducción del riesgo). La adaptación al cambio climático reduce el riesgo mediante la alteración de las respuestas humanas y ambientales a las amenazas climáticas (las mismas amenazas se alteran mediante la mitigación de los gases de efecto invernadero). La adaptación aumenta el alcance del rango de tolerancia, lo que permite manejar amenazas climáticas sucesivamente

Cuadro 5-4: Sensibilidad de la producción agrícola al cambio climático en la India

Este estudio estimó la relación entre los ingresos netos a nivel de granjas y las variables climáticas en la India, mediante pruebas transversales (Kumar y Parikh, 2001). Se utilizó un enfoque económico expresado como ingreso neto a nivel de granjas. Se usaron diversas variables, que incluyeron: temperatura, precipitación, suelos, tecnología, fertilizantes y altitud, para estimar la relación de regresión con datos económicos provenientes de los rendimientos de 20 cultivos a lo largo de la India. Las temperaturas y las precipitaciones de los meses de enero, abril, julio y octubre se convirtieron en anomalías, junto con los precios de los cultivos. Los datos de los 271 distritos estudiados provenían de la década de 1970-1980; los datos climáticos, del período de 1960-1980. Las funciones de respuesta que explican la variación de precios a lo largo de los distritos incorporan, por lo tanto, la variabilidad climática y la adaptación al clima y la variabilidad promedios para el período de 10 años en que estaban disponibles los datos de línea de base.

Se utilizó un escenario de cambio climático con valores al azar para estimar cambios posibles debidos al clima. Se utilizó un aumento de 2°C y de 7% en la precipitación como un escenario ilustrativo para determinar cómo un cambio climático de rango medio o con valores al azar podría afectar la agricultura en la India. La disminución en el rendimiento económico total fue de aproximadamente 8% y fue mayor en los estados del norte. Los estados orientales registraron aumentos. Los impactos fueron mayores que los estimados en los Estados Unidos mediante modelos similares, supuestamente debido a las temperaturas más cálidas de la India y a los niveles más bajos de tecnología.

más grandes o frecuentes. Por ejemplo, el suministro de agua o una ayuda alimentaria fidedignos para las comunidades agrícolas en las tierras áridas significará que ellas podrán manejar sequías más severas y frecuentes, hasta un cierto punto (Cuadro 5-3 y DT 4, Cuadro 4-2). Si un sistema de evaluación puede cuantificar un cambio en los umbrales críticos, entonces será posible cuantificar los beneficios de una adaptación bajo el cambio climático y crear las condiciones mediante las cuales pueda llevarse a cabo un análisis de costo-beneficio (DT 8).

5.5. Conclusiones

El propósito principal de la evaluación de riesgos de cambio climático dentro del MPA es ayudar a asignar prioridades a posibles adaptaciones que sean factibles. Algunas medidas, tales como opciones “sin pérdidas” o medidas genéricas que proporcionarán beneficios de adaptación en un amplio rango de circunstancias aceptables, se comprobará que son mejores que otras. Esto aplica al desarrollo de la capacidad de adaptación en particular (DT 7). Un conocimiento detallado tanto de los amenazas actuales como de las futuras y cómo pueden afectar a las sociedades, puede ayudar a proporcionar orientación sobre la adaptación, aunque no pueda construirse un sistema de modelos que cuantifique estos vínculos.

Nuevamente, debido a los niveles de incertidumbre que acompañan a las evaluaciones de riesgos climáticos futuros, los equipos de trabajo deberán determinar cuánta información se necesita para tomar decisiones en cuanto a políticas de adaptación. Los proyectos no deben entregar mas de lo necesario, pero si los que formulan las políticas tienen exigencias significativas, los proyectos pueden informarles acerca de los recursos necesarios para satisfacer esas exigencias, incluyendo los recursos necesarios para desarrollar métodos de evaluación. Hay algunas recetas disponibles, pero será necesaria la exploración continua de un área relativamente nueva de evaluación.

Referencias

- Allen, M.R., Stott, P.A., Mitchell, J.F.B., Schnur, R. y Delworth, T.L. (2000). Quantifying the uncertainty in forecasts of anthropogenic climate change, *Nature*, **407**, 617–620.
- Carter, T.R., Parry, M.L., Harasawa, H. y Nishioka, S. (1994). *IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations*, Londres: University College y Japón: Centre for Global Environmental Research. 59 pp.
- Carter, T.R. y Parry, M. (1998). *Climate Impact and Adaptation Assessment: A Guide to the IPCC Approach*, Londres: Earthscan.
- Carter, T.R. y La Rovere, E.L. (2001). Developing and applying scenarios. En: McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. y White, K.S. eds., *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribución del Grupo de Trabajo II con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press, 145–190.
- Forest, C.E., Stone, P.H., Sokolov, A.P., Allen, M.R. y Webster, M.D. (2002). Quantifying uncertainties in climate system properties with the use of recent climate observations. *Science*, **295** 113–117.
- Giorgi, F. y Mearns, L. O. (2001). Calculation of best estimate, confidence, and uncertainty in regional climate changes from AOGCM simulations via the “reliability ensemble averaging (REA)” Method. *Journal of Climate*, **15**, 1141–1158.
- Giorgi, F. y Mearns, L. O. (2003). Probability of regional climate change calculated using the Reliability Ensemble Averaging method. *Geophysical Research Letters*, **30**, 1629–1633.
- Giorgi, F. y Hewitson, B. (2001). Regional climate information – evaluation and projections. En Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. y Xioasou, D. eds., *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribución del Grupo de Trabajo I con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge: Cambridge University Press, 583–683.
- Giorgi, F., Whetton, P.H., Jones, R., Christenen, J.H., Mearns, L.O., Hewitson, B., von Storch, H., Francisco, R. y Jack, C. (2001). Emerging patterns of simulated regional climate changes for the 21st century due to anthropogenic forcings, *Geophysical Research Letters*, **29**, 3317–3321.
- Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. y Xioasou, D. eds. (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribución del Grupo de Trabajo I con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC (2001) Summary for Policy-makers, en Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. y Xioasou, D. eds. *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Contribución del Grupo de Trabajo I con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge University Press, Cambridge, 1–20.
- IPCC-TGCIA (1999). *Guidelines on the Use of Scenario Data for Climate Impact and Adaptation Assessment*. Versión 1. Preparado por Carter, T. R., Hulme, M. y Lal, M. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Grupo de Trabajo de Escenarios para la Evaluación de Impactos Climáticos.
- Jones, R.N. (2000). Managing uncertainty in climate change projections – issues for impact assessment. *Climatic Change*, **45**, 403–419.
- Jones, R.N. (2001). An environmental risk assessment/ management framework for climate change impact assessments. *Natural Hazards*, **23**, 197–230.
- Jones, R.N. y Page, C.M. (2001). Assessing the risk of climate change on the water resources of the Macquarie River Catchment, en Ghassemi, F., Whetton, P., Little, R. y Littleboy, M. eds., *Integrating Models for Natural Resources Management across Disciplines, issues and scales* (Parte 2), Congreso Internacional Modsim 2001 sobre la Creación de Modelos y Simulaciones, Sociedad de Creación de Modelos y Simulaciones de Australia y Nueva Zelanda, Canberra, 673–678.
- Jones, R.N., Lim, B. y Burton, I. (2003). Using risk assessment methods to inform adaptation, *Climatic Change* (presentado).
- Keating, B.A., Carberry, P.S., Hammer, G.L., Probert, M.E., Robertson, M.J., Holzworth, D., Huth, N.I., Hargreaves, J.N.G., Meinke, H., Hochman, Z., McLean, G., Verburg, K., Snow, V., Dimes, J.P., Silburn, M., Wang, E., Brown, S., Bristow, K.L., Asseng, S., Chapman, S., McCown, R.L., Freebairn, D.M. y Smith, C.J. (2003) An overview of APSIM, a model designed for farming systems simulation. *European Journal of Agronomy*, **18**, 267–288.
- Kumar, K.S.K. y Parikh, J. (2001). Indian agriculture and climate sensitivity, *Global Environmental Change*, **11**, 147–154.
- McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. y White, K.S. eds., (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribución del Grupo de Trabajo II con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mearns, L.O. y Hulme, M. (2001). Climate scenario development. En Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J. y Xioasou, D. eds. *Climate Change 2001: The Scientific Basis* Contribución del Grupo de Trabajo I con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press, 739–768.
- Mehrotra, R. (1999). Sensitivity of Runoff, Soil Moisture and Reservoir Design to Climate Change in Central Indian River Basins. *Climatic Change*, **42**, 725–757.
- Metz, B., Davidson, O., Swart, R. y Pan, J. (eds.) (2001). *Climate Change 2001: Mitigation*. Contribución del Grupo de Trabajo III con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press.

- Morgan, M.G.** y Henrion, M. (1990). *Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morgan, M.G.**, Fischhoff, B., Bostrom, A. y Atman, C.J. (2001). *Risk Communication: a mental models approach*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Moss, R.H.** y Schneider, S.H. (2000). *Towards Consistent Assessment and Reporting of Uncertainties in the PICC TAR: Initial Recommendations for Discussion by Authors*. Nueva Delhi: TERI.
- Nakicenovic, N.** y Swart, R. eds. (2000). *Emissions Scenarios: Informe Especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- NLWRA** (2002). *Australia's Natural Resources: 1997–2002 and Beyond*. Auditoría Nacional de Recursos Terrestres e Hídricos, Turner ACT
- Risbey, J.S.** (1998). Sensitivities of water supply planning decisions to stream-flow and climate scenario uncertainties. *Water Policy*, **1**, 321–340.
- Schneider, S.H.** (2001). What is “dangerous” climate change? *Nature*, **411**, 17–19.
- Schneider, S.H.** y Kuntz-Duriseti, K. (2002). Uncertainty and Climate Change Policy, in Schneider, S.H., A. Rosencranz, and J.O. Niles, eds., *Climate Change Policy: A Survey*, Island Press, Washington D.C., 53–88.
- Smit, B.** y Pilifosova, O. (2001). Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. En McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. y White, K.S. eds. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Contribución del Grupo de Trabajo II con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge: Cambridge University Press.
- Tebaldi, C.**, Smith, R., Nychka, D. y Mearns, L.O. (2003). Quantifying uncertainty in projections of regional climate change: A Bayesian approach to the analysis of multimodel ensembles. Presentado a *Journal of Climate*.
- PNUMA** (1998). *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*, Versión 2.0, Feenstra, J.F., Burton, I., Smith, J.B. y Tol, R.S.J. eds. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Vrije Universiteit Amsterdam, Instituto de Estudios Ambientales, http://www.vu.nl/english/o_o/instituten/IVM/research/climatechange/Handbook.htm
- Visser H.**, Folkert R.J.M., Hoekstra J. y de Wolff J.J. (2000) Identifying key sources of uncertainty in climate change projections, *Climatic Change*, **45**, 421–457.
- Wigley, T.M.L.** y Raper, S.C.B. (2001). Interpretation of high projections for global-mean warming. *Science*, **293**, 451–454.
- Willows, R.I.** y Connell, R.K. (Eds.) (2003). *Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision-making*. Informe Técnico del UKCIP. UKCIP, Oxford.
http://www.ukcip.org.uk/risk_uncert/risk_uncert.html.
- Yohe, G.** y Tol, R.S.J. (2002). Indicators for social and economic coping capacity – moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change*, **12**, 25–40.

ANEXO

Anexo A.5.1 Evaluación de riesgos ante el cambio climático mediante probabilidades y umbrales críticos

Este anexo describe una evaluación reciente que cuantifica los cambios probables y evalúa los umbrales críticos para una cuenca en Australia (Jones y Page, 2001). El sistema de modelaje acopló un generador de escenario climático con un modelo de escurrimiento de precipitación y manejo de ríos. Se utilizaron cambios regionales a la evaporación potencial (Ep) y la precipitación (P) para perturbar los registros diarios de P y Ep desde 1890 hasta 1996. La serie de datos histórica incluye un período dominado por la sequía (seco) (1890-1947) y un período dominado por las inundaciones (húmedo) (1948-1996), lo que permite evaluar también modos distintos de variabilidad de precipitación por décadas. Se consideraron tres productos para esta evaluación de riesgos: el almacenamiento en la represa del lago Burrendong (el principal sitio de almacenamiento de agua), las corrientes ambientales hacia las marismas de Macquarie (eventos de anidación para la cría de aves acuáticas coloniales) y la proporción de asignaciones de irrigación cumplidas con el tiempo.

Cuantificación de resultados

Se ejecutaron 56 simulaciones mediante un rango de escenarios que exploraron el rango del PICC (2001) de calentamiento global y cambios regionales en la P y la Ep a partir de nueve modelos climáticos. Estos modelos se utilizaron luego para crear la función de transferencia siguiente:

$$\delta\text{flow} = a \times (\tan(\delta\text{Ep} / \delta\text{P}) - b)$$

donde δEp y δP se midieron en mm yr^{-1} , δflow es la corriente anual promedio en GL yr^{-1} y porcentaje, $\tan$ es la función tan inversa y a y b son constantes. Los resultados tienen un valor r^2 de 0.98 (lo que sugiere que un 98% de los resultados está dentro de una desviación estándar de la incertidumbre contenida dentro de la interrelación) y un error estándar que va del 1 al 2%.

Según el teorema del límite central de estadística, si se combinan varios rangos de incertidumbre, entonces las tendencias centrales se favorecen a expensas de los extremos (p. ej., Wigley y Raper, 2001). Tres rangos de incertidumbre contribuyeron con el análisis: el calentamiento global y la δP y la δEp regionales. Se utilizó el método de Monte Carlo (muestras aleatorias repetitivas) para tomar una muestra del rango del PICC (2001) del calentamiento global para el 2030 y el 2070. Éstas se usaron luego para obtener el rango de cambio por $^{\circ}\text{C}$ de calentamiento global por trimestre para la P, tomando una muestra de la Ep mediante la función de transferencia indicada anteriormente, para estimar los posibles cambios en el suministro de agua anual promedio. Los cambios trimestrales para la P y la Ep se totalizaron entonces para determinar la δP y la δEp anuales.

Se aplicaron las suposiciones siguientes:

- El rango de calentamiento global en el 2030 fue de 0.55 – 1.27 $^{\circ}\text{C}$ con una distribución uniforme. El rango de cambio en el 2070 fue de 1.16 – 3.02 $^{\circ}\text{C}$.
- Los cambios en la P se tomaron del rango completo de cambios para cada trimestre de la muestra de los nueve modelos climáticos.

- Se asumió entonces que los cambios en la P para cada trimestre eran independientes unos de otros (no pudieron encontrarse cambios dependientes de las estaciones, entre estaciones).
- La diferencia entre las muestras en cualquier trimestre consecutivo no podía exceder la diferencia más grande observada en la muestra de los nueve modelos climáticos.
- La Ep era parcialmente dependiente de la P ($\delta\text{Ep} = 5.75 - 0.53 \delta\text{P}$, error estándar = 2.00, muestreada al azar mediante una distribución Gaussiana, unidades en cambio porcentual).

La Figura A-5-1-1 ilustra los resultados para el 2030, donde la distribución de probabilidades concuerda con los resultados más húmedos (mejores) a los más secos (peores). Aunque hay un creciente riesgo de inundaciones con los aumentos, los resultados más secos se consideran peores en términos de pérdidas en la productividad y funciones ambientales. Los resultados más secos y más húmedos son menos probables que los resultados centrales donde la línea es más pronunciada. Los extremos del rango están aproximadamente entre +10% y -30% en el 2030 y aproximadamente entre +25% y -60% en el 2070, pero los resultados más probables van de aproximadamente 0% a -15% en el 2030 y de 0% a -35% en el 2070.

Umbrales críticos

Se establecieron dos umbrales críticos para el sistema:

1. Eventos de cría de aves en las marismas de Macquarie, tomados como 10 años consecutivos de influjos por debajo de 350 GL.
2. Disminución de asignaciones de irrigación por debajo de un nivel de 50% por cinco años consecutivos.

Ambos umbrales son una medida de presión acumulada en vez de un solo evento extremo. A partir de la muestra de corridas descrita anteriormente, ambos umbrales se excedieron si los flujos anuales promedio descendieron por debajo del 10% en un clima dominado por la sequía, del 20% en un clima normal y del 30% en un clima dominado por las inundaciones.

Análisis de incertidumbre

Un análisis de incertidumbre se llevó a cabo para comprender cómo contribuyó cada una de las incertidumbres del Componente con el rango de resultados. Se evaluaron tres rangos de datos de incertidumbre, calentamiento global y cambios locales en P y en Ep, manteniendo cada dato constante dentro de una evaluación de Monte Carlo, mientras que se permitió que los demás se desarrollaran libremente, según Visser et al. (2000). El calentamiento global se mantuvo en 0.91 $^{\circ}\text{C}$ en el 2030 y en 2.09 $^{\circ}\text{C}$ en el 2070. δP se tomó como el promedio de los nueve modelos en cambios porcentuales por $^{\circ}\text{C}$ de calentamiento global para cada trimestre. A δEp se le aplicó una regresión lineal a partir de la δP , y se omitió la muestra de una desviación estándar. Tanto en el 2030 como en el 2070, la δP proporcionó casi dos tercios de la incertidumbre, el calentamiento global, aproximadamente el 25%, y la δEp , un poco más del 10% (Tabla A-5-1-1).

Tabla A-5-1-1: Resultados del análisis de incertidumbre para el almacenamiento de agua en el 2030 y el 2070. Los rangos mostrados son en cambio porcentual a partir del almacenamiento anual promedio.

2030	Límites del rango	Rango	Contribución con la incertidumbre
Todos	+10,3 à – 28,4	38,7	
Calentamiento global constante	+7,7 à – 21,4	29,1	25%
P constante	–1,9 à –15,9	14,0	64%
Ep constante	+7,2 à –26,7	33,9	12%
			101%
2070			
Todos	+23,8 à –60,1	83,9	
Calentamiento global constante	+17,3 à –45,8	63,1	25%
P constante	–4,6 à –34,0	29,4	65%
Ep constante	16,3 à –57,7	74,0	12%
			102%

Análisis Bayesiano

Un análisis Bayesiano involucra la prueba en las suposiciones de los datos en las probabilidades resultantes. Las pruebas se realizan como sigue:

- Intervalos de muestras de $\mathcal{P}$ y $\mathcal{E}_p$ se alteraron de trimestrales a semestrales y anuales, para determinar si el intervalo de las muestras afectaban los resultados. La Figura A-5-1-2 ilustra los resultados en la medida en que afectan la distribución de probabilidad de cambios al almacenamiento anual promedio de agua en Burrendong en el 2030. También se ilustran los escenarios individuales originales, los cuales se considera que tienen una probabilidad igual. Las distribuciones de probabilidad resultantes para las muestras semestrales y anuales producen flujos más altos, pero los resultados no cambian por más de 10% de la distribución original en la mayoría de los casos.
- La próxima prueba fue determinar el impacto de una distribución no uniforme de calentamiento global, en comparación con la distribución uniforme utilizada originalmente. Las distribuciones no lineales de Wigley y Raper (2001) para el calentamiento global en el 2030 y el 2070 (basadas en datos de incertidumbres para escenarios de emisiones, forzamiento radiativo, desarrollo de modelos de gases de efecto invernadero atmosféricos y sensibilidad del clima), se reemplazaron por una distribución uniforme. Esto tiene muy poco efecto sobre los resultados (Figuras A-5-1-3 y A-5-1-4), lo que es consistente con el calentamiento global que forma sólo el 25% de los datos de incertidumbres. Sólo se esperaría que cambios muy grandes en el rango o la distribución del calentamiento global afectarían significativamente el resultado.

- Las distribuciones de cambios en la precipitación se alteraron mediante la aplicación de regresiones polinomiales cúbicas al rango proporcionado por los nueve modelos, contando la muestra más baja y la más alta como el percentil 10 y 90, respectivamente, para así extender el rango de cambios de precipitación. Esto se agregó a las distribuciones no lineales para el calentamiento global (Figuras A-5-1-3 y A-5-1-4). Aunque los rangos totales se han incrementado en 2% y 31% en el 2030 y 20% y 55% en el 2070 para los casos del “Calentamiento global” y “Todos”, las distribuciones permanecen similares para la mayor parte del rango.

Estos resultados indican que las partes “más probables” de los rangos no se expanden mucho al aumentar los rangos de incertidumbre por las cantidades indicadas aquí. Los rangos de datos de incertidumbre para la precipitación en la cuenca del Macquarie son de aproximadamente $\pm 4\%$ por grado de calentamiento global. Éstos tendrían que ampliarse considerablemente para alterar el riesgo al suministro de agua.

Impacto en las políticas

Anteriormente, los gestores del agua en Australia estaban influidos por la incertidumbre en el cambio en la precipitación que indicaba aumentos y disminuciones (en la cuenca del Macquarie, el rango es de aproximadamente $\pm 4\%$ por grado de calentamiento global), transfiriendo este resultado a incertidumbres similares en las corrientes. La identificación de disminuciones estacionales en la precipitación en el período de invierno-primavera en todos los modelos climáticos investigados, la construcción de escenarios potenciales de evaporación y esta labor han contribuido con un cambio de actitud.

La evaluación de riesgos ya ha contribuido con la política que está supervisando el desarrollo de normas para los corrientes ambientales

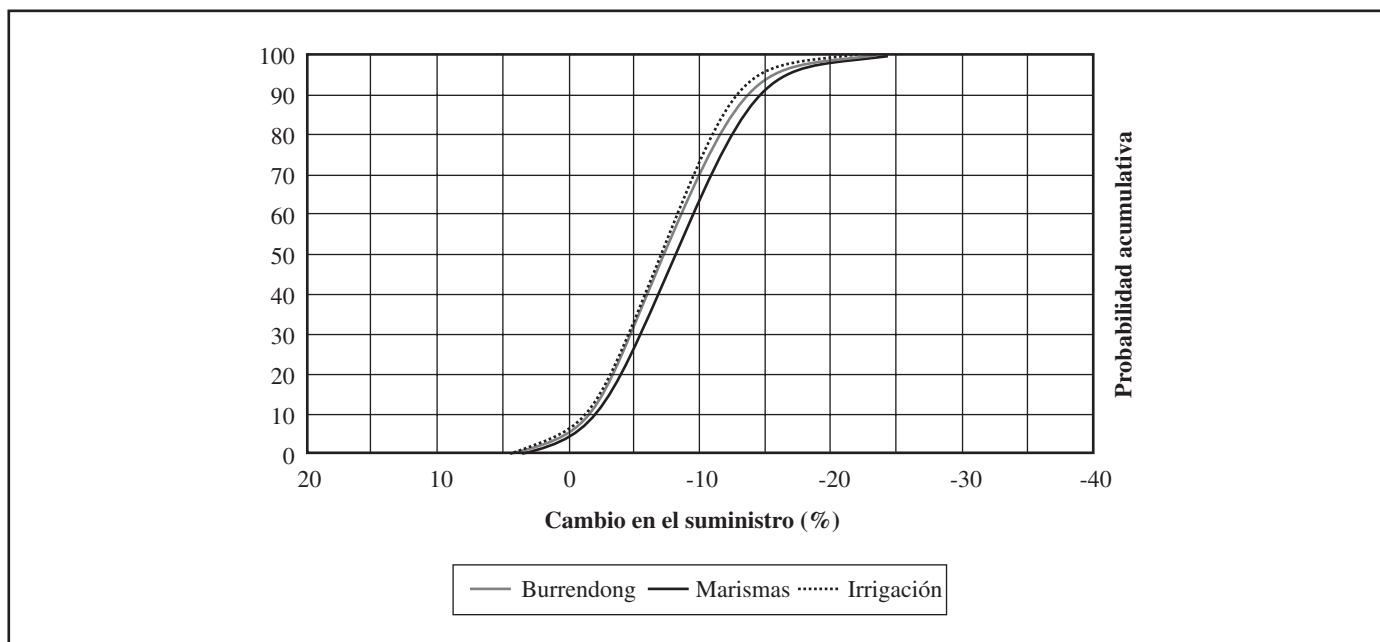


Figura A-5-1-1: Distribución de probabilidad de cambios al almacenamiento anual promedio en la represa de Burrendong, a las asignaciones de irrigación y los influjos en las marismas de Macquarie, basado en muestras Monte Carlo de rangos de datos de calentamiento global, δP y δE_p en el 2030.

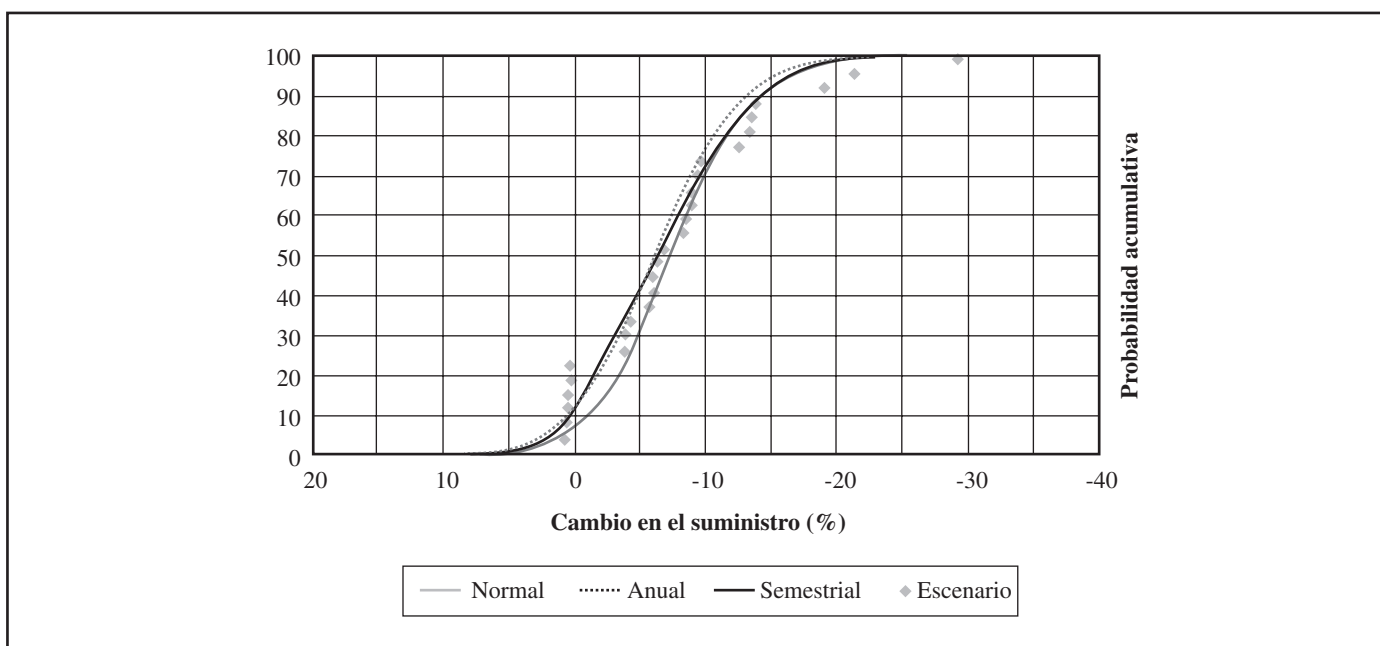


Figura A-5-1-2: Impacto de escenarios individuales, muestras trimestrales (estándar), semestrales y anuales de δP y δE_p en la distribución de probabilidad de cambios al almacenamiento anual promedio en Burrendong.

en el río Murray. El resultado de que es probable que disminuya la disponibilidad de agua así como que se crucen umbrales críticos bajo un clima dominado por la sequía, se ha sensibilizado por una serie de años secos y hallazgos de que las asignaciones en la cuenca bajo investigación estaban por encima de los niveles sostenibles. Ahora está especulándose que la disminución en la precipitación puede

ser similar a los desplazamientos por décadas experimentados en el sudoeste de Australia Occidental y en el Sahel. Trabajos adicionales están investigando si las medidas actuales de políticas con respecto al agua que están planificándose son suficientes para manejar los riesgos que se han identificado.

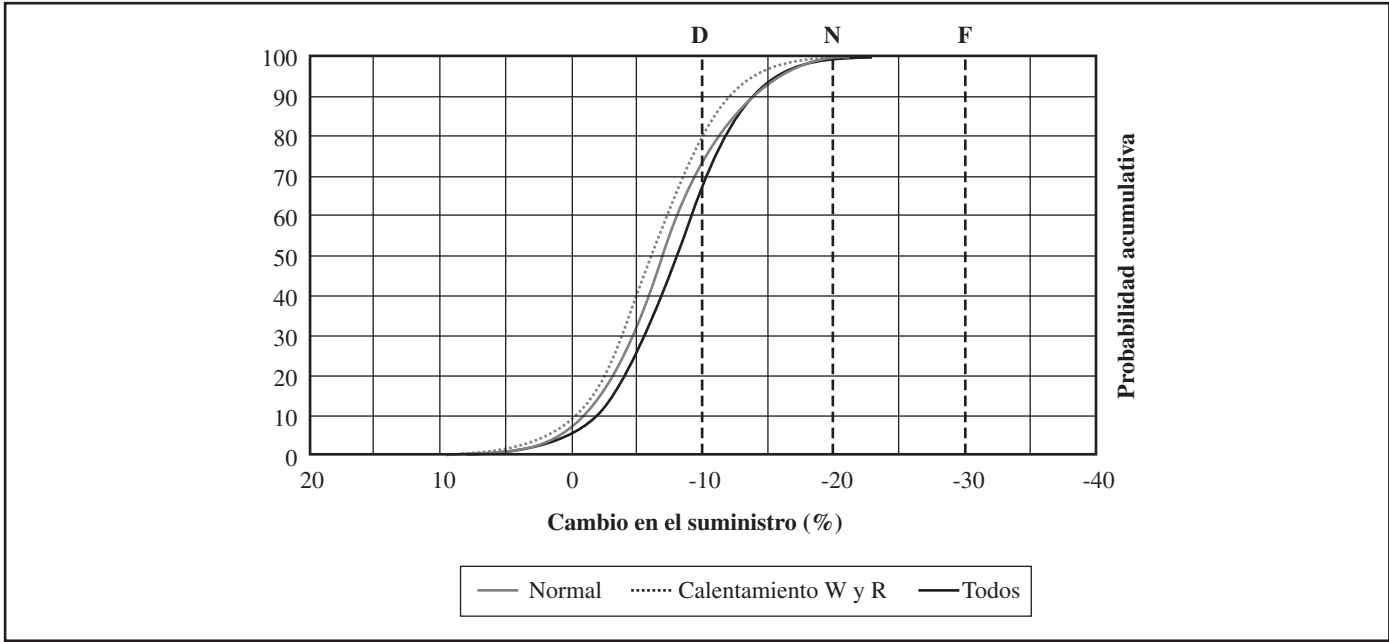


Figura A-5-1-3: Impacto de muestras uniformes, muestras no lineales de calentamiento global (Wigley y Raper, 2001) y muestras no lineales de cambio de precipitación (Todos) en la distribución de probabilidad de cambios al almacenamiento anual promedio en Burrendong en el 2030. También se muestran los umbrales críticos bajo un clima dominado por la sequía (D), un clima dominado por las inundaciones (F) y un clima normal (N).

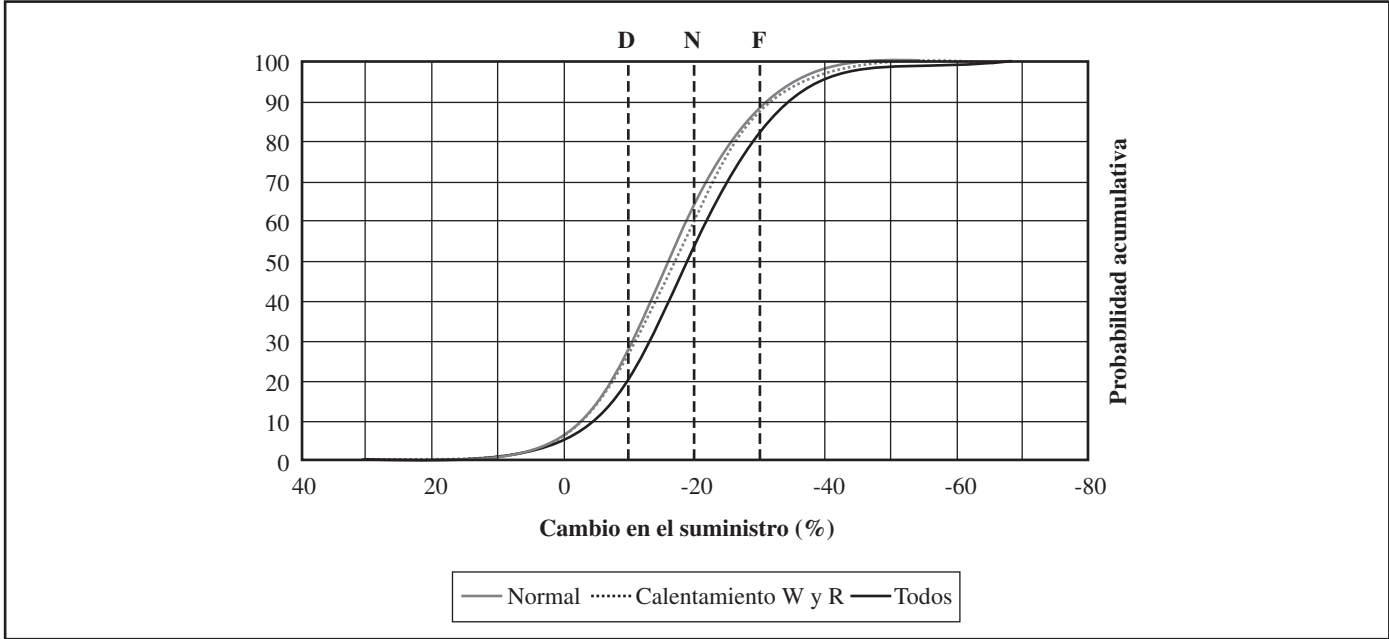


Figura A-5-1-4: Impacto de muestras uniformes, muestras no lineales de calentamiento global (Wigley y Raper, 2001) y muestras no lineales de cambio de precipitación (Todos) en la distribución de probabilidad de cambios al almacenamiento anual promedio en Burrendong en el 2070. También se muestran los umbrales críticos bajo un clima dominado por la sequía (D), un clima dominado por las inundaciones (F) y un clima normal (N).

Evaluación de las Condiciones Socioeconómicas Actuales y Futuras

ELIZABETH L. MALONE¹ Y EMILIO L. LA ROVERE²

Revisores

Suruchi Bhawal³, Henk Bosch⁴, Hubert E. Meena⁵, Moussa Cissé⁶, Roger Jones⁷, Ulka Kelkar³, Khandaker Mainuddin⁸, Mohan Munasinghe⁹, Atiq Rahman⁸, Samir Safi¹⁰, Barry Smit¹¹ y Gina Ziervogel¹²

¹ Laboratorio Nacional del Noroeste del Pacífico, Washington, DC, Estados Unidos

² Centro de Estudios Integrados sobre el Cambio Climático y el Medio Ambiente, Río de Janeiro, Brasil

³ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

⁴ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

⁵ El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

⁶ ENDA Tiers Monde, Dakar, Senegal

⁷ Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

⁸ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

⁹ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹⁰ Universidad Libanesa, Beirut, Líbano

¹¹ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

¹² Oficina en Oxford del Instituto Ambiental de Estocolmo, Oxford, Reino Unido

ÍNDICE

6.1. Introducción	147	6.4.6. Caracterización de condiciones socioeconómicas futuras	155
6.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación	148	6.4.6.1. Desarrollo de argumentos	156
6.3. Conceptos claves	148	6.4.6.2. Proyecciones de cambios socioeconómicos	157
6.4. Orientación acerca de la caracterización de las condiciones socioeconómicas actuales y futuras	148	6.5. Conclusiones	159
6.4.1. Determinación de los límites del estudio	149	Referencias	160
6.4.2. Uso de indicadores	149	Anexo A.6.1 Orientación metodológica sobre el uso de modelos para construir escenarios socioeconómicos	161
6.4.3. Caracterización de condiciones socioeconómicas actuales	150	A.6.1.1. Uso de escenarios existentes	161
6.4.4. Exploración de características específicas	150	A.6.1.2. Adaptación de argumentos y proyecciones a partir de escenarios de SRES	161
6.4.4.1. Análisis demográfico	150	A.6.1.3. Añadir factores por país a los escenarios socioeconómicos	162
6.4.4.2. Análisis económico	151	Anexo A.6.2 Un ejemplo del uso del análisis socioeconómico dentro de una evaluación de vulnerabilidad	163
6.4.4.3. Uso de recursos naturales	153	Ingresos y empleo	163
6.4.4.4. Análisis de gobernabilidad y políticas	153		
6.4.4.5. Análisis cultural	154		
6.4.5. Caracterización de adaptaciones actuales	155		

6.1. Introducción

La comprensión de los patrones socioeconómicos de cualquier sistema es esencial para la adaptación al cambio climático. La vulnerabilidad al cambio climático depende de las interacciones entre las condiciones socioeconómicas futuras y las amenazas climáticas; la factibilidad de las opciones de adaptación requiere de un análisis socioeconómico de las barreras y de las oportunidades. Por lo tanto, las condiciones socioeconómicas deben describirse con suficiente detalle para poder evaluar el valor de las opciones políticas.

Los primeros enfoques para evaluar la vulnerabilidad y la adaptación hacían suposiciones simples, las cuales limitaban la utilidad de las adaptaciones propuestas. En algunos casos, los impactos del cambio climático se proyectaban para una sociedad estática, sin tener en cuenta los cambios en las variables socioeconómicas claves del desarrollo humano. En otras evaluaciones (Pepper et al., 1992; Nakicenovic et al., 2000), las predicciones de impactos se llevaban a cabo con una serie muy limitada de indicadores socioeconómicos (tales como población, PIB per cápita y cambios en el uso del suelo y mejoras tecnológicas) basados en modelos computacionales. Para los modelos a nivel global, este tratamiento minimalista es adecuado. Pero a pequeña escala, para aplicar medidas de adaptación se necesitan más detalles acerca de los habitantes, cómo viven y trabajan en las comunidades. Las políticas gubernamentales, que incluyen impuestos y normativas, promueven ciertas actividades económicas y sociales disuadiendo a otras. La cultura de las sociedades, sus formas de solidaridad y organización social, son factores importantes para dar forma a las políticas de adaptación.

El desafío es desarrollar estrategias de adaptación que sean adecuadas para las sociedades del futuro. En primer lugar, para lograr esta meta, la relación entre el clima actual y futuro, y las condiciones socioeconómicas futuras deben ser explícitas. En segundo lugar, deben explorarse las condiciones socioeconómicas proyectadas y sus implicaciones para la vulnerabilidad de los sistemas. La adopción de este enfoque aumenta el realismo del análisis.

Para sustentar este tipo de análisis, este Documento Técnico (DT) ofrece una orientación en tres áreas:

- caracterización de condiciones socioeconómicas y variables con indicadores;
- relación entre estos indicadores con la vulnerabilidad y los análisis climáticos;
- integración de la adaptación al cambio climático en los objetivos de desarrollo sostenible.

Este documento resalta los enfoques cualitativos o una mezcla de cuantitativos/cualitativos. Su aplicación producirá una descripción ya sea cualitativa o cuantitativa de las condiciones socioeconómicas actuales y futuras para el sistema prioritario. Los resultados específicos pueden incluir (1) una visión general de las condiciones socioeconómicas históricas, (2) una descripción detallada de las condiciones actuales y (3) una serie de “argumentos” alternativos que describan las perspectivas socioeconómicas futuras en el contexto de impactos potenciales de cambio climático.

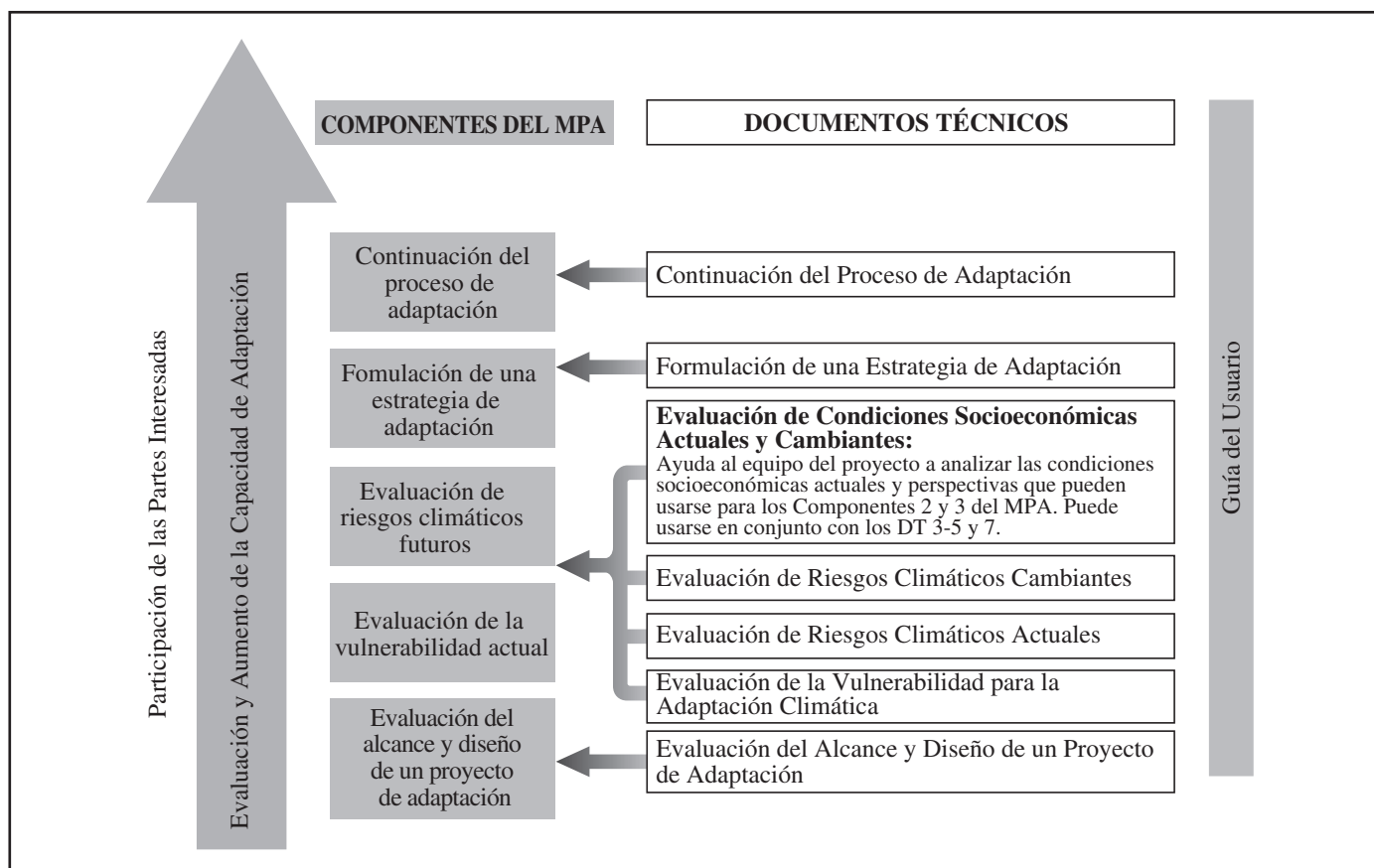


Figura 6-1: El Documento Técnico 6 apoya los Componentes 2 y 3 del Marco de Políticas de Adaptación

6.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación

Este documento se relaciona con los Componentes 2 y 3 del proceso del Marco de Políticas de Adaptación (MPA) (Figura 6-1). Presume que los usuarios del MPA han diseñado y evaluado el alcance de un proyecto con el Componente 1. En este punto, el equipo utilizará conceptos de este documento para analizar las condiciones y las perspectivas socioeconómicas actuales dentro del sistema prioritario identificado. Los Componentes 2 y 3 del MPA proporcionan la base para desarrollar e implementar estrategias, políticas y medidas de adaptación que sean consistentes (DT 8 y 9).

Según la elección de metodologías que se haya realizado bajo el Componente 1, este documento puede utilizarse en diversos grados, en combinación con los DT 3, 4, 5 y 7. Básicamente, el alcance del análisis socioeconómico del equipo estará basado en el grado de incorporación de otros análisis del MPA, que incluyen los de vulnerabilidad (DT 3), riesgos climáticos (DT 4 y 5) y capacidad de adaptación (DT 7).

En otras palabras, puede realizarse un análisis de las condiciones y perspectivas socioeconómicas como un ejercicio independiente, lo que constituiría el enfoque basado en políticas, o como parte de una evaluación de la vulnerabilidad (DT 3). Como un ejercicio independiente, el proyecto utilizaría la orientación dada en este documento para evaluar la eficacia potencial de una política (o una estrategia/medida) existente o propuesta en un escenario de cambio climático futuro. Según los requisitos del proyecto, es posible desarrollar una estrategia de adaptación mediante los recursos que representan el enfoque basado en políticas y este DT. Si se usa como parte de una evaluación de la vulnerabilidad, el análisis de las condiciones socioeconómicas, que se bosqueja en este documento, suministraría indicadores para esa mayor evaluación. Este análisis puede, a su vez, integrarse con los resultados del análisis de riesgos climáticos (DT 4 y 5) para los Componentes 2 y 3 del MPA. (La información acerca de las condiciones socioeconómicas actuales es similar a la que se requiere para las Comunicaciones Nacionales del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)).

6.3. Conceptos claves

Los conceptos que se presentan a continuación son esenciales para la caracterización de las condiciones socioeconómicas. Estos conceptos también se describen en la Guía del Usuario del MPA.

Indicadores: Debido a que las condiciones y las perspectivas socioeconómicas son intangibles y no pueden medirse directamente, los analistas usan indicadores, es decir, parámetros que caracterizan a estos conceptos abstractos. Por ejemplo, aunque el bienestar social es importante, no puede medirse directamente; con frecuencia, se usa el PIB per cápita como un indicador. El PIB per cápita es un indicador imperfecto ya sea para el bienestar o el crecimiento, ya que no toma en cuenta un rango de valores importantes, que van desde la capacidad de una unidad familiar para satisfacer sus necesidades básicas hasta

el uso y agotamiento de los recursos naturales¹. Sin embargo, como medida de productividad económica, el PIB puede observarse, medirse y compararse a través de las áreas. Al usar indicadores, los equipos de un proyecto deben cerciorarse de que se tomen en cuenta actividades informales. Tales actividades no se recogen en datos estadísticos oficiales, pero son muy importantes para los medios de vida en los países en desarrollo.

Análisis cualitativo y cuantitativo: Los enfoques cualitativos y cuantitativos dependen unos de los otros. Los análisis cuantitativos se basan en suposiciones y opiniones cualitativas acerca de cómo funciona el mundo, cuáles son las categorías adecuadas para los datos, qué constituye información sólida y la validez de procedimientos científicos. Para las proyecciones futuras, el papel de las suposiciones cualitativas es mucho más marcado. Por otro lado, para que la investigación cualitativa, pueda proyectar una idea real de lo que es el mundo, debe apreciar, medir, y juzgar qué es lo más importante y cuáles son las variables críticas del desarrollo humano. Ya sea que se usen o no números, estas labores son esencialmente cuantitativas.

La pregunta no es “¿Debemos usar un enfoque cualitativo o cuantitativo?” sino “¿Cómo podemos usar ambos para responder a las interrogantes de una forma útil?” Este enfoque implica incluir a los que elaboran las políticas y a otras partes interesadas en el proceso, debatir las suposiciones iniciales y estar dispuesto a reexaminar categorías, suposiciones y datos a medida que se procede en el análisis.

Escenarios: Un escenario representa una descripción aceptable y simplificada de cómo puede desarrollarse el futuro, basándose en una serie coherente e internamente consistente de suposiciones acerca de fuerzas impulsoras y relaciones claves. Los escenarios pueden derivarse de proyecciones, pero con frecuencia están basados en información adicional de otras fuentes, algunas veces combinadas con un argumento narrativo.

Argumentos: Los argumentos son imágenes cualitativas y holísticas de las estructuras generales y los valores de la sociedad. Los argumentos pueden desarrollarse en cualquier escala: del nivel global al regional, nacional o local. Describen condiciones que podrían producirse por escogencias de políticas económicas y sociales, y usos de energía y tecnología. Los argumentos son herramientas útiles para que los que elaboran las políticas tengan una “visión” de mundos futuros alternativos.

6.4. Orientación acerca de la caracterización de condiciones socioeconómicas actuales y futuras

En este capítulo, los usuarios encontrarán orientación para la caracterización de condiciones socioeconómicas actuales (es decir, desarrollo de una línea de base de adaptación) y condiciones proyectadas (escenarios o perspectivas) en su sistema prioritario, con tres variantes: sin políticas relacionadas con la adaptación, y dos alternativas para políticas de adaptación.

¹ El PIB per cápita no toma en cuenta el valor del trabajo no remunerado, la satisfacción de las personas con sus empleos y muchos otros aspectos del bienestar. Ya que no representa ingresos ni sueldos reales, la medida del PIB per cápita no refleja la capacidad de una unidad familiar para satisfacer sus necesidades. Las ideas proporcionadas en diversas versiones del PIB “verde” compensan algunos de los defectos.

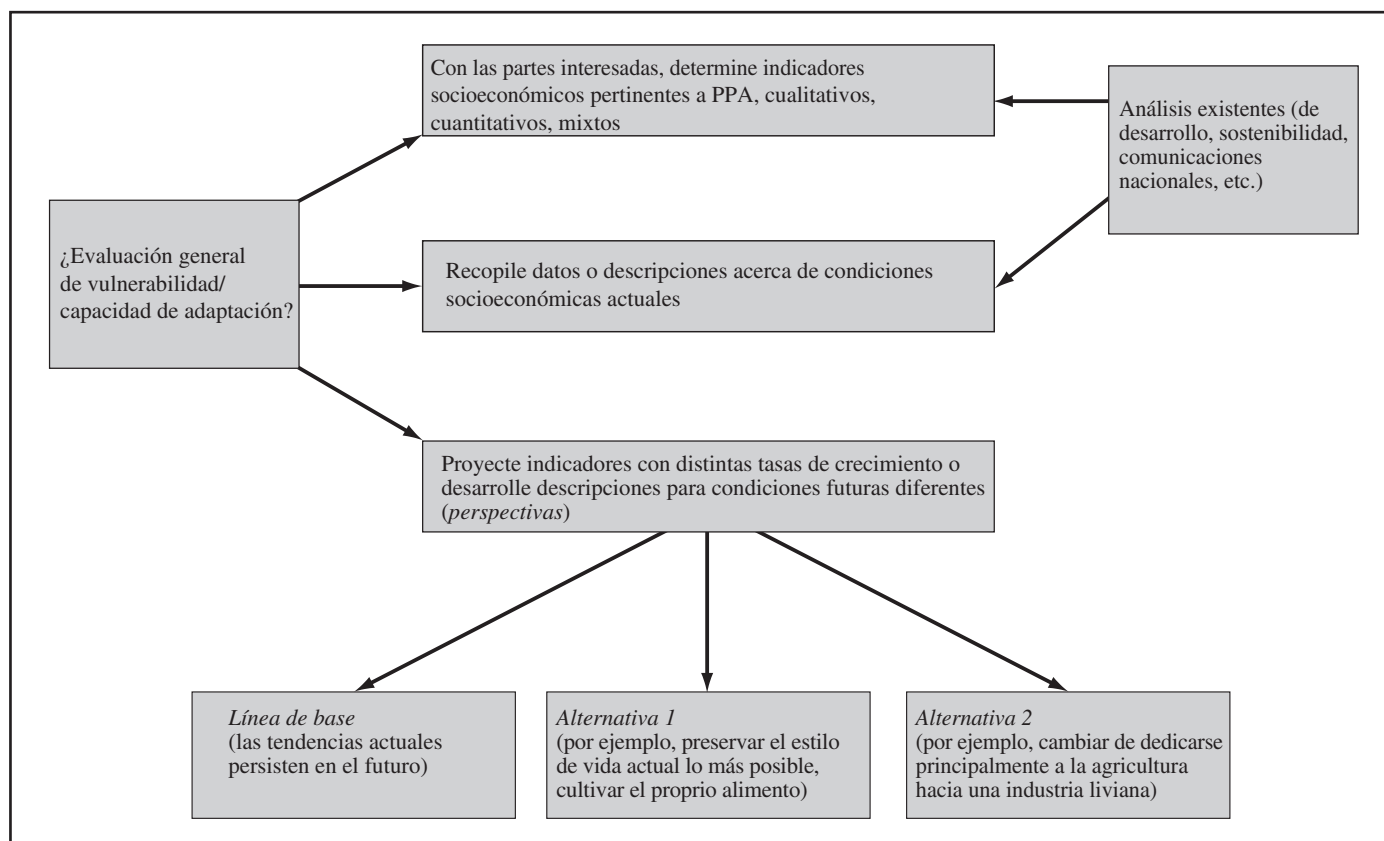


Figura 6-2: Visión general del desarrollo de condiciones y perspectivas socioeconómicas

Esta labor puede oscilar desde una descripción cualitativa hasta una evaluación completa, basada en procesos que consumen muchos recursos, y en modelos. Los resultados pueden resumirse en una sección breve (de cinco a ocho páginas) del informe completo de adaptación o en un informe extenso que incluya resultados de modelos. Los “ejemplos” que se presentan en los cuadros indican cómo puede resumirse esta información.

La descripción debe lograr lo siguiente (Figura 6-2):

- Analizar las condiciones socioeconómicas actuales, incluyendo las prácticas actuales de manejo de recursos naturales, que describan los cambios en los últimos 10 a 20 años (50, si es posible) a causa del cambio climático, incluyendo la variabilidad. Este análisis constituye la línea de base de adaptación.
- Desarrollar argumentos cualitativos y escenarios cuantitativos o cualitativos futuros: construir un escenario de referencia sin adaptación, escenarios con medidas de adaptación pasadas y presentes, y escenarios con políticas y medidas adicionales de adaptación.
- Garantizar la relación entre los escenarios regionales, nacionales, subnacionales y locales.
- Analizar las perspectivas socioeconómicas, tomando en cuenta la parte inferior y la superior del ciclo económico.
- Analizar la vulnerabilidad al cambio climático (DT 3), considerando las fluctuaciones cíclicas y a veces al azar que se encuentran en los distintos sectores y regiones.

6.4.1. Determinación de los límites del estudio

Según el proceso del MPA, esta guía presume que un análisis socioeconómico se enfocará en un sistema prioritario (DT 1). La determinación de los límites del sistema es importante para los temas de adaptación. No obstante, es improbable que un sistema sea autosuficiente; lo más probable es que el área prioritaria sea la “clave” por muchas razones². Este sistema prioritario puede estar conectado con la economía nacional o internacional, muchas personas pueden verse afectadas por él y puede contener un importante recurso natural o cultural. Por lo tanto, el sistema debe tomar en cuenta los vínculos entre los elementos, tanto dentro como fuera del lugar o sector. Tales elementos incluyen el comercio, el parentesco, la migración, el transporte, las comunicaciones, etc.

Como punto inicial, el equipo debe revisar los documentos existentes y modificarlos según sea necesario. Algunos ejemplos incluyen planes de desarrollo, documentos de estrategias de lucha contra la pobreza y evaluaciones de sostenibilidad. La mayoría de estos planes existen en los países en desarrollo.

6.4.2. Uso de indicadores

Los indicadores ideales cumplen con tres criterios: (1) resumir, cuantificar y simplificar la información pertinente; (2) captar los fenómenos de interés; y (3) comunicar la información pertinente. Pueden ser cualitativos, cuantitativos o ambos. Si se desean escenarios

² Los términos “área prioritaria” y “sistema prioritario” se usan aquí intercambiabilmente para referirse al área de enfoque del proyecto de adaptación (refiérase al DT 1 para obtener orientación acerca de la forma para identificar un sistema prioritario).

cuantitativos del futuro pertinente a la vulnerabilidad y a la capacidad de adaptación al cambio climático, el proceso involucra escoger indicadores pertinentes, recopilar los datos adecuados y calcular los valores futuros de esos datos indirectos (Malone et al., 2002).

6.4.3. Caracterización de condiciones socioeconómicas actuales

El equipo del proyecto de adaptación y las partes interesadas deben seleccionar, en conjunto, los indicadores o las descripciones que sean más pertinentes al área, al sector y a las personas que estén analizándolos. Las sugerencias que se indican a continuación no son prescriptivas; la caracterización de las condiciones socioeconómicas podría usar cualquier combinación o bien ninguno de los indicadores expuestos. Por ejemplo, un indicador puede sustituir a otros en un lugar específico; además, es posible que el conocimiento de las partes interesadas sea más importante que cualquier dato cuantitativo.

Al desarrollar una línea de base de adaptación, el punto inicial es una visión general de los elementos socioeconómicos que hacen que el área prioritaria sea importante. Es probable que estos elementos incluyan la importancia del área para: sostener a su población; producir alimentos y otros bienes para el consumo; los recursos naturales tales como bosques, pesquerías y turismo; y facilitar (o inhibir) el comercio y los mercados. El Cuadro 6-1 ofrece una visión general de tal información para una región costera en la China. En cualquier proceso de adaptación, la visión general debe adaptarse al sistema o al área prioritaria. Este ejemplo está basado en datos cuantitativos (estadísticos), aunque es posible que datos cualitativos sean tan buenos o mejores.

Es probable que este sistema prioritario se haya elegido debido a que sus bienes son importantes y a que sus actividades económicas se hayan visto impactadas sistemáticamente por amenazas climáticas, y que esta tendencia de adaptación inadecuada haya aumentado su vulnerabilidad. Deberían describirse sus elementos socioeconómicos (p. ej., las personas y las infraestructuras expuestas a riesgos de inundaciones; o que la hambruna, enfermedades y migración interna como consecuencias de la sequía). Debe resumirse la experiencia reciente, tanto los eventos como las respuestas, por ejemplo, es posible que varias cosechas buenas hayan promovido una agricultura más extensa (es decir, su expansión). La evaluación general puede incluir información biofísica además de información socioeconómica.

6.4.4. Exploración de características específicas

Esta fase del análisis se concentra en los elementos socioeconómicos más pertinentes a las condiciones actuales. (Este análisis corresponde a la evaluación de la capacidad de adaptación explicada en el DT 7). Por conveniencia, los elementos (o indicadores) se han dividido en cinco categorías: análisis demográfico, análisis económico, uso de recursos naturales, gobernabilidad y políticas de desarrollo, y cultura. Para todas las categorías, la descripción debe ser más detallada y no sólo incluir tendencias en el crecimiento de la población y el PIB per cápita, a lo largo de las dos o cinco décadas anteriores. Si la información está disponible, es posible establecer una serie de indicadores adecuados para cada categoría. Cuando sea posible, deben utilizarse enfoques tanto cuantitativos como cualitativos.

La disponibilidad de los datos y su calidad, el nivel de detalle y la selección de indicadores específicos son temas que deben considerarse y decidir los equipos individuales y sus grupos de partes interesadas. Es posible que no haya datos disponibles a escalas específicas de tiempo y espacio; sin embargo, muchos países llevan a cabo censos periódicos de población y agricultura, y encuestas de ingresos y gastos familiares para la planificación del desarrollo. Si la calidad de estos datos es adecuada, pueden utilizarse para el proceso del MPA. Aún en los países desarrollados, la serie de datos nunca será perfecta.

La Tabla 6-1 incluye un ejemplo de una serie de indicadores para los recursos hídricos. Estos indicadores representan sólo una pequeña muestra de las tantas posibilidades. A pesar de que estos indicadores se han dividido en categorías, hay vínculos considerables entre ellos.

6.4.4.1. Análisis demográfico

Las características demográficas son esenciales para un análisis de condiciones socioeconómicas. Ya que no sería práctico recopilar todas las estadísticas disponibles, deben seleccionarse los indicadores demográficos claves. El objetivo es evaluar la vulnerabilidad socioeconómica de las personas en el sistema prioritario.

La cantidad de personas que viven en el sistema prioritario es un punto de partida, pero el bienestar de la población también depende de cómo están distribuidas en el área (en términos de urbanización, por ejemplo, o la cantidad de hectáreas por unidad familiar

Cuadro 6-1: Ejemplo de una visión general breve de las condiciones socioeconómicas actuales mediante datos geopolíticos, demográficos y económicos

La región costera (1.27 millones de km²) de la República Popular China (de ahora en adelante denominada China) incluye a las municipalidades de Tianjin y Shanghai; las provincias de Liaoning, Hebei, Shandong, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Taiwán, Guangdong, Hainan; y Guangxi Zhuangzu Zizhiqu. Esta región ocupa un 12.24% del área total de tierras del país, sostiene al 40.2% de la población de China y contribuye con el 55% del producto bruto agrícola e industrial de la nación. La parte más angosta de esta región tiene de 40 a 50 km de ancho y a lo largo de la costa incluye a 44 ciudades costeras que son prefecturas, 35 ciudades costeras que son condados y 111 condados o distritos costeros constituidos por dos distritos y nueve provincias. Aunque esta zona costera consiste en un 2.9% del área del país, su población constituye un 13.43% del total, lo que hace que la densidad de población sea 4.7 veces el promedio para toda China. El valor total del producto social de la región es 28.8% del total y el valor del producto por unidad es 9.9 veces el promedio para el país (adaptado de Yang, 1996, pp 265-266).

Tabla 6-1: Ejemplo de una serie de indicadores para recursos hídricos.

Indicadores demográficos	• Acceso a agua no contaminada y saneamiento • Extracciones como un porcentaje de agua disponible • Porcentajes de uso total (doméstico, industrial, agrícola) e índice de aumento en los usos
Indicadores económicos	• Presencia o ausencia de mercados hídricos • Contribución del agua en los productos (p. ej., irrigación de productos agrícolas) • Cantidad y tipos de infraestructuras (embalses, represas, etc.)
Indicadores de gobernabilidad y políticas	• Tratados o acuerdos en relación con recursos hídricos disponibles • Porcentaje de recursos hídricos que no están bajo control regional • Planes de desarrollo para el área (p. ej., implicaciones del crecimiento de la población, el desarrollo agrícola y el uso del agua)
Indicadores culturales	• Significado cultural y usos recreativos de los ríos/lagos (usos sagrados o prohibidos) • Porcentaje de kilómetros de arroyos y playas no contaminadas (y naturaleza de la protección)

Fuente Parcial: Moldan y Billharz, 1997

agropecuaria), el régimen de tenencia de la tierra, el índice de crecimiento de la población (p. ej., tendencias de fertilidad e índices de mortalidad), la distribución de edades (p. ej., “¿Cuántas personas en edad laboral?”, “¿Cuál es la proporción de dependencia?”), los niveles de fuerza laboral en comparación con el desempleo, las características de la salud y los niveles de educación de hombres y mujeres. Tales características demográficas son esenciales para definir la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación del área prioritaria. Por ejemplo, la presencia de niños pequeños presenta problemas únicos de educación y salud.

Algunos ejemplos de **indicadores potenciales para usarlos en un análisis demográfico** incluyen: tamaño de la población, estructura de edades, densidad de la población, ubicación/urbanización, migración, educación (p. ej., tasa de alfabetización), combustible usado por los hogares (p. ej., leña), hogares con electricidad, índices de pobreza y pobreza extrema, características sanitarias (p. ej., mortalidad infantil), seguridad alimentaria (p. ej., necesidades dietéticas, composición y costos, dieta básica local, fuentes de alimento, disponibilidad y accesibilidad).

El próximo paso es relacionar la demografía del área prioritaria con la información a nivel nacional. “¿Cuáles son las diferencias entre el área o sector prioritario y el país?”. Los cambios socioeconómicos pertinentes incluyen migración rural-urbana, enfermedades epidémicas y niveles educativos fluctuantes. Las diferencias entre los *niveles de cambio*, en primer lugar, y los *índices de cambio*, en segundo lugar, en el área prioritaria y en el país en general, darán una idea acerca de las vulnerabilidades a ambas escalas.

El ejemplo de análisis en el Cuadro 6-2 está incompleto, pero su propósito es sugerir elementos de enfoque e indicadores para su uso en un análisis económico.

6.4.4.2. Análisis económico

Un perfil económico de las personas que viven en el área (sus tipos de actividad laboral) es un elemento importante de las condiciones socioeconómicas actuales. “¿Cuáles son las formas principales en que las personas se ganan la vida y cuál es el porcentaje de cada actividad en la economía total del área o sector de prioridad?” “¿Están observándose cambios, por ejemplo, en los tipos de cultivos plantados o animales criados?” “¿Constituye el empleo fuera de las granjas una tendencia en aumento?” “¿Cuál es el índice de desempleo?” Tales

Cuadro 6-2: Ejemplo de un análisis demográfico: Urbanización, educación y salud

Dentro de la región del Sahel-Sudano, la urbanización está aumentando rápidamente y se espera que continúe en el futuro próximo. Estas tendencias de migración representan una carga para los sistemas educativos y sanitarios existentes en la región y aumentan la vulnerabilidad de las personas. A este paso, el progreso que ya se ha logrado en la región en cuanto a la educación está viéndose amenazado seriamente por las tendencias económicas en deterioro, las cuales están causadas mayormente por sequías, la pronunciada deuda externa y la inestabilidad política. El área prioritaria ya se ve afectada por estos factores y el acceso a los servicios sanitarios no se ha mantenido al ritmo del aumento de la población (adaptado de Wang’ati, 1996, pp 76-77).

Para describir los cambios en la educación y la salud, pueden usarse los indicadores siguientes: el ingreso per cápita y su distribución, la cantidad de niños en edad escolar matriculados en la escuela, el acceso a alimentos y a atención sanitaria y la esperanza media de vida al nacer. No obstante, en esta región son raros los censos precisos y este tipo de datos es, con frecuencia, limitado.

preguntas pueden proveer insumos al análisis económico. Para estas encuestas, la unidad familiar puede ser una unidad más adecuada que la individual.

Las actividades económicas principales del sistema prioritario pueden definirse mediante los siguientes patrones, políticas de desarrollo e indicadores asociados.

Políticas monetarias

- *Participación en el mercado:* Las selecciones de opciones de adaptación se ven profundamente afectadas por las políticas nacionales, los acuerdos de libre comercio y el grado de participación en mercados locales e internacionales. Por ejemplo, el bienestar de los agricultores de subsistencia depende directamente del clima, mientras que el de los agricultores de cultivos comerciales depende mucho de los precios del mercado. Los impactos de las políticas de privatización deben identificarse (aquí o en la categoría de gobernabilidad), ya que afectan significativamente la vulnerabilidad económica de los agricultores rurales.
- *Inversión pública y privada:* El nivel de inversión en la actividad económica, tal como en la industria manufacturera y otras empresas comerciales, puede ofrecer indicadores poderosos de condiciones económicas. Las inversiones suministran empleo y productos que pueden comercializarse.
- *Ingresos:* Si la economía está muy comercializada, alguna medida de ingresos o sueldos, junto con la desigualdad de ingresos, puede proveer información importante. Si hay una gran economía informal o de subsistencia, la forma mejor de caracterizar el bienestar incluye la riqueza, los bienes o el consumo. También puede utilizarse una de las medidas aceptadas del índice de pobreza (p. ej., \$1 ó \$2 por día o un nivel de pobreza de definición nacional).
- *Ahorros:* Similarmente, los ahorros y los préstamos a nivel nacional pueden usarse para financiar la reconstrucción después de un desastre climático. Sin embargo, el aumento de la deuda nacional podría reducir el crecimiento económico y agravar aún más la pobreza y la vulnerabilidad a desastres climáticos futuros.

Políticas industriales y de infraestructura

- *Industrialización:* El grado de industrialización y la difusión de tecnologías asociadas se relacionan con la actividad del mercado. Un aspecto de la industrialización es la presencia (o ausencia) de métodos modernos de cultivo y variedades cultivadas.

- *Infraestructura:* es importante para el desarrollo económico la extensión de la infraestructura, como carreteras, transporte ferroviario y aéreo, generación de electricidad, comunicaciones, distritos de irrigación, represas y edificios. Un indicador podría ser la parte del presupuesto público dedicada a la infraestructura social, tal como escuelas y hospitales.

Políticas laborales

- *Mano de obra:* En muchos países, los sectores económicos secundario y terciario son los más importantes en términos del mercado laboral. Además, en muchos países en desarrollo, la gran economía informal genera la mayor parte de la demanda laboral.
- *Migración:* En los países en desarrollo, los miembros de los hogares rurales emigran con frecuencia al exterior y representan ingresos adicionales para sus familias (p. ej., Sri Lanka, Kerala). En algunos países, estas fuentes de ingreso representan un porcentaje importante del presupuesto nacional. La emigración local (estacional, por ejemplo) podría ser una estrategia actual para enfrentar la variabilidad climática.

Política agrícola

- *Seguridad alimentaria:* En los países en los cuales la seguridad alimentaria es un problema serio, es importante evaluar las implicaciones del clima futuro sobre la producción agrícola. “¿Cuáles son las necesidades dietéticas y cómo se satisfacen mediante la producción local o las importaciones?” (refiérase también al ejemplo sobre seguridad alimentaria en el DT 3).
- *Tenencia de la tierra:* El régimen de tenencia de la tierra y la extensión de terrenos domésticos son especialmente útiles para la caracterización de condiciones económicas rurales.

Política ambiental

- *Impactos ambientales:* Debe identificarse la sostenibilidad ambiental de las actividades económicas. Esta evaluación revelará el grado en el cual los procesos actuales de desarrollo (p. ej., la industrialización, los acuerdos internacionales de libre comercio, la privatización) están facilitando la adaptación o promoviendo la adaptación inadecuada.

Los ejemplos indicados en los Cuadros 6-3 y 6-4 están incompletos, pero su objetivo es sugerir áreas de enfoque e indicadores que pudieran usarse en un análisis económico. En estos ejemplos, los usuarios del MPA deberán preguntarse “¿Cuáles son las implicaciones para la adaptación al cambio climático?”.

Cuadro 6-3: Ejemplo de análisis económico general para un área urbana

La Ciudad de México está dividida en dos amplios sectores industriales: los medios de producción y los bienes de consumo. En 1970, el primer sector representaba un 27.4% de toda la industria, incluyendo maquinaria, herramientas y materias primas para otras industrias. Los bienes de consumo representaban un 73% de toda la industria, incluyendo bienes inmediatos y de larga duración. Además la ciudad posee un enorme porcentaje de los principales mercados de valores financieros, empresas privadas y casas matrices de México. En 1980, el 4.9% de la población activa estaba empleada en el sector primario, el 41.4% en actividades industriales y el 53.7% en servicios (adaptado de Guillermo Aguilar et al., 1995).

Cuadro 6-4: Ejemplo de un análisis doméstico para un área agrícola

En 1979, el área promedio de tierras cultivadas por unidades familiares estudiadas en las colinas de Kosi en Nepal era de una hectárea, aproximadamente. El 43% de los hogares con acceso a menos de media hectárea de área cultivable sólo podía producir aproximadamente la mitad de sus propios requerimientos de cereales alimentarios y sufrían de escasez de alimentos durante unos cuantos meses al año. Los miembros de las familias dependían entonces de oportunidades de empleo estacionales fuera de las fincas y de la salud de los miembros capacitados para trabajar. En la práctica, es probable que estas familias estén endeudadas, lo que causa que se adopten estrategias que ofrezcan un rendimiento rápido sin darles necesariamente el mejor rendimiento posible por sus esfuerzos. Por ejemplo, pueden aceptar trabajos locales y casuales a un salario bajo, en vez de viajar por varios días para encontrar compradores para sus artesanías (adaptado de Nabarro et al., 1990, pp 68-69).

6.4.4.3. Uso de recursos naturales

Es muy probable que el sistema prioritario cuente con recursos naturales que la población use en diversas actividades culturales y económicas. Una evaluación de estos recursos y sus usos pueden revelar mucho sobre la vulnerabilidad de una población al cambio climático. Si el área depende mucho de la agricultura para la seguridad alimentaria o de los ingresos, entonces la calidad y la cantidad de tierra disponible para los cultivos o el ganado son sumamente importantes para comprender los riesgos climáticos que enfrenta la población. De forma similar, la calidad y disponibilidad de agua (cantidad y períodos de precipitación, agua de escorrentía y agua subterránea) son factores importantes y potencialmente limitantes para la agricultura, la industria, el saneamiento y el consumo de una población, y, por ende, pueden ser claves para la vulnerabilidad.

Otros recursos naturales también pueden ser importantes. Recursos tales como: minerales; productos forestales; sol, viento o agua abundantes; paisajes; y biodiversidad, pueden reducir la dependencia de una población a la agricultura o su exposición a riesgos agrícolas y, de esta forma, disminuir su vulnerabilidad a riesgos climáticos. Sin embargo, la explotación o el uso de recursos naturales también pueden dañar otros sistemas de recursos naturales. Una evaluación de recursos naturales debe tomar en consideración los usos actuales y potenciales, además de sus consecuencias negativas.

Algunos ejemplos de **indicadores potenciales para ser utilizados en el análisis de los recursos naturales** incluyen la extensión de recursos naturales, los usos actuales y el estado de salud degradación (p. ej., calidad y cantidad del agua, cubierta forestal, índices de deforestación, expansión o abandono de tierras agrícolas, degradación del suelo o desertificación), y el potencial de usos adicionales y diferentes (en consideración con la sostenibilidad).

Los ejemplos indicados en los Cuadros 6-5 y 6-6 están incompletos, pero su objetivo es sugerir áreas de enfoque e indicadores que puedan utilizarse en un análisis de recursos naturales.

6.4.4.4. Análisis de gobernabilidad y políticas

Las políticas ambientales y de desarrollo económico proporcionan tanto restricciones como oportunidades para la adaptación, tal como se observó anteriormente. Este análisis consiste en tres pasos principales: (1) evaluación de las políticas y los programas existentes; (2) detalle de los procesos de planificación y formulación de políticas para el sistema prioritario; y (3) evaluación de la capacidad de adaptación para implementar políticas y programas.

En primer lugar, debe evaluarse el potencial de las políticas y los programas específicos para fomentar el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático. También deben especificarse las consecuencias ambientales anticipadas. Las reformas estatales, tales como privatización y liberación de comercio, son especialmente importantes.

Algunas políticas pertinentes adicionales incluyen:

- El gobierno elige políticas sobre desarrollo económico, ya sea para fomentar o no los mercados locales y el comercio internacional, para desarrollar instituciones de apoyo, tales como bancos y protecciones de propiedad intelectual o para concentrarse en aumentar el PIB. Las políticas económicas locales se usan para disminuir los efectos negativos de las transiciones hacia la privatización y la liberación del comercio, mediante programas de ayuda para emergencias, capacitación laboral, seguros, establecimiento de reservas, etc.

Cuadro 6-5: Ejemplo de un desarrollo de recursos innovador

En Puerto Antonio, un pueblo en Jamaica, se han extinguido las poblaciones naturales de peces y la playa se ha convertido en un basurero. No obstante, los criaderos de ostras están abordando ambos problemas. La producción de ostras incluye tanto la recolección de ostras jóvenes sobre desechos de neumáticos viejos colgados de sedales en viveros gubernamentales en la costa sur, como el cultivo en la costa norte, donde no hay una población natural de ostras, pero que goza de condiciones ideales para el cultivo. La presión sobre las poblaciones naturales de peces se está reduciendo y se están ofreciendo soluciones para la protección de los hábitat marino- costeros, no sólo para las ostras, sino también para las miles de otras especies marinas (adaptado de Bourke, 1995).

Cuadro 6-6: Ejemplo de impactos de la extracción de petróleo sobre los ecosistemas

El delta del Níger, con su gran biodiversidad y sus inmensas reservas de petróleo, es una fuente importante de riqueza biológica y económica. Desde los años 50s, Nigeria ha exportado grandes cantidades de petróleo provenientes de la región sureña del delta, conocida como el “cinturón del petróleo”. La extracción y la producción de petróleo han causado daños ambientales en este ecosistema tan sensible. Los derrames petroleros han destruido los ecosistemas de agua dulce, han contaminado las tierras de cultivo y han puesto en peligro la vida de los seres humanos. Además, los canales construidos para sostener los oleoductos han causado impactos en la hidrología del delta del Níger, lo que ha generado escasez de agua y permitido el paso de contaminantes hacia los ecosistemas (adaptado de *PECS News*, primavera del 2000).

- Las políticas de desarrollo económico y políticas internas de bienestar social, tales como éstas, son las más pertinentes para la adaptación. No obstante, pueden considerarse como de baja prioridad en comparación con otras políticas, como por ejemplo acuerdos de comercio, propuestas de seguridad fronteriza o legislación existente apoyada por el gobierno. Las políticas, tales como las de reservas de tierras y reformas de tenencia, son esenciales para el manejo de los recursos naturales.
- La elección de políticas también afecta mucho al bienestar interno de los ciudadanos de un país; un gobierno puede escoger darle énfasis a la lucha contra la pobreza, la conservación de culturas tradicionales, el desarrollo de tecnologías autóctonas, la financiación de programas para la investigación y la extensión de servicios educativos y de salud.

En segundo lugar, una vez que se hayan identificado las políticas más pertinentes para el sistema prioritario, el equipo del proyecto debe bosquejar el proceso de planificación y la formulación de políticas. El análisis de políticas (leyes, normas, reglamentos, etc.) será importante para seleccionar rutas para implementar la adaptación alternativa. Básicamente, la elección de las medidas de adaptación puede determinarse por la ruta que presente menos resistencia.

Por último, debe evaluarse la capacidad de las instituciones gubernamentales de llevar a cabo políticas actuales y programas de desarrollo (DT 7). El equipo debe identificar las agencias y los

Ejemplos de indicadores potenciales para su uso en un análisis de políticas y de gobernabilidad incluyen tendencias y políticas ambientales, el grado de integración de las políticas económicas y ambientales, y las reformas estatales planificadas (p. ej., privatización, acuerdos de libre comercio actuales y planificados).

protagonistas pertinentes, así como también sus roles y su eficacia. “¿Cuáles agencias y cuáles otros protagonistas están involucrados?” “¿Es un enfoque participativo de arriba hacia abajo?” “¿Quién toma las decisiones?” “¿Hay maneras de alertar a los que elaboran las políticas que implementan los cambios en las mismas?”.

En una zona urbana, las políticas pertinentes podrían incluir aquellas destinadas a mejorar los barrios con viviendas precarias (p. ej., saneamiento, vivienda, suministro de electricidad, seguridad local); el desarrollo de capacidades podría incluir la capacitación de las personas para ingresar al mundo laboral; inversión en escuelas públicas, hospitales, calles o clínicas; y combatir la contaminación ambiental y la isla de calor urbana.

En una zona agrícola, las políticas podrían incluir la investigación acerca de variedades de cultivos resistentes a la sequía y otras opciones tecnológicas (p. ej., irrigación, construcción de represas); el desarrollo de capacidades podría involucrar la implementación de reformas agrarias y políticas ambientales (p. ej., regulaciones, leyes, normas, incentivos), y el ofrecimiento de empleos fuera de las fincas.

Los ejemplos indicados en los Cuadros 6-7 y 6-8 están incompletos, pero su objetivo es sugerir áreas de enfoque e indicadores que pudieran usarse en un análisis de políticas y de gobernabilidad.

6.4.4.5. Análisis cultural

La cultura puede expresarse mediante la frase “la forma en que hacemos las cosas aquí”. Los valores culturales incluyen la manera en que se definen las familias y las obligaciones de los unos para con los otros, su relación con la naturaleza (p. ej., la cultura del maíz en Mesoamérica), el papel y las formas de gobernabilidad, y la difusión de tecnologías. En gran medida, la cultura dicta el comportamiento social. Es una fuerza poderosa que puede permitir ciertas actividades y limitar otras.

Los valores culturales tienen una relación considerable con la adaptación al cambio climático. Por ejemplo, donde exista una

Cuadro 6-7: Ejemplo de políticas enfocadas en la producción

Los programas de producción en las áreas montañosas de Nepal se enfocan principalmente en la intensificación y la extracción del uso de los recursos. Estas consideraciones también guían las intervenciones públicas relacionadas con la infraestructura, el desarrollo y la inversión. El enfoque se basa en las actividades montañosas especializadas, tales como irrigación y energía hidrológica, minería, turismo y producción hortícola. Éstas se ven influenciadas mayormente por la demanda externa y las necesidades de ingresos del estado. Dan como resultado un alto índice de extracción de recursos, diversificación reducida de actividades enfocadas en recursos y consecuencias indirectas negativas sobre los frágiles recursos montañosos. Además, las consecuencias negativas de la intensificación y la sobreextracción se ven acentuadas por la ausencia de medidas para controlar o regular la demanda de recursos montañosos (adaptado de Jodha, 1995, pp 167-170).

Cuadro 6-8: Ejemplo de políticas generales de desarrollo

Las recientes labores de desarrollo en Brasil, basadas en un modelo de industrialización y urbanización, han favorecido a ciertas áreas del país e impuesto condiciones en la región noreste y el Amazonas. Tal desarrollo económico no ha enfrentado el problema agrario ni ha promovido la búsqueda de organizaciones nuevas de economía agrícola, que consideren temas tales como la concentración de posesiones de tierras agrícolas, la explotación de la mano de obra rural, la apropiación por grandes terratenientes u otras minorías selectas del excedente económico generado por los agricultores o los trabajadores agrícolas sin tierras. Ha sido difícil lograr un desarrollo sostenible en este contexto (adaptado de Bitoun et al., 1996, p 145).

Ejemplos de indicadores potenciales para usar en el análisis cultural incluyen valores y tradiciones culturales pertinentes a la adaptación, especialmente la educación, el desarrollo de conocimientos, la asistencia técnica, el desarrollo tecnológico autóctono, la investigación local, las comunicaciones y la sensibilización del público.

gran cultura de ayuda mutua y cooperación, las estrategias de adaptación pueden beneficiarse y alimentarse de este capital social. La globalización influye muchísimo sobre la cultura tal como lo reflejan los cambiantes estilos de vida.

El ejemplo indicado en el Cuadro 6-9 es un análisis incompleto, pero su objetivo es sugerir áreas de enfoque e indicadores que pudieran utilizarse en un análisis cultural.

6.4.5. Caracterización de adaptaciones actuales

Las adaptaciones actuales constituyen la *línea de base de adaptación*, la cual es una descripción detallada de adaptaciones que están en uso para hacerle frente al clima actual. La línea de base puede ser tanto cualitativa como cuantitativa, pero debe definirse en cuanto a su operación mediante una serie limitada de parámetros (indicadores). También representa el punto inicial analítico para un proyecto de adaptación que utilice el enfoque basado en políticas. Tanto la Guía del Usuario como el DT 1 explican los cuatro enfoques principales para un proyecto; la Sección 6.1 también explica brevemente el enfoque basado en políticas.

A medida que cambian las condiciones económicas y sociales, el clima en un área puede tener significados distintos. Por ejemplo, cuando se practica el intercultivo, los períodos de precipitación no son

tan significativos como cuando se siembran exclusivamente ciertos cultivos. Cuando los ríos constituyen la principal forma de transporte, es esencial mantener el caudal a cierto nivel. Pero si otro medio de transporte reemplaza a los ríos, el agua puede quedar disponible para otros usos y los períodos de precipitación se vuelven menos importantes. Las adaptaciones actuales también representan una oportunidad para afrontar la adaptación inadecuada al clima actual.

Idealmente las condiciones socioeconómicas deberían describir los cambios históricos transcurridos a lo largo de los últimos 10 a 20 años. Sin embargo, dependiendo de la historia política o socioeconómica reciente de cada país, los marcos cronológicos podrían ser de 50 ó más años anteriores.

El análisis no pretende ser detallado; en la mayoría de los casos, una descripción narrativa será suficiente, ampliada por datos cuantitativos, si están disponibles. Los ejemplos en los Cuadros 6-10 y 6-11 sugieren dos tipos de adaptaciones recientes al clima.

6.4.6. Caracterización de condiciones socioeconómicas futuras

En este punto, los equipos del proyecto habrán reunido suficiente información acerca del presente y el pasado para evaluar las condiciones socioeconómicas. Hay dos labores restantes. La primera es desarrollar “argumentos” opcionales del futuro para un período adecuado (probablemente entre 20 y 50 años hacia el futuro; refiérase a la Guía del Usuario y a la Sección 5.4.4 del DT 5, *Selección de horizontes de planificación y políticas*, para obtener ayuda acerca de la determinación de un período adecuado). La segunda labor es realizar proyecciones acerca de cómo las condiciones socioeconómicas (los indicadores, si se ha tomado este enfoque) cambiarán en el futuro bajo los argumentos alternos. Si los indicadores elegidos son cualitativos, la descripción de las perspectivas socioeconómicas también será cualitativa.

Cuadro 6-9: Ejemplo de un análisis cultural

Fonogram, una aldea en Bengala Occidental, posee una gran tradición de apoyo mutuo entre los más pobres de la aldea, basado en un sistema informal de préstamos, y una frecuente hostilidad expresada intensamente hacia los ricos. Los aldeanos van de casa en casa pidiendo *khud y bhatar fan*, así como también materiales de construcción. El tipo principal de préstamo entre las familias más pobres consiste en pequeñas cantidades de dinero o alimentos. Otras formas de apoyo mutuo incluyen cuidar a los niños o a los animales. Pero se marca una diferencia importante entre un “préstamo” entre los pobres, que se considera una muestra de apoyo, amistad y solidaridad, y un préstamo solicitado ya sea a cualquier otra persona pobre o a alguien con mayores recursos, lo que involucra una relación subordinada (adaptado de Beck, 1990, pp 28-29).

Cuadro 6-10: Ejemplo de adaptación reciente

Durante los años 30, había dudas acerca de que el distrito de Machakos en Kenia pudiera generar alimentos para autoabastecerse. Sin embargo, el distrito no sólo ha producido alimentos suficientes bajo las condiciones climáticas actuales, sino que ha desarrollado un complejo sistema de cultivo que parece ser sostenible. La abolición de la economía colonial, la cual restringía algunos cultivos comerciales para el colonizador, ha llevado al crecimiento generalizado de tales cultivos. Además, ha habido una intensificación considerable y continua de los cultivos alimenticios tanto para la subsistencia como para el mercado nacional. El aumento en la producción se ha logrado gracias a un complejo sistema de uso del suelo, en el cual se practica sistemáticamente el manejo de la vegetación para propósitos tanto de producción como de conservación. Los agricultores de Machakos han organizado grandes cooperativas (adaptado de Wang'ati, 1996). Un sistema de cultivo que esté bien adaptado al clima actual probablemente será resistente a los cambios promedio en el clima futuro.

6.4.6.1. Desarrollo de argumentos

Para poder examinar la adaptación futura al cambio climático, los analistas elaboran relatos acerca de cómo podría ser el futuro. Para este propósito, el Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones (SRES) (Nakicenovic et al., 2000) desarrolló “argumentos”, es decir, imágenes coherentes del futuro dentro de las cuales ciertas tendencias tengan sentido. Estas descripciones narrativas ofrecen relatos muy generales basados en dos dimensiones: el grado de desarrollo sostenible y desarrollo económico a niveles locales o mundiales. Estos argumentos permiten un análisis integrado y la identificación de los sistemas claves.

Esta directriz utiliza varios argumentos para caracterizar tres futuros alternos para el sistema prioritario (población). También toma en cuenta una gran diversidad de futuros posibles y las grandes incertidumbres involucradas en tales proyecciones (el DT 5 brinda una explicación acerca de los enfoques cuantitativos y cualitativos para la incertidumbre en el desarrollo de escenarios).

(1) El primer argumento es un escenario *de referencia*, el cual no considera al cambio climático. Las “condiciones socioeconómicas actuales” (que ya se trataron) se proyectan hacia el futuro. Por ejemplo, si la deforestación está llevándose a cabo en el momento, las perspectivas del escenario de referencia son para la deforestación continua.

La (2) y la (3) son dos proyecciones considerablemente distintas en las cuales procederá el desarrollo, tomando en cuenta el cambio climático mediante políticas de adaptación. Una serie de políticas puede intentar conservar las actividades económicas y las condiciones socioeconómicas actuales, mediante tecnologías (regulaciones para que los edificios resistan los daños causados por las tormentas o el aumento del nivel del mar, por ejemplo); otra serie de políticas

alternativas, podría enfatizar cultivos diferentes o una reducción de la actividad agrícola. Estas políticas deben describirse en los argumentos. La Figura 6-3 ilustra este enfoque.

Debido al amplio espectro de posibles rutas de desarrollo disponibles para los países, la elección y suposiciones del escenario de referencia es crucial. Además, puede ser útil repetir la comparación de escenarios de referencia con dos argumentos, para comprobar la sensibilidad de las políticas de adaptación a distintos escenarios de referencia y ofrecer un rango para sus posibles resultados. Es posible usar varias estrategias, con niveles crecientes de complejidad, desde la extrapolación (1) al análisis integrado deseable (4).

(1) Extrapolación

Un enfoque para definir un escenario de referencia es la extrapolación de tendencias históricas. Los escenarios cuantitativos pueden calcularse mediante el ajuste de curvas lineales, exponenciales o logarítmicas a series cronológicas, a través de la descripción del comportamiento de una variable dada en el pasado y su proyección hacia el futuro. Un análisis cualitativo del área prioritaria describirá cómo “más de lo mismo” ocurrirá en el futuro.

(2) Perpetuación de tendencias a corto plazo

Es posible suponer que las condiciones y tendencias actuales que se espera prevalezcan en el futuro próximo continúen a mediano y largo plazo. Es posible presumir, por ejemplo, que la implementación de políticas gubernamentales actuales continuará en la misma dirección. Las limitaciones externas provenientes de condiciones y acuerdos económicos regionales o mundiales deben tomarse en consideración; en muchos casos, son fuertes impulsores de políticas nacionales. Este enfoque puede ser útil para evaluar los resultados de un curso de acción específico que evolucione con el tiempo.

Cuadro 6-11: Ejemplo de un mayor uso de recursos agrícolas susceptibles al clima

En los últimos 20 años, el gobierno de Egipto ha promovido la expansión agrícola hacia las Tierras Nuevas (ubicadas en las regiones desérticas) y la reclamación de las Tierras Nuevas-Viejas (áreas que se usaron por mucho tiempo y que ahora están salinizadas o anegadas). Los cultivos se han seleccionado según las limitaciones de suelo y agua en cada región, para producir los mejores rendimientos y niveles de calidad (adaptado de El-Shaer et al., 1996). De esta forma, la política agrícola ha maximizado la producción agrícola, mediante la selección de cultivos que se adaptan bien a las condiciones climáticas actuales.

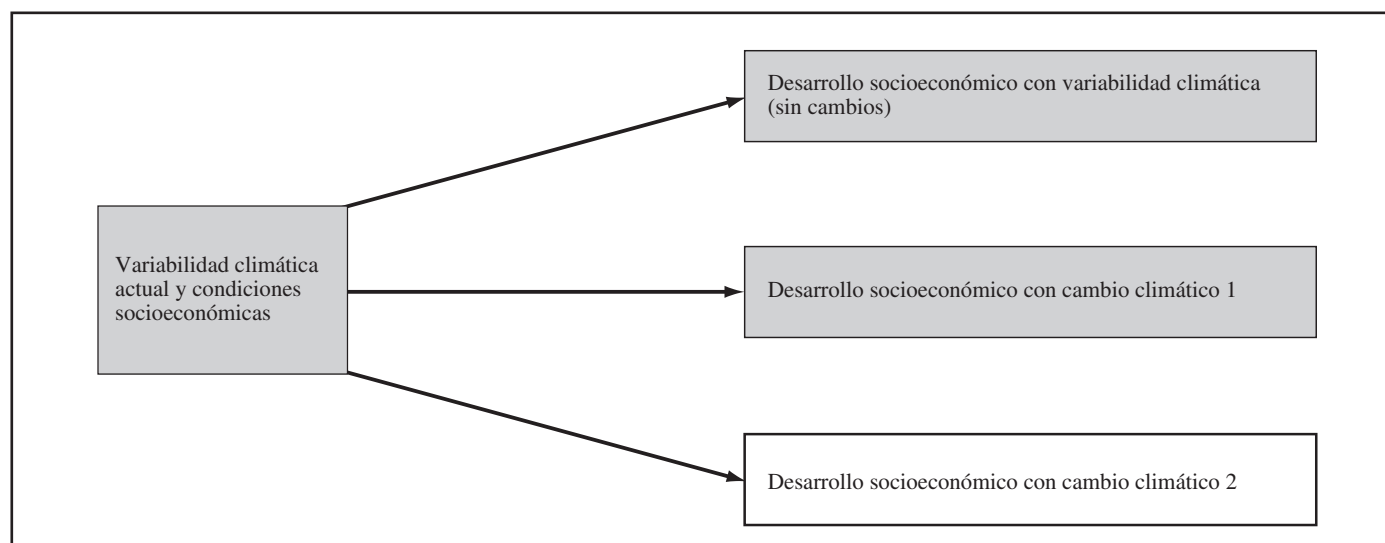


Figura 6-3: Vista esquemática del enfoque de argumentos múltiples

(3) Analogías utilizando indicadores claves u otros países como perspectivas de futuros³

Este enfoque requiere un análisis cualitativo profundo para poder considerar completamente las circunstancias y los impulsores nacionales, incluyendo la organización social y la naturaleza del proceso de desarrollo. Es posible identificar una o varias áreas análogas que sean similares al área prioritaria en términos de recursos naturales, actividades económicas, historia, cultura y gobernabilidad, pero que hayan abordado con éxito algunos de los problemas que está enfrentando actualmente dicha área (Nota: Las similitudes en las características demográficas y económicas probablemente no serán suficientes para una buena analogía). Por ejemplo, un área que ha hecho una transición con éxito de la agricultura de subsistencia a cultivos de alto rendimiento para los mercados, puede proporcionar una analogía “con política de adaptación” que sugiera, por ejemplo, la protección de los pequeños agricultores, la asistencia técnica local y los mecanismos institucionales de cooperación como dimensiones importantes de la transición. El uso de analogías implica un enfoque un tanto normativo para el diseño de los argumentos; es decir, la analogía se considera una “norma” con la cual se compara el área prioritaria.

(4) Análisis integrado

Reconociendo que no es posible proyectar el futuro de forma precisa, este enfoque busca la credibilidad del argumento utilizado. Un diseño flexible toma en consideración la interrelación entre las tendencias, hace concesiones entre varias políticas y usa juicios subjetivos para describir un posible desarrollo del futuro. Aquí, el enfoque es garantizar la eficacia del argumento, mediante la participación de las partes claves interesadas en su diseño.

Con cualquier argumento específico, es importante enfatizar la ruta de transición hacia el futuro, así como también el resultado final al término del horizonte cronológico. Esto es especialmente cierto para la vulnerabilidad y la adaptación. Los efectos de los eventos extremos,

tanto en las dimensiones ecológicas como en las socioeconómicas, son usualmente más pertinentes que las condiciones promedio. Es raro observar un crecimiento o una disminución continua de las variables socioeconómicas, especialmente en el mundo en desarrollo. En muchos sectores y regiones se encuentran patrones hacia arriba y hacia abajo, de detención y de progreso. Los análisis de vulnerabilidad y de adaptación pueden beneficiarse de lecciones útiles provenientes de los análisis de riesgos y el diseño de planes de contingencia. Por ejemplo, enfrentarse con inundaciones o sequías suele ser más pesado en las épocas de recesión que durante los períodos de alto crecimiento económico.

Es muy útil llevar a cabo por separado el análisis de la capacidad de adaptación, en las partes inferior y superior de los ciclos, correspondientes al comportamiento de variables socioeconómicas en cada argumento. Las alzas y las bajas de las condiciones económicas también deben considerarse. Algunos sectores o regiones geográficas pueden experimentar recesión o incluso una disminución sostenida. Aunque la economía nacional se beneficie de un crecimiento económico, algunos grupos pueden estar marginados y es posible que no reciban beneficios de este crecimiento. Por lo tanto, los recursos para la adaptación a los impactos del cambio climático no necesariamente van a estar disponibles.

6.4.6.2. Proyecciones de cambios socioeconómicos

Para cualquiera de los argumentos, la proyección del contexto socioeconómico es de suma importancia para la vulnerabilidad climática del área prioritaria. Los impactos del cambio climático dependerán no sólo de la magnitud del cambio, sino también de la capacidad de adaptación de los ecosistemas, incluyendo las estructuras y las organizaciones sociales y locales.

Las mismas cinco categorías descritas en la visión general de las condiciones socioeconómicas actuales (es decir, el análisis demográfico, económico, de recursos naturales, de gobierno/políticas

³ Secretaría de la CMNUCC (2004) Compendio acerca de métodos y herramientas para evaluar los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático, para obtener información adicional acerca del uso de analogías.

Cuadro 6-12: Ejemplo de tres escenarios (sin cambio climático)

Korzeniewicz y Smith (1999) describen tres escenarios cualitativos para países latinoamericanos, a los cuales denominan: escenarios desfavorables (lowroad), medianamente favorables (middle-road) y favorables (high-road). En el escenario desfavorable, el poder se concentra en el Estado y en los grupos de posición social elevada, persistiendo un alto grado de desigualdad y probabilidad de que aumente la pobreza. Este escenario, según los autores, a menudo viene acompañado de una falta de transparencia, un deterioro en las responsabilidades de la administración pública y corrupción generalizada de los funcionarios (características que representan enormes obstáculos para el desarrollo económico sostenido) (Korzeniewicz y Smith, p 21). El escenario medianamente favorable se caracteriza por las reformas del mercado y un crecimiento económico sostenido en el marco de un régimen democrático estable. Si bien el poder permanece considerablemente en manos de los grupos dominantes del momento, también se observa una reducción constante del desempleo y la pobreza, mejoras en la transparencia y rendición de cuentas y medidas para combatir la corrupción y el clientelismo. En el escenario favorable, el país muestra un fuerte crecimiento económico, una evolución hacia la distribución equitativa de los ingresos y la riqueza y progreso hacia la democracia y la responsabilidad administrativa.

y cultural) podrían utilizarse para desarrollar proyecciones de condiciones socioeconómicas. Tal como se ilustra en la sección anterior, las relaciones entre estas categorías distintas pueden explorarse para evaluar el progreso total hacia el desarrollo sostenible para el área prioritaria.

Los ejemplos en los Cuadros del 6-12 al 6-14 se ofrecen para ilustrar los posibles enfoques para la proyección de cambios socioeconómicos en los análisis de vulnerabilidad y adaptación.

Cuadro 6-13: Ejemplo de cuatro escenarios para East Anglia, consistentes con Escenarios del SRES***Mercados mundiales (A1)***

Responsabilidad de acción a nivel empresarial bajo el efecto de las fuerzas del mercado. Sectores de rápido crecimiento: atención a la salud, recreativo, financiero. Sectores con crecimiento más lento: manufacturero, agrícola. Crecimiento anual del PIB nacional: alto (para el % refiérase a la región; modificar para el país o lugar). Emisiones mundiales de carbono: nivel de aumento medio (refiérase a los niveles de 1990). Régimen climático internacional débil. Reducción voluntaria de las emisiones. Negociación de derechos de emisión a través de los mercados.

Empresa provincial (A2)

Responsabilidad de acción a nivel individual. Sectores de rápido crecimiento: atención privada de la salud, defensa, servicios de mantenimiento. Sectores con crecimiento más lento: servicios especializados de alta tecnología, financieros. Crecimiento anual moderado del PIB. Emisiones mundiales de carbono: en fuerte aumento (refiérase a los niveles de 1990). Régimen climático muy débil. Aumento de las emisiones. No existen controles. Medidas voluntarias.

Sostenibilidad mundial (B1)

Responsabilidad de acción a nivel estatal, dictada por un gobierno internacional. Sectores de rápido crecimiento: energía renovable, servicios comerciales, tecnologías poco contaminantes. Sectores con crecimiento más lento: sistemas basados en combustibles fósiles y grandes consumidores de recursos. Gran crecimiento del PIB. Emisiones mundiales de carbono: nivel bajo de aumento (refiérase a los niveles de 1990). Régimen climático internacional fuerte. Rigurosa reducción de las emisiones. Enfoque reglamentario.

Administración local (B2)

Responsabilidad de acción a nivel colectivo, marco gubernamental favorable. Sectores de rápido crecimiento: pequeñas industrias manufactureras y agrícolas, empresas locales. Sectores con crecimiento más lento: minorista, recreativo, turismo. Poco aumento del PIB anual. Emisiones mundiales de carbono: nivel de aumento medio a débil (refiérase a los niveles de 1990). Régimen climático internacional fuerte/débil. Controles desiguales de las emisiones. Enfoque reglamentario fragmentado.

Nota: El Anexo A.6.1 contiene una descripción resumida de los escenarios A1, A2, B1 y B2 del SRES.

Fuente: Lorenzoni et al., 2000

Cuadro 6-14: Ejemplo de escenarios socioeconómicos del futuro para Egipto

Strzepek et al. (2001) desarrollaron escenarios socioeconómicos del futuro basadas en modelos. Luego integraron estos escenarios con escenarios climáticos y desarrollaron futuros alternos con distintas estrategias de adaptación. A continuación se indican los detalles de los escenarios socioeconómicos representativos.

	Población	Productividad no agrícola	Productividad agrícola	Eficacia en las inversiones	Términos de comercio
Escenario A	Baja	Alta	Baja	Alta	Alto
Escenario B	Baja	Alta	Baja	Baja	Bajo
Escenario C	Más alta	Alta	Alta	Alta	Alto
Escenario D	Más alta	Alta	Baja	Alta	Alto
Escenario E	Más alta	Alta	Baja	Baja	Bajo
Escenario F	Más alta	Baja	Alta	Baja	Bajo

6.5. Conclusiones

Este documento ha ofrecido una orientación acerca de cómo analizar las condiciones socioeconómicas de perspectivas en el contexto del MPA. Al diseñar estrategias de adaptación, las partes interesadas orientarán los enfoques cuantitativos y cualitativos para obtener:

- Descripciones coherentes de las condiciones socioeconómicas pertinentes a la adaptación actual y a la capacidad de adaptación al cambio climático.
- Desarrollo de dos o más argumentos que suministren esquemas de perspectivas socioeconómicas en el contexto de los impactos del cambio climático futuro.
- Participación de las partes interesadas tanto en la definición de condiciones como en las perspectivas socioeconómicas actuales.

Los equipos de proyecto podrían usar el siguiente esquema de ejemplo como una lista de control:

1. Visión general de las condiciones socioeconómicas históricas recientes
2. Contribución de las partes interesadas y selección de indicadores para el análisis
3. Condiciones actuales (línea de base de adaptación)
 - a. Análisis demográfico
 - b. Análisis económico
 - c. Evaluación de recursos naturales
 - d. Análisis basado en políticas y en gobernabilidad
 - e. Análisis cultural

4. Perspectivas

- a. Tres argumentos (que construyen un escenario de referencia con adaptación al clima actual y dos alternativas considerablemente distintas)
- b. Perspectivas demográficas
- c. Perspectivas económicas
- d. Perspectivas para el uso de recursos naturales
- e. Perspectivas para las políticas y gobernabilidad
- f. Perspectivas culturales

Referencias

- Beck**, Tony. (1990). *Survival strategies and power amongst the poorest in a West Bengal village*. *IDS Bulletin* 20, 23-32.
- Bitoun**, Jan, Leonardo Guimarães Neto y Tania Bacelar de Araújo. (1996). Amazonia and the Northeast: the Brazilian tropics and sustainable development. En *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-arid Tropics*, Jesse C. Ribot, Antonio Rocha Magalhães y Stahis S. Panagides (eds). Cambridge: Cambridge University Press, pp. 129-146.
- Douglas**, Mary, Des Gasper, Steven Ney y Michael Thompson. (1998). Human needs and wants. En *Human Choice and Climate Change, Volume 1: The Societal Framework*, Steve Rayner y Elizabeth L. Malone, eds. Columbus, OH: Battelle Press, pp.195-263.
- Fourke**, Sean. (1995). Fishing for a Better Tomorrow. *Nature Conservancy* enero-febrero, 18-19.
- El-Shaar**, M.H., H.M. Eid, C. Rosenzweig, A. Iglesias y D. Hillel. (1996). Agricultural adaptation to climate change in Egypt. En: *Adapting to Climate Change: Assessments and Issues*, Joel B. Smith, Neeloo Bhatti, Gennady Menzhulin, Ron Benioff, Mikhail I. Budyko, Max Campos, Bubu Jallow y Frank Rijsberman eds., Nueva York: Springer-Verlag, pp. 109-127.
- Guillermo** Aguilar, Adriár, Exequiel Ezcurra, Teresa García, Marsa Mazri Hiriart y Irene Pisanty (1995). The basin of Mexico. En *Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments*, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson y B.L. Turner II. Tokyo: United Nations University Press, pp. 304-366.
- Hulme**, M., T. Jiang y T. Wigley. (1995). SCENGEN: A Climate Change SCENario GENERator. Manual del Usuario de Software, Versión 1.0. Unidad de Investigación Climática, Universidad de Anglia Oriental, Norwich, Reino Unido y el FMN Internacional, Gland, Suiza.
- Jodha**, N.S. (1995). The Nepal middle mountains. En *Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments*, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson y B.L. Turner II. Tokio: United Nations University Press, pp.140-185.
- Korzeniewicz**, Roberto Patricio y William C. Smith. (1999). *Growth, Poverty and Inequality in Latin America: Searching for the High Road*. Rights vs. Efficiency Paper #7, Instituto de Estudios Latinoamericanos e Ibéricos de la Universidad de Columbia. <http://www.ciaonet.org/wps/smw01/>
- Lorenzoni**, I., A. Jordan, M. Hulme, R.K. Turner, y T. O'Riordan. (2000). A co-evolutionary approach to climate change impact assessment: Part I, Integrating socio-economic and climate change scenarios. *Global Environmental Change* 10, 57-68.
- Malone**, Elizabeth L., Joel B. Smith, Antoinette L. Brenkert, Brian Hurd, Richard H. Moss y Daniel Bouille (2002). *Developing Socioeconomic Scenarios for Use in Vulnerability and Adaptation Assessments*. PNUD-NCSP, Nueva York.
- Moldan**, Bedrich y Suzanne Billharz. (1997). *Sustainability Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development*. Eds., Chichester: John Wiley & Sons.
- Moss**, R.H., Brenkert, A. y E.L. Malone. (2001). *Vulnerability Indicators*. Washington, DC: Laboratorio Nacional del Noroeste del Pacífico
- Nabarro**, David, Claudia Cassels y Mahesh Pant (1990). *Coping Strategies of Households in the Hills of Nepal: Can Development Initiatives Help?* *IDS Bulletin* 20(2), 68-74.
- Nakicenovic** et al. (2000). *Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PECS News** [Boletín sobre la población, los cambios climáticos y la seguridad] (primavera del 2000). Washington, DC: Woodrow Wilson Center
- Pepper**, W.J., J. Leggett, R. Swart, J. Wasson, J. Edmonds e I. Mintzer (1992). *Emissions Scenarios for the IPCC: An Update—Assumptions, Methodology, and Results*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra.
- Strzepek**, K., David Yates, Gary Yohe, Richard Tol y Nicholas Mader. (2001). Constructing “not implausible” climate and economic scenarios for Egypt IN: *Integrated Assessment* 2 (3, 2001): 139-157
- Tol**, Richard S.J. (1998). Socio-economic scenarios. En *UNEP Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Studies*, Jan F. Feenstra, Ian Burton, Joel B. Smith y Richard S.J. Tol. eds. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Vrije Universiteit. http://www.vu.nl/english/o_o/instituten/IVM/research/climatechange/Handbook.htm
- Wang’ati**, Fredrick Joshua (1996). The impact of climate variation and sustainable development in the Sudano-Sahelian region. En *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-arid Tropics*, Jesse C. Ribot, Antonio Rocha Magalhães y Stahis S. Panagides (eds). Cambridge: Cambridge University Press, pp.71-91.
- Banco Mundial** (1998). Indicadores del Desarrollo Mundial 1998 [CD-ROM]. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/El Banco Mundial, Washington, DC.
- Yang**, H. (1996) Potential effects of sea-level rise in the Pearl River Delta area: preliminary study results and a comprehensive adaptation strategy. En *Adapting to Climate Change: Assessments and Issues*, Joel B. Smith, Neeloo Bhatti, Gennady Menzhulin, Ron Benioff, Mikhail I. Budyko, Max Campos, Bubu Jallow y Frank Rijsberman eds. Nueva York: Springer-Verlag, pp. 265-276.

ANEXOS

Anexo A.6.1. Orientación metodológica sobre el uso de modelos para construir escenarios socioeconómicos

(Fuente: Extraído de Malone et al., 2002)

Esta orientación comienza en el nivel mundial-regional para ayudarle al lector a establecer instrucciones generales y límites para los escenarios de modo que (1) consideren factores mundiales que se hayan analizado y, en el caso de escenarios de SRES (Nakicenovic et al., 2000), aprobado por el PICC; y (2) sean internamente consistentes, ya que los escenarios están orientados “hacia abajo” a los niveles nacionales y subnacionales.

A.6.1.1. Uso de escenarios existentes

Los escenarios socioeconómicos a ser utilizados en los análisis del cambio climático existen a nivel mundial y regional (multinacionales); éstos pueden adaptarse para utilizarse en análisis más localizados de vulnerabilidad. Tol et al. (1998) ofrecen información y referencias acerca de cinco escenarios socioeconómicos generados por el Banco Mundial, el IPCC y grupos de modelaje de evaluación integrada.

Muchas proyecciones de cambio climático han usado los escenarios IS92 del PICC (Pepper et al., 1992). Trabajos más recientes se concentran en la nueva serie de escenarios de referencia del SRES del PICC (sin intervención para políticas específicas del clima) (Nakicenovic et al., 2000). Los autores del informe SRES definen y elaboran los escenarios socioeconómicos que usa ahora el PICC para diversas proyecciones de emisiones. Un argumento a favor del uso de los escenarios del SRES es que sus resultados se utilizarán como insumos para modelos climáticos mundiales, que crearán estimados de cambio en el clima mundial, para utilizarse en evaluaciones de impactos (Hulme et al., 1995). Al incorporar los escenarios del SRES, los escenarios socioeconómicos serán consistentes con los escenarios de cambio climático.

El SRES contiene “argumentos” alternos acerca del futuro. Los argumentos son imágenes cualitativas y holísticas de las estructuras generales y los valores de la sociedad mundial. Describen condiciones que podrían producirse por escogencia de políticas económicas y sociales, ocupaciones y uso de la energía/tecnología. Los ritmos del crecimiento de la población y el desarrollo económico están establecidos y se explican parcialmente mediante las tendencias alternativas de políticas que sostienen formas de gobernabilidad mundial o autosuficiencia localizada. Existen cuatro argumentos (Nakicenovic et al., 2000):

- El grupo de argumentos y escenarios A1 describe un mundo futuro con un crecimiento económico muy rápido, una población mundial que llega a un punto máximo a mediados del siglo y luego disminuye, y la introducción vertiginosa de tecnologías nuevas y más eficaces. Los temas subyacentes más importantes son la convergencia económica y cultural y el desarrollo de las capacidades, con una reducción considerable de diferencias regionales en los ingresos per cápita. La familia de escenarios A1 se desarrolla en tres grupos que describen direcciones alternativas de cambio

tecnológico en el sistema energético: utilización intensiva de combustibles fósiles (A1FI), fuentes de energía no fósiles (A1T) y un balance de todas las fuentes.

- El grupo de argumentos y escenarios A2 describe un mundo muy heterogéneo. El tema subyacente es la autosuficiencia y la conservación de identidades locales. Los patrones de fertilidad en las regiones convergen muy lentamente, lo que da como resultado una población mundial que crece constantemente. El desarrollo económico está orientado regionalmente, y el crecimiento económico per cápita y el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en los demás argumentos.
- El grupo de argumentos y escenarios B1 describe un mundo convergente con la misma población mundial que llega a un punto máximo a mediados del siglo y luego disminuye, tal como en el argumento A1, pero con cambios rápidos en las estructuras económicas hacia una economía de servicios e información, con disminuciones en la concentración de materiales y la introducción de tecnologías limpias y que usan eficientemente los recursos. Se enfatizan las soluciones mundiales para la sostenibilidad económica, social y ambiental, que incluyen una mejoría en la igualdad, pero sin iniciativas climáticas adicionales.
- El grupo de argumentos y escenarios B2 describe un mundo en el cual el énfasis radica en soluciones locales para la sostenibilidad económica, social y ambiental. Es un mundo con una población mundial que crece continuamente a una velocidad más reducida que en el grupo A2, niveles intermedios de desarrollo económico y un cambio tecnológico menos rápido y más diverso que en los argumentos B1 y A1. Mientras que el escenario también está orientado hacia la protección ambiental y la igualdad social, el mismo se concentra en niveles locales y regionales.

Nota, no obstante, obsérvese que los escenarios del SRES se desarrollaron con el propósito específico de proyectar emisiones futuras de gases de efecto invernadero. Esto significa que no son respuestas prefabricadas para el problema de desarrollar escenarios socioeconómicos para análisis de vulnerabilidad y adaptación. Constituyen un buen punto de partida para considerar factores tan importantes como lo son el crecimiento y la composición de la población, las condiciones económicas y el cambio tecnológico. No representan explícitamente a otras instituciones sociales, tales como el cultivo, las organizaciones laborales o las formas en que un gobierno dispone medidas para el bienestar de sus ciudadanos.

A.6.1.2. Adaptación de argumentos y proyecciones a partir de escenarios del SRES

Esta sección le ayudará al usuario a escoger los argumentos, los datos y las proyecciones adecuadas para sus escenarios socioeconómicos. Un país o una región tales como un área urbana o una cuenca hidrográfica cuentan con su propia variedad de condiciones ambientales y sociales relacionadas, lo que presenta el desafío de representarlas en el contexto de un escenario socioeconómico mundial. Una región puede tener ecosistemas frágiles; considerables problemas de contaminación,

especialmente del aire y del agua; y una población y una economía crecientes. Las diferencias internacionales también pueden complicar aún más la situación. Las evoluciones futuras en la sociedad dependen de los tipos de decisiones que se tomen, de modo que son posibles muchas rutas hacia el futuro.

En otras palabras, una región tiene su propia serie de argumentos, los cuales pueden derivarse de los argumentos del SRES y adaptarse a circunstancias regionales. Un modelador de escenarios debe preguntar: “¿Qué significa un mundo del tipo A1 para esta región específica y cómo podrían manifestarse aquí las características A1?”.

Las vulnerabilidades serán muy diferentes si un país busca una industrialización rápida, no les presta la debida importancia a las importaciones de alimentos, busca la autosuficiencia en la producción de alimentos o elige una ruta de crecimiento basado en exportaciones agrícolas. Las vulnerabilidades también serán muy distintas si un país elige proteger y apoyar a sus agricultores o si deja que enfrenten los caprichos del mercado y el clima por sí solos (Tol, 1998, pp 2-14).

El enfoque más probable de un país ante estos asuntos de políticas debe ser considerado al desarrollar un argumento que determine muchas de las características socioeconómicas. Entonces pueden determinarse los valores adecuados para las variables SRES mediante cálculos proporcionales, es decir, la aplicación de los aumentos porcentuales del SRES, en cuanto a la población y el PIB para los escenarios adecuados a los datos existentes para la región en estudio.

Mediante los datos y las proyecciones del SRES, los usuarios pueden repasar los datos acerca de las proyecciones de población y PIB, como mínimo (para obtener más orientación metodológica, refiérase a Malone et al., 2002.).

A.6.1.3. Añadir factores por país a los escenarios socioeconómicos

Esta sección describe los factores y los argumentos a nivel nacional que delinearán dos o más direcciones para el futuro. El interés principal es que las selecciones de desarrollo futuro de un país sean consistentes con el potencial de desarrollo mundial y los lineamientos actuales de las políticas propias del país. Los argumentos del futuro le ayudarán al usuario a decidir cuáles son los elementos más influyentes de ese futuro y cómo construir formas de representar esos elementos, y si es posible cuantificarlos.

Además de las variables adaptadas del SRES y otras fuentes de escenarios socioeconómicos, deben recopilarse datos adicionales acerca de escenarios para utilizarse en el análisis de vulnerabilidad, a partir de la literatura (estudios realizados acerca del país específico del usuario) y las bases de datos pertinentes (p. ej., el Banco Mundial, 1998), para describir el contexto social, económico e institucional en el cual la variabilidad y el cambio climático ocurrirá en el país del usuario. Los factores importantes para el futuro social del país deben representarse en su escenario socioeconómico.

Estos factores incluyen indicadores nacionales de bienestar. Los usuarios deben agregarlos a las cifras de población y al PIB (para el presente y para las proyecciones hacia el futuro) elementos que incluyan más dimensiones para el desarrollo total y las variaciones, además

de los promedios. Es posible desarrollar una serie específica y muy detallada de indicadores de bienestar nacional. (p. ej., Douglas et al., 1998 contiene descripciones de necesidades humanas, especialmente el Cuadro 3.1.). Opcionalmente, el usuario puede utilizar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del PNUD (Banco Mundial, 1998). El IDH usa tres indicadores:

- esperanza de vida al nacer
- tasas de alfabetización
- PIB per cápita ajustado al poder adquisitivo (en forma logarítmica).

Los dos primeros indicadores reflejan la infraestructura de apoyo para la vida de un individuo. La esperanza de vida es un buen indicador de la salud pública, que es el resultado de aguas no contaminadas, instalaciones para la eliminación de aguas cloacales, la medicina y el estado nutricional. La alfabetización indica la difusión de la educación y el acceso a información. El tercer indicador, el poder adquisitivo, es pertinente a la capacidad del individuo de adquirir bienes y servicios.

Las categorías del IDH se les asignan a los países en la línea secuencial de privación humana (de 0 a 1) para cada indicador; el promedio de los tres indicadores, restado de 1, proporciona el IDH total.

La Tabla A-6-1 demuestra un enfoque que está entre una serie elaborada de indicadores específicos por país y los tres que componen el IDH. Este enfoque es de varias dimensiones, con indicadores para la capacidad económica, los recursos humanos y cívicos, y la capacidad ambiental. Dentro de cada categoría se ha hecho una selección de variables indirectas, se ha especificado la relación entre el valor indirecto y la categoría, y se ha definido la relación funcional.

Las explicaciones anteriores deberán ofrecerle al usuario una idea de la metodología que puede utilizar para desarrollar proyecciones, nuevamente mediante los argumentos que han seleccionado como una base para la determinación de las tasas de cambio. Por ejemplo, el acceso a los cuidados sanitarios puede aumentar más bajo el escenario de soluciones globales que bajo el escenario de autosuficiencia, ya que, supuestamente, un país debería poder obtener servicios y productos médicos en el mercado mundial, más fácilmente que desarrollarlos localmente. Por el contrario, un escenario de autosuficiencia indicaría que el país del usuario contaría con más desarrollo de programas nacionales para abordar los eventos climáticos y otros eventos extremos.

Cada elección que toma el usuario acerca de valores proyectados debe fundarse en razones lógicas subyacentes. Los usuarios deben recordar que una extrapolación en línea recta rara vez será justificable. Por ejemplo, un índice de alfabetización no puede mejorar indefinidamente, y el aumento de calorías por sobre la cantidad que garantiza la nutrición adecuada en realidad disminuye el bienestar. También deben recordar que las proyecciones deben ser realistas; las reducciones proyectadas de desigualdad de ingresos deben basarse en el potencial de la sociedad nacional para lograrlas, una meta difícil de alcanzar para cualquier país. Finalmente, muchos de los valores indirectos que pueden identificarse podrían reforzarse los unos a los otros; el PIB creciente podría tener repercusiones para el progreso educativo y el cambio tecnológico, lo que constituye otro motivo para ser muy selectivo al elegir indicadores.

Tabla A-6-1: Factores a nivel de país para su uso en escenarios socioeconómicos

Categoría	Variables indirectas	Valor indirecto para:	Relación funcional
Capacidad económica	PIB (mercado)/cápita Índice Gini	Distribución del acceso a los mercados, a la tecnología y a otros recursos útiles para la adaptación	Capacidad de adaptación ↑ como PIB/cap ↑ índice Gini actual constante
Recursos humanos y cívicos	Escala de dependencia Alfabetización	Recursos sociales y económicos disponibles para la adaptación luego de satisfacer otras necesidades actuales Capital humano y adaptabilidad de la fuerza laboral	Capacidad de adaptación ↓ como dependencia ↑ Capacidad de adaptación ↑ como alfabetización ↑
Capacité environnementale	Densidad de población SO ₂ /área % de tierras sin manejo	Presión de la población sobre los ecosistemas Calidad del aire y otras tensiones sobre los ecosistemas Fragmentación del paisaje y facilidad de migración de los ecosistemas	Capacidad de adaptación ↓ como densidad ↑ Capacidad de adaptación ↓ como SO ₂ ↑ Capacidad de adaptación [del ambiente] ↑ como % de tierras sin manejo ↑

Fuente: Moss et al., 2001

Estas características adicionales, junto con las proyecciones adaptadas del SRES, ofrecerán una idea más detallada del futuro socioeconómico de un país. Dentro de estos límites, el usuario puede extender el análisis a sectores importantes en su país (para obtener orientación metodológica adicional, refiérase a Malone et al., 2002.).

Anexo A.6.2 Un ejemplo del uso del análisis socioeconómico dentro de una evaluación de vulnerabilidad

Este anexo bosqueja un ejemplo de una evaluación de vulnerabilidad basado en un análisis socioeconómico. (El DT 3 contiene información adicional sobre la evaluación de vulnerabilidad).

Ingresos y empleo

Como resultado de la economía creciente de El Salvador, el ingreso per cápita en 1994 era de US\$ 1440, lo que coloca a este país centroamericano en el grupo de ingreso medio de todos los países. No obstante, en referencia a la reducción de la pobreza extrema y al mejoramiento de la calidad de vida de la población, especialmente en las áreas rurales, hay un abismo considerable entre los ingresos per cápita en las zonas urbanas y rurales.

El ingreso per cápita en zonas urbanas es de aproximadamente \$2,200 anuales, mientras que el nivel de ingresos en áreas rurales es de sólo \$500. Con estos ingresos per cápita, la mayoría de la población rural no puede adquirir una canasta básica de productos nutricionales para

una familia, ya que el precio de ésta es de \$1,100 por año en las áreas rurales. En las áreas urbanas, esta misma canasta básica cuesta \$1,512; sin embargo, los salarios urbanos mínimos son de \$1,550, lo que indica que la mayor parte del ingreso urbano se destina a la adquisición de alimentos.

Esta situación demuestra, de forma general, que la mayoría de la población, ya sea rural o urbana, se encuentra expuesta al riesgo de inseguridad alimentaria. Se ha señalado que el ingreso promedio en el sector rural no puede cumplir ni satisfacer los requisitos alimentarios; a la vez, el ingreso urbano promedio está destinado a satisfacer sólo el 90% de los requisitos alimentarios. De esta forma, la inseguridad alimentaria cobra una naturaleza crónica y estructural.

Los indicadores utilizados en la Comunicación Nacional Inicial de El Salvador (febrero de 2000) fueron: población; ingreso per cápita, desagregado en ingresos per cápita rural y urbano; precios de los alimentos; salarios reales; requisitos alimentarios; producción de granos básicos; y el cálculo de la escasez nutricional y las consecuentes necesidades de importación.

(Fuente: Comunicación Nacional Inicial de El Salvador ante la CMNUCC; <http://unfccc.int/resource/docs/natc/elsncl.pdf>)

Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación

NICK BROOKS¹ Y W. NEIL ADGER¹

Autores Colaboradores

Jon Barnett², Alastair Woodward³ y Bo Lim⁴

Revisores

*Emma Archer⁵, Mohammed Atikullah⁶, Suruchi Bhawal⁷, Henk Bosch⁸,
Hallie Eakin⁹, Jose Furtado¹⁰, Molly Hellmuth¹¹, Ulka Kelkar⁷, Maynard Lugemba¹²,
Mohan Munasinghe¹³, Anthony Nyong¹⁴, Atiq Rahman⁶, Samir Safi¹⁵,
Juan Pedro Searle Solar¹⁶, Barry Smit¹⁷, Juha Uitto⁴ y Thomas J. Wilbanks¹⁸*

¹ Centro Tyndall para la Investigación sobre el Cambio Climático, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Anglia Oriental, Norwich, Reino Unido

² Facultad de Antropología, Geografía y Estudios Ambientales, Universidad de Melbourne, Australia

³ Facultad de Medicina de Wellington, Wellington, Nueva Zelanda

⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Nueva York, Estados Unidos

⁵ Universidad de Ciudad del Cabo, Rondebosch, Sudáfrica

⁶ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

⁷ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

⁸ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, Países Bajos

⁹ Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México

¹⁰ Colegio Imperial, Londres, Reino Unido

¹¹ Centro Colaborador del PNUMA sobre Energía y Medio Ambiente, Roskilde, Dinamarca

¹² El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹³ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹⁴ Universidad de Jos, Jos, Nigeria

¹⁵ Universidad Libanesa, Facultad de Ciencias II, Beirut, Líbano

¹⁶ Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile

¹⁷ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

¹⁸ Laboratorio Nacional de Oak Ridge, Oak Ridge, Estados Unidos

ÍNDICE

7.1.	Introducción	167		
7.2.	Relación con el Marco de Políticas de Adaptación como un todo	167		
7.3.	Conceptos claves	168		
7.3.1.	Capacidad de adaptación	168	7.4.2.	Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual 172
7.3.2.	Componentes claves de la capacidad de adaptación	168	7.4.3.	Componente 3: Evaluación de riesgos climáticos futuros 173
7.3.3.	Escalas de adaptación	168	7.4.4.	Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación 175
7.3.4.	Sistemas y amenazas	169	7.4.5.	Componente 5: Continuación del proceso de adaptación 178
7.3.5.	Sistemas ecológicos	169	7.5.	Conclusiones 179
7.3.6.	Marcos de riesgo para la adaptación	169	Referencias 179	
7.3.7.	Indicadores de la capacidad de adaptación	170	Anexo A.7.1. Capacidad de adaptación a la sequía en el Sahel 180	
7.4.	Orientaciones acerca el aumento de la capacidad de adaptación	171		
7.4.1.	Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de unproyecto de adaptación	171		

7.1. Introducción

Este Documento Técnico (DT) aborda la evaluación y el aumento de la capacidad de adaptación tanto de los sistemas sociales como de los físicos, de modo que estos sistemas puedan afrontar mejor el cambio climático, incluyendo la variabilidad. Los usuarios encontrarán orientación acerca de una diversidad de actividades importantes, que incluyen el desarrollo de la capacidad de adaptación para grupos prioritarios, el desarrollo de indicadores de la capacidad de adaptación y la identificación y evaluación de opciones claves de adaptación. Luego de delinear la relación de este documento con otros DT del Marco de Políticas de Adaptación (MPA), los autores explican los conceptos claves de amenazas, sistemas y de capacidad de adaptación. Además de listar los determinantes de la capacidad de adaptación y de explicar los usos de los indicadores, este documento aborda la naturaleza de las amenazas actuales y futuras y, basado en los cinco Componentes del MPA, delinea orientaciones para evaluar y mejorar la capacidad de los sistemas (y de las poblaciones) para adaptarse a estas amenazas. A lo largo del texto y en el Anexo, se brindan ejemplos y vínculos a recursos.

7.2. Relación con el Marco de Políticas de Adaptación como un todo

Debido a que una característica distintiva del MPA es su enfoque hacia la capacidad de adaptación, este DT se relaciona con los cinco Componentes del proceso del MPA (Figura 7-1). En otras palabras, el aumento de la capacidad de adaptación debe considerarse en todas las etapas del proceso de adaptación.

- **Componente 1 (DT 1): Alcance y diseño de un proyecto de adaptación:** El DT 7 recomienda evaluar la capacidad de adaptación en términos de la capacidad de los sistemas y los grupos particulares para adaptarse a tipos específicos de amenazas. La pregunta acerca de la definición de sistemas e identificación de amenazas (es decir, “¿quién se adapta y a qué?”) se explora a través del Componente 1. Esta pregunta debe servir como base para el diseño de cualquier estrategia de adaptación.
- **Componentes 2 y 3 (DT 3-6): Evaluación de la vulnerabilidad actual y la evaluación de riesgos climáticos futuros:** Las evaluaciones de la vulnerabilidad deben formar la base de las estrategias para mejorar la capacidad de adaptación. Igualmente, la naturaleza de la capacidad de adaptación y de las estrategias de adaptación adecuadas, se determina en parte por la naturaleza de las amenazas a las cuales deben adaptarse los sistemas; los factores relacionados con el desarrollo, el bienestar económico, la salud y el estado de la educación son determinantes importantes de la capacidad de adaptación.
- **Componente 4 (DT 8): Formulación de una estrategia de adaptación:** La identificación de la capacidad de adaptación existente y el desarrollo de estrategias para mejorar la capacidad son prerequisites esenciales para diseñar e implementar estrategias de adaptación.

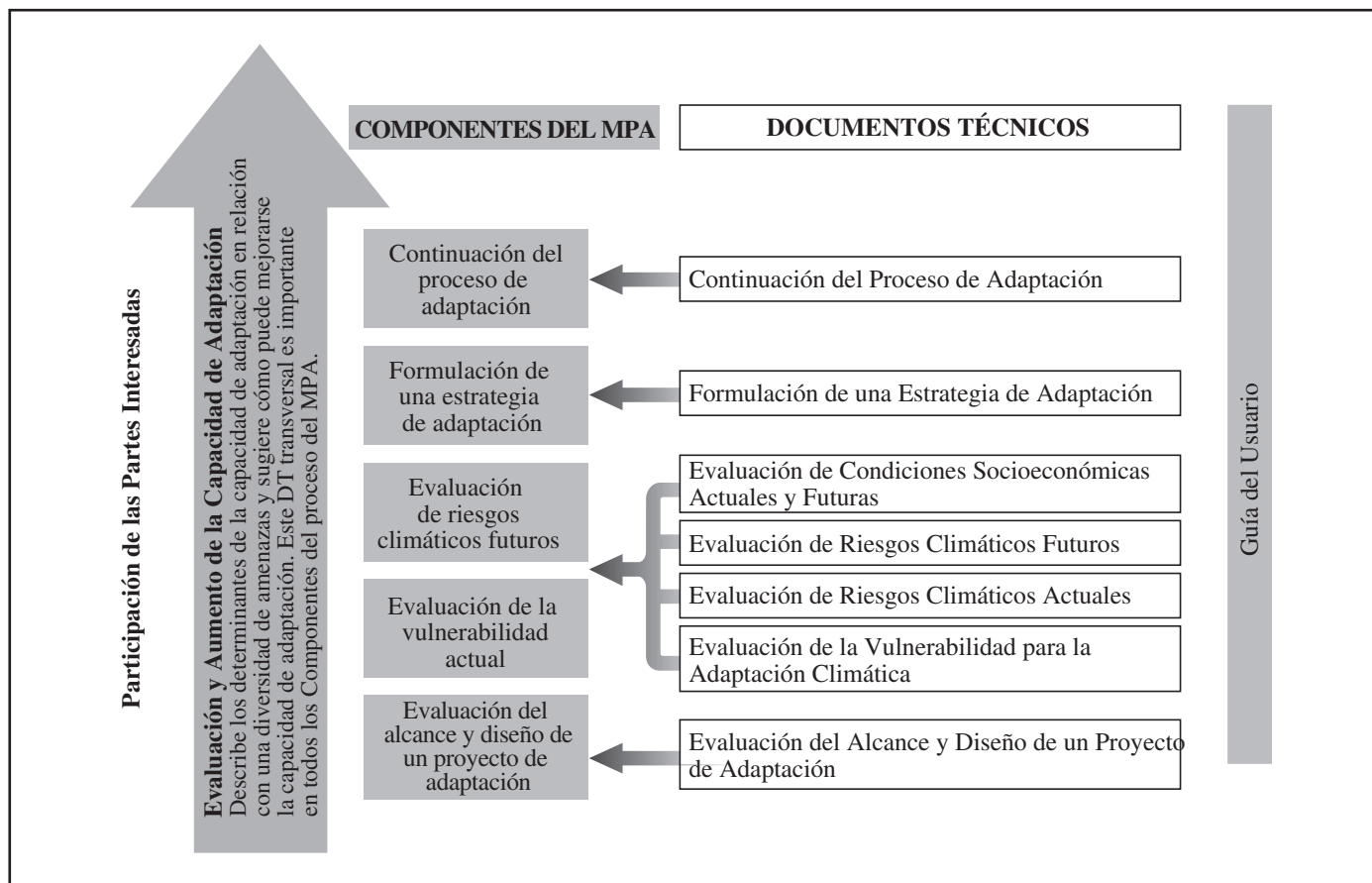


Figura 7-1: El Documento Técnico 7 apoya a todos los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación

- **Componente 5 (DT 9): Continuación del proceso de adaptación:** Los procesos de revisión, supervisión y evaluación son importantes para mantener los niveles de capacidad de adaptación. Estos procesos pueden identificar en conjunto dónde ha tenido éxito o fracasado el desarrollo de capacidades, y el grado al cual esto se ha traducido en adaptación real.
- **Todos los Componentes (DT 2), Participación de las partes interesadas en el proceso de adaptación:** La participación de las partes interesadas es la otra actividad intersectorial del MPA. Para que tengan éxito y sean equitativas, las estrategias para mejorar la capacidad de adaptación deben involucrar a las partes interesadas en todas las etapas.

7.3. Conceptos claves

El glosario contiene definiciones breves de los términos usados a lo largo del MPA, mientras que aquí se describen definiciones ampliadas sobre conceptos importantes para este documento.

7.3.1. Capacidad de adaptación

La *capacidad de adaptación* es la propiedad de un sistema de ajustar sus características o su comportamiento, para poder expandir su rango de tolerancia, bajo condiciones existentes de variabilidad climática o bajo condiciones climáticas futuras. En términos prácticos, la capacidad de adaptación es la habilidad de diseñar e implementar estrategias eficaces de adaptación, o de reaccionar a amenazas y presiones actuales, de manera tal de reducir la probabilidad de ocurrencia y/o la magnitud de los impactos nocivos como consecuencia de las amenazas relacionadas con el clima. El proceso de adaptación requiere la capacidad de aprender de experiencias anteriores para enfrentar el clima actual, y aplicar estas lecciones para hacerle frente al clima futuro, incluyendo los imprevistos.

La expresión de la capacidad de adaptación como acciones que llevan a la adaptación, puede servir para mejorar la capacidad de tolerancia de un sistema y aumentar su rango de tolerancia (DT 4 y 5), y de este modo reducir su vulnerabilidad a amenazas climáticas (DT 3). La capacidad de adaptación inherente a un sistema representa el conjunto de recursos disponibles para la adaptación, así como la facultad o la capacidad de ese sistema de usar eficazmente estos recursos para lograr la adaptación. Tales recursos pueden ser naturales, económicos, institucionales o humanos, y pueden incluir el acceso a ecosistemas, información, experiencia y redes sociales. Sin embargo, la manifestación de esta capacidad (es decir, la adaptación real) puede verse frustrada por factores externos; por lo tanto, estas barreras externas también deben abordarse. Al nivel local, tales barreras pueden estar representadas por normas nacionales o políticas económicas que dificultan la libertad de los individuos y las comunidades para actuar, o hacen que ciertas estrategias de adaptación no sean viables. No obstante, muchos modelos de desarrollo de capacidad (PNUD-FMAM, 2003), consideran el marco normativo y de políticas como interno al sistema.

El *desarrollo de capacidades* se refiere al proceso de mejorar la capacidad de adaptación y es analizado como un Componente clave de la adaptación. El papel del desarrollo de capacidades es ampliar el rango de tolerancia y reforzar su capacidad en el sistema prioritario en relación con ciertas amenazas climáticas, y desarrollar de este modo la capacidad del sistema de adaptarse al cambio climático, incluyendo a la variabilidad. Muchas agencias de servicios sociales consideran el desarrollo de las

capacidades como un proceso de cambio-gestión (PNUD-FMAM, 2003), dentro de un marco de gobernabilidad; en este caso, según lo definen los determinantes de la capacidad de adaptación (DT 9). Por lo tanto, el desarrollo de la capacidad de adaptación se considera una meta central de la mayoría de las estrategias de adaptación.

7.3.2. Componentes claves de la capacidad de adaptación

La información acerca de la naturaleza y la evolución de las amenazas climáticas que enfrenta una sociedad (tanto datos climáticos históricos como datos provenientes de escenarios de cambio climático futuro), es esencial para mejorar la capacidad de adaptación.

Por otro lado, es importante la información acerca de los sistemas socioeconómicos, incluyendo tanto su evolución pasada como su posible evolución en el futuro. Dentro de estos contextos, tanto socioeconómico como de desarrollo que están en constante transformación, pueden diseñarse estrategias de adaptación viables. Las estrategias de adaptación y de desarrollo de capacidad también deben ser aceptables y realistas, de modo que también es importante la información acerca de contextos culturales y políticos.

La implementación de estrategias de adaptación requiere recursos, incluyendo capital financiero, capital social (p. ej., instituciones sólidas, sistemas transparentes de toma de decisiones, redes formales e informales que promuevan la acción colectiva), recursos humanos (p. ej., mano de obra, destrezas, conocimiento y experiencia), y recursos naturales (p. ej., suelos, agua, materias primas, biodiversidad). Los tipos de recursos requeridos y su importancia relativa dependerán del contexto dentro del cual se busca la adaptación, de la naturaleza de las amenazas enfrentadas y de la naturaleza de la estrategia de adaptación.

Las estrategias de adaptación no tendrán éxito a menos que haya una disposición para adaptarse entre aquellos que se vean afectados, además de un grado de consenso en cuanto a qué tipos de acciones son adecuadas. Por lo tanto, la capacidad de adaptación depende de la facultad de una sociedad para actuar en conjunto y para resolver conflictos entre sus miembros, estando a su vez estos factores muy influenciados por la gobernabilidad.

La capacidad de adaptación puede verse menoscabada por la negación a aceptar los riesgos relacionados con el cambio climático o porque los protagonistas claves se rehúsen a aceptar la responsabilidad de la adaptación. Tales rechazos pueden ser de naturaleza ideológica o bien, una consecuencia de intereses personales que niegan la existencia de amenazas asociadas con el cambio climático. Por lo tanto, factores económicos estructurales a gran escala e ideologías predominantes, desempeñan un papel vital en la determinación de cuáles adaptaciones son factibles.

7.3.3. Escalas de adaptación

Al nivel nacional o estatal, los gobiernos e instituciones llevarán a cabo una combinación de adaptación **planificada** y **reactiva**, en la cual se incorporarán las lecciones aprendidas de eventos peligrosos o amenazas pasadas en estrategias de adaptación con visión de futuro. Las proyecciones climáticas tendrán un papel importante en la planificación para el cambio climático futuro, lo que facilitará la adaptación anticipada ante nuevas amenazas, a la vez que proporcionará información sobre adaptación a amenazas que están desarrollándose actualmente. Los registros históricos serán muy valiosos para

identificar las tendencias climáticas y las “alertas tempranas” de cambio climático. Claramente, la información climática será de vital importancia para planificar estrategias de adaptación, y la capacidad de un sistema para adaptarse al cambio climático, estará muy influenciada por su habilidad de recopilar e interpretar dicha información.

No obstante, debe reconocerse que la adaptación, finalmente, será un fenómeno localizado. Se verá impulsada por la necesidad de las personas de adaptarse a las manifestaciones e impactos locales del cambio climático, los cuales estarán influenciados por la geografía y los entornos locales físicos, sociales, económicos y políticos. Los individuos suelen adaptarse de forma reactiva y desorganizada. A nivel local, la adaptación es un proceso complejo que “emerge” a medida que los sistemas sociales se reorganizan por sí mismos, de manera muy imprevista, mediante una serie de respuestas a tensiones externas. Por lo tanto, las estrategias prescriptivas para llevar a cabo la adaptación planificada, estrategias de “arriba hacia abajo”, constituyen una solución parcial solamente. Los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales (ONGs y otros organismos, deben discutir sobre cómo pueden mejorar la capacidad de los sistemas (las personas) para adaptarse de forma reactiva y autónoma, mediante la creación de entornos que promuevan la adaptación. Tal enfoque debe reconocer que las personas buscarán estrategias de adaptación que sean adecuadas a sus circunstancias individuales, y que la adaptación puede ser impredecible.

7.3.4. *Sistemas y amenazas*

La capacidad de adaptación se percibe más fácilmente en términos de la capacidad de un sistema específico para adaptarse y poder enfrentar mejor una amenaza climática específica o un conjunto de amenazas. Un sistema puede ser una región, una comunidad, un hogar, un sector económico, un negocio, un grupo poblacional o un sistema ecológico. Los sistemas estarán expuestos a diversos grados de amenazas climáticas diferentes, según se definen en el DT 4 como eventos con el *potencial* de causar daños. Las amenazas son definidas físicamente aquí, y corresponden a la interacción de una amenaza climática (p. ej., una sequía, un huracán o un evento de precipitación extrema), con las propiedades de un sistema expuesto, —su sensibilidad o su vulnerabilidad construida socialmente— que produce un resultado específico (DT 3; Adger y Kelly, 1999; Brooks, 2003; Pelling y Uitto, 2001). Pueden identificarse tres categorías principales de amenazas:

1. **Amenazas discretas recurrentes**, que incluyen amenazas sencillas y complejas (según se describe en el DT 4).
2. **Cambios en las condiciones promedio**, que ocurren durante el transcurso de años o décadas (p. ej., aumentos continuos en la temperatura promedio) o desertificación (p. ej., la que se experimentó en el Sahel durante las últimas décadas del siglo XX).
3. **Amenazas extraordinarias o únicas**, tales como cambios en los regímenes climáticos asociados con cambios en la circulación de los océanos; el registro paleoclimático ofrece muchos ejemplos de eventos repentinos de cambio climático relacionados con el surgimiento de nuevas condiciones climáticas que prevalecieron por siglos o milenios (Roberts, 1998; Cullen et al., 2000; Adger y Brooks, 2003).

Es probable que el cambio climático esté asociado con las tres categorías de amenazas, aunque las manifestaciones del cambio climático variarán geográficamente y con el tiempo. A corto plazo,

quizás los cambios más probables se darán con la frecuencia y la severidad de amenazas recurrentes conocidas. La capacidad de ajustarse a tales cambios en frecuencia y severidad —y de apoyar a los sistemas de modo que puedan adaptarse a los niveles alterados de amenaza— será importantísima.

Probablemente los cambios en las condiciones climáticas promedio estarán asociados con cambios en los extremos. Pero en algunos casos será necesaria la adaptación al cambio gradual, por ejemplo, en ciertos sistemas agrícolas donde las tasas de evapotranspiración de crecimiento gradual, afectan a las demandas de agua. Los cambios graduales en las condiciones promedio podrían causar finalmente que se sobrepasen los umbrales críticos, más allá de los cuales se pone en peligro la capacidad de un sistema de hacerle frente a tales cambios (DT 5).

7.3.5. *Sistemas ecológicos*

Gran parte de la discusión en este DT se refiere a los sistemas humanos y al papel que tiene el comportamiento humano en la mediación de la capacidad de adaptación. Sin embargo, a los profesionales también puede interesarles la capacidad de adaptación de los sistemas ecológicos o de los sistemas ecológicos y sociales combinados. Para los sistemas ecológicos no explotados, la capacidad de adaptación dependerá de factores tales como la biodiversidad y el potencial de migración. En un sistema rico en biodiversidad, puede haber más potencial para que las especies ocupen nuevos nichos creados por condiciones ambientales cambiantes o por la pérdida de otras especies, aunque la pérdida de especies claves puede tener implicancias dramáticas para la supervivencia de los ecosistemas. Los ecosistemas que estén limitados geográficamente serán menos capaces de adaptarse al cambio que aquellos que tienen espacio para migrar con las alteraciones en las zonas climáticas. La migración de los ecosistemas en respuesta a las alteraciones en las zonas climáticas también se verá limitada por las tasas de crecimiento de su flora constituyente; alteraciones o cambios rápidos en las zonas climáticas pueden sobrepasar las tasas a las cuales dichos sistemas pueden migrar, en respuesta a una expansión de condiciones climáticas favorables.

La adaptación en los ecosistemas puede promoverse mediante acciones humanas, tales como la creación de corredores de migración a través de áreas urbanas o agrícolas y el evitar la fragmentación. También es posible reubicar a ciertas especies, e incluso ecosistemas completos, hacia áreas que sean más favorables para su supervivencia bajo condiciones climáticas cambiantes. La capacidad de adaptación también puede mejorarse mediante la disminución de tensiones no climáticas relacionadas con factores tales como la contaminación y la explotación de recursos; por lo tanto, es probable que la promoción del desarrollo sostenible mejore la capacidad de adaptación de los ecosistemas. Sin embargo, debe reconocerse que la mayoría de los ecosistemas se han explotado en mayor o menor grado, por lo que es probable que un enfoque que considere el desarrollo sostenible en términos de sistemas ecológicos y sociales combinados, sea más fértil que uno que intente separar los sistemas “humanos” y “naturales” en la mayoría de los casos.

7.3.6. *Marcos de riesgo para la adaptación*

Los impactos de una amenaza climática en un sistema expuesto son influenciados por la vulnerabilidad de ese sistema (DT 3). Los determinantes de la vulnerabilidad dependerán de cómo se define un sistema y dónde se marcan sus límites, pero pueden incluir factores sociales, económicos, políticos, culturales, ambientales y geográficos.

El riesgo al cual se expone un sistema puede considerarse como una función de la naturaleza de la amenaza enfrentada y la vulnerabilidad del sistema (Brooks, 2003). La vulnerabilidad de un sistema ante el cambio climático se relacionará de manera inversa con la capacidad de este sistema para responder y adaptarse al cambio con el tiempo; una descripción de la vulnerabilidad del sistema ante el cambio climático (es decir, la vulnerabilidad integrada en el tiempo), requerirá, por lo tanto, un conocimiento de la capacidad de adaptación de ese sistema, en comparación con una descripción de la vulnerabilidad instantánea de un sistema en un momento dado, por ejemplo, al momento de la aparición de un evento peligroso o amenaza de poca duración. El riesgo puede medirse mediante probabilidades, en términos de la probabilidad de un resultado específico (riesgo de resultado) o la probabilidad de un evento peligroso o amenaza específica (riesgo de eventos) (Sarewitz et al., 2003). Opcionalmente, el riesgo puede medirse en términos de indicadores de resultados, por ejemplo, el número de personas fallecidas, heridas o desplazadas, o las pérdidas económicas causadas por las amenazas climáticas durante un período específico. El propósito de las estrategias de desarrollo de capacidades y de adaptación es, finalmente, reducir el riesgo o impedir que se exacerbe el riesgo ante amenazas crecientes. Por lo tanto, los indicadores de riesgo son útiles en términos de evaluar el éxito de estrategias diseñadas para mejorar la capacidad de adaptación.

7.3.7. Indicadores de la capacidad de adaptación

Los indicadores de riesgo informan poco acerca de los procesos que hacen que los sistemas y las poblaciones sean vulnerables y que determinan si éstas pueden adaptarse a las cambiantes amenazas climáticas. Sin embargo, los indicadores de capacidad de adaptación son más difíciles de identificar que los indicadores de riesgo, ya que la capacidad de adaptación no puede medirse directamente. Al reconocer esta dificultad, el PNUD-FMAM (2003) usa un enfoque de marcador (subjetivo) para evaluar los cambios en la capacidad atribuible a un proyecto.

Los proyectos de desarrollo de capacidades deben considerar el papel de los factores externos o contextuales que afectan a los sistemas, pero que están fuera de su control, así como también los factores internos que operan dentro de los sistemas y que podrían abordarse directamente mediante intervenciones para mejorar la capacidad de adaptación. El hecho de que un factor sea interno o externo depende de la escala del sistema en cuestión. Por ejemplo, los datos a nivel nacional usados para desarrollar indicadores de capacidad de adaptación podrían representar factores internos si la escala del análisis es nacional, y factores externos, si es local. En el contexto del proyecto, el equipo debe juzgar si los factores son internos o externos a los límites del sistema.

A nivel nacional, la capacidad de adaptación está muy relacionada con factores tales como salud, alfabetización y gobernabilidad (Brooks et al., 2004). Éstos, a su vez, están relacionados con el desarrollo económico, aunque la naturaleza de estas relaciones es compleja y es motivo de debate. La salud, la alfabetización, la gobernabilidad y el bienestar económico representan el estado general de desarrollo de un país; están determinados, en gran grado, por el contexto de desarrollo nacional y, por lo tanto, contribuyen al contexto dentro del cual deben adaptarse los sistemas de escala subnacional. Es posible que al afectar el desarrollo económico nacional, la gobernabilidad nacional y la

inversión del gobierno central en salud y alfabetización estén mucho más allá del alcance de la mayoría de los proyectos de desarrollo de capacidades para adaptación. Los proyectos de desarrollo de capacidades pueden escoger abordar tales factores a la escala local, donde pueden ser particularmente eficaces en desarrollar la capacidad de comunidades altamente vulnerables¹.

Si los proyectos de desarrollo de capacidades escogen operar a escalas subnacionales, deberán abordar una diversidad de factores que son importantes al nivel local. Los factores que representan la capacidad de adaptación estarán determinados, en cierto grado, por la naturaleza de las amenazas que enfrentan y por las características del sistema o población en cuestión (tales como los tipos de medios de vida que sostienen a las comunidades en cuestión). Por ejemplo, los factores que determinan si los pequeños agricultores pueden adaptarse a la sequía no serán los mismos que los factores que determinan si los propietarios adinerados que tienen propiedades frente a cursos o a cuerpos de agua, pueden adaptarse a las inundaciones, aunque podría haber algunos factores comunes (la disponibilidad de información, por citar un caso).

Por lo tanto, no es posible ofrecer una lista de indicadores “prefabricados” que capten todos los determinantes universales de la capacidad de adaptación, que sean útiles al nivel del proyecto. Los indicadores adecuados para evaluar la capacidad de adaptación deben ser confeccionados para cada caso. Éstos pueden identificarse mediante las nueve preguntas siguientes (las cuatro preguntas claves para identificar los indicadores de capacidad de adaptación se indican en **negritas** las demás preguntas debieron haberse abordado en los DT anteriores. El Anexo A.7.1 contiene ejemplos de respuestas a estas preguntas).

1. ¿Cuál es la naturaleza del sistema/población que está evaluándose?
2. ¿Cuáles son las amenazas principales que enfrenta este sistema/esta población?
3. ¿Cuáles son los impactos principales de estas amenazas y cuáles elementos/grupos del sistema/población son más vulnerables a estas amenazas? (refiérase al DT 3 para saber acerca del mapeo/evaluación de la vulnerabilidad).
4. ¿Por qué son estos elementos/grupos particularmente vulnerables? (refiérase al DT 3 para conocer cómo se evalúa la vulnerabilidad).
5. ¿Cuáles medidas podrían reducir la vulnerabilidad de estos elementos/grupos?
6. **¿Cuáles son los factores que determinan si estas medidas deben tomarse?**
7. **¿Podemos evaluar estos factores para medir la capacidad de la población del sistema para implementar estas medidas?**
8. **¿Cuáles son las barreras externas e internas contra la implementación de estas medidas?**
9. **¿Cómo pueden eliminarse las barreras/limitaciones a la capacidad de adaptación?**

Los indicadores también pueden desarrollarse para evaluar el grado de barreras externas e internas (Cuadro 7-1).

¹ Sin embargo, los esfuerzos de desarrollo de capacidades también deben ser sostenibles, en el sentido de que los beneficios de un proyecto pueden durar más allá del término del proyecto. Aunque en sí son deseables, es posible que las labores para mejorar la salud y la alfabetización, por ejemplo, sólo ofrezcan beneficios temporales de adaptación, en aquellos sistemas donde haya una falta de infraestructura apoyada por el gobierno para proporcionar continuidad luego que haya terminado el proyecto. Por consiguiente, los equipos deben juzgar por sí mismos qué factores pueden abordarse eficazmente y cuáles debe considerarse que proporcionan el contexto o los límites dentro de los cuales debe llevarse a cabo el proyecto.

Cuadro 7-1: Identificación de indicadores para evaluar la capacidad de adaptación y las barreras en la adaptación a las inundaciones

Mediante el enfoque basado en preguntas propuesto en la Sección 7.3.6, un equipo puede identificar a los grupos más vulnerables a las inundaciones en una comunidad o en una región específica. Ellos concluyen que la vulnerabilidad podría reducirse mediante una combinación de la reubicación de ciertos grupos hacia áreas menos expuestas, con la introducción y el cumplimiento de una normatividad de construcción más estricta.

Los indicadores de la capacidad de adaptación a través de estas medidas podrían promover la sensibilización acerca de los riesgos de inundación, la disposición de las personas para trasladarse, la disponibilidad y el poder adquirir viviendas en áreas menos expuestas, y la facultad de las autoridades locales para imponerles sanciones económicas a los promotores inmobiliarios que construyan en áreas expuestas a inundaciones, o que no incorporen medidas para hacer que los edificios sean más resistentes. En algunos países en desarrollo donde las personas construyen sus propias viviendas, la disponibilidad y la facultad de poder obtener los materiales necesarios para construir casas que sean más resistentes a las inundaciones, será un indicador de su capacidad de adaptación, así como lo será un conocimiento del diseño adecuado de estos inmuebles. Para evaluar los factores mencionados se requeriría una combinación de indicadores cuantitativos y cualitativos (DT 6).

Algunas barreras externas para la adaptación podrían incluir la falta de tierras disponibles para la reubicación, o limitaciones impuestas a las autoridades locales por el gobierno central, que impidan la introducción y cumplimiento de normas de construcción (recursos económicos insuficientes y ciertos factores sociales también pueden impedir la aplicación de las normas). La densidad de la población podría ser un indicador cuantitativo de tales barreras, y la autonomía política (más probablemente un indicador cualitativo, quizá basado en resultados de encuestas entre quienes toman las decisiones a nivel local).

Las barreras internas contra la adaptación podrían ser la falta de disposición de las personas para alejarse de áreas expuestas a inundaciones (debido a la naturaleza de sus medios de vida), los altos precios de las tierras o los bienes raíces, o a una falta de conciencia con respecto al riesgo de inundaciones bajo cambios anticipados en el clima. Las dos últimas barreras podrían abordarse mediante el suministro de viviendas de interés social, préstamos o subvenciones y sensibilización (educación). La primera barrera podría mitigarse mediante el apoyo de medios de vida alternativos que no requieran la proximidad a áreas expuestas a inundaciones. En esta circunstancia, los miembros del equipo deben examinar minuciosamente los impactos sobre la economía local y la seguridad alimentaria. En una sociedad con bajas tasas de alfabetización, la sensibilización se realizaría mejor mediante medios no impresos; el contexto de desarrollo influye sobre la naturaleza de las actividades de desarrollo de capacidades.

Podrían utilizarse indicadores para levantar información sobre la diferenciación geográfica y social de la capacidad de adaptación dentro de una región o comunidad. Por ejemplo, examinar la variación de la capacidad a nivel de hogares, basándose en factores tales como ingresos y proporción de dependencia. Opcionalmente, podrían usarse indicadores que representen valores totales a nivel regional para comparar la capacidad en regiones distintas y monitorear su evolución en el tiempo. Los indicadores a nivel regional podrían incluir la densidad total de la población, la densidad de redes de transporte, los ingresos y la desigualdad regional, la naturaleza de la actividad económica, etc. El desarrollo de indicadores a nivel local se beneficiará de la participación de las partes interesadas: por lo general, las poblaciones locales están mejor preparadas para identificar factores que facilitan o impidan su propia adaptación. En el contexto del proyecto, el pragmatismo es sumamente importante al escoger la serie de indicadores claves (el DT 1 presenta criterios para seleccionar indicadores).

Los indicadores pueden ser cuantitativos, representando una cantidad que puede medirse, tal como la densidad de población o el ingreso promedio, o cualitativos, representando factores como lo son el tipo principal de actividad económica en una región o las percepciones de las personas en cuanto al riesgo. El DT 6 explica tanto los enfoques cuantitativos como los cualitativos.

7.4. Orientación acerca del aumento de la capacidad de adaptación

Debido a que el aumento de la capacidad de adaptación es un proceso que atraviesa todas las actividades de adaptación, las secciones

siguientes ofrecen una orientación para cada uno de los demás componentes. El proceso de aumento de la capacidad de adaptación será pertinente para todos los proyectos, sin importar el enfoque utilizado. Sin embargo, para aquellos proyectos que utilicen el *enfoque basado en la capacidad de adaptación* (que se distingue por la identificación del desarrollo de capacidades como su objetivo principal), es posible estructurar una evaluación en torno a la orientación que se ofrece a continuación y en otros DT. (La Sección 1.4.4. del DT 1 contiene información acerca de la selección de enfoques.)

7.4.1. Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de unproyecto de adaptación

¿Cuál es la prioridad de la capacidad de adaptación del proyecto y cuál es la meta específica de aumento de la capacidad?

La naturaleza de un proyecto que mejore la capacidad de adaptación dependerá de la naturaleza del sistema o de los sistemas que el proyecto tenga como meta (DT 1). Un proyecto puede tener como meta el mecanismo general que el gobierno posee para sensibilizar acerca de la necesidad de adaptación y para integrar los temas de adaptación en el proceso de políticas en todos los niveles del gobierno. No obstante, la mayoría de los proyectos tendrán un alcance menos ambicioso y estarán orientados hacia sistemas, regiones o grupos de población específicos que estén expuestos a un mayor riesgo de cambio climático, y/o a sectores particularmente importantes para la economía nacional. Un proyecto debe comenzar con la identificación del sistema prioritario, las amenazas existentes y/o potenciales que amenazan el sistema y las escalas cronológicas en las cuales es probable que se

desencadenen estas amenazas. Los sistemas prioritarios, las regiones y las poblaciones podrían identificarse basándose en el riesgo asociado con las amenazas climáticas existentes (Sección 7.4.2), o con amenazas potenciales futuras, según se identifiquen mediante escenarios de cambio climático (Sección 7.4.3).

Una vez identificados el sistema y los riesgos, el equipo del proyecto debe considerar el objetivo de adaptación del proyecto (DT 1). Por ejemplo, ¿es el objetivo hacer más resistentes los sistemas económicos o agrícolas, reducir la mortalidad causada por desastres relacionados con el clima, prepararse para manifestaciones específicas futuras y anticipadas del cambio climático, etc.? La meta de un proyecto de desarrollo de capacidades debiera ser aumentar la capacidad de los sistemas para adaptarse y en cuanto a individuos y grupos, de diseñar e implementar adaptaciones. Un proyecto de desarrollo de capacidades podría desglosarse en las actividades siguientes:

- identificar un rango de adaptaciones;
- priorizar adaptaciones basándose en su eficacia, factibilidad y aceptación;
- eliminar barreras contra la adaptación;
- identificar quiénes deben actuar para implementar las adaptaciones planificadas.

Una vez que se hayan abordado estos elementos, el equipo debe ser capaz de implementar estrategias específicas de adaptación. Éstas pueden consistir en un solo proyecto planificado a gran escala o en proyectos múltiples con diversas respuestas; éstos últimos podrían ser llevados a cabo de forma más reactiva, según el contexto, por agentes individuales. El papel de la adaptación “autónoma” no debe pasarse por alto; en sociedades pasadas, la adaptación a la variabilidad y a los cambios ambientales surgió mayoritariamente sin ninguna planificación, ya que los individuos respondieron de diversas maneras ante el cambio, a medida que éste ocurría.

El Cuadro 7-2 muestra un conjunto de preguntas que ejemplifican una experiencia real sobre las primeras etapas de un proceso de definición de alcance.

7.4.2. Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual

¿Qué capacidad de adaptación existe actualmente para reducir la vulnerabilidad actual a amenazas climáticas recurrentes?

En muchos países, la vulnerabilidad a las amenazas existentes es considerable. En tales casos, los proyectos de desarrollo de capacidades deben buscar mejorar la capacidad de los sistemas y poblaciones para enfrentar estas amenazas. Al no abordar las amenazas existentes las estrategias de adaptación se verán afectadas a más largo plazo, ya que los daños causados por los eventos climáticos extremos actuales pueden reducir el desarrollo económico y social y socavar la base de recursos de un país. Además, en el corto y mediano plazo, es probable que el riesgo climático esté asociado con amenazas similares a aquellas que hayan sucedido recientemente, aunque con una frecuencia y una severidad variables en el tiempo. El aumento de su capacidad para hacerles frente y adaptarse a tales amenazas mejorará la capacidad de tolerancia y adaptación en relación con el cambio climático más inmediato. La Tabla 7-1 ofrece ejemplos de medidas en implementación para responder ante distintos tipos de amenazas actuales.

Para los proyectos que usen el enfoque basado en la capacidad de adaptación, es posible desarrollar una línea de base de la capacidad de adaptación. Debido a que existen pocos indicadores cuantitativos claros de la capacidad de adaptación, esta línea de base, por lo general, se construirá a partir de indicadores cualitativos (el DT 6 explica la selección y el uso de indicadores cualitativos; para usar un enfoque de marcadores, refiérase al PNUD-FMAM, 2003).

El desarrollo de la capacidad de adaptación a las amenazas climáticas existentes será más eficaz cuando esté cuidadosamente orientado hacia los sistemas y las poblaciones que estén expuestos al mayor riesgo de amenazas climáticas, donde el riesgo es una función tanto de la vulnerabilidad (DT 3 y 4) como de la exposición a la amenaza (DT 4 y 5). Los proyectos combinados de amenazas y levantamiento de información sobre la vulnerabilidad pueden ser especialmente útiles, ya que identifican regiones y grupos con un alto nivel de vulnerabilidad, además de “zonas críticas” (es decir, un elevado grado de vulnerabilidad y amenazas climáticas determinadas socialmente; DT 3, Apéndice A.3-5). La información proveniente de

Cuadro 7-2: Orientación sobre adaptación para autoridades locales en el Reino Unido

El Programa de Impactos Climáticos del Reino Unido (UKCIP) ofrece orientación a las autoridades locales acerca de la adaptación al cambio climático (UKCIP, 2003, p.1). Exhorta a las autoridades locales a preguntarse lo siguiente:

- ¿Sabe usted cómo el cambio climático podría impactar a su área?
- ¿Incluyen sus políticas, estrategias y planes actuales disposiciones para enfrentar los impactos del cambio climático?
- ¿Puede usted identificar y evaluar los riesgos que representa el cambio climático para sus servicios?
- ¿Se requiere considerar el factor de cambio climático en aquellas actividades de desarrollo que tienen una planificación de más de 20 años?
- ¿Su Servicio de Planificación ante Emergencias toma en cuenta el cambio climático?
- ¿Su estrategia o plan comunitario local aborda el cambio climático?
- ¿Les ha informado a sus funcionarios electos sobre cualquier riesgo que pueda surgir de la variabilidad climática y del cambio climático a largo plazo?

Si se responden las interrogantes anteriores se mejorará considerablemente la capacidad de adaptación institucional al nivel local. El informe también lista los impactos potenciales del cambio climático sobre los servicios de autoridades gubernamentales locales y las respuestas potenciales de adaptación, y es un patrón útil para otras comunidades similares

Tabla 7-1: Tipos de amenazas climáticas actuales y respuestas de adaptación

	Amenazas conocidas recurrentes y discretas	Tendencias existentes
Tipos principales de respuestas de adaptación	Reactiva y anticipada combinadas (planificada y autónoma)	Receptiva (autónoma asistida/facilitada por políticas)
Ejemplos de amenazas	Inundaciones, sequías, vendavales, olas de calor, olas de frío, eventos extremos de precipitación, granizadas, tormentas de polvo	Aumento en la evapotranspiración, reducción a largo plazo de la precipitación (p. ej., el Sahel), aumento en las temperaturas mínimas, aumento en las capas freáticas, salinización de acuíferos
¿Quién debe actuar?	El gobierno, los organismos de planificación, las comunidades, los individuos	Las comunidades y los individuos, los organismos de planificación
Medidas para mejorar la capacidad de adaptación	- Establecer redes de monitoreo - Evaluar datos históricos y casos de estudio (identificar las opciones de adaptación que tuvieron éxito y las que no) - Difundir información acerca de opciones de adaptación exitosas - Desarrollar una capacidad de pronóstico a corto plazo - Mejorar el acceso a sistemas de crédito y seguros - Promover la adaptación autónoma - Evitar, mediante regulación, la adaptación inadecuada - Hacer cumplir las regulaciones ambientales - Evaluar las necesidades de adaptación (incluyendo las necesidades de tecnología), mediante la participación de las partes interesadas	- Establecer redes de monitoreo - Evaluar datos históricos y opciones de adaptación pasadas/existentes (identificar las que tuvieron éxito y las que no) - Diseminar información acerca de opciones de adaptación exitosas - Desarrollar una capacidad de pronóstico a largo plazo - Evaluar las necesidades de adaptación mediante la participación de las partes interesadas - Crear “entornos de capacitación” para promover una mayor adaptación

proyectos de levantamiento o mapeo de información también puede identificar cuáles tipos de amenazas deben abordarse en términos de proyectos de desarrollo de capacidades. También puede llevarse a cabo una priorización basada en resultados históricos recientes como consecuencia de amenazas climáticas (el Cuadro 7-3 contiene información adicional acerca de la priorización mediante diversas fuentes de datos).

Los estudios de casos también pueden ofrecer ejemplos de “buenas prácticas” en términos de gestión/manejo de riesgos (refiérase a la sección sobre estudios de casos), y es posible aprender lecciones a partir de ejemplos con los cuales se ha logrado una adaptación/reducción de la vulnerabilidad exitosa en otros contextos (p. ej., en otros países). El Cuadro 7-4 resume brevemente un ejemplo de adaptación exitosa en el Sahel africano.

7.4.3. Componente 3: Evaluación de riesgos climáticos futuros

¿Qué capacidad tendrán las sociedades para adaptarse a las amenazas futuras?

Las condiciones socioeconómicas, políticas y ambientales actuales, descritas (según el enfoque del proyecto) en términos de vulnerabilidad actual y adaptaciones existentes, representan la línea de base del proyecto (DT 1, Sección 1.4.3). La capacidad de adaptación se llevará a cabo dentro de contextos socioeconómicos, políticos y ambientales actuales, tal como se explica en el DT 6. La capacidad de adaptación a

una serie determinada de amenazas puede aumentarse o reducirse con el tiempo, dependiendo de las rutas de desarrollo. En el DT 6 también se explica el uso de escenarios socioeconómicos para evaluar cómo la vulnerabilidad, y por ende la capacidad de adaptación, pueden cambiar con el tiempo bajo distintas trayectorias de desarrollo.

La vulnerabilidad al cambio climático durante períodos considerables (de años a décadas), depende crucialmente de la capacidad de adaptarse a las manifestaciones del cambio climático. Los determinantes de la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación variarán en cierto grado según la naturaleza de los cambios climáticos que se experimenten, por ejemplo, la adaptación del sector agrícola a la sequía será un proceso muy distinto al de la adaptación de poblaciones a las inundaciones crecientes. En realidad, aun el enfoque de vulnerabilidad en el manejo de riesgos requerirá poseer conocimientos acerca de qué amenazas es probable que se relacionen con el cambio climático futuro. Al faltar datos detallados provenientes de modelos y escenarios climáticos, es razonable extrapolar a partir de condiciones existentes. Por lo menos en el futuro cercano, es probable que el cambio climático se asocie con cambios en la frecuencia y la severidad de amenazas históricas conocidas. Consecuentemente, es probable que el desarrollo de la capacidad sea más útil si se enfoca en estas amenazas. No obstante, tal estrategia debe ampliarse mediante las tareas de recolección de información acerca del cambio climático potencial, tal como lo proyectan los modelos climáticos, y también acerca de las tendencias climáticas que han podido observarse, las cuales pueden servir como “alertas tempranas” en cuanto a cambios que estén por venir.

Cuadro 7-3: Fuentes de datos y priorización de los sistemas

Las fuentes indicadas a continuación pueden ofrecer información valiosa acerca de amenazas, vulnerabilidad y adaptaciones actuales, y sobre la capacidad de adaptación al nivel subnacional, a objeto de ayudar a identificar sistemas, regiones y poblaciones de alta prioridad:

- Evaluaciones nacionales de vulnerabilidad
- Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (NAPA)
- Evaluación de la vulnerabilidad y amenazas y proyectos de levantamiento o mapeo de información

Si estas fuentes no están disponibles, la priorización puede llevarse a cabo mediante registros de desastres relacionados con el clima (si están disponibles), provenientes de agencias de estadísticas, departamentos gubernamentales, ONGs u instituciones de investigación. Los datos acerca de la mortalidad relacionada con desastres, el desplazamiento, los impactos económicos totales y otros resultados negativos, pueden ser útiles para identificar las áreas que están expuestas a mayor riesgo a causa de las amenazas del cambio climático. Cuando los datos sean limitados o no estén disponibles en un país, los equipos del proyecto querrán usar las siguientes bases de datos internacionales:

- La Base de Datos de Eventos de Emergencia (EM-DAT) (<http://www.cred.be/emdat>) contiene datos relacionados con una diversidad de tipos de desastres, incluidos aquellos con un componente climático, para la mayoría de los países. Refiérase a Brooks y Adger (2004) y Brooks et al. (2004a, b) para conocer las aplicaciones de la EM-DAT a estudios de riesgos y vulnerabilidad climáticos.
- La base de datos DesInventar (<http://www.desinventar.org/desinventar.html>) contiene datos subnacionales acerca de resultados de desastres para ciertos países de América.

Estas fuentes de datos pueden utilizarse para priorizar las regiones, los sistemas y los grupos de población para proyectos de desarrollo de capacidades, basándose en la distribución de la capacidad de adaptación o en la necesidad del desarrollo de capacidades para combatir las amenazas climáticas. Por ejemplo, en regiones de alto riesgo que muestren resultados negativos constantemente altos (en términos de mortalidad, desplazamiento, pérdidas económicas, etc.), el enfoque basado en interrogantes delineados en la Sección 7.3.6, puede usarse para (a) identificar determinantes e indicadores de capacidad de adaptación y (b) diseñar estrategias de desarrollo de capacidades y de adaptación. Los indicadores de capacidad de adaptación y las medidas para combatir las amenazas climáticas, pueden utilizarse para monitorear el éxito de estas estrategias. La identificación de indicadores y el monitoreo del éxito pueden beneficiarse mucho de las consultas con las partes interesadas: aquellas que se vean afectadas por amenazas climáticas serán las que mejor puedan identificar los factores y los procesos que determinan su capacidad para adaptarse, y también puedan evaluar el éxito de las estrategias orientadas hacia el aumento de esta capacidad (Cuadro 7-5).

Cuadro 7-4: Adaptación agrícola en el Sahel

Durante las últimas décadas del siglo XX, los habitantes en algunas zonas del Sahel (norte de Nigeria y partes del Níger) se adaptaron con éxito tanto a la sequía como a la liberalización económica, según informes de Mortimore y Adams (2001). La sequía devastadora de principios de la década de los 70s, causó pérdidas considerables de vidas humanas y también dio como resultado la pérdida generalizada de medios de vida, lo que transformó algunas secciones de las sociedades sahelianas. No obstante, a partir de los años 70s, los sistemas agrícolas se han transformado a través de un proceso de adaptación autónoma. Con la abolición de los subsidios a las exportaciones agrícolas y ante las incertidumbres en los mercados mundiales, muchos agricultores se han apartado de la agricultura de exportación, y se han dedicado a explotar los mercados locales. La diversidad agrícola ha aumentado a medida que se han adoptado sistemas más integrados de manejo de cultivos. Ha aumentado el número de ganado y los fertilizantes artificiales se han reemplazado por estiércol. Se han introducido medidas de conservación del suelo y el agua. Los ingresos familiares también se han diversificado y los ingresos que no provienen de granjas se han vuelto más importantes.

Otros países y regiones que se enfrentan a la sequía podrían tomar estos ejemplos al abordar la adaptación a las amenazas climáticas existentes o al cambio climático futuro. El Sahel puede ofrecer ejemplos acerca de la adaptación exitosa de los sistemas agrícolas a la creciente aridez y la variabilidad de la precipitación en un ambiente semiárido, condiciones a las cuales se pueden enfrentar otras regiones en el futuro. Los casos descritos por Mortimore y Adams (2001) y otros autores demuestran la importancia de los mercados locales (informales). En las comunidades en las cuales los precios fijados por el estado son muy bajos como para actuar de incentivos para la innovación agrícola, no se ha dado la adaptación, y los habitantes han emigrado hacia las ciudades. En las labores patrocinadas por el gobierno para promover la seguridad alimentaria, los programas deben promover la adaptación agrícola mediante el apoyo a los mercados locales, en vez de concentrarse en la agricultura de exportación (refiérase al Apéndice A.7.1 para obtener información adicional).

Tabla 7-2: Tipos de amenazas climáticas futuras y respuestas de adaptación

	Amenazas futuras recurrentes y discretas	Tendencias futuras	Eventos extraordinarios futuros
Tipos principales de respuestas de adaptación	• Inicialmente anticipada (planificada, impulsada por políticas); también reactiva cuando ocurren las amenazas climáticas	• Receptiva y anticipada (planificada y autónoma)	• Anticipada (planificada, impulsada por políticas), reactiva cuando los eventos ocurren
Ejemplos de amenazas	• Inundaciones, sequías, vendavales, olas de calor, olas de frío, eventos extremos de precipitación, granizadas, tormentas de polvo	• Calentamiento, enfriamiento, desertificación, aumento del nivel del mar	• Cambios en la circulación termohalina, colapso de los mantos de hielo, derrumbe de los glaciales, calentamiento/enfriamiento brusco, cambios en las corrientes
¿Quién debe actuar?	• El gobierno y los organismos de planificación	• Las comunidades, los individuos, el gobierno y los organismos de planificación	• El gobierno y los organismos de planificación
Medidas para mejorar la capacidad de adaptación	• Establecer redes de monitoreo • Desarrollar una capacidad de pronóstico • Desarrollar la capacidad para evaluar los resultados de modelos climáticos • Desarrollar resiliencia a las amenazas existentes	• Establecer redes de monitoreo • Desarrollar una capacidad de pronóstico • Desarrollar la capacidad para evaluar los resultados de modelos climáticos • Crear entornos de capacitación	• Participar en programas de monitoreo del clima mundial • Desarrollar la capacidad de evaluar los resultados de modelos climáticos • Desarrollar planes de contingencia para hacerle frente a los impactos de los eventos extraordinarios

La capacidad de adaptarse a las amenazas climáticas futuras aumentará mediante las medidas siguientes:

- Desarrollar un entendimiento de las posibles amenazas climáticas futuras basadas en proyecciones de modelos y escenarios climáticos, si están disponibles.
- Cuando no esté disponible lo anterior, concentrarse en los tipos de amenazas ya conocidas provenientes de registros históricos recientes, y recopilar a la vez más información cuantitativa acerca de posibles amenazas climáticas provenientes de modelos, escenarios y análisis de tendencias recientes.
- Desarrollar una capacidad de observación para identificar tendencias que puedan constituir “alertas tempranas” del cambio climático.
- Adoptar un enfoque basado en la vulnerabilidad para el manejo de riesgos que tome en cuenta la priorización de amenazas basadas en las consideraciones anteriores.
- Crear un entorno en el cual la adaptación sea posible mediante la difusión de información acerca del cambio climático y sus consecuencias potenciales, y mediante el conocimiento de las incertidumbres.
- Involucrar a las partes interesadas para que formulen estrategias para mejorar la capacidad para adaptarse al cambio climático futuro.

La Tabla 7-2 enmarca ésta y otras medidas para mejorar la capacidad de adaptación, en relación con los tipos de amenazas futuras a los cuales pueden responder.

7.4.4. *Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación*

¿Qué medidas, políticas y estrategias aumentan la capacidad de adaptación y fomentan la adaptación autónoma?

El objetivo de los proyectos de desarrollo de capacidades es crear sistemas resilientes y flexibles que estén mejor preparados para adaptarse de forma autónoma (es decir, sin intervención externa). El aumento de las capacidades también facilitará la implementación eficaz de las estrategias de adaptación mediante la reducción de obstáculos y al hacer que las personas sean más receptivas. Estos principios deben constituir el núcleo de los métodos para mejorar la capacidad de adaptación, los cuales son un requisito previo para la implementación de estrategias y medidas de adaptación (Sección 7.4.5).

Las estrategias de desarrollo de capacidades deben ajustarse a los sistemas donde vaya a promoverse la adaptación (identificados en los Componentes 1 a 3) y a los contextos climáticos, ambientales, socioeconómicos y políticos dentro de los cuales existen estos sistemas, por ejemplo:

- Las naciones que sufran pocos daños causados por la variabilidad climática existente querrán concentrarse en el aumento de la capacidad de adaptación de los sistemas que es probable que sean vulnerables a las amenazas futuras que se anticipan.
- Si existe un nivel considerable de incertidumbre en cuanto a la naturaleza de las amenazas futuras, el enfoque radicaría

Cuadro 7-5: La importancia del aumento de la sensibilización para el desarrollo de la capacidad

La sensibilización es importante, ya que ayuda a las partes interesadas y a los tomadores de decisiones a reconocer la necesidad de adaptación, y a promover la disposición para participar en la identificación, la priorización y la implementación de opciones de adaptación. Las partes interesadas y los tomadores de decisiones deben comprender los riesgos que representa el cambio climático para su sociedad; las personas no buscarán estrategias potenciales de adaptación que ocasionen trastornos y sean costosas, a menos que estén convencidas de que son necesarias. Es posible que deba superarse el escepticismo en relación con la realidad del cambio climático, mediante la difusión de información relacionada con la ciencia de la variabilidad climática y el cambio climático, incluyendo consideraciones de incertidumbre. Hay necesidad de una comunicación clara por parte de los científicos hacia los tomadores de decisiones y las partes interesadas acerca de la naturaleza de los cambios climáticos anticipados y los riesgos que éstos representan para la sociedad. La capacitación en la ciencia de la comunicación, además del financiamiento para investigaciones científicas es deseable, así como también el establecimiento de bases de datos de materiales explicativos para su uso en la educación y en la comunicación con los que tienen a su cargo la formulación de políticas y otros.

La sensibilización también se facilitará mediante el mantenimiento de registros meteorológicos fiables y detallados, los cuales pueden utilizarse para identificar variaciones y tendencias climáticas en escalas de tiempo multi-decadales. Los escenarios climáticos y socioeconómicos también serán útiles para visualizar los impactos potenciales del cambio climático y sus implicaciones para las partes interesadas. El desarrollo de la habilidad de formular pronósticos estacionales también mejorará la capacidad de adaptación de aquellos dependientes de sectores susceptibles al clima, tales como el sector agrícola. Los pronósticos se tornarán cada vez más importantes en el caso de un aumento en la variabilidad climática interanual, especialmente donde la agricultura dependa de la plantación de cultivos para aprovechar una estación húmeda de corta duración. La incertidumbre debe abordarse explícitamente en los pronósticos estacionales y en los escenarios de cambio climático a largo plazo, y la difusión de esta información debe llevarse a cabo mediante una unidad meteorológica o de cambio climático debidamente equipada y financiada. La difusión puede realizarse mediante cadenas públicas de difusión, especialmente donde exista una gran población rural y muy dispersa, y donde las tasas de alfabetización sean bajas. En tales áreas, el acceso a la información aumentará mediante medidas tales como la distribución de radios gratuitos o de muy bajo costo.

en el aumento de la resiliencia de los sistemas importantes a nivel económico o cultural; en tales casos, los proyectos se concentrarán en los temas surgidos en el Componente 4.

- Los países que sufran pérdidas frecuentes como resultado de la variabilidad climática existente querrán concentrarse, por lo menos al inicio, en el aumento de la capacidad de los sistemas y las poblaciones para aumentar su rango de tolerancia, en relación con amenazas conocidas (enfocándose en el Componente 2). Estos países también deberán considerar cómo las estrategias que hacen frente a las amenazas actuales pueden incorporar medidas para enfrentar los riesgos futuros.

A continuación se indican los elementos principales del proceso de desarrollo de capacidades (Yohe y Tol, 2002):

- Sensibilización acerca del riesgo relacionado con el peligro (Cuadro 7-5).
- Identificación de una serie de opciones posibles de adaptación, incluyendo aquellas que los actores interesados pueden llevar a cabo en un rango de escalas, desde instituciones y el gobierno a comunidades e individuos (explicado en el DT 8).
- Priorización de opciones basadas en su eficacia, factibilidad y aceptación (explicado en el DT 8).
- Eliminación de las barreras contra la adaptación que existen en el sistema que esté abordándose (explicado en el DT 9).

Algunas opciones de adaptación involucrarán un grado considerable de planificación y coordinación, mientras que otras podrán llevarse a cabo de manera ad-hoc. Estas últimas, que corresponden a adaptaciones “autónomas”, pueden estimularse mediante la creación de un entorno económico, de normas y de políticas en el cual es probable que las personas busquen estas opciones, en vez de hacerlo a través

de medidas coercitivas. Algunos ejemplos pueden ser (i) promover la diversificación agrícola mediante subvenciones, préstamos, subsidios para insumos agrícolas específicos y apoyo a los mercados locales, o (ii) ofrecer incentivos a través de regímenes de impuestos locales para que las personas se trasladen a áreas menos expuestas a amenazas.

¿Cómo podemos identificar y priorizar las opciones de adaptación y de desarrollo de capacidades?

Una de las necesidades más comunes es la capacidad de diseñar paquetes integrados de políticas que identifiquen, de forma suficiente, las concesiones mutuas, las sinergias y los conflictos entre los sectores claves. Puede prepararse una lista corta inicial de opciones para la adaptación/el desarrollo de capacidades, basadas en consideraciones acerca de lo que es apropiado y factible a nivel técnico, dentro del contexto socioeconómico y político existentes. El involucrar a las partes interesadas desde el inicio reduce los conflictos (DT 2). La lista corta de opciones puede luego priorizarse basándose en cuán probable es que sean eficaces (eficacia), cuán fácil es implementarlas (factibilidad) y cuán aceptables serán para aquellos afectados por ellas (aceptación). En un alto grado, la factibilidad y la aceptación podrían basarse en consideraciones de costos, aunque también deben considerarse otros criterios que no sean económicos (DT 8). Por lo tanto, la priorización puede llevarse a cabo mediante un análisis de criterios múltiples o por la búsqueda de un consenso entre las partes interesadas. Aunque es menos probable que el último enfoque produzca conflictos, es posible que sea difícil obtener un consenso. Los grupos con intereses distintos demostrarán preferencias por ciertas opciones de adaptación y la resolución de conflictos entre los grupos será esencial para el proceso de adaptación. Claramente, el fomento del diálogo y el cultivo de una cultura de consenso puede ser importante para el aumento de la capacidad de adaptación (Cuadro 7-6). Para conocer algunos ejemplos prácticos acerca de la priorización de opciones, refiérase a Yohe y Tol (2002).

Cuadro 7-6: Capacidad de adaptación y toma de decisiones participativas

La participación de las partes interesadas (DT 2) en la identificación y priorización de opciones de adaptación es absolutamente vital, ya que las medidas de adaptación, para tener éxito, deben ser aceptables para aquellos que van a implementarlas. Cuando no haya un consenso acerca de la factibilidad y la aceptación de esas opciones, la capacidad de adaptación será muy limitada y la adaptación que sí se lleve a cabo se verá restringida por conflictos.

El origen de una iniciativa de desarrollo de capacidades es un factor importante para lograr el compromiso de los tomadores de decisiones y las partes interesadas. Cuando la opción de adaptación es impulsada tanto por el gobierno como por las comunidades de partes interesadas, y es generalmente aceptable para ambos, es posible que haya progreso en su implementación. Opcionalmente, si grupos externos imponen la agenda de adaptación, sin una representación local, será difícil lograr la aceptación de las comunidades. El papel de los grupos externos debe ser apoyar las iniciativas impulsadas localmente para las estrategias de adaptación. Un período oportuno para desarrollar tales iniciativas es después de una crisis (p. ej., ciclones, sequías o inundaciones). En estos períodos, el nivel de conciencia política y social acerca de los problemas de cambios ambientales es alto, mientras que la resistencia a las estrategias de adaptación es baja.

Es probable que la exclusión de los miembros pobres y marginados de la sociedad del proceso de toma de decisiones lleve a debilitar aún más su estado socioeconómico, lo que puede, a su vez, causar conflictos sociales e inestabilidad política. Esto es especialmente probable si las medidas de adaptación involucran el desplazamiento. Una mayor marginación también puede llevar a la degradación ambiental, ya que los que viven en pobreza extrema se ven forzados a usar recursos en una manera no sostenible para poder sobrevivir. Es probable que las estrategias con tales consecuencias constituyan una mala adaptación, como también es probable que ayuden con la adaptación. La capacidad de adaptación se fortalece gracias a la existencia de redes y mecanismos que promueven la participación e impiden la marginación.

En la relación entre la sociedad y el estado, el desarrollo de capacidades debe tomar la forma de un compromiso entre la sociedad civil, en la forma de los grupos de las partes interesadas y en el gobierno local y nacional. Los representantes de las partes interesadas deben provenir de todos los sectores de la sociedad que tengan probabilidad de verse afectados por el cambio climático o por la implementación de las medidas de adaptación. Los grupos de las partes interesadas con poco o ningún poder para influir sobre el proceso de toma de decisiones deben estar representados, y debe reconocerse el hecho de que la adaptación puede crear “ganadores y perdedores”. Una gran variedad de partes interesadas debe participar en la formulación de políticas de adaptación y, en el caso en que aquellos interesados que comparten inquietudes e intereses en relación con el cambio climático no cuenten con un marco para la representación colectiva, debe ayudárseles a crear tales redes. Las personas se inclinan más a apoyar estrategias de adaptación si sienten que sus puntos de vista se han tomado en cuenta.

Los tomadores de decisiones podrían tener que sopesar los intereses de aquellos que se verán físicamente desplazados contra los que se beneficiarán económicamente de la implementación de una medida de adaptación dada. En tales circunstancias, la capacidad de adaptación se verá mejorada por la existencia de mecanismos formales para abordar tales conflictos de interés y mediante la búsqueda de estrategias de resolución de conflictos. Aquellos que se verán afectados más negativamente por una medida de adaptación debieran tener una mayor contribución, además de ofertas de compensación.

El DT 2 ofrece una orientación en cuanto a la participación de las partes interesadas; en el manual del PNUD/FMAM listado en las referencias se ofrece información adicional (PNUD/FMAM, 2004).

¿Qué limitaciones podrían haber en cuanto a la capacidad de adaptación?

Varias adaptaciones podrían ser factibles y eficaces para un sistema o población que necesite aumentar su capacidad de hacerle frente a una amenaza climática; sin embargo, por diversas razones, estas opciones podrían no ser aceptables. En tales casos, la aceptación representa una limitación importante para la capacidad de adaptación. Por ejemplo, es posible que la construcción de una represa para proteger a una región contra la sequía (mediante el almacenamiento y el suministro de agua para uso doméstico, industrial y agrícola), no sea aceptable desde el punto de vista social y ecológico. Su construcción podría desplazar a las personas, destruir ecosistemas valiosos o inundar áreas de importancia cultural. Opcionalmente, podría ser prohibitivamente costosa o amenazar la seguridad de las comunidades establecidas aguas abajo. También puede causar la reducción del caudal en los países vecinos ubicados aguas abajo y convertirse en una fuente de conflictos políticos potenciales. En tal caso, la aceptación representa el “eslabón débil” en términos de capacidad de adaptación. Si la

construcción de una represa fuese la medida de adaptación más eficaz o la única disponible, podrían llevarse a cabo esfuerzos para eliminar las barreras contra su implementación. Tales esfuerzos podrían involucrar la reubicación de las comunidades amenazadas (quizá aumentada por una compensación económica), los ecosistemas o los sitios patrimoniales, o la negociación de acuerdos para el manejo de los recursos hídricos con los países vecinos. El primer paso hacia el aumento de la capacidad de adaptación es la identificación del “eslabón débil” del sistema en términos de su capacidad.

Opcionalmente, una medida de adaptación puede ser eficaz y aceptable, pero no factible, debido a limitaciones tecnológicas. Lo que es técnicamente factible para un país es posible que no lo sea para otro. Igualmente, los costos pueden ser el factor decisivo que haga que ciertas medidas sean factibles en países ricos pero imposibles en naciones pobres, lo que enfatiza nuevamente la importancia de desarrollar soluciones de adaptación que sean adecuadas para las circunstancias locales, con contribuciones de las partes interesadas.

Las restricciones de capacidad también pueden originarse desde fuera de las fronteras de un país. Por ejemplo, las opciones que requieren la reestructuración de la política económica al nivel nacional pueden verse vetadas por las naciones acreedoras o instituciones financieras internacionales, las cuales con frecuencia dominan las políticas económicas de los países en desarrollo que posean una gran deuda. Es mucho más difícil superar estas restricciones. Aunque un país disfrute de un grado considerable de independencia económica, es probable que quienes controlen los proyectos de desarrollo de capacidad a una escala subnacional tengan poca influencia sobre la política económica nacional. Sus esfuerzos se emplearán mejor mediante la promoción de medidas locales para facilitar la adaptación autónoma, especialmente si les concierne una sola localidad o bien un sector que no represente una gran contribución para la economía nacional (el DT 9 contiene una explicación adicional acerca de cómo enfrentar las restricciones potenciales).

¿Qué consideraciones de políticas son importantes en las estrategias de desarrollo de capacidades?

Las políticas orientadas hacia el aumento de la capacidad de adaptación deben lograr un equilibrio entre las normas estrictas para prevenir la mala adaptación (p. ej., no dejar que se urbanicen las zonas de inundación) y las medidas para promover el comportamiento de adaptación. Las políticas deben proporcionarles a los individuos, las comunidades y las organizaciones la flexibilidad suficiente para buscar estrategias de adaptación adecuadas a sus circunstancias. Las políticas restrictivas deben orientarse cuidadosamente para evitar la debilitación de la capacidad de adaptación. Las políticas nuevas deben evaluarse en términos de sus impactos potenciales sobre la capacidad de adaptación, especialmente para los grupos y los sistemas que ya demuestran un alto grado de vulnerabilidad y/o exposición a amenazas climáticas. Debe brindarse una atención especial a los impactos de las políticas sobre los sistemas y las comunidades en ecosistemas sensibles, tales como zonas costeras y ribereñas. Las políticas diseñadas para abordar temas a una escala regional pueden tener efectos inesperados a escalas locales; por lo tanto, deben examinarse los vínculos entre las escalas en un proceso de “evaluación de impactos de políticas”.

7.4.5. Componente 5: Continuación del proceso de adaptación

¿Cómo pueden sostenerse y mejorarse en el tiempo los esfuerzos para mejorar la capacidad de adaptación?

Una vez que se haya desarrollado una estrategia y se hayan abordado las barreras contra la adaptación, pueden implementarse las medidas. De todos los Componentes del MPA, éste es uno de los más complejos. Requiere la facultad de reconocer oportunidades para introducir la adaptación en los procesos en curso. El DT 9 sugiere acciones que pueden llevarse a cabo para facilitar la capacidad de adaptación.

Las medidas de adaptación deben ser continuas y las estrategias para promover y facilitar la adaptación no deben considerarse como medidas aisladas. Por este motivo, es importante que las estrategias de adaptación se evalúen continua o periódicamente. La revisión, el monitoreo y la evaluación del éxito de las estrategias de adaptación se explica en detalle en el DT 9. Las interrogantes siguientes son importantes para el proceso de aprendizaje de adaptación:

- ¿Están funcionando las estrategias, es decir, son tan eficaces como se han anticipado para reducir la vulnerabilidad y/o para manejar los riesgos de forma eficaz?

- Una vez que se hayan implementado, ¿las estrategias de adaptación todavía se consideran aceptables, es decir, hay alguna consecuencia negativa e inesperada de estas estrategias que disminuya su nivel de aceptación?
- ¿Son las estrategias tan factibles como se han anticipado es decir, hay dificultades que no se hayan previsto para su implementación?
- ¿Se ha mejorado realmente la capacidad de adaptación?
- ¿Están las personas más dispuestas y son más capaces de buscar una adaptación autónoma?

Las evaluaciones del éxito de las estrategias de adaptación y programas de desarrollo de capacidades, al igual que la modificación de tales estrategias si fuese necesario, se beneficiarán de las actividades siguientes:

- Monitoreo meteorológico, el cual brinda información sobre la evolución de las amenazas climáticas.
- Monitoreo de los resultados (mortalidad, morbilidad, desplazamiento, pérdidas económicas), lo cual les permite a los equipos del proyecto evaluar el éxito de las estrategias de adaptación. Las mejoras en los resultados, bajo condiciones de amenazas constantes o crecientes, es un indicativo de una adaptación eficaz; aun en situaciones cuyos resultados parecieran no mejorar, es posible que la adaptación esté funcionando si las amenazas están aumentando en severidad o frecuencia (DT 9).
- Monitoreo de la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación mediante indicadores, los cuales pueden proveer información directa acerca de los impactos de estrategias de adaptación, aun en ausencia de amenazas (p. ej., cuando se diseñan estrategias para aumentar la resiliencia o para prepararse ante amenazas futuras anticipadas) (DT 9).
- Involucrando a las partes interesadas en el proceso de evaluación, lo que puede ofrecer contribuciones valiosas acerca de si las estrategias de adaptación y para el desarrollo de las capacidades están teniendo éxito, así como también acerca de cualquier consecuencia imprevista de estas estrategias (DT 2 y 9).

El monitoreo del éxito de las estrategias de adaptación y para el desarrollo de las capacidades es necesario, pero no suficiente, para garantizar que el proceso de adaptación continúe de forma eficaz. Además, las estrategias de adaptación deben ser flexibles y capaces de incorporar información nueva acerca de amenazas climáticas y de sistemas socioeconómicos y ambientales. Debido al alto grado de incertidumbre tanto en los escenarios climáticos como socioeconómicos, es muy probable que, a medida que se ponga a disposición información nueva y mejore nuestro entendimiento del sistema climático y del proceso de adaptación, las estrategias existentes necesiten revisarse o actualizarse. Se requiere un enfoque flexible para evitar que las sociedades queden “encerradas” en políticas y procedimientos que puedan ser inadecuados a mediano o largo plazo. Un peligro que existe en los proyectos a gran escala y a largo plazo es que la inactividad política y los intereses personales contribuyen con su continuación, aunque sea evidente que son inadecuados o que hay mejores opciones disponibles. La capacidad de adaptación mejorará si está acompañada de políticas que requieran modificación y revisión en el futuro (el DT 9 ofrece información adicional sobre la continuación del proceso de adaptación).

7.5. Conclusiones

En su contexto más amplio, el MPA considera a la capacidad de adaptación como un cambio en el proceso de manejo o gestión. En otras palabras, la adaptación sólo se dará si el sistema es capaz de ajustar sus características o comportamiento, de modo que se amplíe su rango de tolerancia bajo el clima futuro, incluyendo a la variabilidad. No obstante, existen con frecuencia barreras externas contra la adaptación, y el proceso de adaptación no ocurre automáticamente si la capacidad en el sistema está restringida. Se deduce que un proyecto de adaptación puede diseñarse para catalizar un proceso de cambio si se eliminan las restricciones claves contra la capacidad. En un sistema específico, es necesario comprender los componentes del proceso de cambio en términos de: “¿Quién debe adaptarse?” “¿A cuáles riesgos climáticos?” “¿Cuáles son las barreras contra la adaptación?” “¿Cuáles son las restricciones contra la capacidad en el proceso de adaptación?”

Un requisito previo para mejorar la capacidad de adaptación es el análisis de la línea de base para hacer frente al clima actual. Debido a que la capacidad de adaptación no puede medirse directamente, se caracteriza mediante un análisis de los cambios potenciales en la sensibilidad de los sistemas humanos y ecológicos ante el clima. Una evaluación de esta capacidad incluye un análisis de la disposición y los recursos necesarios para adaptarse a las amenazas climáticas. Una evaluación debe evitar la dificultad potencial de intentar identificar una lista detallada de indicadores cuantitativos de la capacidad. Es más importante comprender y caracterizar el proceso de adaptación de forma pragmática.

Luego de la orientación que se brinda en este documento, los equipos del proyecto deben ser capaces de generar algunos de los siguientes productos:

- Una lista de los sistemas prioritarios y los grupos claves que más necesiten el desarrollo de la capacidad de adaptación (DT 1, 3 y 6).
- Una serie de indicadores cualitativos que caractericen la capacidad de adaptación dentro y entre sistemas, grupos de población y regiones (DT 3 y 6).
- Una lista corta de opciones realistas para la adaptación y el desarrollo de la capacidad de adaptación para un sistema prioritario/población que enfrente un peligro particular o una serie de amenazas (DT 8).
- Una serie de opciones seleccionadas para el desarrollo de la capacidad de adaptación basadas en las consideraciones de factibilidad, eficacia y aceptación, identificadas en consulta con las partes interesadas (DT 8).
- Una estrategia para implementar las opciones escogidas para el desarrollo de la capacidad de adaptación que involucre la participación considerable de las partes interesadas, la revisión frecuente del progreso y la evaluación de las opciones para la revisión (DT 2, 8 y 9).

Referencias

- Adger, W.N. y Brooks, N.** (2003). Does environmental change cause vulnerability to natural disasters? En Pelling ed., *Natural Disasters and Development in a Globalising World*, Londres: Routledge, pp. 19-42.
- Adger, W.N. y Kelly, P.M.** (1999). Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4, 253-266.
- Brooks, N.** (2003). *Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework*. Documento de Trabajo 38, Centro Tyndall para la Investigación sobre el Cambio Climático, Universidad de Anglia Oriental, Norwich, Reino Unido. Disponible en el sitio Web: <http://www.tyndall.ac.uk>
- Brooks, N. y Adger, W.N.** (2004). Country level risk indicators from outcome data on climate-related disasters: an exploration of the Emergency Events Database. Centro Tyndall para la Investigación sobre el Cambio Climático. Disponible por pedido al autor: nick.brooks@uea.ac.uk.
- Brooks, N., Adger, W.N. y Kelly, P.M.** (2004). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. Presentado a *Global Environmental Change*. Disponible por pedido al autor: nick.brooks@uea.ac.uk
- Cullen, H.M., deMenocal, P. B., Hemming, S., Hemming, G., Brown, F.H., Guilderson, T. y Sirocko, F.** (2000). Climate change and the collapse of the Akkadian empire: Evidence from the deep-sea, *Geology*, 28 (4), 379-382.
- Mortimore, M. y Adams, W.M.** (2001). Farmer adaptation, change and “crisis” in the Sahel, *Global Environmental Change*, 11, 49-57.
- Pelling, M. y Uitto, J. I.** (2001). Small island developing states: natural disaster vulnerability and global change, *Environmental Hazards* 3, 49-62.
- Roberts, N.** (1998). *The Holocene: An Environmental History*, Oxford, Blackwell
- Sarewitz, D., Pielke, R. y Keykhah, M.** (2003). Vulnerability and risk: Some thoughts from a political and policy perspective. *Risk Analysis*, 23, 805-810.
- UKCIP** (2003). *Climate change and local communities – How prepared are you? An adaptation guide for local authorities in the UK*, Programa sobre Impactos Climáticos del Reino Unido. Disponible en el sitio Web: http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/documents/Local_authority.pdf
- PNUD/FMAM** (2003). *Capacity Development Indicators*, Nueva York, Estados Unidos.
- PNUD/FMAM** (2004). *Assessing Technology Needs to Address Climate Change*, Nueva York, Estados Unidos. Disponible en el sitio Web: <http://www.undp.org/cc/technology.htm>
- Yohe, G. y Tol, R.S.J.** (2002). Indicators for social and economic coping capacity – moving towards a working definition of adaptive capacity, *Global Environmental Change*, 12, 25-40.

ANEXOS

Anexo A.7.1. Capacidad de adaptación a la sequía en el Sahel

A continuación se ilustra el enfoque basado en preguntas para identificar indicadores de capacidad de adaptación, mediante el ejemplo de la sequía en el Sahel africano. Los indicadores son sugerencias; el ejemplo es general y no se relaciona con ningún país ni región en especial. Se sugiere una combinación de indicadores cuantitativos y cualitativos (los indicadores cualitativos se identifican en el texto). La mayoría de los indicadores representa la escala local, pero en algunos casos también se identifican indicadores a nivel nacional, que representan interacciones en todas las escalas. El ejemplo se basa en el trabajo de Mortimore y Adams (2001).

Observe que el enfoque del PNUD-FMAM (2003) difiere del ejemplo siguiente. En este último, se requieren pruebas de que ha ocurrido la adaptación. Se usa un marcador en vez de indicadores específicos.

¿Cuál es la naturaleza del sistema/la población que está evaluándose?

- Medios de vida rurales, incluidos pequeños agricultores y ganaderos/pastores.

¿Cuáles son las amenazas principales que enfrenta este sistema/esta población?

- Sequía

¿Cuáles son los impactos principales de estas amenazas y cuáles elementos del sistema/la población son las más vulnerables a estas amenazas?

- Escasez de alimentos, hambruna, pérdida de los medios de vida, migración rural-urbana, pérdidas económicas.
- Pobres en zonas rurales, comunidades aisladas, familias pequeñas, ganaderos/pastores.

¿Por qué son estos elementos/grupos particularmente vulnerables?

- Las familias pobres no pueden adquirir alimentos cuando hay problemas con la producción.
- Con frecuencia, las comunidades aisladas quedan inaccesibles o se pasan por alto en términos de distribución de ayuda; son limitadas las oportunidades para explotar los mercados locales para la diversificación de ingresos y para buscar trabajo asalariado temporal en los centros urbanos.
- La disponibilidad laboral para las tareas agrícolas está determinada por el tamaño de la unidad familiar, la edad y el sexo de los miembros de la familia y las opciones para traer mano de obra del exterior del hogar.
- Una vez que los ganaderos/pastores pierden a sus animales, dependen de la ayuda o se ven forzados a mendigar, por lo menos a corto plazo. Los ganaderos/pastores con frecuencia se ven marginados por los gobiernos que prefieren poblaciones sedentarias y favorecen a la agricultura establecida en una zona.

¿Cuáles medidas de adaptación podrían reducir la vulnerabilidad de los grupos mencionados?

- Innovaciones agrícolas para promover la resiliencia.
- Mejores redes de transporte y accesibilidad a comunidades aisladas.
- Desarrollo de mercados locales.
- Aumento del uso compartido de recursos (incluyendo la mano de obra).
- Reconocimiento y apoyo de los grupos de ganaderos/pastores: disponibilidad de pastoreo, movilidad. Cambio a medios de vida basados en animales que se adapten mejor a la sequía, por ejemplo, de ganado bovino a ovejas, cabras, camellos.

¿Qué nivel de capacidad existe para implementar estas medidas?

- La innovación agrícola requiere recursos económicos y humanos, conocimientos técnicos o tradicionales, disponibilidad de cultivos y variedades de animales para la diversificación. En el Sahel, los agricultores tienen oportunidades para vender frutas y legumbres. Es más probable que las personas inviertan en la agricultura si están seguros de su tenencia. *Indicadores: ingresos y tamaño de la familia, proporción de dependencia, biodiversidad, precios de insumos y productos agrícolas, tenencia de la tierra, población económicamente activa, conocimientos de prácticas tradicionales de cultivo (indicador cualitativo).*
- El aislamiento puede abordarse localmente mediante el refuerzo de vínculos entre las comunidades o por el gobierno, por ejemplo, mediante la construcción de carreteras. Esto requiere buenas relaciones comunitarias e inversión pública, respectivamente. *Indicadores a nivel local: densidad de la comunidad, densidad de carreteras, indicadores de “capital social”. Indicadores a nivel nacional: responsabilidad política y representación de la región, recursos económicos y técnicos.*
- Los mercados locales pueden desarrollarse mediante subsidios y controles de las importaciones y los precios de los productos, aunque éstos puedan ser políticamente inaceptables. La desregulación y la eliminación de controles de precios, donde los precios de los productos agrícolas son artificialmente bajos, también pueden estimular el desarrollo agrícola y económico a nivel local. Las redes de transporte también facilitarán el comercio y el intercambio local. *Indicadores a nivel local: precio de los productos agrícolas, densidad de carreteras. Indicadores a nivel nacional: representación política, autonomía económica (p. ej., vinculada a la deuda).*
- Es probable que el uso de recursos compartidos ocurra donde haya buenas relaciones comunitarias y las instituciones sociales tradicionales sean firmes. *Indicadores: indicadores de cohesión comunitaria (p. ej., índice de delincuencia).*

- La facultad de los grupos de ganaderos/pastores para acceder a pastizales y agua está determinada, en cierto grado, por la geografía y la naturaleza del entorno físico local o regional. No obstante, su capacidad de adaptación mediante la explotación de áreas nuevas o el traslado a áreas más productivas, con frecuencia se ve limitada por las restricciones de su movimiento debido a la expansión agrícola, la marginación política y la existencia de fronteras nacionales. Un cambio de ganado a otros animales requiere que éstos últimos estén disponibles, sean asequibles y culturalmente aceptables. *Indicadores a nivel local: tasa de expansión agrícola, porcentaje de área cubierto por pastizales, disponibilidad de agua (p. ej., densidad de pozos), precios del ganado, proximidad a las fronteras nacionales. Indicadores (cualitativos) a nivel nacional: conflicto interno y externo, relaciones entre grupos de ganaderos/pastores y grupos dominantes.*

¿Qué barreras existen contra la implementación de estas medidas?

Anteriormente, ya se mencionaron algunas restricciones para la obtención de la capacidad de adaptación, donde, por lo general, se representaron por indicadores “a nivel nacional”. Estos indicadores a nivel nacional representan los procesos y los factores que proporcionan el contexto político o económico más amplio para la adaptación local, los cuales pueden considerarse como externos a los sistemas locales donde ocurre la adaptación. Las limitaciones en la obtención de la capacidad de adaptación pueden causarse por políticas económicas que afecten el precio de los insumos o productos agrícolas (p. ej., alimentos importados que compitan con los productos agrícolas). Estas políticas pueden ser el resultado de condiciones impuestas a un país por parte de naciones acreedoras o instituciones financieras internacionales. En tal caso, la capacidad de adaptación puede desarrollarse al nivel local mediante el reconocimiento de estas barreras económicas y el desarrollo de estrategias alternativas de medios de vida. A nivel nacional, la capacidad puede mejorarse mediante la renegociación de pagos de deudas o volver a plantearse relaciones con instituciones financieras internacionales. Estas intervenciones financieras deben tener un mayor enfoque en la cooperación regional y un menor énfasis en la integración a la economía mundial, lo que permite al gobierno apoyar a los mercados y a los medios de vida locales.

Aunque es probable que las comunidades aisladas sean vulnerables en términos de medios de vida y seguridad alimentaria, y a la falta de capacidad de adaptación, su aislamiento también puede significar que se vean menos afectadas de forma negativa por factores tales como importaciones baratas que debilitan los mercados locales. Deben evaluarse las consecuencias diversas y opuestas de las estrategias para mejorar la capacidad de adaptación; las estrategias concebidas de forma deficiente pueden socavar la capacidad de adaptación, si tienen consecuencias imprevistas.

Es posible que conflictos internos den como resultado mayores restricciones para el desarrollo de la capacidad de adaptación (p. ej., mitigación versus una planificación y/o inversión a largo plazo y prevención de la cooperación regional). Los conflictos en los países vecinos, que podrían dar como resultado el cierre de las fronteras, pueden imposibilitar la movilidad de los ganaderos/pastores. Aunque, por lo general, los grupos nómadas se adaptan fácilmente a la precipitación variable, pruebas anecdóticas sugieren que su capacidad para adaptarse en algunos países sahelianos se vio limitada como resultado de su desplazamiento por la agricultura sedentaria, la que se extendió al norte, hacia áreas marginales durante los años húmedos de la década de los 50.

Si es posible identificar restricciones para la capacidad de adaptación, será posible conseguir el desarrollo de las capacidades y la adaptación. Tal desarrollo y adaptación pueden ocurrir ya sea dentro del contexto de esas restricciones, al reconocer cuáles opciones son realistas, o mediante una estrategia que involucre la eliminación de restricciones cuando sea factible y deseable. La última estrategia con frecuencia involucrará la intervención de los niveles gubernamental e internacional.

Formulación de una Estrategia de Adaptación

ISABELLE NIANG-DIOP¹ Y HENK BOSCH²

Autores Colaboradores

*Ian Burton³, Shaheen Rafi Khan⁴, Bo Lim⁵, Nicole North⁶, Joel Smith⁷,
Erika Spanger-Siegfried⁸*

Revisores

*Mozaharul Alam⁹, Anne Arquit Niederberger¹⁰, Suruchi Bhawal¹¹, Moussa Cissé¹²,
Mohamed El Raey¹³, Ulka Kelkar¹¹, Jyoti K. Parikh¹⁴, Hubert E. Meena¹⁵, Mohan Munasinghe¹⁶,
Atiq Rahman⁹, Roland P. Rodts¹⁷, Samir Safi¹⁸, Juan-Pedro Searle Solar¹⁹, Barry Smit²⁰
y Thomas J. Wilbanks²¹*

¹ Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad Cheikh Anta Diop, Dakar, Senegal

² Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

³ Universidad de Toronto, Toronto, Canadá

⁴ Instituto de Políticas para el Desarrollo Sostenible, Islamabad, Pakistán

⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Nueva York, Estados Unidos

⁶ INFRAS, Zurich, Suiza

⁷ Stratus Consulting Inc., Boulder, Estados Unidos

⁸ Instituto Ambiental de Estocolmo, Boston, Estados Unidos

⁹ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

¹⁰ Policy Solutions, Hoboken, Estados Unidos

¹¹ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

¹² ENDA Tiers Monde, Dakar, Senegal

¹³ Universidad de Alejandría, Alejandría, Egipto

¹⁴ Instituto Indira Gandhi para la Investigación sobre el Desarrollo, Mumbai, India

¹⁵ El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹⁶ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹⁷ Consultor independiente, Ouderkerk a/d IJssel, Países Bajos

¹⁸ Universidad Libanesa, Facultad de Ciencias II, Beirut, Líbano

¹⁹ Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile

²⁰ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

²¹ Laboratorio Nacional de Oak Ridge, Oak Ridge, Estados Unidos

ÍNDICE

8.1. Introducción	185	Referencias	197
8.2 Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación	186	Anexo A.8.1 Métodos para priorizar y seleccionar políticas y medidas de adaptación	198
8.3. Conceptos claves	186	A.8.1.1. Análisis costo-beneficio	198
8.4. Orientación para la formulación de una estrategia de adaptación	187	A.8.1.2. Análisis de costo-eficacia	198
8.4.1. Sintetizar resultados anteriores de los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación y de otros estudios	187	A.8.1.3. Análisis de multi-criterios	198
8.4.2. Diseñar la estrategia de adaptación: principios y consideraciones generales	189	A.8.1.4. Determinación de costos	199
8.4.3. Formular opciones para políticas y medidas de adaptación	190	A.8.1.5. Uso de un panel de expertos	201
8.4.4. Priorizar y seleccionar políticas y medidas de adaptación	193	A.8.1.6. Manejo de la incertidumbre y los riesgos	201
8.4.5. Formular la estrategia de adaptación	196	Anexo A.8.2. Vínculo del cambio climático con políticas de desarrollo sostenible	201
8.5. Conclusiones	196	Anexo A.8.3. Un ejemplo hipotético del uso de un análisis de multi-criterios	203
		Anexo A.8.4. Direcciones de Internet útiles	204

8.1. Introducción

La adaptación al cambio climático es un proceso mediante el cual se desarrollan e implementan estrategias para aliviar, tolerar y aprovechar las consecuencias de los eventos climáticos (PICC, 2001). Los gobiernos o las comunidades pueden adaptarse de forma activa (Smit et al., 2001) pero, en estos momentos, el mundo de políticas públicas aún no está motivado por los impactos del cambio climático. La formulación de políticas está dominada por prioridades y grupos de interés que compiten entre sí, y decisiones internas que, con frecuencia, no están relacionadas con el cambio climático. Entre los muchos ejemplos que pueden mencionarse están las elecciones políticas, los desastres naturales y las crisis fiscales. Al mismo tiempo, la adaptación en sí es un proceso a largo plazo que requiere atención constante. El desarrollo de una estrategia de adaptación no es un asunto sencillo que se realiza una sola vez; al contrario, es un proceso de aprendizaje continuo y repetitivo. El objetivo de este Documento Técnico (DT) es ayudar a los países a desarrollar su propia estrategia de adaptación, ofreciéndoles orientación acerca de la asignación de prioridades.

Al diseñar una estrategia de adaptación, los equipos pueden reconocer la realidad de cómo se formula una política general que también incluya la adaptación al cambio climático, y que pueda ofrecer una idea clara hacia dónde debe dirigirse. La estrategia en sí involucra trabajar dentro del contexto y las oportunidades de la estructura política, aprovechando las oportunidades a medida que surgen, pero teniendo una idea de las prioridades basándose en esa visión.

Este DT delinea los elementos de las estrategias de adaptación que puedan ser consistentes en todo el rango de contextos ambientales o climáticos. La primera actividad es la síntesis de la información disponible. Una vez que se hayan recopilado estos datos, la segunda actividad involucra el diseño de una estrategia de adaptación, tomando en cuenta los objetivos, los indicadores y la integración con planes nacionales de desarrollo y otras sinergias. La tercera actividad involucra la formulación de las opciones de adaptación para políticas y medidas. El cuarto elemento se compone de la selección y la asignación de prioridades a las políticas y las medidas, y luego la extensión del análisis más allá de una simple lista. Finalmente, la última actividad es la formulación de la estrategia de adaptación para su implementación.

Una estrategia de adaptación será, en muchas formas, un documento “viviente” ya que el proceso no termina con el desarrollo de la estrategia. Al contrario, marcará el comienzo de una nueva etapa en la cual las lecciones aprendidas al implementar el enfoque retroalimentarán la estrategia para mejorarla con el transcurso del tiempo (DT 9). Esta estrategia debe incluir mecanismos de flexibilidad para abordar las “sorpresas” del clima que con seguridad ocurrirán en el futuro, así como también debe tomar en cuenta las tecnologías nuevas y los hallazgos que surjan en el campo del cambio climático (Klein et al., 1999).

Las páginas siguientes se enfocan en la adaptación a un nivel nacional. Sin embargo, las estrategias, las políticas y las medidas de adaptación también deben considerarse a los niveles subregional y regional (p. ej., cuando están relacionadas con recursos compartidos, como lo es el

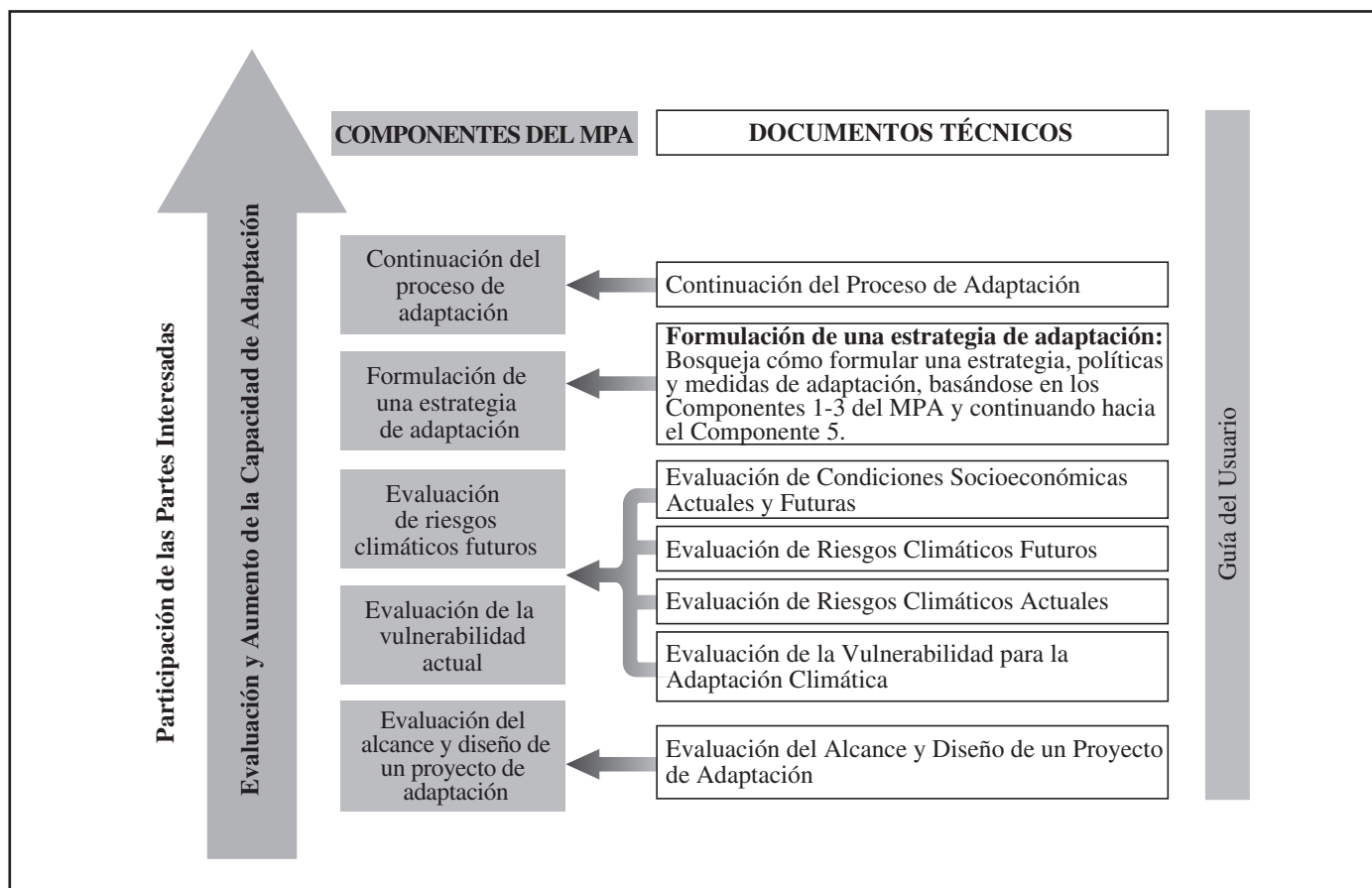


Figura 8-1 : El Documento Técnico 8 apoya al Componente 4 del Marco de Políticas de Adaptación

caso de ríos internacionales). Además, este DT se concentra en la adaptación planificada (en comparación con la autónoma) pública y privada¹.

Las secciones siguientes describen la relación del DT 8 con el Marco General de Políticas de Adaptación (MPA) (Sección 8.2) y presentan conceptos claves (Sección 8.3). La Sección 8.4 ofrece una orientación para la formulación de una estrategia de adaptación. Las labores que se describen aquí deben considerarse como indicativas, ya que es posible que algunas de ellas ya se hayan realizado. Los Anexos abordan temas metodológicos relacionados con el proceso de desarrollo de una estrategia de adaptación.

8.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación

Este DT se basa en los tres primeros Componentes del proceso del MPA (Figura 8-1) y ofrece insumos directos para el Componente 4. En esta etapa se presume que el equipo ha diseñado y evaluado el alcance del proyecto del MPA, elegido un enfoque (Componente 1) y analizado tanto la capacidad de adaptación del país como la situación que ha generado la necesidad de la adaptación al cambio climático (Componentes 2-3). El análisis puede haber tomado un enfoque que enfatice las vulnerabilidades, los riesgos climáticos, la capacidad de adaptación o políticas y medidas.

Los objetivos generales de la estrategia se ajustarán al país y a su proceso de toma de decisiones, las consideraciones de las partes interesadas, las vulnerabilidades y los riesgos climáticos particulares que estén abordándose, y los recursos disponibles (capacidad de adaptación). Estas labores proporcionan la base para desarrollar e implementar una estrategia de adaptación para su subsiguiente supervisión y evaluación (Componente 5).

8.3. Conceptos claves

El Glosario contiene una lista de definiciones breves de los términos utilizados a lo largo del MPA. Para conocer conceptos importantes que se relacionen específicamente con este DT, en esta sección se describen definiciones más completas. Estos conceptos claves consisten en la estrategia general, las políticas y las medidas de adaptación, y los horizontes de tiempo. Las opciones “sin pérdidas” y de “pocas pérdidas” también se definen brevemente, además de los enfoques de “arriba hacia abajo” y de “abajo hacia arriba”.

La *estrategia de adaptación* para un país se refiere a un plan general de acción para abordar los impactos de los cambios climáticos, incluyendo variabilidad y extremos climáticos. Incluirá una mezcla de políticas y medidas con el objetivo global de reducir la vulnerabilidad del país. Según las circunstancias, la estrategia puede ser detallada a nivel nacional, de modo que aborde la adaptación a través de sectores, regiones y poblaciones vulnerables, o puede ser más limitada, que se enfoque sólo en uno o dos sectores o regiones. En los Países Menos Adelantados, un Programa de Acción Nacional para la Adaptación (PANA)² podría muy bien desarrollarse como una estrategia de adaptación mediante el MPA.

En forma general, las *políticas* se refieren a los objetivos, junto con los medios de implementación. En un contexto de adaptación, un objetivo de políticas puede extraerse de las metas generales de las políticas del país, por ejemplo, el mantenimiento o el refuerzo de la seguridad alimentaria. Algunas maneras de lograr este objetivo pueden incluir: consejos para los agricultores y servicios informativos, investigación y desarrollo agrícolas, pronósticos meteorológicos estacionales y subsidios o incentivos para el desarrollo de sistemas de irrigación.

Las *medidas* se concentran en acciones orientadas a temas específicos. Las medidas pueden ser intervenciones individuales o pueden consistir en conjuntos de medidas relacionadas. Algunas medidas específicas pueden incluir acciones que promuevan la selección de políticas dirigidas, como lo son la implementación de un proyecto de irrigación; el establecimiento de un programa de información, recomendaciones y sistemas de alerta temprana para los agricultores; el desarrollo de un esquema nuevo para asegurar los cultivos; el establecimiento de un sistema de almacenamiento de granos para protegerlos contra la sequía o problemas de cultivos; o el suministro de incentivos económicos para sembrar un cultivo específico, etc. Cada una de estas medidas contribuiría con la meta nacional de seguridad alimentaria.

Al definir estos conceptos, sus distinciones no siempre son claras. A continuación se indica un ejemplo de la relación entre estos términos. En Holanda, a la estrategia para evitar que los ríos se desborden fuera de los diques se le llama “darle más espacio al agua”. Un cambio en las normas de construcción que prohíba la construcción de cualquier obstáculo en el lecho del río es una de las políticas orientadas hacia la realización de la estrategia. La profundización y el ensanchamiento de los lechos de los ríos y la asignación de áreas de desborde constituyen medidas específicas. A continuación se brindan ejemplos ya sea de políticas o de medidas: conservación del agua; inversiones en infraestructura agrícola, incluyendo carreteras que conduzcan a los mercados; medidas de control o atenuación de sequías e inundaciones; diversificación de los cultivos; y empleo alternativo fuera de las granjas en las áreas rurales. Es posible que ya existan muchas políticas y medidas pertinentes a la adaptación en los países.

Al definir una estrategia, política o medida, es necesario fijar *horizontes de tiempo o marcos cronológicos*, los cuales sirven también para supervisar la implementación de una estrategia de adaptación (DT 9). Por lo general, las estrategias serían de naturaleza a largo plazo, y las políticas estarían orientadas a un plazo de mediano a largo. Es posible que las medidas tengan un período de implementación de cualquier duración, pero se espera que tengan efectos sostenidos. La asignación de prioridades, principalmente a las medidas, pero en algunos casos también a las políticas (alternativas), considerará el período completo. Es probable que un PANA, cuyo propósito es comunicar las necesidades más urgentes de los Países Menos Adelantados, contenga medidas con un breve período de implementación, pero con efectos inmediatos y, preferiblemente, a largo plazo. En el DT 5 puede encontrarse más explicación acerca de los horizontes de planificación y políticas.

¹ La adaptación autónoma se refiere a la acción de adaptación que ejecutan individuos o sistemas sin que se involucre al gobierno. Aunque no se explique en este DT, la adaptación autónoma puede llevar a generar ideas para la adaptación apoyada por el gobierno y es un determinante importante del “entorno de adaptación”.

² Los PANA constituyen un proceso rápido y participativo de vulnerabilidad y adaptación mediante el cual los Países Menos Adelantados serán capaces de desarrollar propuestas de proyectos relativas a sus necesidades inmediatas y urgentes de adaptación, que aborden las áreas y los sistemas más vulnerables (Decisión 28/CP.7 de la CMNUCC).

Las *opciones "sin pérdidas"* son medidas o actividades que valdrá la pena implementar aunque no ocurra ningún cambio climático (adicional). Las *opciones de "pocas pérdidas"* son opciones que requieren pequeños desembolsos adicionales para contrarrestar los efectos negativos del cambio climático. La noción de "sin pérdidas" o "pocas pérdidas" puede ser útil al intentar obtener financiación (externa) (Cuadro 8-1).

Las nociones "*de arriba hacia abajo*" y "*de abajo hacia arriba*" por lo general aplican al contexto de planificación. La planificación de arriba hacia abajo usualmente surge de los niveles más altos del gobierno, como lo son los ministerios de planificación. Un proceso de planificación de abajo hacia arriba comenzaría al nivel local y, desde allí, "ascendería" hacia quienes toman las decisiones. El MPA le da igual importancia al enfoque de "abajo hacia arriba" para poder considerar los mecanismos existentes de adaptación y tolerancia a nivel local. Los procesos eficaces de planificación pueden ser aquellos que integren ambos enfoques con éxito. Para ambos enfoques, la participación las partes interesadas es igualmente importante.

8.4. Orientación para la formulación de una estrategia de adaptación

Los equipos de adaptación pueden escoger un enfoque de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba para formular estrategias, políticas y medidas de adaptación. Mientras que el enfoque de abajo hacia arriba representa un papel importante a través del MPA, este DT enfatiza el enfoque de arriba hacia abajo y presume el nivel más alto de aceptación del gobierno. En la práctica, la selección del enfoque significa elegir la ruta que presente menos resistencia y tomar en cuenta la naturaleza centralizada o descentralizada del proceso de toma de decisiones en ese país.

Con el enfoque de arriba hacia abajo, la dirección general de políticas del país orientará el diseño de la estrategia de adaptación. A su vez, los objetivos de la estrategia guiarán la selección, el diseño y la implementación de nuevas políticas y medidas, un proceso que requiere un nivel alto de voluntad política. Al mismo tiempo, una estrategia de adaptación puede ayudar a un país a cumplir con las obligaciones existentes con acuerdos internacionales, por ejemplo, de biodiversidad y desertificación. El desarrollo o la revisión de planes nacionales, tales como para el manejo de sequías, manejo de zonas costeras, conservación de la biodiversidad y ordenación forestal, pueden presentar oportunidades adicionales para integrar intereses de cambio climático en los procesos de planificación relacionados. Con las oportunidades para sinergias y coherencia de las políticas, todo esto implica un enfoque de arriba hacia abajo, pero este enfoque requiere una capacidad considerable para el diseño de políticas (DT 1) y puede ser más ambicioso que su alternativa. En las circunstancias en las cuales esta capacidad sea limitada, es posible que un enfoque de abajo hacia arriba sea más pragmático.

Es posible que el equipo del proyecto prefiera comenzar el proceso del MPA con una serie de medidas o políticas articuladas que ya se hayan analizado en términos de vulnerabilidad, riesgos climáticos, condiciones socioeconómicas futuras y capacidad de adaptación. En este caso, un enfoque de abajo hacia arriba para desarrollar la estrategia de adaptación (es decir, formular la estrategia que sea consistente con las medidas) es obviamente más adecuado. En Klein et al. (1999) puede encontrarse un ejemplo de un enfoque de abajo hacia arriba, en el cual las políticas y las medidas se diseñan primero y luego se incorporan a una estrategia de adaptación. Por lo general, estas políticas y medidas

se han desarrollado por motivos distintos al cambio climático, y éste se incluye como una consideración adicional.

Este DT presenta las cinco actividades diferentes involucradas en la formulación de una estrategia de adaptación (Figura 8-2). Según las circunstancias nacionales, es posible que algunas de estas tareas ya se hayan realizado, principalmente a través de las Comunicaciones Nacionales Iniciales ante la CMNUCC y los PANA:

1. Sintetizar resultados anteriores de los Componentes del MPA y de otros estudios.
2. Diseñar la estrategia de adaptación.
3. Formular opciones para políticas y medidas de adaptación.
4. Priorizar y seleccionar políticas y medidas de adaptación.
5. Formular una estrategia de adaptación.

Mientras que este documento enfatiza el uso de metodologías para asignar prioridades, el MPA reconoce el valor de las opiniones de expertos en los procesos de formulación de políticas cuando se aplican rigurosamente. Tales enfoques alternativos se presentarán en publicaciones relacionadas con el MPA.

8.4.1. Sintetizar resultados anteriores de los Componentes del Marco de Políticas de Adaptación y de otros estudios

La primera actividad consiste en sintetizar lo que se conoce acerca de la vulnerabilidad del país y la capacidad de adaptación en relación con impactos potenciales de cambio climático. Dentro del marco del MPA, esto involucrará evaluar las opciones de adaptación identificadas en Componentes anteriores, es decir, los resultados del proceso de la evaluación del alcance del proyecto, además de las evaluaciones de la vulnerabilidad actual y futura. Si existe suficiente información, algunos usuarios quizá deseen comenzar con el Componente 4, mediante la aplicación de este documento.

Más probablemente, esta información incluirá respuestas en torno a las interrogantes siguientes:

- ¿Cuáles ecosistemas, sectores, regiones y poblaciones son especialmente vulnerables al cambio climático? (Componentes 2 y 3 del MPA; DT 3-6).
- ¿Cuál es el nivel actual de adaptación y capacidad de adaptación que constituye la línea de base de la adaptación? (Componente 2 del MPA; DT 3 y 7). Los determinantes de la capacidad de adaptación pueden incluir adelantos tecnológicos, disposiciones institucionales, políticas nuevas y existentes, disponibilidad de financiación, nivel de intercambio de información, etc.
- ¿Cuáles series de indicadores se eligieron para los análisis de vulnerabilidad, socioeconómico y de capacidad de adaptación? (DT 3, 6 y 7). Éstos deben sentar las bases para evaluar y asignar prioridades a adaptaciones alternativas.
- ¿Cuál grupo de las partes interesadas representa a los diversos sectores, regiones y poblaciones que estén considerándose? (DT 2).

Los equipos que utilicen el MPA querrán revisar su análisis inicial del proceso de políticas dentro de su país (Componente 1, DT 1), especialmente en vista del contexto socioeconómico actual y los escenarios de condiciones potenciales futuras que habrán desarrollado (DT 6).

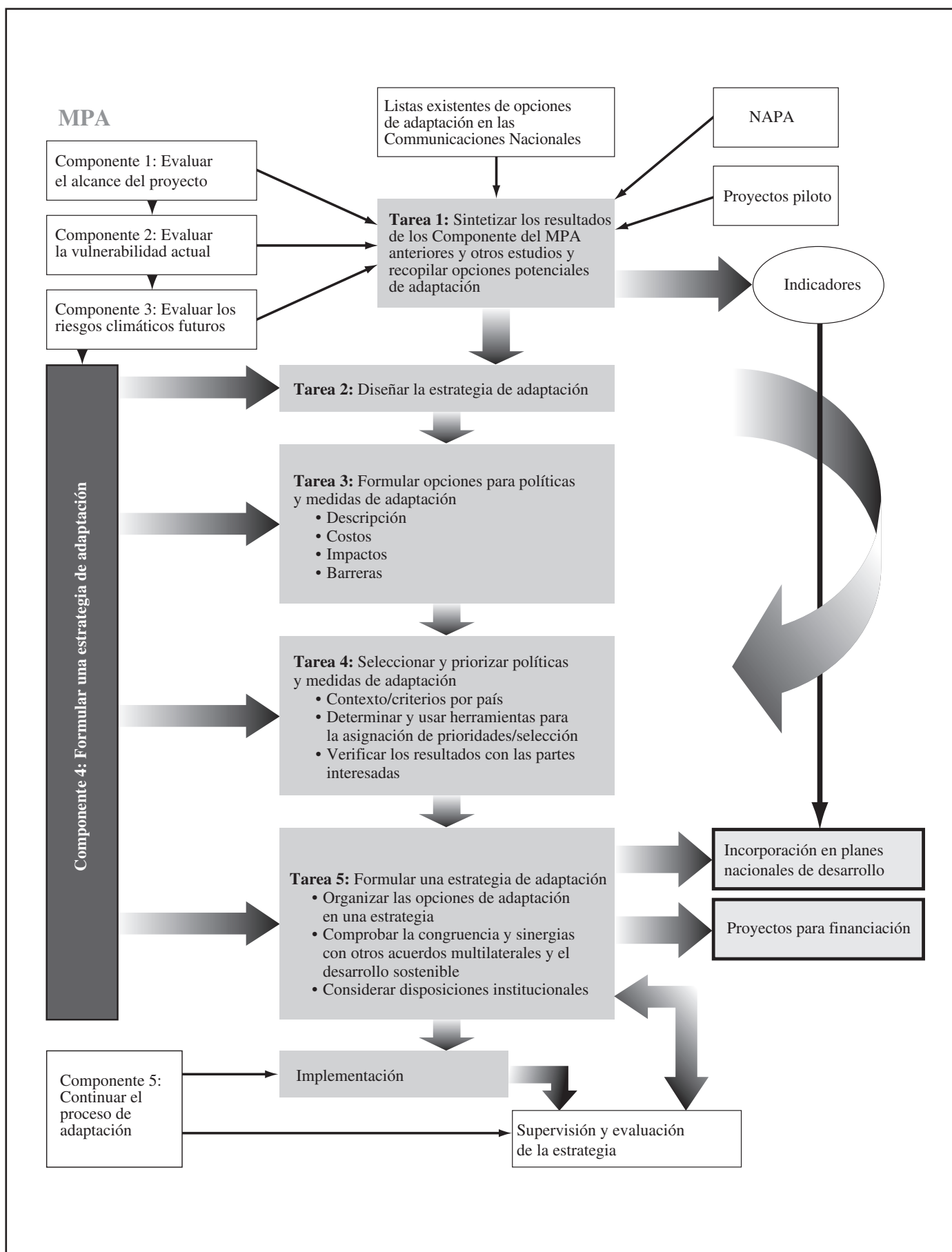


Figura 8-2: Componente 4 en el contexto del Marco de Políticas de Adaptación

Tal como se ha enfatizado a través de los DT, se espera que el proceso del MPA esté integrado dentro del contexto de las políticas actuales y que se base en evaluaciones nacionales anteriores. Estas evaluaciones incluyen, por ejemplo, las Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC, los PANA, estudios anteriores sobre vulnerabilidad y adaptación, y proyectos o programas piloto. Los PANA probablemente sólo aborden unos cuantos sectores y sistemas prioritarios, y el análisis deberá extenderse a otros sistemas. La orientación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC)³ puede ofrecer ideas adicionales.

Al terminar esta tarea, el equipo debe tener una idea clara de la vulnerabilidad del país en cuanto al cambio climático, la capacidad del país para adaptarse y el contexto general de políticas que debe considerarse al desarrollar la estrategia de adaptación. También debe prepararse un plan detallado para comprometer a las partes interesadas en el desarrollo de la estrategia, además de indicadores que podrían usarse para evaluar estrategias alternativas de adaptación.

8.4.2. Diseñar la estrategia de adaptación: principios y consideraciones generales

La estrategia de adaptación consiste en un plan general de acción que se implementa a través de políticas y medidas, a corto, mediano y largo plazo. Los objetivos de la estrategia de adaptación pueden ser muy específicos (p. ej., reducir la vulnerabilidad de un sector) o bastante generales (p. ej., reducir la pobreza, alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, etc.). Se pueden derivar metas más específicas a partir de objetivos generales. En todo caso, las partes interesadas, incluyendo el gobierno, definirán estos objetivos (DT 2) bajo el Componente 1 del proceso del MPA.

Una estrategia de adaptación se apoya mejor en una serie de instrumentos diseñados colectivamente. Sin instrumentos reguladores ni económicos, la adaptación al cambio climático permanecerá en el nivel de educación y concienciación. No obstante, es posible que muchos instrumentos económicos y especialmente reguladores no funcionen eficazmente sin medidas coercitivas ni acatamiento. Debe diseñarse un conjunto de

políticas y medidas para que se complementen y refuercen entre sí. Los instrumentos de políticas pueden seleccionarse mediante metodologías formales e informales en el proceso de toma de decisiones, incluyendo herramientas de apoyo de decisiones (las cuales se describen más adelante).

Un grupo central de instrumentos de políticas para implementar decisiones estratégicas puede basarse en incentivos o intervenciones de “control y mando”. La selección de instrumentos se relaciona estrechamente con el análisis socioeconómico, en el cual se hayan identificado las barreras contra la adaptación. El DT 9 trata sobre barreras comunes contra la implementación en el contexto de gobernabilidad en materia de ambiente. El Cuadro 8-2 bosqueja tipos comunes de instrumentos de políticas.

Tal como se mencionó anteriormente, una estrategia de adaptación también debe lograr una sinergia con otras estrategias ambientales. Los temas sobre el cambio climático están muy ligados al Convenio sobre la Diversidad Biológica, así como también a la Convención de Lucha contra la Desertificación. Por ejemplo, los sistemas de alerta temprana y los planes de contingencia ante la sequía, los sistemas de seguridad alimentaria, el desarrollo de proyectos de medios de vida alternativos o los programas de irrigación sostenida tanto para los cultivos como para el ganado, todos éstos pueden considerarse como una opción de adaptación en zonas áridas y semiáridas. Al mismo tiempo, cada una de estas opciones podría servir como un Componente de un Plan de Acción Nacional para combatir la desertificación y la sequía en estas mismas zonas. Para garantizar una mayor eficacia y mejorar el impacto de todas las estrategias, el equipo del MPA debe garantizar la sinergia entre las respuestas a las diferentes Convenciones de Río⁴.

El proceso de planificación estratégica requerirá “la cooperación de los sectores transversales, un enfoque interdisciplinario y voluntad política considerable” (Grupo de Expertos de los Países Menos Adelantados, 2001; Anexo A, OCDE, 2002). Necesitará, entre otras cosas, la participación de cada uno de los ministerios a cargo de la planificación del desarrollo en el país. Una estrategia de adaptación puede contener varios objetivos (Cuadro 8-3).

Cuadro 8-2: Tipos comunes de instrumentos de políticas

- *Instrumentos legislativos, reguladores y jurídicos.* Los instrumentos legales establecen límites y suministran sanciones, pero su aplicación puede ser difícil. Algunos ejemplos son: leyes, estatutos, reglamentos, normas, garantías constitucionales y acuerdos nacionales basados en convenios internacionales.
- *Instrumentos financieros y del mercado.* Los instrumentos fiscales pueden influir sobre el comportamiento mediante el envío de señales de precios. Constituyen un poderoso grupo de instrumentos para generar ingresos para el manejo ambiental, pero suelen ser difíciles de implementar políticamente. Algunos ejemplos de enfoques basados en el mercado son: enfoques basados en el derecho de propiedad (concesiones, licencias, permisos), enfoques basados en precios (impuestos, pagos por servicios, tarifas de uso, créditos fiscales para fondos de inversión, garantías de cumplimiento), eliminación de subsidios nocivos y medidas basadas en mercados (etiquetaje, políticas de aprovisionamiento, certificación de productos, requisitos de divulgación de información).
- *Instrumentos educativos y de información.* Los instrumentos educativos crean conciencia y, con el tiempo, cambian los valores de la sociedad. Algunos ejemplos son: información para los consumidores, campañas de sensibilización pública y fomento profesional.
- *Instrumentos institucionales.* Con frecuencia, las empresas privadas, las corporaciones y las comunidades adoptan tales instrumentos de políticas. Algunos ejemplos son: sistemas de manejo ambiental, políticas y procedimientos de manejo para contratos de servicio.

³ Especialmente los Informes del Grupo de Trabajo II de 1995 y 2001 (Watson et al., 1996; McCarthy et al., 2001).

⁴ Tal como se indica bajo el punto 39c del Plan de Aplicación adoptado por la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

Basándose en los sistemas prioritarios claves identificados en las primeras etapas del proceso del MPA, se habrán definido los indicadores que puedan usarse para evaluar el éxito, las dificultades y el fracaso de la estrategia de adaptación una vez que se haya implementado. Algunos de estos indicadores (de vulnerabilidad y socioeconómicos) se explican en los DT 3 y 6, respectivamente.

8.4.3. Formular opciones para políticas y medidas de adaptación

Una vez que se hayan determinado los objetivos generales de la estrategia de adaptación, es posible formular políticas y medidas para lograr esos objetivos. Si se incluyen diversos factores en esta etapa del proceso, se facilitará la integración de las políticas y las medidas de adaptación más adelante.

- Un paso importante en el proceso de formular opciones es la integración de políticas y medidas de adaptación entre los distintos sectores, y con las políticas y medidas existentes. Este paso se basa en las sinergias identificadas en las primeras etapas del diseño de la estrategia, al garantizar que las partes comunes y las intersecciones entre las adaptaciones y las políticas y medidas existentes estén coordinadas para el beneficio de todas. Con la integración, pueden evitarse o limitarse los conflictos potenciales entre las adaptaciones en sectores diferentes y entre adaptaciones propuestas y políticas y medidas existentes. Es bien sabido, por ejemplo, que el desarrollo de una estrategia de adaptación en el sector agrícola, sin considerar al sector de recursos hídricos, no es realmente factible debido a la relación entre ambos. Lo mismo puede decirse de la sanidad humana y el agua. Por lo tanto, aun las adaptaciones puramente estructurales (p. ej., construcción de rompeolas, cambios en prácticas agrícolas, establecimiento de sistemas de alerta temprana) requerirán integración. Por supuesto, la integración de adaptaciones lleva al tema de costos y beneficios comunes (compartidos) y al problema de cómo atribuir esos costos y beneficios a los distintos sectores/proyectos. El Cuadro 8-4 brinda un ejemplo de integración.
- Por consiguiente, se recomienda una evaluación de las políticas sectoriales pertinentes. Por ejemplo, la política agrícola de un país puede tener objetivos de desarrollo que se vean amenazados por el cambio climático (los DT 1 y 6 explican la línea de base de adaptación). Tales objetivos de desarrollo pueden incluir el mantenimiento o el refuerzo de la seguridad alimentaria, la promoción de cultivos comerciales para la exportación o la producción de cultivos que funcionen como materias primas industriales o sustituto para las importaciones. Para lograr esos objetivos, es posible que las políticas de adaptación requieran labores adicionales para crear o mejorar todos o algunos de los siguientes elementos: consejos para los agricultores y servicios informativos; investigación y desarrollo agrícolas; pronósticos meteorológicos estacionales; impuestos y subsidios o incentivos; irrigación; conservación del agua; inversiones en infraestructura agrícola, incluyendo carreteras que conduzcan a los mercados; medidas de control o atenuación de sequías e inundaciones; diversificación de cultivos; empleo alternativo fuera de las granjas en las áreas rurales y demás. Son posibles muchas mezclas distintas de políticas y, por lo general, una política real intenta lograr tantos objetivos como sea posible. Cuando se determine que los objetivos son incompatibles o están en conflicto, es necesaria una evaluación de las concesiones.
- Es posible desarrollar medidas específicas para que apoyen la dirección de políticas elegidas, por ejemplo, un proyecto de irrigación; un programa de información, recomendaciones y alertas para los agricultores; un esquema nuevo para la seguridad de los cultivos; un sistema de almacenamiento de granos para protegerlos contra la sequía o problemas de cultivos; incentivos económicos para sembrar un cultivo específico*.
- Las opciones de adaptación pueden considerarse a escalas cronológicas distintas (Parry y Carter, 1998), ya que algunas tendrán impactos sobre políticas a plazos más largos que otras.

Cuadro 8-3: Cinco objetivos genéricos de adaptación a la variabilidad y al cambio climáticos

1. Aumentar la solidez de los diseños de infraestructura e inversiones a largo plazo, por ejemplo, mediante la extensión del rango de temperatura o precipitación que puede soportar un sistema sin que presente problemas y el cambio de la tolerancia ante pérdidas o problemas.
2. Aumentar la flexibilidad de los sistemas vulnerables manejados, por ejemplo, al permitir ajustes a mediano plazo (incluyendo cambios de actividades o ubicación) o al reducir variables económicas (incluyendo la creciente depreciación).
3. Aumentar la adaptabilidad de los sistemas naturales vulnerables, por ejemplo, mediante la reducción de otras tensiones (no climáticas) y la eliminación de barreras contra la migración (incluyendo el establecimiento de corredores ecológicos).
4. Invertir las tendencias que aumentan la vulnerabilidad (también denominado “adaptación inadecuada”), por ejemplo, mediante la introducción de líneas límite para la urbanización de áreas vulnerables, tales como zonas de inundación y zonas costeras.
5. Aumentar la sensibilización y la preparación de la sociedad, por ejemplo, informándole al público acerca de los riesgos y las posibles consecuencias del cambio climático y mediante la puesta en marcha de sistemas de alerta temprana.

Fuente: Klein y Tol (1997)

* Es posible que muchos países en desarrollo tengan que considerar opciones de bajo nivel tecnológico para superar las dificultades que surjan con el mantenimiento de medidas “difíciles” de adaptación. La experiencia con tecnologías importadas indica que no siempre es sensato “copiar” tecnologías nuevas en el contexto de países en desarrollo.

Cuadro 8-4: Consideración del aumento del nivel del mar en la reconstrucción de rompeolas en Belice

En 1998, el huracán Mitch se estancó cerca de la costa de Belice durante varios días. Este poderoso huracán generó enormes olas que golpearon la costa y ocasionaron mareas inusualmente altas. Más del 90% de los muelles del país quedaron destruidos. Hubo muchísimos daños por erosión y daños mecánicos en la infraestructura costera y en los arrecifes, incluyendo el rompeolas en Ciudad Belice. Al año siguiente, el gobierno comenzó un proyecto para reconstruir partes del rompeolas. Belice se encontraba en el proceso de preparar su Comunicación Nacional Inicial y el coordinador del proyecto le escribió al ministro de obras públicas, quien había encargado la construcción del rompeolas, para informarle acerca del aumento proyectado en el nivel del mar en las próximas décadas. El coordinador del proyecto le recomendó al ministro que considerara construir el rompeolas con la altura suficiente para retener un nivel del mar más alto o que lo construyera de tal forma que pudiera hacerse más alto en el futuro. El ingeniero jefe aceptó tomar en cuenta el cambio climático y hoy en día el rompeolas es más alto que lo que se había planificado originalmente.

- Este factor puede influir sobre cuán urgentemente deben implementarse estas políticas y medidas a través de todo el horizonte de planificación de la estrategia de adaptación. Algunos ejemplos son:
 - adaptaciones a largo plazo que estén respondiendo a cambios promedio en el clima (planificación de cuencas hidrológicas, cambios institucionales para la asignación de recursos hídricos, educación e investigación);
 - adaptaciones tácticas relacionadas con las consideraciones a mediano plazo de la variabilidad climática (disposiciones para controlar inundaciones, medidas para la conservación del agua);
 - adaptación de contingencia relacionada con eventos extremos a corto plazo, asociados con la variabilidad climática (manejo de emergencia ante sequías, pronósticos de inundaciones);
 - adaptaciones analíticas que consideren los efectos climáticos en todas las escalas (adquisición de datos, desarrollo de modelos para el manejo de recursos hídricos).
- Para garantizar que las adaptaciones identificadas sean adecuadas para el desafío, es importante involucrar a las partes interesadas que puedan ofrecer puntos de vista acerca de la factibilidad de las opciones propuestas.

El Cuadro 8-5 brinda ejemplos de adaptaciones. En Smit et al. (2001) se encuentran otras categorías de adaptación, organizadas por resultados funcionales, tipo de instrumento de políticas y nivel de aplicación. También hay disponibles medidas sectoriales en los programas de organizaciones internacionales, tales como la Organización para la Agricultura y la Alimentación, ministerios y departamentos técnicos gubernamentales, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales, etc. En los manuales e informes de planificación de adaptación existentes también se han descrito diferentes medidas de adaptación⁵.

Muchas adaptaciones se habrán identificado en los Componentes previos del MPA (especialmente el Componente 2; DT 3, 4 y 6). Es posible que tal adaptación ya esté en marcha para abordar la variabilidad climática (p. ej., la variabilidad de la precipitación de un año al otro, El Niño) y eventos extremos, tales como sequías, inundaciones y ciclones. Muchas de estas prácticas las desarrollan las comunidades locales y especialmente las personas altamente

vulnerables, que habitan en los márgenes de la sociedad. Tales adaptaciones deben considerarse al desarrollar la estrategia, no sólo porque estas medidas se hayan probado en el campo, sino también porque es más probable que las comunidades las acepten. El equipo debe desarrollar no sólo listas de adaptaciones sino también incluir evaluaciones de sus experiencias (¿qué ha funcionado y qué no?) para poder desarrollar políticas y medidas de adaptación nuevas y revisadas (Figura 8-3). Otras adaptaciones pueden deducirse del análisis de los riesgos climáticos futuros (Componente 3 y DT 5 del MPA) y obtenerse de la literatura, centros de investigación y bases de datos (p. ej., transferir tecnologías disponibles a nivel internacional). Las experiencias de políticas y medidas de adaptación implementadas en otros países también podrían ayudar a dar ideas.

La Figura 8-3 bosqueja el proceso genérico involucrado en la identificación y la evaluación de adaptaciones. El primer paso conlleva la identificación de adaptaciones existentes y potenciales. El segundo paso repasa estas opciones en vista de su efectividad real o potencial para abordar la vulnerabilidad y el riesgo climáticos actuales. El próximo paso involucra una evaluación de la efectividad de estas opciones en vista de los climas futuros potenciales. El cuarto y último paso comprende la asignación de prioridades a ciertas adaptaciones sobre otras, basándose en criterios acordados.

Una vez que se hayan identificado, las adaptaciones deben formularse de tal manera que su selección y asignación de prioridades sea posible mediante diversos métodos. Ya que las opciones variarán mucho, sólo es posible bosquejar los requisitos típicos de información, en vez de dar un formato específico. Los requisitos típicos son:

- **Descripción de la medida:** indicación de objetivos, ubicación (p. ej., internacional, regional, nacional, subnacional o local), períodos y responsabilidades para la implementación, y financiación. Esta descripción abordaría la factibilidad técnica de las medidas, las barreras contra su implementación (p. ej., culturales, sociales), la capacidad de implementar y sostener la medida, la aceptación cultural de la tecnología involucrada, etc.
- **Estimado de costos de la medida:** El costo es un requisito previo para clasificar una medida e incluirla en el presupuesto (nacional, provincial, etc.) o en un programa más amplio de adaptación. Los costos pueden constituir un desembolso único para inversiones de capital o costos recurrentes (p. ej., en el caso de ciertas campañas de salud pública), incluyendo

⁵ Tal como el manual del PNUMA para estudios de V y A (Feenstra et al., 1998), la guía del Programa de Estudios de Países de los Estados Unidos (USCSP) (Benioff et al., 1996) y los informes del PICC acerca de impactos y adaptación (Watson et al., 1996; McCarthy et al., 2001).

Cuadro 8-5: Tipos de medidas de adaptación

Las medidas de adaptación pueden agruparse según sean sectoriales (p. ej., la introducción de variedades agrícolas mejoradas), multisectoriales (el uso de métodos mejorados para el manejo de cuencas hidrográficas y zonas costeras) o intersectoriales (la promoción de la sensibilización pública, la investigación climática y la recopilación de datos).

- Las *medidas sectoriales* se relacionan con adaptaciones específicas para sectores que podrían verse afectados por el cambio climático. En la agricultura, por ejemplo, una reducción en la precipitación y un aumento en la evaporación podrían generar la necesidad de una ampliación en la irrigación. Para las infraestructuras, el aumento del nivel del mar podría necesitar de una protección costera mejorada o la reubicación de la población y las actividades económicas. En la mayoría de los casos, las medidas significarán un refuerzo de las políticas existentes, con énfasis en la importancia de basar las políticas de cambio climático en mecanismos existentes para hacerle frente al mismo y la necesidad de integrarlas en planes nacionales de desarrollo.
- Las medidas multisectoriales se relacionan con el manejo de recursos naturales que abarcan varios sectores, por ejemplo, manejo de recursos hídricos o de cuencas hidrográficas. El manejo integrado de zonas costeras también se considera un marco adecuado para tomar en cuenta medidas técnicas de adaptación, tales como construcción de diques, mantenimiento artificial de las playas, etc. (Bernthal et al., 1990). El enfoque basado en ecosistemas para la adaptación al cambio climático involucra el manejo integrado de recursos terrestres, hídricos y otros que promueva su conservación y uso sostenible de forma equitativa (Orlando y Klein, 2000).
- Las *medidas intersectoriales* pueden abarcar varios sectores e incluyen lo siguiente:

Educación y capacitación: La introducción de temas sobre el cambio climático en distintos niveles del sistema educativo es un proceso continuo que puede ayudar a crear capacidad entre las partes interesadas, para sostener la adaptación en el futuro, y puede ayudar a desarrollar actividades adecuadas de investigación y un mayor nivel de conciencia entre los ciudadanos.

Campañas de sensibilización pública: Tales campañas pueden crear conciencia y difundir información para aumentar el interés y la participación de la gran diversidad de partes interesadas. Estas campañas también pueden representar una oportunidad para que las personas que toman las decisiones en cuanto a la adaptación puedan comprender mejor las ideas y los puntos de vista del público en relación con el cambio climático y la adaptación.

Refuerzo/cambios en el sector fiscal: Las políticas públicas pueden fomentar y apoyar la adaptación de individuos y el sector privado, especialmente mediante el establecimiento de incentivos fiscales o subsidios.

Riesgos/medidas para el manejo de desastres: Estas medidas incluyen el desarrollo de sistemas de alerta temprana, especialmente para los eventos extremos, como son los ciclones (que pueden predecirse con sólo unas cuantas horas de anticipación), y para sequías, inundaciones, El Niño/Oscilación Austral (ENOA) (el cual puede predecirse con varios meses de antelación). Los planes de emergencia, las medidas de asistencia y la recuperación ante eventos extremos también pertenecen a este tipo de medidas. Generalmente, el éxito de estas medidas depende de buenos sistemas de comunicación y un cierto nivel de confianza entre los usuarios.

Ciencia, investigación y desarrollo (I y D) e innovaciones tecnológicas: Es necesario realizar un proceso de I y D, además de innovaciones, para generar respuestas ante el cambio climático en general, y respuestas específicas a la vulnerabilidad al cambio climático, que incluyan la evaluación económica de las adaptaciones, adaptaciones tecnológicas (desarrollo de variedades de cultivos resistentes a la sequía o a la sal) e investigaciones de fuentes nuevas de aguas subterráneas y un mejor manejo de recursos. También puede ser necesario adaptar tecnologías existentes para que se ajusten a las demandas de adaptación, por ejemplo, el desarrollo de sistemas de aire acondicionado que utilicen la energía de forma eficiente, plantas desalinizadoras de bajo costo y tecnologías nuevas para combatir la intrusión salina.

Sistemas de monitoreo o supervisión, observación y comunicación: Es posible que sea necesario crear o reforzar estos sistemas, especialmente para parámetros relacionados con el clima, pero también para otros indicadores de cambio e impactos climáticos (p. ej., el aumento del nivel del mar, cambios en la composición de especies de ecosistemas, la modificación de niveles piezométricos, etc.). Esta supervisión les permitirá a los que elaboran las políticas ajustar la estrategia de adaptación basándose en los cambios ocurridos en el clima (DT 9).

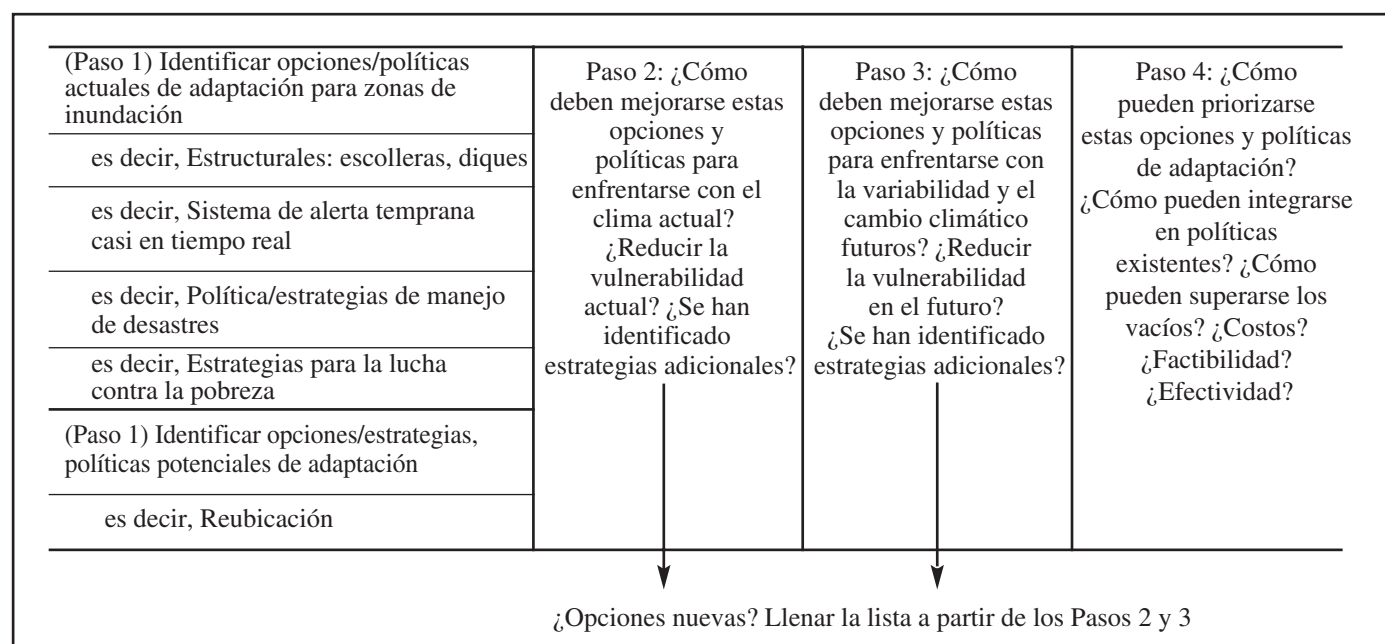


Figura 8-3: Identificación, análisis y asignación de prioridades para opciones de adaptación

los costos de operación para el tipo de medidas destinadas a un proyecto. Aparte de los costos directos, con frecuencia también hay costos indirectos (p. ej., en la forma de una carga adicional para el sistema administrativo del país) y costos externos (vinculados, por ejemplo, a impactos negativos en otro sector). En la medida de lo posible, los costos deben expresarse en forma monetaria. Cuando esto no sea posible, por ejemplo, en casos relacionados con cambios en los ecosistemas, estos factores deben incorporarse cualitativamente. Se han desarrollado métodos para cuantificar y evaluar con éxito el uso de recursos para los cuales no hay un precio en el mercado (Anexo A.8.1); tales métodos pueden usarse en el proceso de formulación.

- **Beneficios calculados de la medida:** Los impactos de las medidas sobre el ambiente y la sociedad pueden determinarse mediante la comparación con los casos “con” y “sin”⁶. Estos impactos deben describirse en términos de su contribución con los objetivos o los criterios; nuevamente, es preferible que se expresen en términos monetarios. Al igual que con los costos, los impactos pueden ser específicos de un sistema (p. ej., salud humana, agricultura, ambiente, biodiversidad, infraestructura, etc.) y ser multisectoriales e intersectoriales. Los costos y los beneficios se reflejan los unos a los otros y, con frecuencia, los beneficios dan como resultado la reducción de los costos (sociales). Algunos ejemplos son: la reducción de los daños causados por un tifón, como resultado de la instalación de un sistema de alerta temprana y la disminución de los daños de inundaciones al aumentar las elevaciones de los diques. La evaluación de las opciones

debe incluir consideraciones de igualdad y, por lo tanto, se necesita una estimación acerca de quién devenga los beneficios.

El producto principal de esta tarea es un conjunto de medidas y políticas de adaptación. La próxima tarea será seleccionar y priorizar estas opciones⁷.

8.4.4. Priorizar y seleccionar políticas y medidas de adaptación

Luego que se hayan formulado las políticas y las medidas de adaptación, se pueden priorizarse mediante diversos métodos y, seguidamente, rechazarse, posponerse o seleccionarse para su implementación. Debido al rango de impactos de cambio climático y las medidas para evitar o mitigar estos impactos, no es probable que un sólo método pueda manejar todos los casos posibles. Desde el punto de vista de metodologías, las amenazas causadas por el cambio climático no son esencialmente diferentes de lo que ha experimentado la gente en el pasado. Por lo tanto, los métodos de evaluación utilizados en el ejercicio de selección y asignación de prioridades tampoco deben ser distintos; no obstante, el aumento de la frecuencia y la intensidad de los eventos extremos le dan más énfasis al tratamiento de la incertidumbre y de los riesgos. Por consiguiente, los análisis de sensibilidad y riesgos son elementos valiosos para el proceso de toma de decisiones (Anexo A.8.1).

Los métodos formales para la asignación de prioridades pueden aplicarse más fácilmente al tipo de medidas de adaptación orientadas hacia un proyecto (sectorial y multisectorial).

⁶ El método de comparación “con” y “sin” no se limita a casos en los cuales los costos o los beneficios pueden cuantificarse o expresarse en valores monetarios. En el razonamiento cualitativo, el concepto ayuda a evitar la inclusión de impactos y costos que sean el resultado del desarrollo autónomo. Una idea errónea que se observa con frecuencia es la comparación de circunstancias de “antes” y “después”.

⁷ Muchas Primeras Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC incluían listas de opciones de adaptación; sin embargo, éstas no necesariamente se describieron y analizaron (tarea 3) y priorizaron (tarea 4) en una manera que pudiera facilitar la planificación informada de adaptación.

Cuadro 8-6: Cuatro métodos principales para priorizar y seleccionar opciones de adaptación

Los cuatro métodos principales utilizados para la asignación de prioridades y la selección de opciones de adaptación (análisis de costo-beneficio [ACB], análisis de multi-criterios [AMC], análisis de costo-eficacia [ACE], opiniones de expertos) varían en distintas maneras. Algunas de éstas se explican a continuación:

- El método ACB puede manejar la optimización y la asignación de prioridades; también proporciona una medida absoluta de conveniencia, aunque determinada por un solo criterio, es decir, la eficacia económica. Comparativamente, el método ACB tiene requisitos grandes de datos.
- El método AMC es adecuado cuando se considera que es pertinente la inclusión de más criterios y cuando no es posible la cuantificación y la valoración en términos monetarios. El método AMC se usa normalmente para clasificar las opciones. Pero si se incluye el caso de “no hacer nada” como una alternativa, también puede ayudar a aclarar si la medida es mejor que sólo “soportar la situación”. Los juicios subjetivos desempeñan un papel importante en este método, lo que hace que los resultados sean más arbitrarios que los del método ACB⁸.
- El método ACE está entre el ACB y el AMC. Tal como el método AMC, el ACE sólo produce una clasificación.
- Las opiniones de expertos constituyen una disciplina por sí misma y tienen su propio lugar en el campo de la formulación de políticas (Sección 8.4).

Debido a que el método ACB es el más objetivo y puede manejar la optimización, es posible que sea la opción más deseable; sin embargo, esto depende del propósito y de la etapa del análisis. En casos en los cuales los criterios importantes no pueden incorporarse al método ACB (tales como barreras sociológicas o culturales), o cuando los beneficios no pueden cuantificarse ni evaluarse (tales como los beneficios de conservar la biodiversidad), se prefiere el método AMC. Si se desea, los resultados del método ACB pueden incorporarse en el AMC, para que el análisis general sea híbrido.

En el caso de medidas intersectoriales, tales como reformas institucionales y legislativas, con frecuencia es difícil o imposible cuantificar los beneficios o los impactos de una medida. Para estas medidas, es posible que sea necesario emplear métodos informales, cualitativos y subjetivos para determinar su atractivo. Es probable que cuatro métodos principales sean especialmente útiles para el proceso de asignación de prioridades. Éstos son:

- Análisis de Costo-Beneficio (ACB)
- Análisis de Costo-Eficacia (ACE)
- Análisis de Multi-criterios (AMC)
- Opiniones de Expertos

El Cuadro 8-6 presenta los pros y los contras de cada método. El informe *Compendium of Decision Tools* lista varios métodos adicionales, incluyendo herramientas específicas por sector (CMNUCC, 1999). El manual *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies* (Feenstra et al., 1998) explica detalladamente el tema de la selección.

La selección de un método para evaluar políticas y medidas debe basarse en la situación de la vida real del país, incluyendo los datos y los recursos disponibles, y en los requerimientos del financiador potencial de las medidas (el gobierno, financiación externa). Los métodos formales tales como el ACB (explicado más adelante en el Anexo A.8.1) pueden aplicarse mejor si se requiere financiación externa o si así lo exigen las autoridades de planificación del país. Es importante en esta etapa que los planificadores estén involucrados, ya sea directamente o mediante la redacción de términos de referencia para los estudios. En muchos casos, el proceso de políticas de un país involucrará análisis y opiniones de expertos y políticos. Si va a introducirse un plan en el presupuesto del gobierno, normalmente se requerirá un estimado de costos, con elementos no monetarios como lo son los costos institucionales/organizacionales y las realidades

culturales, y los tipos de capacidad de adaptación necesarios para la implementación cuantificada, al grado en que sea posible.

El diagrama de flujo en la Figura 8-4 explica el razonamiento presentado en el Cuadro 8-6 y, debido a que le da gran importancia a la precisión de los resultados, esta secuencia se aplica especialmente en las *etapas finales* de la evaluación de las políticas y medidas de adaptación, es decir, justo antes de que estén listas para introducirse en la estrategia de adaptación, en el plan nacional de desarrollo o en los presupuestos nacionales o sectoriales.

Para la evaluación y la clasificación de las medidas, será necesario escoger *criterios* que sopesen los distintos intereses. Estos criterios también pueden servir como indicadores del éxito o del fracaso para alcanzar los objetivos, y pueden usarse para un programa de supervisión-evaluación para las estrategias, políticas y medidas de adaptación (DT 9). Las medidas y políticas de adaptación deben evaluarse dentro del mismo contexto de políticas que las medidas y las políticas introducidas para mitigar la pobreza o para fomentar el desarrollo económico. El contexto de políticas del país debe tomarse en cuenta al elegir criterios para la evaluación de las medidas de adaptación. Las directrices de los PANA (FMAM, 2002) ofrecen una muestra de una serie de criterios, según se delinea en el Cuadro 8-7. Éstas enfatizan que la selección de criterios debe ser un proceso basado en el país y que el propósito de la lista de criterios no es restrictiva. Otros criterios que pueden aplicarse son género, desarrollo sostenible, igualdad, etc. El Anexo A.8.2 sugiere una forma de explorar el impacto de las diversas medidas sobre el desarrollo sostenible; el equipo podría encontrar útil la organización de los datos en ese aspecto. En general, una forma útil de organizar los datos en las políticas y las medidas de adaptación es expresar los efectos de las medidas en una “matriz de impactos”, en la cual se exploran las medidas que van a compararse con los criterios pertinentes (refiérase a la Tabla A-8-2-1 en el Anexo A.8.2 para conocer un ejemplo).

⁸ Para obtener más detalles acerca de los métodos ACB y AMC (o sobre el análisis de decisiones en general) y el análisis de riesgos, refiérase al Anexo A.8.1 y a los libros de texto pertinentes (diríjase a la sección de referencias).

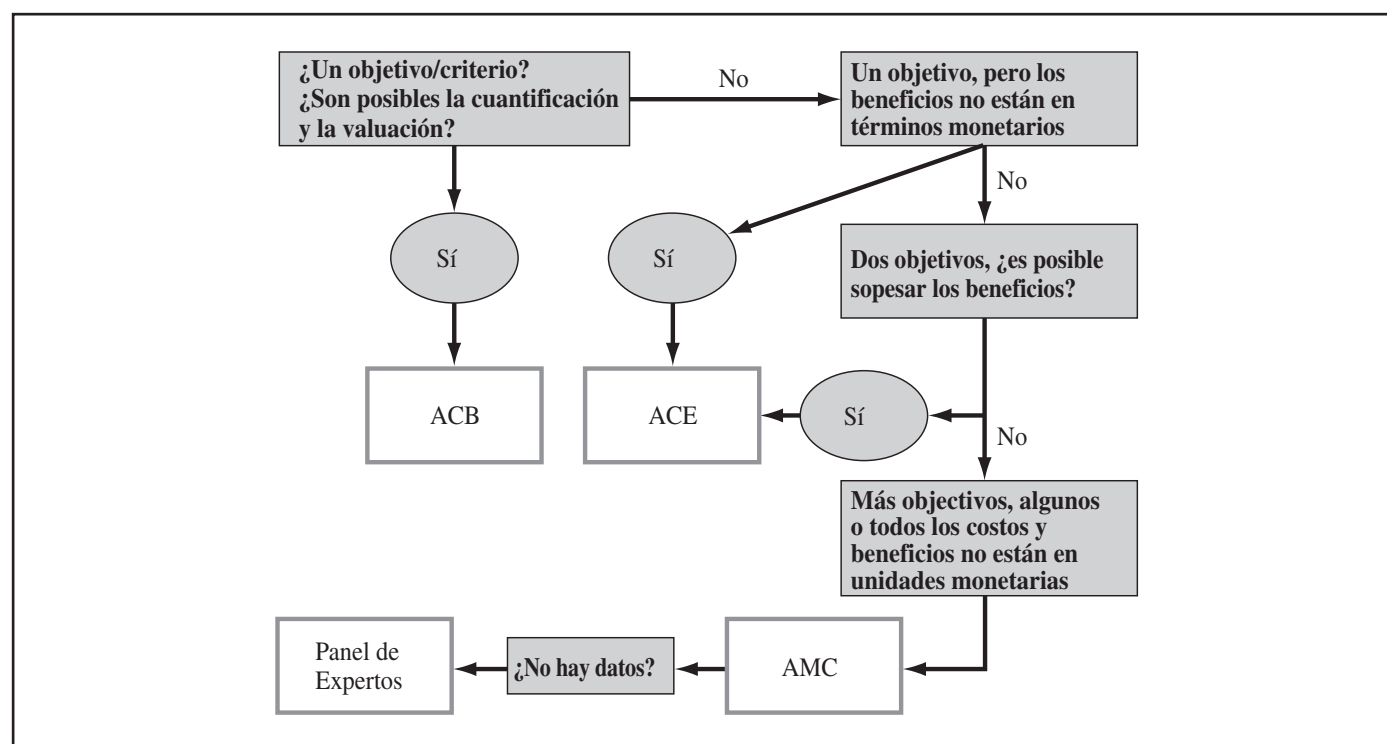


Figura 8-4: Elección de una herramienta para priorizar y seleccionar opciones de adaptación

El proceso de asignación de prioridades y selección de adaptaciones debe involucrar una gran variedad de partes interesadas. El análisis de multi-criterios podría ser el método de selección más conocido que involucre a las partes interesadas al nivel más básico. Es importante indicar que durante todos los pasos del proceso (elección del método, elección de criterios, uso del método), las partes interesadas deben estar involucradas, de modo que pueda facilitarse el proceso de implementación.

Debido a las incertidumbres y al prolongado marco cronológico de los impactos del cambio climático (DT 5; Willows y Connell, 2003), las opciones de adaptación denominadas “sin pérdidas” y “con pocas pérdidas” pueden estar entre las más atractivas. Los méritos de una adaptación también pueden compararse para distintos escenarios climáticos, incluyendo la suposición de que no ocurrirá un cambio climático (adicional) (DT 6).

Cuadro 8-7: Muestra de criterios para seleccionar opciones de adaptación

Tal como un PANA puede muy bien preceder a un proyecto de adaptación completo, estos criterios pueden usarse en ambos y, por consiguiente, sólo se explican brevemente a continuación:

- El **nivel esperado de daños** es una indicación de los beneficios que se obtendrán al prevenir o mitigar estos daños. Es posible que los niveles de daños deban desglosarse en impactos por sector o por sistema, según la medida y la situación en el país, en relación con la capacidad de adaptación, la situación de la salud, la seguridad alimentaria y demás. Si esto implica que este criterio debe desglosarse en criterios por sector o por sistema, el método de evaluación más adecuado será, con frecuencia, el análisis de multi-criterios (Anexos A.8.1 y A.8.3).
- La **reducción de la pobreza** mejorará la capacidad de adaptación y podría ser una meta por sí misma (y luego un criterio) o un subproducto de una medida (p. ej., adaptación en la agricultura). Los dos criterios pueden coincidir fácilmente y llevar a una cuenta doble. Los documentos de estrategia de lucha contra la pobreza (PRSP) ofrecen información acerca del desarrollo (“autónomo”)⁹. Entre las labores de los PRSP y los planes de adaptación pueden hallarse sinergias importantes.
- **Sinergias con acuerdos ambientales multilaterales** pueden tomar la forma de ahorro de costos o beneficios adicionales (p. ej., la introducción de cultivos resistentes a la sequía, lo que reduce la desertificación).
- **Costo-eficacia** (o sólo “costos”) es un criterio principal al mismo nivel que el de “impactos/beneficios”.

Fuente: Directrices de los PANA (FMAM, 2002).

⁹ Autónomo en el análisis de vulnerabilidad y adaptación.

Cuadro 8-8: Opciones “sin pérdidas” y “con pocas pérdidas”

Debido a las incertidumbres y al largo plazo de ocurrencia de los impactos del cambio climático (DT 5; Willows y Connell, 2003), los dos tipos generales de opciones de adaptación que se explican aquí pueden, con frecuencia, ser los más adecuados y los que se financien más fácilmente.

- *Sin pérdidas:* Éstas son opciones que están justificadas por las condiciones del clima actual y que se justifican aún más cuando se considera el cambio climático. Por ejemplo, la disminución de la contaminación del agua podría mejorar los suministros de agua potable. Las reducciones de contaminación pueden ser más valiosas si el cambio climático disminuye los suministros de agua o deteriora la calidad del agua. Lo mismo puede decirse de la introducción de reformas al mercado. No obstante, un esquema de irrigación para un área expuesta a la sequía podría volverse más atractivo cuando los períodos de sequía, como resultado del cambio climático, ocurran con más frecuencia o se tornen más severos.
- *Con pocas pérdidas:* Los cambios con pocas pérdidas son aquellos que se hacen debido al cambio climático, pero a un costo mínimo. Por lo tanto, hay “pocas pérdidas” si se comprueba que la inversión no será necesaria bajo condiciones climáticas futuras. Por ejemplo, la incorporación de riesgos de cambio climático en el diseño de infraestructuras podría ofrecer protección contra los eventos climáticos extremos, además de los eventos futuros potenciales bajo el cambio climático, a la vez que aumenta los costos sólo de forma marginal (por ende, las “pocas” pérdidas).

Al término de esta tarea, el equipo habrá diseñado una serie de alternativas razonables de políticas y las habrá evaluado en términos de criterios y objetivos. Usualmente, ninguna opción será superior en todos los aspectos. La opción A puede ser más eficaz, pero menos aceptable para algunos intereses personales con poder político; la opción B podría ser menos eficaz, pero menos vulnerable al cambio climático a mediano o largo plazo. La labor del análisis de asignación de prioridades y selección es brindar una clasificación basándose en criterios explícitos y su ponderación. Es en el proceso de políticas donde debe hacerse la elección final. En otras palabras, el análisis de políticas es secundario a la elección de políticas, la cual, en el análisis final, se hace a nivel político. Un buen proceso de políticas limita la elección política a una serie limitada de alternativas viables.

8.4.5. Formular la estrategia de adaptación

Una vez que haya finalizado el proceso de asignación de prioridades, puede prepararse una estrategia de adaptación con una combinación de distintas medidas y políticas. La estrategia de adaptación consiste en un plan que contiene el conjunto de medidas seleccionadas para la implementación, un marco cronológico y otras modalidades de operación para la implementación¹⁰. Este documento debe describir el alcance de los temas, la identificación de opciones, los enfoques que se tomaron para examinar y evaluar las opciones y la transparencia del proceso de evaluación.

Puede desarrollarse un plan de implementación en el cual las políticas y las medidas se categoricen según:

- 1) Cómo vayan a incorporarse en estrategias sectoriales, planes nacionales de desarrollo, estrategias para la reducción de la pobreza, etc. (p. ej., planes de manejo; programas de educación e investigación, leyes que vayan a desarrollarse o aplicarse).

- 2) Planes, políticas y medidas o proyectos adicionales que aborden específicamente el cambio climático y que puedan necesitarse si se han identificado vacíos en el marco de políticas actual. Es probable que algunas medidas requieran financiación, ya sea gubernamental o externa, mientras que otras puedan tomarse dentro del presupuesto nacional regular.
- 3) Una mayor distinción podría hacerse entre las políticas, las medidas y los proyectos urgentes, y aquellos que son un poco menos urgentes. Algunas de las medidas podrían implementarse inmediatamente, mientras que otras quizá requieran estudios detallados de factibilidad.

Durante este proceso de formulación y adopción, es importante incluir a las partes interesadas en todos los niveles (del nacional al local), para obtener la aceptación de la estrategia por parte del público (DT 2). El documento de estrategia resultante debe recomendarse formalmente para su adopción, ya sea a través de una decisión del gobierno o mediante consultas con las partes interesadas. El DT 9 sugiere cómo pueden implementarse, supervisarse y evaluarse estrategias de adaptación.

8.5. Conclusiones

Un objetivo clave del MPA es facilitar el desarrollo y la implementación de una estrategia de adaptación. No obstante, la formulación de un plan que sólo esté motivado por el cambio climático puede ser irreal, no sólo porque la adaptación involucra a distintos sectores, regiones y poblaciones que son vulnerables al cambio climático, sino porque éste, con frecuencia, no es siquiera la principal preocupación de quienes toman las decisiones. Al contrario, quienes toman las decisiones suelen, naturalmente, preocuparse más por metas urgentes, tales como la reducción de la pobreza y el desarrollo nacional. Por consiguiente, es de suma importancia que, durante el curso de un proyecto de adaptación, se realicen labores para desarrollar la comprensión entre las partes interesadas claves, en relación a que la adaptación al cambio climático podría convertirse en un compromiso necesario para lograr estos mismos objetivos.

¹⁰ Se espera que las fuentes de financiación para la adaptación se suministren mediante la CMNUCC a través del FMAM, tal como el Fondo Fiduciario del FMAM, el Fondo Especial para el Cambio Climático y el Fondo para los Países Menos Adelantados, y fondos bilaterales y presupuestos nacionales.

Es posible que en algunos países ya haya medidas de adaptación vigentes. Este documento ofrece lineamientos para desarrollar una estrategia de adaptación, tomando como base mecanismos existentes y no debe considerarse como restrictivo. El resultado principal del Componente 4 es una estrategia de adaptación con un plan de implementación para la adopción formal. El DT 9 trata acerca de la implementación y la evaluación de adaptación. Debido a que la adaptación es un proceso continuo que debe informarse regularmente mediante la evaluación de la estrategia de adaptación, la implementación y la supervisión se consideran partes integrales del proceso de desarrollo de una estrategia.

Referencias

- Abramovitz, J.**, Banuri, T., Giro, T., P.O., Orlando, B., Schneider, N., Spanger-Siegfried, E., Switzer, J. y Hammill, A. (2001). *Adapting to Climate Change: Natural Resource Management and Vulnerability Reduction*. Gland, Suiza, IUCN, World Watch Institute, IISD, Instituto Ambiental de Estocolmo, Boston.
- Adger, W.N.** y Kelly, P.M. (1999). Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4 (3-4), 253-266.
- Arrow, K.J.**, Cline, W., Maler, K.G., Munasinghe, M., Squitieri, R. y Stiglitz, J. (1996). *Intertemporal Equity, Discounting and Economic Efficiency*.
- Bell, M.**, Hobbs, B., Elliott, E., Ellis, H. y Robinson, Z. (2001). An Evaluation of Multi-Criteria Methods in Integrated Assessment of Climate Policy. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 10, 229-256.
- Belli, P.**, Anderson, J.R., Barnum, H.N., Dixon, J.A. y Tan, J-P. (2001). *Economic Analysis of Investment Operations: Analytical Tools and Practical Applications*. Banco Mundial, Washington, pp. 264.
- Benioff, R.**, Guiff, S. y Lee, J. (1996). *Vulnerability and Adaptation Assessments*. An International Handbook, eds., Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Berenthal, F.**, Dondeswell, E., Luo, J., Attard, D., Vellinga, P., Karimanzira, R. et al. (1990). Eds. *Climate Change. The IPCC Response Strategies*. OMM/PNUMA, pp. 270.
- Burton, I.** (2000). Adaptation to Climate Change and Variability in the Context of Sustainable Development. En: Gomez-Echeverri, L. ed. *Climate Change and Development*, Facultad de Silvicultura y Estudios Ambientales de Yale, pp. 153-173.
- Burton, I.**, Kates, R.W. y White, G.F. (1993). *The Environment as Hazard*. Nueva York: Guilford Press.
- Fankhauser, S.** (1998). *The Costs of Adapting to Climate Change*. Documento de Trabajo 16 del FMAM.
- Feenstra, J.F.**, Burton, I., Smith, J.B. y Tol, R.S.J. (1998). *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*. PNUMA/IVM, Nairobi/Amsterdam.
- FMAM** (2002). *Operational Guidelines for Expedited Funding for the Preparation of National Adaptation Programs of Action*. FMAM, Washington.
- Jepma, C.J.**, Asaduzzaman, M., Mintzer, I., Maya, R.S., Al-Moneff, M., Byrne, J., Geller, H., Hendriks, C.A., Jefferson, M., Leach, G., Qureshi, A., Sashin, W., Sedjo, R.A. y Van Der Veen, A. (1996). A generic assessment of response options. En: Bruce, J.P., Lee, H. y Haites, E.F. eds., *Climate Change 1995. Economic and Social Dimensions of Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 225-262.
- Kelly, P.** y Adger, W.N. (1999). *Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation*. Working Paper GEC 99-07, Centro para la Investigación Social y Económica sobre el Ambiente Global, Universidad de Anglia Oriental, Norwich.
- Klein, R.J.T.**, Tol, R.S.J. (1997). Adaptation to Climate Change: Options and Technologies. An Overview Paper. Instituto de Estudios Ambientales, Amsterdam, pp. 33.
- Klein, R.J.T.**, Nicholls, R.J. y Mimura, N. (1999). Coastal Adaptation to Climate Change: Can the IPCC Technical Guidelines Be Applied? En: *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Kluwer Academic Publishers, 4 (3-4), 239-252.
- Kuyvenhoven, A.** and Mennes, L.B.M. (1985). *Guidelines for Project Appraisal*. Erasmus University. La Haya: Government Publishing Office.
- Grupo de Expertos de los Países Menos Adelantados** (2001). *Guidelines for the Establishment of National Adaptation Programmes of Actions*. CMNUCC, Bonn.
- McCarthy, J.J.**, Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. y White, K.S. (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Munasinghe, M.** (2002). *Framework for Analyzing the Nexus of Sustainable Development and Climate Change Using the Sustainability Approach*, Draft, Instituto Munasinghe para el Desarrollo (MIND).
- Munasinghe, M.** y Swart, R. eds. (2000). *Climate Change and its Linkages with Development, Equity, and Sustainability*. Acta de la Reunión de Expertos del PICC realizada en Colombo, Sri Lanka. LIFE/RIVM/Banco Mundial.
- Mustafa, D.** (1998). Structural Causes of Vulnerability to Flood Hazard in Pakistan. *Economic Geography*, 74(3), 289-305.
- OCDE** (2002). *The DAC Guidelines. Integrating the Rio Conventions into Development Co-operation*. OCDE, París. pp. 104.
- Orlando, B.M.** y Klein, R.J.T. (2000). *Taking an Ecosystem Approach to Climate Change Adaptation in Small Island States*. Segundo Taller de la Alianza de Pequeños Estados Insulares acerca de Negociaciones, Estrategias y Manejo ante el Cambio Climático, Samoa.
- Parry, M.** y Carter, T. (1998). *Climate Impact and Adaptation Assessment. A Guide to the IPCC Approach*, Londres: Earth Scan.
- Ramkrishnan, P.S.** (1998). Sustainable Development, Climate Change and the Tropical Rain Forest Landscape. *Climatic Change*, 39, 583-600.
- Smit, B.**, Pilifosova, O., Burton, I., Challenger, B., Huq, S., Klein, R.J.T., Yohe, G. et al. (2001). Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity. En: McCarthy, J.J. et al. eds. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge: Cambridge University Press, 875-912.
- CMNUCC** (1999). Compendio de Herramientas de Decisión para Evaluar Estrategias de Adaptación al Cambio Climático. CMNUCC, Bonn.
- Van Pelt, M.J.F.** 1992. Sustainability-oriented Project Appraisal for Developing Countries. Tesis de Doctorado, Rotterdam.
- Wang'ati, F.J.** (1996). The Impact of Climate Variation and Sustainable Development in the Sudano-Sahelian Region. En: Ribot, J.C., Magalhaes, A.R. y Panagides, S.S. eds. *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-Arid Tropics*, Cambridge: Cambridge University Press, 71-91.
- Watson, R.T.**, Zinyowera, M.C. y Moss, R.H. eds. (1996). *Climate Change 1995. Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*. Cambridge: Cambridge University Press, 879.
- Willows, R.I.** y Connell, R.K. eds. (2003). *Climate Adaptation: Risks, Uncertainty and Decision-Making*. Informe Técnico del UKCIP, Oxford.
- Winpenny, J.T.** (1992). *Values for the Environment. A Guide to Economic Appraisal*. Londres: Overseas Development Institute.

ANEXOS

Anexo A.8.1. Métodos para priorizar y seleccionar políticas y medidas de adaptación

Este Anexo explica diversos métodos para seleccionar y priorizar políticas y medidas de adaptación, además de considerar la opinión de expertos:

- Análisis de Costo-Beneficio (ACB)
- Análisis de Costo-Eficacia (ACE)
- Análisis de Multi-criterios (AMC)
- Opiniones de Expertos

Existen numerosos libros de texto acerca del análisis de costo-beneficio que incluyen el análisis de costo-eficacia. El análisis de sensibilidad y riesgos es especialmente importante al enfrentarse con las numerosas incertidumbres del cambio climático y los eventos extremos. Para conocer los métodos en detalle, se proporcionan las referencias a la literatura¹¹.

A.8.1.1. Análisis costo-beneficio (ACB)

El método ACB involucra la comparación de los costos y los beneficios de una medida, para poder decidir si es atractivo llevar a cabo una actividad (un proyecto o una medida de adaptación para un proyecto). Normalmente se aplica al nivel de países y para calcular la contribución de la medida con la economía o la sociedad nacionales. No obstante, el método también puede aplicarse al nivel internacional o provincial, así como también a la empresa privada. La aplicación requiere realizar cálculos de costos y beneficios, lo que involucra tres pasos: (1) identificar cuáles son los costos y los beneficios pertinentes, (2) cuantificarlos y (3) asignarles un valor monetario. Aunque no siempre pueden cuantificarse los beneficios ni expresarse en valores monetarios, es posible realizar la evaluación de costos, siempre y cuando se utilicen recursos que tengan un precio. El uso no monetario de recursos escasos, tales como la utilización de la capacidad existente en el gobierno, también debe calcularse y tomarse en cuenta.

El método requiere muchos datos y especialistas. Sin embargo, antes de que pueda introducirse una medida propuesta en cualquier plan, deben conocerse sus costos económicos. Los datos acerca de costos y todo tipo de parámetros necesarios para los análisis económicos normalmente están disponibles en oficinas de planificación, ministerios de ejecución, etc.

Típicamente, los economistas profesionales realizan el análisis ACB mediante programas de software de hojas de cálculo. La naturaleza técnica del método impide hacer mucho más que indicar algunos

temas específicos de importancia al llevar a cabo el análisis ACB. El PICC (Jepma et al., 1996) y otros (p. ej., Belli et al., 2001) ofrecen orientación acerca de este método. Kuyvenhoven y Mennes (1985) y Van Pelt (1992) brindan técnicas para introducir consideraciones de igualdad en el análisis ACB. En Winpenny (1992), entre otros, se explica la valuación de los beneficios ambientales.

El método ACB les permite a los analistas optimizar tanto la extensión como el horizonte de tiempo de una medida. Cuando el crecimiento de los beneficios disminuye con el aumento de la intensidad o la extensión del área de una medida, ocurre una situación en la cual los costos crecientes o marginales (CM) exceden a los rendimientos crecientes o marginales (RM). En el mejor de los casos, aplica la condición muy conocida $CM=RM$, en la cual el VPN (valor presente neto) está a su máximo valor¹². El postponer una medida puede dar como resultado un VPN más alto.

La *determinación de costos* o, más generalmente, la evaluación de costos y beneficios es un componente importante de los análisis ACB, ACE y, con frecuencia también del AMC. Esto se explica más adelante en una sección aparte.

A.8.1.2. Análisis de costo-eficacia (ACE)

Si los beneficios no pueden medirse de forma segura, como es a menudo el caso de los bienes y servicios ambientales, por ejemplo, el método ACE es el adecuado. Principalmente, consiste en la determinación de costos de distintas opciones, las cuales logran *el mismo objetivo*, y las compara para averiguar cómo puede alcanzarse un objetivo bien definido de la forma menos costosa. Si hay varios objetivos, el método ACE sólo puede aplicarse si un objetivo puede expresarse cuantitativamente en el otro, al asignarle importancia (peso) a los objetivos para llegar a un solo patrón. Esto se denomina “ACE ponderado”.

A.8.1.3. Análisis de multi-criterios (AMC)

El método AMC se ha vuelto cada vez más popular, y esto tiene mucho que ver con temas ambientales, incluyendo el cambio climático (Arrow et al., 1996; Belli et al., 2001). Los métodos y programas de software se han multiplicado. Algunos autores han intentado comparar métodos distintos¹³. Estas comparaciones han proporcionado ideas útiles. Algunas conclusiones provisionales del AMC son:

- Incertidumbre del método: Métodos distintos producen resultados distintos y, por lo tanto, parece preferible aplicar varios métodos de AMC (Belli et al., resumen, p. 229).

¹¹ Algunos programas de software que pueden ser útiles para el proceso de asignación de prioridades y selección son: Análisis de Multi-criterios: Manual de DTLR 2001: <http://www.dtlr.gov.uk/about/multicriteria>; HIVIEW for Windows: <http://www.enterprise-lsa.co.uk>; DEFINITE Instituto de Estudios Ambientales, Vrije Universiteit, Amsterdam, Países Bajos: <http://www.vu.nl/ivm@RISK>; <http://www.palisade.com/html/risk>

¹² Samuel Fankhauser (1998) expresa la optimización de una forma ligeramente distinta. Minimiza la suma de los costos de adaptación y los daños residuales. Los “daños residuales”, cuando los evita una medida, se convierten en “beneficios” en el lenguaje del método ACB. Obsérvese también que en ese razonamiento, normalmente no es eficaz, desde el punto de vista económico, evitar todos los daños (residuales).

¹³ Belli et al. (2001) distinguen tres grupos de métodos MCDM: métodos de ponderación, métodos de clasificación determinista y métodos de clasificación de incertidumbre.

- La facilidad de manipulación junto con la subjetividad y la falta de transparencia han contribuido con el hecho de que no se confíe en los métodos AMC. Algunos recomiendan métodos más sencillos, preferiblemente sin el uso de programas (software) de computadora.
- El método AMC es muy útil para estructurar problemas y decisiones, pero no necesariamente para resolver problemas (se prefieren evaluaciones holísticas para las decisiones finales).

Los componentes del AMC son objetivos, medidas/intervenciones alternativas, criterios (o atributos), puntuaciones que miden o valoran el rendimiento de una opción en comparación con los criterios, y pesos (aplicados a los criterios). La definición de objetivos y la formulación de diferentes opciones no son distintas en comparación con los métodos ACB o ACE. La diferencia radica en la selección de criterios y sus pesos. Tal como se indicó anteriormente, estos elementos son de juicio. Para la determinación de pesos, existen procedimientos que garantizan más o menos que la serie de pesos sea constante. Por ejemplo, el modelo computacional de AMC “DEFINITE” contiene una rutina aparte (comparación por pares) para llegar a una serie constante de criterios. Ese modelo permite además usar distintas formas del método AMC, desde una forma sencilla hasta una manera bastante sofisticada e incluye una rutina para el ACB (Anexo A.8.3).

Una labor importante es determinar las puntuaciones (o efectos), es decir, evaluar el impacto de medidas alternativas sobre los distintos criterios. La evaluación de relaciones causales entre medidas y efectos es tema de investigación. Esto puede ser, en la práctica, la labor más importante, ya que no hay ningún método que pueda compensar la inseguridad de los datos aportados.

La selección de una serie de criterios está sometida a varios riesgos, probablemente el peligro más grave es la coincidencia (cuenta doble) o la interdependencia. Otro peligro es que sólo se seleccionan aquellos criterios a los cuales pueden atribuírseles efectos fácilmente. La salud y la biodiversidad son criterios que pueden resultar perjudicados por las dificultades de la estimación y la atribución de efectos. Es posible tomar en cuenta demasiados criterios, lo que lleva a una “inclinación subdividida”. Según Van Pelt (1992), el método AMC es más seguro si el número de opciones alternativas está entre tres y ocho y el número de criterios no es más de siete, el impacto puede cuantificarse y si distintas técnicas de AMC dan resultados comparables.

Los aspectos positivos son:

- Aparte de forzar al usuario a enmarcar el problema (refiérase a las secciones anteriores), el AMC ofrece una lista de control de los datos requeridos y la sensibilidad de los insumos y el resultado pueden analizarse fácilmente. De cierta forma, el AMC guía el proceso de recopilación de datos;
- El método AMC es particularmente adecuado para usarse en un “entorno participativo” (especialmente para determinar la pertinencia y la ponderación (pesos) de los criterios), de modo que permite la participación de las partes interesadas de forma sistemática, a través de las diversas etapas del MPA, como lo son la evaluación del alcance de las adaptaciones, la definición del problema, la determinación de la pertinencia de los datos aportados y la comunicación de los resultados a las partes interesadas.

En el Anexo A.8.3 se ofrece un ejemplo hipotético para explicar aún más el procedimiento de selección/asignación de prioridades mediante el AMC.

A.8.1.4. Determinación de costos

La determinación de costos es importante para todos los métodos y, para cada uno, aplican los mismos principios. Básicamente, consiste en tres pasos:

- Identificación: determinar cuáles son los costos y los beneficios pertinentes.
- Cuantificación: medir los insumos y los efectos en términos de, por ejemplo, días laborables, toneladas de productos agrícolas, cantidad de víctimas.
- Evaluación: fijación de los precios de los insumos y los productos.

En relación con esto, no existe ninguna diferencia entre los costos y los beneficios, definidos, respectivamente, como la reducción y el aumento de los escasos recursos. Con frecuencia, los beneficios constituyen una reducción en los costos, en los cuales se incurriría si no hubiera un proyecto.

Costos financieros

Un cálculo de los costos financieros es el punto de partida para la determinación de costos económicos o sociales. Los costos financieros son los desembolsos para el proyecto en los cuales incurre la agencia que esté implementándolo. Los costos económicos o sociales son las pérdidas de recursos escasos desde el punto de vista de la sociedad en general. Las dos nociones coinciden raramente y será necesario realizar correcciones en los costos financieros.

Con frecuencia, los precios de los factores de producción (mano de obra, capital, experiencia) y de los bienes/servicios están distorsionados. Las fuentes principales de la distorsión son impuestos/subsidios indirectos y otras políticas gubernamentales deliberadas y el mal funcionamiento de los mercados. Usualmente, es necesario hacer correcciones debido a lo siguiente:

- determinación de impuestos/subsidios;
- salarios;
- tasa de descuento (intereses, el precio del capital);
- moneda extranjera (tasa de cambio).

Un ejercicio de costos-beneficios presume que, en relación con los beneficios, pueden medirse los cambios en la vulnerabilidad. Los problemas de estimación e incertidumbre dificultan esto; no obstante, por ambos lados, se logra un progreso (referencias, especialmente Belli et al. y Winpenny). Aquí, el enfoque radica en la determinación de costos, ya que éste es un ejercicio complejo por sí mismo.

Costos sociales

A pesar de que los costos financieros son bastante sencillos, los costos sociales, tal como se mencionó anteriormente, deben tomar en cuenta las distorsiones del mercado, los pagos por transferencias y los efectos externos.

Distorsiones del mercado: Es posible que un recurso o una actividad no tenga precio en su uso actual. Por ejemplo, las tierras arrendadas por el gobierno para la agricultura ahora se utilizan para un proyecto de plantación de bosques en cuencas hidrológicas para evitar la erosión del suelo, y manglares para que actúen como protección contra tormentas. Opcionalmente, las tierras pueden tener un precio al valor del arrendamiento. Sin embargo, ese valor puede ser muy bajo en relación con el valor de los cultivos producidos. A menudo se necesita una reevaluación para reflejar el valor real del recurso o la actividad relacionados con la comunidad. Un concepto que rige aquí es el de “costos de oportunidad”. Al aplicarse a la mano de obra en el proyecto, el razonamiento es que el costo real de la mano de obra es el valor añadido descartado (p. ej., en términos del arroz producido). La aplicación del razonamiento de costos de oportunidad a los insumos materiales lleva al uso de “precios en la frontera” o precios en el mercado mundial a largo plazo. La tasa de cambio referencial es la tasa que predominaría si no hay una protección excesiva (más que si no hay socios comerciales) y cuando la tasa puede fluctuar libremente. Los cálculos constituyen una labor especializada. Existen debates acerca de la tasa de descuento que debe usarse en las inversiones con un prolongado marco cronológico o cuando se lidia con efectos irreversibles. Algunos proponen una tasa más baja en aquellos casos para fomentar la aceptación de tales proyectos, que con frecuencia son proyectos ambientales (refiérase también a Adger y Kelly, 1999).

Pagos por transferencia: Los impuestos y los subsidios son costos/ingresos para el proyecto, pero para la comunidad en general, son sólo transferencias de dinero y, por lo tanto, deben eliminarse de la determinación de costos económicos. Sin embargo, obsérvese que un cargo por uso (tal como un impuesto por irrigación o por uso de una carretera) representa el uso de un recurso (preferiblemente, al menos desde el punto de vista de eficacia económica) igual al costo real incurrido para el suministro del agua o del sistema de carreteras.

Efectos externos: El uso del recurso puede involucrar costos o beneficios adicionales fuera de la medida o del proyecto que esté considerándose. Éstos pueden ser cuantificables o no; por ejemplo, la plantación de árboles puede generar beneficios adicionales relacionados con la recreación o la biodiversidad. Igualmente, la plantación de manglares puede mejorar las condiciones de desove para las especies acuáticas, mejorar la biodiversidad y suministrar madera, leña y forraje. Éstos son beneficios externos. El CO₂ producido durante la construcción de infraestructuras (para la protección) sería un costo externo¹⁴. Además, beneficios monetarios y no monetarios adicionales pueden asociarse con un proyecto/actividad de adaptación. Por ejemplo, en las zonas costeras, las medidas de conservación de agua podrían aumentar la productividad del suelo mediante el aumento de la capa freática y la reducción de la salinidad. Los costos negativos (beneficios externos) ocurren cuando tales beneficios/co-beneficios/beneficios conjuntos secundarios hacen más que desplazar la inversión adicional en adaptación. Otro término aplicado a tales proyectos/actividades es “ganar-ganar” o “sin pérdidas”. Al enfrentarse a prioridades competitivas y recursos financieros escasos, la identificación de tales proyectos se torna imperativa. La conservación de recursos naturales es un caso clásico, que ofrece una diversidad de co-beneficios ambientales y sociales, tales como la conservación de la biodiversidad, una capacidad de absorción mejorada, la reducción de la pobreza y una disminución en la demanda de asistencia internacional (Abramovitz et al., 2001).

Costo incremental

Los costos incrementales se refieren a los costos marginales que aumentan en pasos concretos. En la comunidad del cambio climático, el término “costo incremental”, tal como lo usa, entre otros, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), se define como el costo adicional en el cual incurre un país al llevar a cabo un proyecto de mitigación, en comparación con los costos sociales de la actividad que el proyecto sustituye y que no tiene disposiciones para la mitigación de gases de efecto invernadero.

Mientras que el TAR del PICC aplica los criterios de costos incrementales en proyectos de mitigación y adaptación, su pertinencia para los proyectos de adaptación es menos obvia. Tales proyectos no tienen un razonamiento lógico mundial, excepto cuando se cruzan con proyectos de mitigación. Por otro lado, puede argumentarse la aplicación de tales criterios a la financiación de proyectos de adaptación. Por ejemplo, se construye una represa para abordar la amenaza de las crecientes inundaciones, pero también se almacena más agua para irrigaciones posteriores. La aplicación de estos criterios significaría que el beneficio posterior tendría que compensarse en el costo del proyecto. Ésta es una consideración importante, especialmente en vista de la limitada financiación disponible para la adaptación.

Descuento de tiempo

El valor actual de un flujo de costos futuro se define como:

$$\text{Costo actual} = (\text{costos futuros}) / (1 + \text{tasa de descuento})^t$$

Donde el exponente “t” se refiere al flujo de tiempo de los costos. La tasa de descuento en los análisis económicos puede fluctuar de una tasa baja “ética”, basada en consideraciones sociales, a una tasa que refleje el costo de oportunidad del capital. Las tasas de descuento varían entre los países desarrollados y los países en desarrollo y, básicamente, la escasez de capital debe determinar la elección de la tasa aplicada.

Ya que la tasa de descuento es muy importante para los resultados y, con frecuencia, es difícil de calcular, a menudo se somete a análisis de sensibilidad para determinar cuán sensibles son los resultados ante la elección de la tasa de descuento. Además, al calcular el flujo de tiempo de los costos, es necesario determinar claramente las suposiciones subyacentes de los pronósticos y cómo se utilizan estas suposiciones para generar los pronósticos, incluyendo vínculos y efectos de interacción.

Costos de implementación

El cálculo de los costos directos del proyecto no es suficiente. También es importante evaluar las barreras institucionales, económicas y técnicas contra la implementación del proyecto, porque hay costos adicionales (financieros o en especie) involucrados en su eliminación. Los cambios requeridos pueden ser institucionales (p. ej., el mejoramiento de la capacidad de investigación de adaptación) o económicos (p. ej., el establecimiento de mercados e incentivos para productos nuevos). El costo de estos cambios debe agregarse al proyecto.

¹⁴ La emisión de CO₂ es un costo externo a nivel mundial (lleva al cambio climático) y puede ser (en un análisis económico nacional) insignificante, especialmente para los pequeños países en desarrollo.

Probablemente, las barreras contra la implementación pueden importar menos en el caso de los proyectos de adaptación, ya que tales proyectos suelen integrarse en el sistema de políticas, por ejemplo, los sistemas de alerta temprana y la reducción de daños en relación con inundaciones/sequías/ciclones, aforestación, conservación del agua e intervenciones sanitarias. Es cierto que hay diversos grados de integración.

Combinación de métodos

Tal como se ha explicado, normalmente un solo método no es suficiente. A menudo, es posible que sea necesario usar una combinación de métodos y también pueden compararse los resultados de distintos métodos. El modelo DEFINITE del método AMC proporciona cuatro métodos AMC y ACB/ACE.

A.8.1.5. Uso de un panel de expertos

También es posible que la falta de disponibilidad de los datos o la complejidad del problema sugieran el uso de opiniones de expertos. El grupo de expertos puede enfocarse en tomar una decisión o en producir información adecuada para la toma de decisiones. Una forma estructurada para lograr la participación de los expertos es el método DELPHI. Éste consiste en enviar cuestionarios a los expertos (en vez de reunirlos a todos a la vez), cotejar las respuestas y transmitírselas de vuelta o enviarles un segundo cuestionario. Un componente importante del método DELPHI es que los expertos brindan sus opiniones de forma independiente y anónima. Los resultados se dan en la forma de un análisis estadístico de respuestas. El método DELPHI se aplica más a los pronósticos (p. ej., de desarrollo tecnológico), pero también puede ser útil, por ejemplo, para formular opciones de adaptación.

A.8.1.6. Manejo de la incertidumbre y los riesgos

El cambio climático es un proceso que se caracteriza por tener varias incertidumbres, especialmente en relación con la magnitud, el tiempo y la naturaleza de los cambios. Las personas encargadas de tomar decisiones están más familiarizadas con los procesos/problemas que no están expuestos a este grado de incertidumbre. Pueden usarse diversos métodos para tomar en cuenta esta situación.

Un método común para la evaluación de un proyecto es el análisis de sensibilidad. Los insumos principales en el análisis (tales como cierto costo o beneficio, la tasa de descuento, etc.) se varían para ver cuán sensible es el resultado a estos cambios. Un enfoque práctico es determinar “valores de intercambio”, es decir, aquellos valores de insumos principales, ya sea solos o en combinación con otros, que hacen que una actividad no sea económica. Un procedimiento similar puede usarse en análisis AMC (computarizados).

El análisis de riesgos usa la simulación Monte Carlo en insumos claves del análisis. El analista debe determinar la distribución de probabilidades (normal, desviada, etc.) de ocurrencia del evento (p. ej., de un aumento en los costos o el número o intensidad de eventos extremos) y la posible co-varianza entre estos insumos¹⁵. El modelo computacional, mediante un generador de números aleatorios, realiza una gran cantidad de cálculos para determinar el resultado (promedio). Si una probabilidad (o combinaciones) es un insumo del análisis, el resultado, naturalmente, es también una distribución de probabilidad

(p. ej., del VPN o la tasa de rendimiento). Hay programas de software comerciales que llevan a cabo este trabajo (Burton, 2000). En los modelos AMC, también puede estar integrado el análisis de riesgos (Burton et al., 1993).

Otra posibilidad para tratar con la incertidumbre es el desarrollo de escenarios. Este método corresponde con el análisis propuesto en el DT 6 y con los escenarios de cambio climático desarrollados por el PICC. Para un análisis sistemático, la viabilidad de que ocurra una situación y su distribución de probabilidad podrían usarse como un insumo en un análisis de riesgos.

Anexo A.8.2. Vínculo del cambio climático con políticas de desarrollo sostenible

Munasinghe (2002) desarrolló un método para vincular el cambio climático con el desarrollo sostenible.

Evaluaciones Integradas: La Matriz de Impacto de la Acción (MIA)

Hay un vínculo de dos vías entre el cambio climático y el desarrollo sostenible. Las rutas de desarrollo futuro (por ende la necesidad de graficar escenarios socioeconómicos) no sólo determinarán las emisiones proyectadas de gases de efecto invernadero (GEI) y la gravedad del cambio climático, sino también la capacidad de adaptación y mitigación disponibles para preparar una estrategia de respuestas eficaz. Por el contrario, el cambio climático causará impactos considerables en los tres elementos principales del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental).

Esta interacción dinámica debe convertirse en una consideración en la cooperación para el desarrollo. El desarrollo sostenible integrado y las políticas de cambio climático deben tomar en cuenta las poderosas reformas económicas de uso común, incluyendo las políticas de ajuste tanto sectorial como macroeconómico, las cuales tienen efectos generalizados sobre la economía.

Debe dárseles la mayor prioridad a las políticas que promueven los tres elementos del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental). Esto es especialmente en reconocimiento del hecho de que hay problemas de desarrollo sostenible que afectan más inmediatamente al bienestar humano, tales como la hambruna, la desnutrición, la pobreza, la salud y los problemas ambientales locales urgentes. Con otras políticas, deben analizarse concesiones entre los distintos objetivos. Las políticas económicas generales que fomentan con éxito el crecimiento también pueden causar daños ambientales y sociales, a menos que las reformas macroeconómicas se complementen con medidas ambientales y sociales adicionales.

La MIA ofrece una forma de vincular explícitamente el desarrollo sostenible integrado con las políticas de cambio climático. Puede ayudar a encontrar políticas “ganar-ganar”, las cuales no sólo logran objetivos macroeconómicos convencionales (como lo es el crecimiento), sino que también hacen que las labores locales y nacionales de desarrollo sean más sostenibles, y abordan problemas del cambio climático. La MIA demuestra en términos prácticos y cualitativos que el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental pueden coexistir.

¹⁵ Refiérase a Belli et al., para conocer una explicación concisa del análisis de riesgos.

Tabla A-8-2-1: Una versión simplificada de la Matriz de Impacto de la Acción

Actividad/ Política (PRSP, NSSD)	Objetivos económicos	Impactos en temas clave de desarrollo sostenible					
		Degradación del suelo Pérdida de biodiversidad	Escasez y conta- minación del agua Impactos negativos para la salud	Emisiones al aire Impactos negativos para la salud	Otros efectos sociales	Impactos institucionales	Vulnerabilidad (socioeconómica y biofísica)
Políticas macroeconómicas y sectoriales	Mejoras macroeconómicas y sectoriales	Impactos positivos Impactos negativos Impactos indeterminados (I)					
Tasa de cambio	Mejorar el equilibrio comercial y el crecimiento económico	Deforestación de áreas de acceso abierto	Contaminación del agua (I) Impactos negativos para la salud en áreas de bajos ingresos	Contaminación del aire (I) Impactos negativos para la salud en áreas de bajos ingresos	Migración forzada hacia otras áreas		Aumentar la vulnerabilidad
Precios y gestión del agua	Uso más eficaz del agua y eficacia económica	Sobresaturación de agua/salinidad reducidas	Uso eficaz del agua		Mejor acceso al agua para los agricultores pobres	Gestión integrada del agua y desagües	Reducir la vulnerabilidad
Precios y gestión de la energía	Aumentar el uso y la eficacia de la energía	Uso reducido de la biomasa		Contaminación reducida del aire Menos riesgos para la salud			Reducir la vulnerabilidad
Medidas complementarias	Ganancias socioeconómicas y del mercado	Realzar los impactos positivos Mitigar los impactos negativos					
Basadas en el mercado			Carga de la contaminación	Carga de las emisiones			Reducir la vulnerabilidad
No basadas en el mercado		Instituir derechos de propiedad	Cumplimiento voluntario	Cumplimiento voluntario		Reformas de leyes/normas ambientales	Reducir la vulnerabilidad
Proyectos de adaptación	Reducir la vulnerabilidad	Decisiones de inversión guiadas por marcos más amplios de políticas e institucionales Impactos positivos Impactos negativos Impactos indeterminados (I)					
Reforestación/ aforestación		Aumentar la capacidad de absorción Reducir la erosión de los suelos y sedimentación corriente abajo	Reducir las inundaciones		Proporcionarles combustible, madera y forraje a las comunidades pobres Reducir los daños causados por las inundaciones		Reducir la vulnerabilidad
Elevación de muros de represas		Filtración, inundación de bosques	Efectos de inundaciones (I)	Hidroenergía potencial Emisiones reducidas al aire	Efectos socio- económicos de las inundaciones (pérdidas económicas, desplazamiento, mortalidad) (I)		Efectos de la vulnerabilidad
Mitigación de la sequía (socorro, alerta rápida, infraestructura y servicios)		Reducir la presión en las tierras (cultivos y pastoreo)			Condiciones socioeconómicas mejoradas		Reducir la vulnerabilidad

Nota: PRSP = Documento de estrategia para la lucha contra la pobreza

NSSD = Estrategia nacional de desarrollo sostenible

Fuente: Munasinghe y Swart (2000)

Las filas listan las principales intervenciones de desarrollo (tanto políticas como proyectos), mientras que las columnas indican temas e impactos claves de desarrollo sostenible (incluyendo la vulnerabilidad al cambio climático). Por consiguiente, los elementos o celdas de la matriz ayudan a:

- Identificar explícitamente los vínculos claves.
- Concentrar la atención en métodos para analizar los impactos más importantes.
- Sugerir prioridades y soluciones de acción.

Al mismo tiempo, la organización de la matriz en general facilita el control de los impactos, así como también la articulación coherente de los vínculos en un rango de acciones de desarrollo, tanto políticas como proyectos.

Una versión simplificada de la MIA se presenta en la Tabla A-8-2-1.

Anexo A.8.3. Un ejemplo hipotético del uso de un análisis de multi-criterios

Esta ilustración del AMC usa una situación hipotética que puede existir típicamente en la estación húmeda en Bangladesh. Los pasos que se toman normalmente en un análisis AMC son los siguientes:

- 1) **Definición del problema:** Debido al aumento del nivel del mar, la mayor intensidad de las precipitaciones y la creciente escorrenfía en áreas corriente arriba, el agua de lluvia y las aguas de deshielo llegan a Bangladesh en un período más corto que antes y también se drenan con más dificultad. Por consiguiente, las inundaciones, del grado que Bangladesh ha venido experimentando desde hace tiempo, están empeorando.

- 2) El **objetivo** de la intervención es eliminar el agua superflua para poder proteger la producción agrícola, para evitar la propagación de enfermedades transmitidas por el agua y para evitar daños a los edificios, la naturaleza, las infraestructuras, etc. (lo que se llama “ambiente” en el ejemplo).
- 3) Los **criterios** utilizados para medir los efectos son: (a) producción agrícola, (b) salud, (c) daños esperados al ambiente y (d) el costo de la intervención.
- 4) Las siguientes se consideran **intervenciones alternativas**: (a) instalación de bombas en sitios estratégicos, (b) mejorar la infraestructura existente de drenaje, (c) organizar la mano de obra en gran escala (no es inusual en Bangladesh). Una opción alternativa siempre es no hacer nada (cargar con las pérdidas).
- 5) El cálculo de los **efectos** de manera fiable es naturalmente de suma importancia. Ésta es el área en la cual el análisis de riesgos es especialmente valioso. Aquí se presume que no hay datos suficientes en esta etapa para llevar a cabo ya sea el método ACB o el ACE. No obstante, para el área de estudio, hay estimados generales del grado y la duración de las inundaciones que pudieron haberse evitado, de los años de vida ajustados diariamente (DALY) (Belli et al., 2001) que pudieran así obtenerse, de los daños causados al ambiente (en términos monetarios) y de los costos de las distintas intervenciones (también en términos monetarios).
- 6) El último paso es asignarles **pesos** a los diversos criterios.

Tabla A-8-3-1: Puntuaciones de Criterios

	Costo (millones \$)	Efectos (millones de días HA)	Salud (millones de DALY)	Costo ambiental (millones \$)
Bomba	-700	1 000	10	-70
Infraestructura	-800	800	8	-10
Mano de obra	-900	300	3	-10
Cargar con las pérdidas	0	0	0	-50

Tabla A-8-3-2: Puntuaciones (en la escala del 0 al 1), resultados ponderados y clasificación

	Costo	Efectos	Salud	Ambiente	Resultados ponderados	Clasificación
Bomba	0.22	1.00	1.00	0.00	0.56	2
Infraestructura	0.11	0.80	0.80	1.00	0.68	1
Mano de obra	0.00	0.30	0.30	1.00	0.40	3
Cargar con las pérdidas	1.00	0.00	0.00	0.33	0.33	4
Peso	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	

Todos los pasos se prestan para la participación de las partes interesadas, especialmente los pasos 3, 4 y 6. Bajo el paso 4, se usarían mecanismos tradicionales de tolerancia, y bajo el paso 6, las preferencias de las personas afectadas por las inundaciones y las medidas para evitarlas. La Tabla A-8-3-1 proporciona los datos básicos y la Tabla A-8-3-2, los resultados en términos de clasificación luego de haber normalizado los efectos (expresados en diversas unidades) mediante una escala (escala de 0-100 ó 0-1) y se les hayan asignado pesos a los criterios.

Los datos se introdujeron en una hoja de cálculo (Tabla A-8-3-1) y los cálculos (normalización y la suma de la contribución) se indican en la Tabla A-8-3-2. Cuando los cálculos se formulan en la hoja de cálculo, es fácil llevar a cabo la sensibilidad¹⁶. Sería ilógico investigar la sensibilidad de los efectos (puntuaciones en la Tabla A-8-3-1) y de la ponderación (Tabla A-8-3-2) sobre los resultados (clasificación). Si fuese más económica la instalación de bombas (p. ej., sólo 400) y la infraestructura fuese más costosa (950), las dos alternativas obtendrían la misma clasificación. Si al costo se le diera un peso de 0.45 y al ambiente de 0.05, entonces la instalación de bombas sería la mejor alternativa. Además, puede realizarse un análisis de riesgos en las calificaciones (Burton, 2000), pero primero deben hacerse todos los esfuerzos para mejorar los estimados de los efectos. El método AMC también puede hacerse mediante modelos computarizados. Tanto el modelo HIVIEW como el DEFINITE (Anexo A.8.4) son compatibles con la suma ponderada, tal como se ilustró anteriormente. La evaluación de la sensibilidad mediante un modelo computarizado de AMC es relativamente fácil.

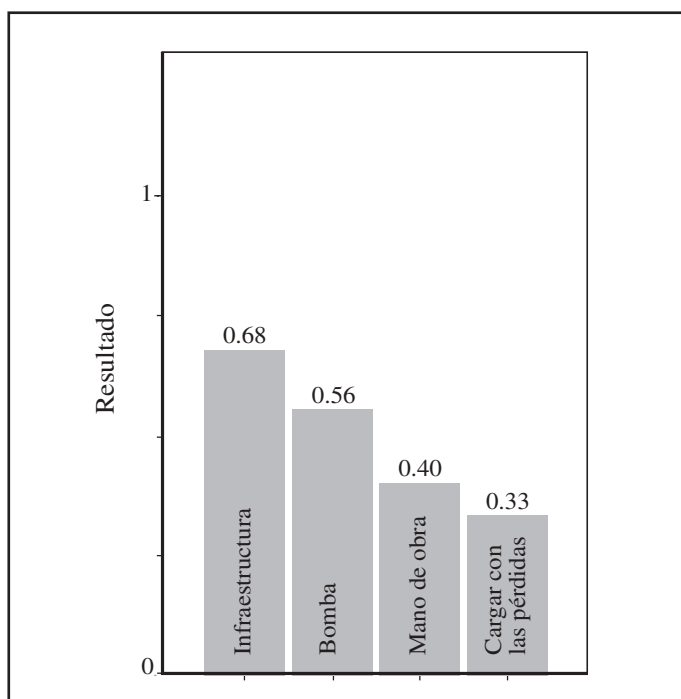


Figura A-8-3-1: AMC 1: Suma ponderada
{intervalo; directo (costo: 0.5)}

Ambos modelos son fáciles de aplicar. HIVIEW realiza la sensibilidad, permite las escalas relativas y absolutas, y acepta datos de puntuaciones de diversas formas (números, pero también “sí” y “no”). HIVIEW también puede presentar la estructura de la ponderación de forma gráfica. DEFINITE es un programa completo de apoyo de decisiones. Incluye cuatro métodos AMC distintos, métodos ACB y de evaluación gráfica. Permite todos los formatos de datos, incluyendo +, ++, -, —. DEFINITE orienta al analista a través de rondas de evaluaciones interactivas de opciones, pesos, puntuaciones, etc.; hay una rutina para comprobar la consistencia interna de la serie de pesos mediante una comparación de pares. Los informes se presentan en texto y números, pero también pueden producirse gráficas, tal como se ilustra en la Figura A-8-3-1. Se recomienda un nivel de capacitación en el uso de los modelos, antes de utilizarlos para proponer decisiones importantes.

El peligro del programa (como con todos los métodos AMC) es que el énfasis proviene del método, en vez de la (difícil) labor de desarrollar estimados de costos y beneficios de opciones.

Anexo A.8.4. Direcciones de Internet útiles

Secretaría de la CMNUCC: www.unfccc.int
 UNITAR: www.gec.or.jp/cctrain
 IPCC: www.ipcc.ch/pub/tar/wg2/069.htm
 Banco Mundial: www.worldbank.org
 Stratus Consulting: www.stratusconsulting.com
 Instituto Ambiental de Estocolmo (SEI): www.tellus.com
 Evaluaciones de los Impactos y Adaptaciones al Cambio Climático (AIACC):
www.start.org/Projects/AIACC_Project/aiacc.html
 Programa sobre Impactos Climáticos del Reino Unido (UKCIP):
www.ukcip.org.uk

Modelos

HIVIEW para Windows <http://www.enterprise-lsa.co.uk>;
 DEFINITE Instituto de Estudios Ambientales, Vrije Universiteit, Amsterdam, Países Bajos:
<http://www.vu.nl/ivm@RISK>
<http://www.palisade.com/html/risk>

¹⁶ Obsérvese que la escala de puntuaciones siempre se hace en la puntuación más alta/más baja en una columna y que este orden puede cambiar en el análisis de sensibilidad.

Continuación del Proceso de Adaptación

ROSA T. PEREZ¹ Y GARY YOHE²

Autores Colaboradores

Bo Lim³, Erika Spanger-Siegfried⁴, David Howlett³ y Kamal Kishore³

Revisores

Mozaharul Alam⁵, Suruchi Bhadwal⁶, Henk Bosch⁷, Nick Brooks⁸, Moussa Cissé⁹, Qin Dahe¹⁰, Mohamed El Raey¹¹, Ulka Kelkar⁶, Martin Krause³, Maynard Lugenja¹², Hubert E. Meena¹², Mohan Munasinghe¹³, Atiq Rahman⁵, Roland P.A. Rodts¹⁴, Samir Safi¹⁵, Juan-Pedro Searle¹⁶, Barry Smit¹⁷, Juha Uitto³ y Tom Wilbanks¹⁸

¹ Administración de Servicios Atmosféricos, Geofísicos y Astronómicos de Filipinas, Manila, Filipinas

² Universidad de Wesleyan, Middletown, Estados Unidos

³ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Nueva York, Estados Unidos

⁴ Instituto Ambiental de Estocolmo, Boston, Estados Unidos

⁵ Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

⁶ El Instituto de Energía y Recursos, Nueva Delhi, India

⁷ Grupo de Apoyo del Gobierno para la Energía y el Medio Ambiente, La Haya, Países Bajos

⁸ Centro Tyndall para la Investigación sobre el Cambio Climático, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Anglia Oriental, Norwich, Reino Unido

⁹ ENDA Tiers Monde, Dakar, Senegal

¹⁰ Administración Meteorológica de China, China

¹¹ Universidad de Alejandría, Alejandría, Egipto

¹² El Centro para la Energía, el Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, Dar Es Salaam, Tanzania

¹³ Instituto Munasinghe para el Desarrollo, Colombo, Sri Lanka

¹⁴ Consultor independiente, Ouderkerk a/d IJssel, Países Bajos

¹⁵ Universidad Libanesa, Facultad de Ciencias II, Beirut, Líbano

¹⁶ Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile

¹⁷ Universidad de Guelph, Guelph, Canadá

¹⁸ Laboratorio Nacional de Oak Ridge, Oak Ridge, Estados Unidos

ÍNDICE

9.1. Introducción	207	9.4.2. Trabajo con sinergias, conflictos y consecuencias no planificadas	214
9.2. Relación con el Marco General de Políticas de Adaptación como un todo	207	9.4.3. Integración de la adaptación en el procesos de desarrollo	214
9.3. Conceptos clave	208	9.5 Conclusiones	218
9.3.1. Supervisión	208	Referencias	220
9.3.2. Evaluación	209	Apéndice A.9.1. Casos de aprendizaje práctico	221
9.3.3. Indicadores de rendimiento	209	Apéndice A.9.2. Un vistazo más detallado al monitoreo y evaluación de la adaptación	222
9.3.4. Aprendizaje práctico	209	Apéndice A.9.3. Muestras de matrices de planificación para el monitoreo y evaluación en el proceso de adaptación	223
9.3.5. Supervisión y evaluación participativas	209		
9.3.6. Integración	211		
9.4. Orientación acerca de la continuación del proceso de adaptación	212		
9.4.1. Establecimiento del marco de supervisión y evaluación	212		

9.1. Introducción

El Marco de Políticas de Adaptación (MPA) recomienda que cualquier proceso de adaptación apoye el objetivo de desarrollo general del país y que se integre en sus planes, políticas y programas existentes. En algunos casos, podría ser justificable algunos ajustes estructurales basándose en un análisis de costo-beneficio. Sin embargo, debido a la incertidumbre de las proyecciones de los impactos del cambio climático, el MPA recomienda un enfoque dinámico y orientado hacia el proceso de la adaptación.

Como en cualquier proceso de formulación de políticas, la incorporación de la adaptación al cambio climático, incluyendo la variabilidad, en la planificación regular del desarrollo, representa un desafío. Pero debido a que el cambio climático puede afectar potencialmente a todos los sectores de la economía nacional, la adaptación requiere tanto un enfoque interdisciplinario como un análisis de política intersectorial. El proceso cuidadoso de supervisión y evaluación (S y E) de las medidas de adaptación implementadas puede permitir al usuario evaluar lo que está funcionando, lo que no y por qué.

Si la estrategia de adaptación original anticipa el tipo de información que se requiere para un examen posterior, también será posible este tipo de evaluación. Un buen marco de S y E depende de por lo menos dos componentes claves: un marco con metas, objetivos y medidas de resultados claramente formulados, y la disponibilidad de datos de calidad. Un proceso participativo de S y E puede sostener el impulso para ciclos continuos de retroalimentación.

Este Documento Técnico (DT) sugiere cómo la adaptación puede incorporarse en los procesos nacionales de desarrollo. Esto centrado en la S y E como una herramienta para establecer un proceso de aprendizaje iniciado a través de un proyecto de adaptación. El proceso de S y E puede revelar cómo los factores sociales, económicos, institucionales y políticos apoyan o impiden la adaptación. De esta forma, los países pueden ajustar de forma creciente sus estrategias de adaptación para garantizar que las mismas sean eficaces.

El DT 9 está organizado de la forma siguiente: La Sección 9.2 remarca la relación entre el DT 9 y el contexto central del MPA. La Sección 9.3 introduce conceptos claves importantes para este DT. La Sección 9.4 ofrece orientación acerca de la construcción de un marco de S y E, conflictos y consecuencias no anticipadas y la incorporación de la adaptación en el proceso de desarrollo.

9.2. Relación con el Marco de Políticas de Adaptación como un todo

El DT 9 delinea el proceso de adaptación según se enmarca en el MPA. Este documento intenta vincularse con cada uno de los DT, pero su relación con los DT 1, 7 y 8 es la más directa. Las metas de un proyecto de adaptación que se articulan en el DT 1 luego se convierten en el enfoque de las actividades de S y E en el DT 9. Por ejemplo, una meta tal como “aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades costeras vulnerables” puede traducirse en metas del proceso de S y E (es decir, “supervisar los cambios en la capacidad de adaptación de las comunidades costeras”). Igualmente, los indicadores de la capacidad

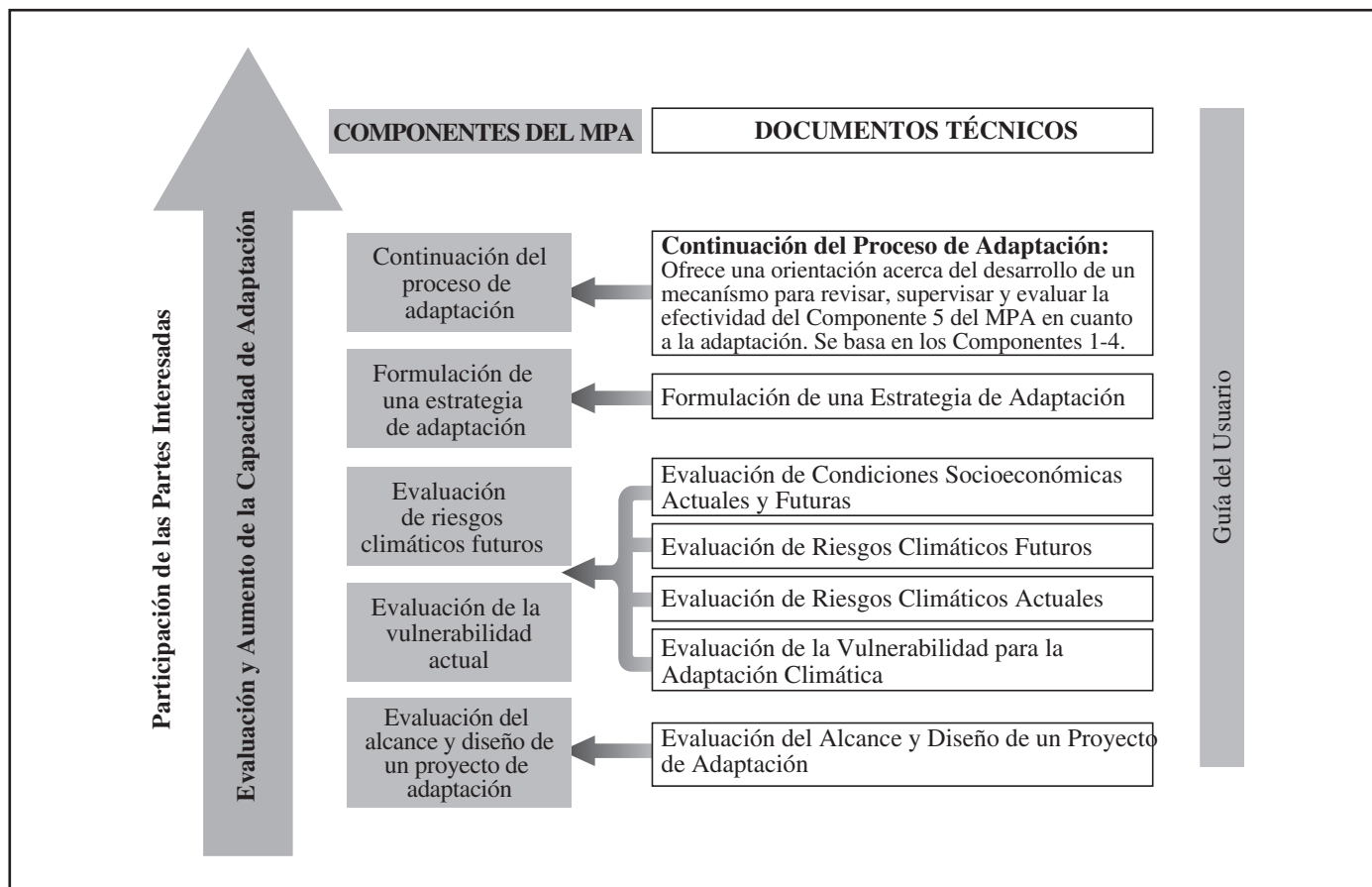


Figura 9-1: El Documento Técnico 9 apoya al Componente 5 del Marco de Políticas de Adaptación

de adaptación desarrollados en el DT 7 pueden usarse para supervisar los cambios en la capacidad de adaptación. Idealmente, la estrategia de adaptación desarrollada en el DT 8 se habrá desarrollado con un plan de S y E para cada una de las metas de adaptación. La Figura 9-1 ilustra la relación de este DT con el MPA general y con el Componente 5 del proceso del MPA.

9.3. Conceptos claves

La adaptación al cambio climático, incluyendo la variabilidad, se ajusta a un marco conceptual más amplio de respuestas, según se ilustra en la Figura 9-2. Este marco general engloba muchos de los Componentes descritos en el MPA como la “Planificación, Diseño” e “Implementación”. También enfatiza la función del proceso de S y E del Componente 5 como una parte importante de cualquier proceso de adaptación. Como resultado, el diseño de cualquier medida de adaptación a una amenaza climática a largo plazo debe incluir planes específicos para llevar a cabo una evaluación cuidadosa y objetiva a posteriori del rendimiento que incluya sus propios indicadores. Este punto se ilustra en la Figura 9-2 (área sombreada), en la cual los mecanismos de retroalimentación pueden mejorar las prácticas de adaptación¹. Los mecanismos de S y E que estén bien contruidos pueden hacer mucho más que eso. Estos mecanismos, adecuadamente conducidos, pueden contribuir con una función evolutiva de “aprendizaje práctico” que proveerá ideas acerca de cómo el proceso de adaptación puede evolucionar de forma más eficaz. Por ejemplo,

si una amenaza climática se manifiesta mediante eventos extremos repetitivos, entonces la supervisión de la frecuencia de estos eventos, así como también la evaluación de la sensibilidad de la adaptación a los intervalos entre su incidencia, sugerirán cómo una adaptación puede evolucionar mejor (p. ej., volverse más fuerte, encontrar fuentes estables de financiación y otros).

9.3.1. Supervisión

El propósito de la supervisión es llevar un registro del progreso de la implementación de una estrategia de adaptación y sus diversos componentes en relación con las metas. Esto permite que la gerencia mejore los planes de operación y tome medidas correctivas de forma oportuna en el caso de existir deficiencias y restricciones. Como parte del sistema de manejo de información, la supervisión forma parte integral de la función de gerencia y debe ser conducida por quienes estén a cargo de la implementación del proyecto/programa. Los datos resultantes, en cualquier formato, deben archivarse de manera que sea fácil acceder a ellos para una evaluación interna o externa. La supervisión debe realizarse durante la implementación, así como también mientras dure el proyecto. Tanto la selección de indicadores para la supervisión como su frecuencia pueden evolucionar con el tiempo a medida que madura el proceso de adaptación; esta evolución puede continuar a medida que el proceso se incorpora al grupo general de políticas de un país. El punto más importante es que la supervisión continúe.

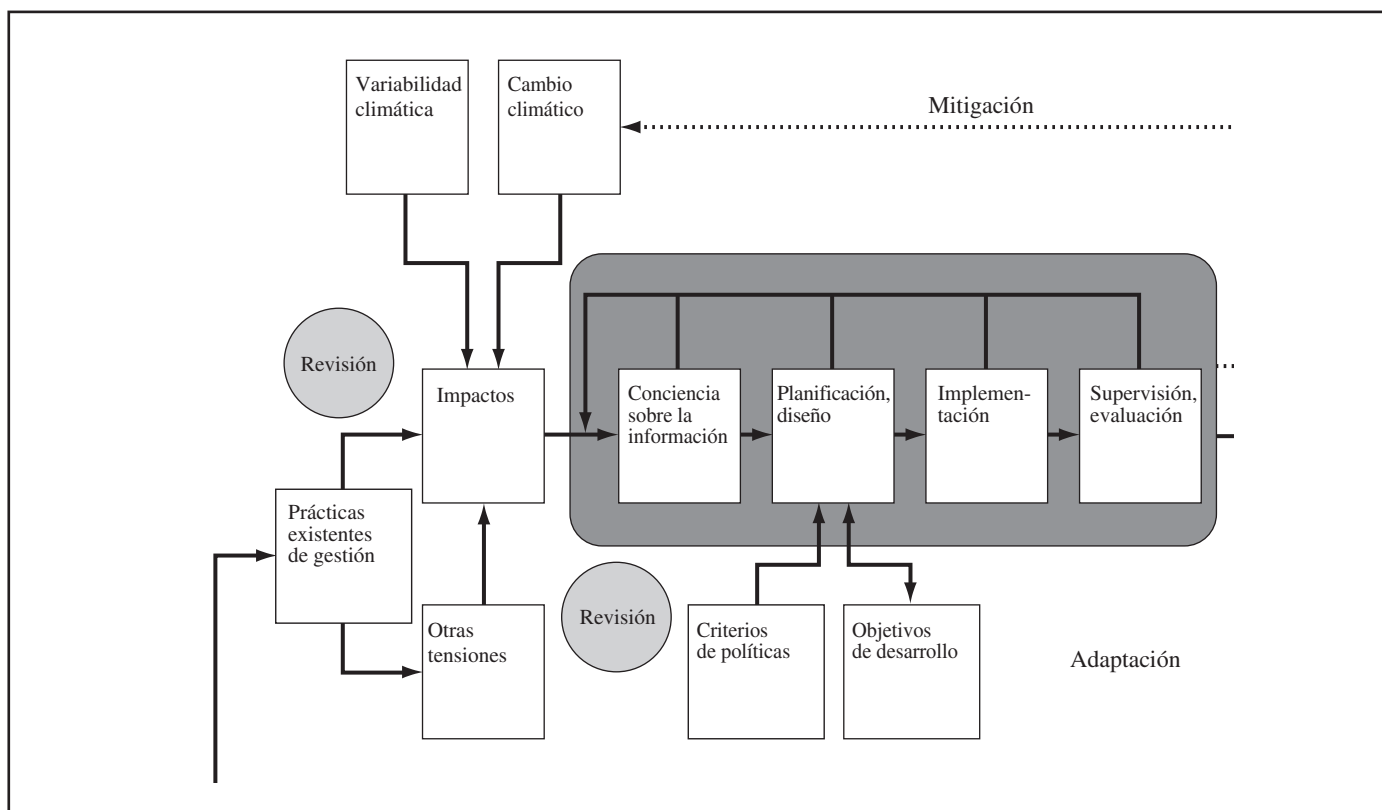


Figura 9-2: Marco conceptual acerca de las respuestas ante el cambio climático, incluyendo variabilidad (adaptación/mitigación) (luego de R. Klein et al., 1999)

¹ La parte de la revisión de una estrategia de adaptación estudia cuáles adaptaciones o grupos de adaptaciones han sido propuestas o implementadas. Una revisión detallada de las prácticas de manejo y políticas existentes, criterios de políticas, objetivos de desarrollo y niveles existentes de la capacidad de adaptación se habría realizado antes de la selección y la asignación de prioridades de estrategias de adaptación (DT 3, 7 y 8), de modo que el trabajo anterior haya identificado las metas para la revisión.

9.3.2. Evaluación

La supervisión y la evaluación (S y E) deben realizarse de forma simultánea. En el contexto de la adaptación, la evaluación es un proceso para determinar sistemática y objetivamente la pertinencia, la eficacia, la efectividad y el impacto de una estrategia de adaptación en vista de sus objetivos. Mientras que la supervisión se lleva a cabo sólo durante la implementación, la evaluación se realiza durante la implementación (evaluación continua), al término de un proyecto (evaluación final) o unos años después de haber terminado (evaluación posterior). Una gran parte de la actividad de evaluación puede basarse en la autoevaluación del personal de operación a cargo, pero una evaluación externa también es una práctica común.

Los procesos formales de S y E deben ser prácticos. En principio, podría establecerse una red de instituciones preocupadas y partes interesadas (suministradores de datos y usuarios). Cada vez más, la tendencia en este campo se orienta hacia un proceso de S y E participativo, el cual incluye los grupos más vulnerables en la adopción de decisiones. El concepto de una unidad central de S y E para coordinar todas las funciones podría establecerse dentro o bajo la jurisdicción de una agencia gubernamental estratégica (p. ej., un ministerio de finanzas, planificación o medio ambiente). Si bien algunas barreras institucionales pueden impedir el proceso de S y E, éstas pueden evaluarse durante el diseño del proyecto y abordarse durante su implementación.

Las estrategias detalladas de adaptación consisten en políticas, medidas y proyectos. Los procesos adecuados de S y E pueden ser muy distintos para cada nivel estratégico. Además, las brechas existentes en la estructura y el diseño de la estrategia pueden impedir el progreso hacia metas a largo plazo de sostenibilidad. Las políticas que existen sin medidas tangibles no tienen ningún efecto; por el contrario, los proyectos que existen fuera de un contexto claro de políticas pueden ser redundantes o contradictorios. Una etapa de supervisión para detectar brechas de este tipo puede rendir enormes dividendos.

9.3.3. Indicadores de rendimiento

La supervisión por sí sola es inútil si los datos sin procesar y la información básica generada no se analizan en la etapa de evaluación. Los procesos de S y E dependen de las series de indicadores desarrollados cuidadosamente; a través de ellos puede evaluarse el rendimiento de las actividades de adaptación. Estos indicadores suministran la base para los análisis anteriores y posteriores, y describen los efectos (positivos y negativos) de las intervenciones del proyecto, anticipadas y no anticipadas, deseadas y no deseadas. Los indicadores son medidas cuantitativas o cualitativas que pueden usarse para describir situaciones existentes y medir cambios o tendencias con el transcurso del tiempo (Glosario y DT 6). Los indicadores de rendimiento son criterios para el éxito. En el contexto del enfoque del marco lógico, por lo menos un indicador debe definirse como una norma de rendimiento que debe cumplirse para poder lograr un objetivo (FMAM, 2002). Los indicadores deben incluir tanto productos como resultados (impactos), con declaraciones explícitas de cómo un indicador demuestra que se ha logrado la meta del proyecto y cuál es la relación entre un cambio en el indicador y el resultado de un proyecto.

9.3.4. Aprendizaje práctico

Explorar el éxito o el fracaso del proceso de adaptación depende no sólo del éxito o del fracaso de los proyectos implementados. Aún más importante, depende del concepto del aprendizaje práctico. Este enfoque les permite a los usuarios: a) corregir durante la marcha las adaptaciones implementadas, de modo que logren los objetivos de forma más eficaz; y b) mejorar la comprensión de los determinantes de la capacidad de adaptación, de modo que las actividades de desarrollo de capacidad puedan tener mayor éxito desde el principio.

Para cumplir con estas tareas, pueden revisarse dos ideas anteriores. Primero, el Componente 4 del MPA y el DT 8 establecen ambos los criterios necesarios para la evaluación. Segundo, el proceso de S y E finalmente contará con pruebas históricas de lo que ocurrió realmente durante el transcurso de un período; esto puede compararse con la caracterización de las condiciones futuras basado en conjeturas. Para aprender de los errores y los éxitos, es importante combinar estas ideas con la finalidad de:

- comparar la experiencia en sí con la caracterización inicial y con los criterios; y
- construir una línea de base de adaptación revisada que describa cómo el sistema se hubiera comportado en ausencia de la adaptación implementada.

Esta línea de base de adaptación revisada será distinta a la línea de base de adaptación descrita como parte del Componente 2 del MPA; será más precisa, basada en la experiencia real y en la evolución del contexto estructural, económico y político. Esto puede ser de vital importancia, ya que sugerirá si una adaptación al clima está “yendo contra la corriente” y luchando contra algún impedimento no climático o si se “deja llevar por la corriente” de otras reformas. Por consiguiente, una evaluación podría mejorar la capacidad de pronóstico del equipo. Una revisión de los criterios usados para tomar la decisión original de implementación brindará ideas acerca de los cambios necesarios y mejorará la próxima decisión de adaptación.

El Apéndice A.9.1 sugiere lo que puede aprenderse bajo diversos criterios de decisión con tan sólo hacer una serie de preguntas a medida que se desarrolla el futuro; las preguntas por sí mismas identificarán lo que debe supervisarse. Sólo se ofrecen como sugerencias de ideas que podrían proponerse mediante una revisión de decisiones anteriores, usando los mismos criterios y con información nueva.

9.3.5. Supervisión y evaluación participativas

Los procesos participativos para apoyar la adaptación pueden agregarle valor y realzar la factibilidad. La participación de la mayor cantidad posible de partes interesadas puede democratizar el proceso general de adaptación al cambio climático, incluyendo la variabilidad. Se deduce que un proceso participativo de S y E puede ser productivo, pero hay que tener cuidado de observar los problemas potenciales. En el ejemplo ilustrado en el Cuadro 9-1, la participación de las partes interesadas identificó obstáculos, incluyendo un grado provechoso de escepticismo inicial por parte de los agricultores acerca de la información proporcionada por el gobierno.

Cuadro 9-1: Presentación de un caso práctico en Tlaxcala, México

Éste es un ejemplo de un caso en curso en Tlaxcala, México, iniciado por la Universidad Autónoma de México en 1997, y que ahora está en manos de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

1. Alcance y diseño del proyecto

Objetivo del proyecto: Desarrollar pronósticos climáticos para su uso por parte de agencias agrícolas públicas y agricultores, para mejorar estrategias de producción ante la variabilidad climática.

Revisión de la información: El proyecto incorporó los resultados del primer estudio nacional realizado en México acerca de la vulnerabilidad al cambio climático (Estudio de País, México), así como también una revisión extensa de la historia y los cambios recientes en las políticas agrícolas, la variabilidad y las tendencias en la producción de cultivos, la agroecología en la producción de maíz en la región central de México y estudios existentes sobre los vínculos de El Niño/Oscilación Austral (ENOA) con los rendimientos de los cultivos.

Desarrollo del proyecto: Se creó un equipo de investigación interdisciplinario que consistió en especialistas en el clima, agrometeorólogos y agrobiólogos, un especialista en los aspectos socioeconómicos de la vulnerabilidad y representantes de la agencia estatal de investigación agrícola. Se le pidió a un grupo de agricultores que aportara sus ideas acerca del enfoque, el contenido y los objetivos del proyecto. Se mantuvo un contacto constante con este grupo de agricultores durante la implementación del proyecto. Se iniciaron entrevistas y encuestas adicionales con otros agricultores para diversificar y ampliar el enfoque de la consulta con las partes interesadas.

2. Evaluación de la vulnerabilidad actual

Riesgos Climáticos: Se encontró que heladas tempranas en el otoño y heladas tardías en la primavera restringían la elección de cultivos y afectaban el rendimiento y la calidad de las cosechas. La precipitación era extremadamente variable tanto en su distribución como en su cantidad. El momento en que comenzaba la temporada de lluvia y la duración y la intensidad de la sequía a mitad del verano eran factores importantes para los agricultores.

Condiciones socioeconómicas: La mayoría de las familias que se dedican a la agricultura producen maíz principalmente para su subsistencia, junto con frijoles y cebada (según el tamaño de las tierras). Los rendimientos son uniformemente bajos y variables según las condiciones climáticas y el acceso a insumos. Las reformas neoliberales recientes están relacionadas con el aumento de los precios de fertilizantes y la pérdida de los precios garantizados al productor para la mayoría de los cultivos. Los pequeños agricultores casi no tienen acceso a créditos ni a seguros de cultivos. Los consejos en cuanto a la extensión son bastante limitados y la irrigación no es posible en gran parte del estado.

Vulnerabilidad: Los eventos de heladas anormales relacionadas con el evento ENOA y la distribución irregular de la precipitación fueron las causas de las pérdidas de cultivos en 1997, 1998 y 1999. El maíz fue especialmente susceptible; los cultivos de ciclo más corto, tales como la avena y la cebada se vieron menos afectados. A pesar de la gran experiencia en el manejo de riesgos, las estrategias de tolerancia de los agricultores estuvieron limitadas por la inseguridad económica a la cual se enfrentaban, causada por la reducción de precios al productor, el aumento de los costos de los insumos y la falta de apoyo institucional para los cultivos alternativos.

Adaptaciones: Las familias han desarrollado una diversidad de estrategias contra los riesgos para abordar la variabilidad climática anticipada que incluyen la plantación de variedades de maíz que maduran rápidamente (típicamente, su rendimiento es más bajo), el cambio de las fechas de plantación, la alteración de los períodos de las labores de cultivo para conservar la humedad y la alteración de la elección de combinación de cultivos y uso del suelo.

3. Evaluación de riesgos climáticos futuros

Tendencias climáticas: La distribución de la precipitación en el estado se ha vuelto más variable desde los años 90s, con una sequía acentuada a mitad del verano. Los eventos anormales de heladas se han vuelto más frecuentes, aunque los escenarios de cambio climático ilustran una disminución en los riesgos de heladas y una prolongada estación de crecimiento. Si las condiciones de ENOA se consideran representativas de las condiciones climáticas futuras, el estado puede experimentar un aumento en los riesgos de heladas durante la estación lluviosa.

Tendencias socioeconómicas: Los agricultores enfrentarán más presiones para participar en los mercados comerciales, como la mayor competencia en el mercado de granos básicos y reducciones continuas en la inversión pública y en el apoyo a la agricultura. Sin una inversión significativa en actividades económicas alternativas, es probable que continúen aumentando las tasas de migración rural-urbana e internacional.

4. Formulación de estrategias de adaptación

La agencia estatal de investigación que colaboró con el proyecto invirtió, en 1998, en la preparación de “mapas de conveniencia de cultivos” para guiar las recomendaciones sobre cultivos y el uso del suelo en el estado, tomando en cuenta la probabilidad de los impactos crecientes causados por los eventos ENOA. Aunque el maíz es el cultivo dominante en Tlaxcala, las agencias gubernamentales no lo consideran adecuado para la mayor parte del área del estado debido a su sensibilidad a las heladas y a las sequías. La cebada y la avena se consideran más adecuadas debido a las temporadas más cortas de crecimiento de estos cultivos, lo que ayuda a que se vean menos afectados por los eventos de heladas tempranas o una sequía prolongada a la mitad del verano. El ministerio de Agricultura de Tlaxcala alentó a que se realizara la transición del maíz a la avena y la cebada, mediante la distribución de paquetes gratuitos de granos de avena para ayudarles a los agricultores a recuperarse de las pérdidas de maíz sufridas de 1998 a 2000. La agencia estatal de investigación también comunicó los pronósticos experimentales preparados por el equipo de investigación en 1998 con recomendaciones para los agricultores acerca de estrategias de plantación. Luego de asistir a un taller con la participación de las partes interesadas en el cual se presentaron los pronósticos, un grupo de agricultores comerciales usó el pronóstico experimental de la universidad acerca de las condiciones de sequía en 1998 para adquirir granos de avena de variedades resistentes, como preparación para la estación lluviosa. Informaron que su estrategia mitigó con éxito algunos de los peores impactos de la temporada de 1998; sin embargo, esta estrategia de adaptación pareció depender de las capacidades organizacionales y financieras de los agricultores. El éxito de esta estrategia también depende de la existencia de un mercado comercial viable para la avena o una demanda de avena como un insumo para la producción ganadera.

5. Continuación del proceso de adaptación

A partir de entrevistas y encuestas en hogares, el equipo de investigación averiguó que: a) los agricultores identificaron muchos obstáculos institucionales y de recursos para poder actuar según la información proporcionada por los pronósticos posibles, b) algunos agricultores sentían que la información podría usarse para planificar inversiones y programar las actividades agrícolas, c) otros pensaban que los pronósticos quizá deberían ser más explícitos desde el punto de vista espacial que lo que estaban proponiendo los climatólogos, para poder ser útiles, y d) debido a que los propios métodos de pronósticos de los agricultores ya no eran fiables debido a los cambios que percibían en los patrones climáticos, también supusieron que cualquier método nuevo de pronósticos sería igualmente poco fiable. Los agricultores no creían que los pronósticos serían fiables; no obstante, otros estudios han demostrado que, con tiempo y experiencia personal, este escepticismo puede superarse.

El proyecto aún está en curso, aunque todavía se encuentra en una fase experimental. Las labores actuales involucran trabajar con un grupo escogido de agricultores para realizar experimentos con el cambio de patrones de cultivo y elecciones basadas en la información arrojada por los pronósticos. Esta labor está diseñada para abordar los problemas del escepticismo, así como también para facilitar los aspectos técnicos del cambio de cultivos basándose en la información del clima.

Incorporación en planes de desarrollo: El proyecto contribuyó con la concienciación acerca de los impactos del evento ENOA y la utilidad potencial de los pronósticos para la agencia estatal de investigación agrícola. Sin embargo, el proyecto no tomó en cuenta la estructura política de las instituciones agrícolas del estado y, por lo tanto, cuando un nuevo partido político tomó el poder a mediados del proyecto, éste perdió muchos de sus vínculos con las instituciones formales del estado. El proyecto también ha demostrado que se necesita la coordinación con otras políticas y programas sectoriales (p. ej., extensión, investigación, apoyo de insumos) para mejorar la flexibilidad general de las estrategias de los agricultores. Todavía es necesario trabajar para mejorar la individualidad geográfica y la precisión en cuanto al tiempo en los pronósticos, para poder comunicar la información a gran escala.

Fuente: Conde et al. (1998), Ferrer (1999), Eakin (2000), Conde y Eakin (2003)

Un resultado similar surgió del estudio anterior “MINK” que concentró su atención en la vulnerabilidad del sector agrícola en cuatro estados del oeste medio de los Estados Unidos al retornar a la región el clima de gran sequía que soportó esta área en los años 30s (Easterling, 1996). Los agricultores en los EE. UU., encontraron información acerca de la próxima estación, proveniente de los vendedores de granos y semillas, que era mucho más creíble que cualquier dato que pudieran haber proporcionado las agencias estatales o federales o sus servicios de extensión.

9.3.6. Integración

En el contexto de adaptación, la “integración” se refiere a la integración de objetivos, estrategias, políticas, medidas u operaciones de adaptación, de modo que pasen a formar parte de las políticas, los procesos y

los presupuestos nacionales y regionales de desarrollo en todos los niveles y etapas. La idea es hacer que el proceso de adaptación sea un componente esencial de los planes de desarrollo nacional existentes. Algunos puntos iniciales probables para la integración de la adaptación al clima incluyen: planes de manejo ambiental (especialmente los que incorporan evaluaciones de impacto ambiental), estrategias nacionales de conservación, planes de preparación o manejo de desastres y planes de desarrollo sostenible para sectores específicos (p. ej., el agrícola, el forestal, de transporte, el pesquero, etc.). Además, al trabajar con los determinantes de la capacidad de adaptación se evidencia cómo la promoción de la capacidad puede complementar o incluso adelantar los objetivos más amplios de la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible. El problema es reconocer una oportunidad para su integración y uso.

La capacidad de la adaptación de aliviar los impactos climáticos depende básicamente de la ruta y del sitio específicos (Cuadro 9-2). Por lo tanto, una adaptación que funcione bien en un lugar y un período es posible que no funcione en otros. El que funcione o no es esencialmente una pregunta empírica, y un proceso de S y E puede proporcionar información para enmarcar tal interrogante. No obstante, esta diversidad no debe desalentar la etapa de integración. De hecho quienes idean los planes de desarrollo en el mundo real ya lidian con la naturaleza de “a veces la magia funciona, a veces no” cuando consideran, por ejemplo, el efecto del aumento del comercio o las reformas del mercado sobre el crecimiento de la productividad, la igualdad, la incidencia de la pobreza y demás.

9.4. Orientación acerca de la continuación del proceso de adaptación

Esta sección se divide en tres elementos principales: el primero es el proceso de S y E; el segundo trata sobre las sinergias y los conflictos; y el tercero, sobre la integración. Mientras que gran parte de la orientación en el DT 9 se enfoca en el proceso de S y E, todos los elementos son esenciales para la continuación del proceso de adaptación. La integración de la adaptación en procesos y prioridades existentes en las políticas es una de las metas centrales de todo el proceso del MPA. El Apéndice A.9.2 ofrece más detalles sobre el proceso de S y E.

9.4.1. Establecimiento del marco de supervisión y evaluación

Esta sección ofrece orientación sobre cómo desarrollar un mecanismo para revisar, supervisar y evaluar la eficacia de la adaptación. El diseño de un sistema de supervisión y revisión puede apoyar un enfoque empírico de aprendizaje práctico. En la etapa de diseño del proyecto, los planes iniciales de S y E deben describir los sistemas mediante los cuales pueden incorporarse los resultados en el proceso del manejo, e indicar cómo las actividades propuestas contribuirán con el establecimiento de una capacidad de S y E a largo plazo en el país (DT 1, Sección 1.4.4).

Al comprender los aspectos genéricos de S y E explicados anteriormente, los usuarios del MPA seguidamente pueden elegir la consideración de unas cuantas acciones específicas para continuar con el proceso de adaptación. Todas estas acciones presumen que los equipos, compuestos por individuos e instituciones responsables, habrán cumplido con algunos requisitos previos organizacionales para identificar metas y objetivos. Estas acciones se dividen en dos grupos principales.

El primer grupo de acciones entra en la categoría de *diseñar un marco para supervisar el progreso de una estrategia de adaptación* y puede incluir los pasos siguientes:

1. Definir problemas, metas y objetivos: determinación de lo que debe supervisarse y evaluarse y por qué.
2. Definir herramientas para recopilar y procesar datos/información: la selección de métodos puede depender de cuál de ellos permitirá una recopilación mínima de datos y aun así producirá información precisa. Deben considerarse los métodos de toma de la muestra, el control de aportaciones y resultados y las fuentes de datos.
3. Evaluar e interpretar los resultados de la implementación de las estrategias: evaluación cuantitativa o cualitativa. (Refiérase al DT 6 Sección 6.4.2 para obtener información acerca de los indicadores y al DT 8 para obtener datos acerca de la evaluación de estrategias de adaptación, tales como: análisis de multi-criterio, análisis de costo efectividad y juicio de expertos).
4. Cerciórese que las opciones y las estrategias para lograr las metas y los objetivos sean factibles.
5. Involucrar a las partes interesadas: La planificación del proceso de S y E y la identificación de indicadores pertinentes debe, en la medida de lo posible, involucrar a las comunidades o a las instituciones que probablemente se vean afectadas por las actividades de adaptación, ya sea de forma positiva o negativa (refiérase al DT 2 para conocer una descripción del nivel de participación, por ejemplo, participativo o interactivo).
6. Supervise y evalúe lo que puede lograrse mediante enfoques alternativos (p. ej., la Tabla 9-1), para apoyar el “aprendizaje práctico”, la autoevaluación a través de talleres o informes periódicos, la revisión externa por parte de consultores, etc.
7. Institucionalizar el proceso de S y E.

Este marco de supervisión podría involucrar una estructura de coordinación nacional. La meta es incluir la estrategia de adaptación (políticas/medidas/operaciones) en un proceso institucional de planificación y coordinar el proceso mediante el cual se establezcan las prioridades. Básicamente, el marco sólo puede funcionar si las aportaciones están bien establecidas (p. ej., la ubicación de fuentes de información y datos, el diseño de indicadores de rendimiento o proceso, el reconocimiento y la cobertura de costos adicionales a largo plazo, el establecimiento de mecanismos de control como lo es

Cuadro 9-2: La vacunación como un ejemplo de adaptación potencial con dependencia geográfica

La vacunación es una adaptación posible al cambio climático en el sector de la salud, sin embargo tal como se demuestra en este ejemplo, los efectos secundarios de la vacunación pueden ser distintos en países diferentes. Kremer (2002) informa que el rotavirus mata a cerca de un millón de niños por año en los países en desarrollo. En cambio, en los países desarrollados, el virus es sólo una molestia menor; causa diarrea, pero se reportan pocas muertes (IVI, 1999, Murphy, 2001a). Una vacuna oral recibió la aprobación reglamentaria en los EE. UU., en 1998, pero se retiró rápidamente del mundo desarrollado cuando se comprobó que las intusucepciones (una forma de bloqueo intestinal) producían un efecto secundario directo. Desafortunadamente, las empresas farmacéuticas detuvieron la producción aun en vista de que los niños en los países en desarrollo no son susceptibles a las intusucepciones, y un análisis ocasional de costo-beneficio para los países en desarrollo apoyaba con creces el uso de la vacuna en el mundo en desarrollo (Murphy, 2001b). La experiencia demuestra que la eficacia de esta vacuna oral depende muchísimo del área y que los pros y los contras de su aplicación deben evaluarse en un contexto adecuado.

Tabla 9-1: Enfoques de evaluación

	Evaluación Convencional	Evaluación participativa
Por qué	Rendición de cuentas, usualmente juicios sumarios acerca del proyecto para determinar si continúa la financiación	Darle poder a las personas para iniciar, controlar y tomar medidas de acción correctivas
Quién	Expertos externos, miembros de la comunidad, personal del proyecto, intermediario	Miembros de la comunidad, personal del proyecto, intermediario
Qué	Indicadores predeterminados de éxito, principalmente costos, se usan para evaluar el impacto del proyecto	Las personas identifican sus propios indicadores de éxito
Cómo	Enfoque en la objetividad científica: separación de los evaluadores de los demás participantes, procedimientos uniformes y complejos, acceso limitado y demorado a los resultados	Autoevaluación; métodos sencillos adaptados a la cultura local; se comparten los resultados de forma abierta e inmediata a través de la participación en el proceso de evaluación local
Cuándo	Durante el curso y al término; algunas veces extemporánea.	En cualquier momento; cualquier evaluación para mejorar el programa mediante la combinación de las funciones de S y E, por ende evaluaciones pequeñas más frecuentes

Fuente: Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID), 2002

un período de revisión o evaluación, etc.). El Apéndice A.9.3 ofrece muestras de matrices de planificación para S y E en el proceso de adaptación.

El segundo grupo de acciones para continuar el proceso de adaptación puede conceptualizarse como el *diseño de un marco basado en interrogantes para evaluar las estrategias de adaptación*, y puede incluir respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Se logró el respaldo de las estrategias de adaptación del nivel del proyecto al nivel nacional? ¿Por qué y por qué no? ¿Cómo podrían saberlo las partes interesadas (es decir, cuáles indicadores podrían demostrar este respaldo)?
2. ¿Se institucionalizó adecuadamente un proceso de S y E? ¿Se establecieron las disposiciones institucionales? ¿Quién llevó a cabo la supervisión? ¿Se estableció una estructura nacional de consulta con un organismo central de coordinación identificado? ¿Identificaron los equipos del proyecto aportaciones para el proceso de S y E, tales como fuentes de información y datos, indicadores de rendimiento y proceso, costos adicionales y/o mecanismos de control tales como un período de revisión o evaluación?
3. ¿Se incorporaron la estrategia, las políticas, las medidas y las operaciones de adaptación en los procesos institucionales de planificación? ¿Cómo encajaron en los procesos generales de asignación de prioridades?

No es necesario que un análisis satisfactorio aborde cada una de las acciones listadas anteriormente. Quizá venga más al caso indicar que ningún equipo de proyecto debe abandonar un plan de S y E porque éste no pueda progresar más allá de cualquier punto de estas listas. De hecho, la única necesidad absoluta es determinar qué debe supervisarse y preparar disposiciones para el archivo cuidadoso de la información en ubicaciones accesibles.

Una vez que se haya elegido el marco, los equipos de proyecto deben decidir qué debe supervisarse. En el contexto del MPA, un enfoque metodológico particular ya se habrá seleccionado bajo el Componente 1. Los cuatro enfoques son: basado en amenazas, en la vulnerabilidad, en la capacidad de adaptación, y en las políticas. Estos enfoques, junto con el proceso de asignación de prioridades llevado a cabo bajo el Componente 4, deben haber identificado cuáles adaptaciones e indicadores relacionados (Componentes 2 y 3) deberán supervisarse. Claramente, la función de supervisión va mucho más allá que llevar un control del riesgo climático. También deben supervisarse los impulsores socioeconómicos de exposición y sensibilidad que enmarcan la línea de base de adaptación (DT 6).

La evaluación de un proceso de adaptación puede comenzar una vez que se genera la información. Se llevarán a cabo evaluaciones firmes con exámenes sencillos y cuidadosos del éxito, en relación con lo que se esperaba. La lista siguiente ofrece ejemplos de preguntas que pueden contribuir a esta evaluación:

- Si, por ejemplo, una adaptación involucró la inversión en un proyecto de protección en respuesta a una amenaza climática, entonces la evaluación debe determinar si las pérdidas han continuado, han crecido o se han atenuado.
- Si el proyecto de protección sólo intentó reducir la sensibilidad a los eventos extremos ¿ha funcionado y cómo?

- ¿Se han vuelto más o menos frecuentes los episodios de exposición intolerable?
- ¿Ha cambiado la definición de “intolerable” en términos de efectos físicos?
- ¿Ha ampliado la inversión el rango de tolerancia, reducido la exposición a los resultados intolerables que exceden el rango o ambos?
- ¿Se ha mantenido la situación igual o ha empeorado debido a que la adaptación fue ineficaz o debido a que tensiones no anticipadas la han agravado?
- ¿Hay una relación causal?

El propósito de este ejercicio es determinar si los objetivos de un proyecto de adaptación se han logrado o no. Evaluaciones más completas de adaptaciones específicas deben identificar las causas tanto del éxito como del fracaso. Puede desarrollarse un cuestionario específico de la adaptación para usarse como ayuda y para comprender los motivos por los cuales una adaptación tuvo éxito o fracasó en alcanzar sus objetivos. En el ejemplo indicado anteriormente en el Cuadro 9-1, el proceso de cinco componentes del MPA se aplicó a la agricultura tradicional del maíz en México en la evaluación de dos adaptaciones en curso.

Aunque la evaluación puede ocurrir en cualquier etapa en el proceso de adaptación, es posible que la evaluación final requiera financiación adicional luego de haber terminado el proyecto. Para permitir que las lecciones aprendidas puedan servir como base para acciones subsiguientes, es esencial que los recursos necesarios (p. ej., humanos, financieros, técnicos) se tomen en cuenta durante la fase de diseño del proyecto. Este paso se recomienda, pero a menudo no se toma en cuenta.

9.4.2. Trabajo con sinergias, conflictos y consecuencias no planificadas

Para que el proceso de adaptación continúe satisfactoriamente, no es suficiente llevar a cabo evaluaciones aisladas. El concepto de costo de oportunidad, expresado como unidades monetarias, es realmente una observación de que cualquier acción ocurre a expensas de otra. Estos costos disminuyen si las adaptaciones se complementan las unas a las otras ya sea directamente o mediante la promoción de sinergias a través de los determinantes subyacentes de la capacidad de adaptación; o bien se exageran cuando las adaptaciones se contradicen y/o crean obstáculos las unas para las otras, o con otros objetivos de desarrollo (adaptación inadecuada). Por consiguiente, la evaluación cuidadosa de cualquier adaptación contemplará la interacción de una serie de adaptaciones en el contexto de un propósito más general de objetivos sociales y económicos. Una revisión y evaluación debe repetir el análisis (siguiendo todos los componentes del MPA) e incorporar información nueva y/o actualizada de los años transcurridos. Sin embargo, hay que tener cuidado de no aplicar automáticamente ideas surgidas en un lugar, en otro, sin que se revise cuidadosamente el análisis subyacente. La adaptación, por naturaleza, depende del sitio y la ruta específica.

9.4.3. Integración de la adaptación en el proceso de desarrollo

El pensamiento actual supone que las adaptaciones independientes no son deseables ni rentables. En los países en desarrollo, un grupo de partes interesadas a cargo de facilitar la adaptación incluye a las

agencias internacionales de desarrollo y/o a los gobiernos donantes. Tal como con otros temas ambientales, este grupo ha llegado al acuerdo de que la adaptación al cambio climático sería rentable si se incorpora en los procesos de desarrollo. Tal como implica el término “integración”, el enfoque coloca al ambiente justo en el centro del desarrollo para la reducción de la pobreza. Este enfoque está garantizado ya que los temas ambientales mundiales permanecen marginados en casi todos los países (aun 10 años después de los convenios de Río), lo que lleva a la conclusión de que en vez de introducir planes ambientales adicionales en esta etapa, los gobiernos deben renovar sus esfuerzos para implementar esos planes. Observe que la integración no es exclusiva de la adaptación, es un principio de políticas para introducir todos los temas ambientales multilaterales en la agenda de políticas.

La integración ambiental se considera una meta tanto popular como elusiva. En realidad, el proceso está mal documentado y la brecha entre la teoría y la práctica es muy grande. Al reconocer estas limitaciones, esta sección ofrece sugerencias para abordar la integración y se basa en experiencia adquirida en otras áreas. Esta sección abarca el tema principal del MPA: “¿Cómo pueden las sociedades adaptarse mejor al clima cambiante?” Considera los límites y los puntos de entrada de prioridad del sistema, su contexto socioeconómico, los criterios para la integración y los papeles y las responsabilidades de las partes interesadas. Aunque la adaptación al cambio climático es algo nuevo, las prácticas usadas para tolerar la variabilidad climática no lo son. El Cuadro 9-3 ilustra un ejemplo de la integración.

Definición de los límites del sistema e identificación de los puntos de entrada

Tanto la integración como la adaptación son conceptos sumamente amplios. Para desarrollar un enfoque para la integración, es absolutamente esencial definir los límites del sistema y ser lo más específico posible acerca de la escala y del tipo de intervención. En otras palabras ¿qué está incorporándose a qué y cómo?

Primero debe identificarse el punto de entrada para la adaptación. Por ejemplo, el enfoque para la integración de la adaptación al cambio climático en una política nacional y en programas sectoriales sobre el agua sería muy distinto a la integración al nivel de una comunidad. Aunque los dos niveles estratégicos están interrelacionados, los puntos de entrada para la intervención serían distintos.

- Un enfoque “de arriba hacia abajo” podría involucrar cambios en políticas y procedimientos en los niveles estratégico, de programación y de operación. Por ejemplo, al nivel de un país, los puntos de entrada más importantes para la programación están dentro de las distintas agencias de desarrollo. Al reconocer que se requiere una mayor armonización entre las labores de desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) presentó recientemente una herramienta de programación que consiste en un marco común por país y que se usa en todos los programas de la ONU. Algunos ejemplos de herramientas de programación son: la Estrategia de Lucha Contra la Pobreza (PRS) del Banco Mundial (Cuadro 9-3) y el enfoque de “impermeabilización contra el clima” del Banco Asiático de Desarrollo (Cuadro 9-4). Estos lineamientos y estrategias pueden brindar oportunidades para introducir la adaptación al cambio climático y otros temas en políticas y programas sectoriales nacionales.

Cuadro 9-3: La integración de lo ambiental en Tanzania

El ambiente es uno de los temas transversales prioritarios en el desarrollo de la segunda generación del Documento de Estrategia de Lucha Contra la Pobreza (PRS) de Tanzania. Los asociados para el desarrollo han estado trabajando con el gobierno en temas ambientales y en el PRS por más de tres años. Como resultado, se ha desarrollado un programa para integrar al ambiente en el proceso del PRS. El programa se encuentra bajo la División para la Erradicación de la Pobreza del Despacho del Vicepresidente, y el Ministerio de Finanzas está involucrado por completo. El ambiente se está convirtiendo ahora en un elemento esencial para el crecimiento sostenible y el logro de metas de lucha contra la pobreza. En esto se incluye la reducción de la vulnerabilidad de los pobres ante el riesgo ambiental y la necesidad de abordar los problemas de sequía e inundaciones, y además, a largo plazo, cómo pueden aumentar estos riesgos a partir del cambio climático. En este contexto, el desarrollo del nuevo PRS está estudiando cómo integrar los compromisos bajo acuerdos multilaterales e incluir acciones sobre la adaptación al cambio climático y a la desertificación (para obtener más información, diríjase al sitio Web: www.povertymonitoring.go.tz).

Uno de los principios centrales del PRS es el sentido de identificación nacional. Por consiguiente, el PRS está armonizándose con el proceso de presupuesto y otros procesos de planificación. Los pasos clave para la integración de lo ambiental en Tanzania son:

- Un sólido grupo nacional de “defensores”, provenientes de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en materia ambiental ha estado activo desde mediados de los años 90s.
- Suministro de apoyo catalizador por parte de asociados de desarrollo.
- Enfoque en la identificación de los vínculos prácticos entre la pobreza y el ambiente.
- Desarrollo de un grupo de trabajo intersectorial en materia del ambiente.
- Revisión de gastos públicos acerca del ambiente para evaluar sus contribuciones para con el crecimiento y la reducción de la pobreza y los niveles de gastos en el ambiente.
- Desarrollo de indicadores pobreza-ambiente para sistemas locales y nacionales de supervisión.
- El desarrollo de temas ambientales y la evaluación se integran en los procesos de planificación, especialmente al nivel local.
- Enfoque en cómo pueden integrarse los compromisos multilaterales sobre el ambiente (p. ej., la Convención sobre el Cambio Climático) en políticas y estrategias nacionales.

Fuente: David Howlett, PNUD Tanzania, conversación en línea de la Red de Prácticas Ambientales y sobre la Energía acerca de “La integración del Ambiente en el PRS”.

- Para las acciones basadas en la comunidad, los puntos de entrada podrían estar al nivel doméstico. En ciertas intervenciones, la experiencia en las iniciativas de desarrollo ha demostrado que las consideraciones de género son importantes. Por ejemplo, un proyecto en Indonesia, Camboya y Vietnam demostró que las mujeres le daban un gran valor a las letrinas privadas (agua) (Mukherjee, 2001; por lo tanto, cualquier labor de sensibilización diseñada para la adaptación a través de la conversión de agua debe estar dirigida a las mujeres en el nivel doméstico mediante un enfoque “de abajo hacia arriba”).

En segundo lugar, debe elegirse un enfoque sectorial o multisectorial para la integración, ya que el cambio climático afectará a todos los sectores en cierto grado. En general, mientras menos sean los sectores, más fácil será el proceso de integración. No obstante, se recomienda un enfoque intersectorial cuando sea posible, debido al gran impacto potencial de la medida, y a las sinergias y los conflictos entre los sectores, para una medida de adaptación específica. Por los mismos motivos, es preferible buscar influir sobre el proceso de políticas al más alto nivel posible. Los equipos de proyecto deben decidir qué adaptaciones son políticamente más factibles, si existe la capacidad para implementar las medidas y para adaptar la estrategia de integración como corresponde.

Descripción del contexto socioeconómico e identificación de las oportunidades

El contexto socioeconómico para un sistema dado gobernará cómo se toman las decisiones y determinará en gran parte si la adaptación realmente se llevará a cabo (DT 6 y 7).

Para poder seleccionar adaptaciones que tengan potencial para la integración, el análisis de políticas realizado en el DT 6 debe distinguir entre los elementos “internos” y “externos” de lo local o lo sectorial. Para los elementos “externos”, esto sólo significa que la integración de la adaptación debe considerar los impulsores de políticas predominantes para un país en su región. En Europa Oriental, ningún análisis socioeconómico está completo sin la consideración del proceso de adhesión de la Unión Europea. En algunos países, como los de América Latina y Asia, la descentralización y la privatización pueden ser los procesos de políticas predominantes. En China, el plan económico de cinco años se encuentra en el núcleo del desarrollo económico del país y ofrece oportunidades para que la adaptación (p. ej., uso del agua) se incorpore en las metas del país a través de ajustes estructurales industriales y desarrollo económico agrícola y rural. El Cuadro 9-5 brinda un ejemplo del enfoque de la India al manejo de riesgos climáticos. Las direcciones de políticas del país ayudarán a identificar dónde existen oportunidades para la integración.

El DT 8 trata acerca de procedimientos y el proceso de los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (PANA) ofrece una orientación acerca de la integración de estrategias de adaptación en el desarrollo sostenible.

Cuadro 9-4: El desarrollo del “escudo a prueba del clima” en el Pacífico: las labores del Banco Asiático de Desarrollo para la integración de la adaptación al cambio climático

El Banco Asiático de Desarrollo (ADB) representa una fuente considerable de ingresos para las islas del Pacífico y para su desarrollo. Actualmente, el ADB financia una diversidad de proyectos de inversión que van desde la infraestructura de carreteras hasta el desarrollo costero; sin embargo, bajo el cambio climático, la climatología del Pacífico se verá perturbada, con cambios esperados en la frecuencia y la severidad de los eventos climáticos extremos. Si el cambio climático no se reduce, los daños relacionados con el clima futuro impondrán costos sociales y económicos en las islas del Pacífico e incluso podrían limitar gravemente la capacidad de sus gobiernos para pagar sus préstamos. Sorprendentemente, el proceso de inversión del ADB no había tomado en cuenta los riesgos del cambio climático hasta hace muy poco tiempo.

Por primera vez, el ADB está ahora efectuando una estrategia de reducción del riesgo climático para reducir los impactos de dicho cambio. Como parte de una estrategia “a prueba del clima” para sus inversiones, el ADB está incorporando la adaptación al cambio climático a través de su programación por país y de sus procesos de preparación de proyectos. El objetivo es reducir la exposición al riesgo climático de las inversiones del ADB.

En cuanto a la operación, la estrategia de reducción de riesgos del ADB involucra una serie de procedimientos. Los pasos que se han tomado incluyen:

- Desarrollo de lineamientos para la integración de la adaptación (“a prueba del clima”);
- Uso de información climática y análisis de sensibilidades climáticas, suministro de recomendaciones acerca de estrategias por país y programación;
- Identificación de proyectos que sean sensibles a los impactos del cambio climático y evaluación adicional de los riesgos climáticos actuales y futuros de estos proyectos;
- Incorporación de la reducción de riesgos en los procesos de preparación de proyectos, incluyendo recomendaciones acerca de cómo pueden usarse las medidas y las políticas de adaptación para reducir los riesgos climáticos; y, en general,
- Sensibilización del personal del ADB acerca de la reducción de riesgos climáticos.

Luego de estos procedimientos, la adaptación está conduciéndose a través de la aplicación de estrategias de reducción de riesgos en seis casos prácticos. Estos casos tienen implicaciones para, por ejemplo, las comunidades costeras, los proyectos de infraestructura de carreteras, la expansión de puertos, y los componentes de salud humana y del ambiente en los Planes Estratégicos Nacionales para el Desarrollo.

En cada caso práctico, el proyecto sigue los procedimientos dispuestos en los lineamientos de integración del ADB. Como resultado, diversas políticas y medidas de adaptación están incorporándose en la planificación nacional de desarrollo, en la planificación de uso del suelo y a través de instrumentos legislativos, tales como códigos de construcción modificados, evaluaciones de impacto ambiental y regulaciones de salud. De esta forma, diversas iniciativas están siendo “a prueba del clima”.

A largo plazo, tales labores de adaptación deben reducir la exposición de las inversiones del ADB a las amenazas climáticas y los riesgos asociados. No obstante, los impactos del cambio climático son inciertos y pasarán varias décadas antes de que pueda evaluarse realmente la efectividad de las adaptaciones. Sin embargo, los lineamientos de integración del ADB ofrecen una herramienta de planificación para hacer cambios a medio camino y reducir los daños del cambio climático, a medida que se manifiestan los impactos del cambio climático.

Fuente: Brotoisworo, E, Perez, R. T. y King, Wayne, 2004: Climate Change Adaptation Program for the Pacific (CLIMAP), una presentación durante la Consulta en la CMNUCC para la preparación de la Segunda Comunicación Nacional para los Países No Incluidos en el Anexo I, Manila, del 26 al 30 de abril de 2004.

Análisis de barreras socioeconómicas

Otra dimensión de la integración es el análisis de barreras (también en el DT 7, Sección 7.4), el cual ayudará a identificar los instrumentos adecuados de políticas para la adaptación, que incluyen: mecanismos legislativos/reguladores/jurídicos, institucionales, financieros/ del mercado y educativos/informativos (el DT 8 describe estos instrumentos de políticas con más detalle).

Al nivel nacional, algunas barreras comunes pueden ser:

- *Marco institucional:* Sería igualmente importante identificar la institución a cargo de la adaptación, definir su mandato y evaluar su capacidad humana, sus recursos financieros

y su efectividad organizacional para convocar distintos organismos sectoriales. Por ejemplo, la institución podría necesitar reunir las comunidades de manejo de riesgos y de cambio climático.

- *Marco jurídico:* Una integración exitosa puede requerir leyes y reglamentos nuevos o mejorar y reforzar reglamentos existentes (p. ej., un código de construcción para limitar la elevación de la construcción arriba del nivel de inundaciones de 50 ó 100 años).

A nivel local podría ser útil considerar factores adicionales:

- *Instituciones sociales* y disposiciones que disuadan la concentración de poder e impidan la marginación

Cuadro 9-5: Manejo de riesgos climáticos en la India: Una perspectiva histórica

Durante los últimos 125 años, el enfoque de la India para manejar la variabilidad climática ha evolucionado. Ya que gran parte de la población del país depende de la agricultura de secano, cualquier fluctuación en los patrones de los monzones puede tener implicaciones graves para la seguridad alimentaria y la economía. La experiencia de la India para enfrentar esta amenaza representa un cambio en los patrones desde el enfoque reactivo al manejo de sequía hacia el manejo proactivo de los riesgos climáticos. También sugiere cómo las sociedades pueden usar los enfoques actuales para el manejo de riesgos climáticos para adaptarse mejor a los riesgos climáticos futuros.

Hasta la mitad del siglo XX, cuando la India estaba bajo el gobierno británico, el enfoque para enfrentar las consecuencias de una temporada de monzones problemática era brindar asistencia. Este mecanismo de respuesta se activaba sólo cuando la escasez de alimentos se agravaba y la hambruna ya estaba bastante avanzada. Luego de su independencia de los británicos, las políticas de la India para hacerles frente a la variabilidad climática y a la hambruna cambiaron considerablemente.

De mediados de los 50s en adelante, luego que la democracia se arraigó, el gobierno indio se tornó cada vez más activo para abordar la escasez de alimentos en una etapa temprana. Para comienzos de la década de los 70s, el gobierno le dio un gran énfasis a la producción local de alimentos como una forma de hacerle frente a la escasez recurrente. Las prácticas introducidas iban desde una supervisión continua del sistema climático para permitir ajustes oportunos en los sistemas agrícolas, hasta la regulación de los mercados de granos alimenticios y sistemas de distribución pública. Estas prácticas marcaron la transición de la asistencia en caso de sequía al manejo de la sequía, la cual es de naturaleza intersectorial y ofrece una respuesta institucional durante la temporada de los monzones, en lugar de aplicar medidas después de dicha temporada.

Desde principios de los 80s ha habido un creciente énfasis en el uso de pronósticos estacionales. En abril o mayo de cada año, se usa un modelo estadístico para producir un pronóstico estacional del monzón del suroeste. A medida que el modelo se ha mejorado con el curso de los años, los pronósticos estacionales ahora proporcionan una base para el proceso nacional de toma de decisiones. Sin embargo, experiencias recientes indican que la vulnerabilidad a la sequía está relacionada tanto con los patrones de precipitación como con el papel del gobierno. En la India, el gobierno federal desempeña un papel importante en las operaciones de socorro, y es posible que se requieran incentivos fiscales para completar el cambio en el paradigma de la asistencia en caso de sequía al manejo de ella.

Aquí es pertinente referirse al monzón del año 2002. En ese año, el monzón del suroeste se pronosticó como “normal”. De hecho, fue normal hasta la primera semana de julio, cuando un cese en el monzón tuvo graves impactos sobre la agricultura. Aunque fue temporal, este cese de dos semanas generó operaciones a gran escala para el socorro ante la sequía, las que continuaron hasta bastante entrado el mes de agosto e incluso después que había resurgido el monzón. Las operaciones continuaron debido a que los estados tienen derecho a ayuda central en casos de desastres y hay pocos incentivos para compensar las pérdidas, que ocurren durante la última temporada de monzones.

Debido a experiencias recientes con el manejo de sequías, el PNUD promueve un enfoque integrado al manejo de riesgos que usa información climática histórica en conjunto con pronósticos climáticos durante series cronológicas entre estaciones y durante la propia estación. El manejo integrado de riesgos permite realizar ajustes continuos en las decisiones de manejo con el potencial de minimizar los impactos negativos, además de maximizar los beneficios potenciales de la variabilidad climática. Sin embargo, debe reconocerse que la información climática sólo es uno de los factores que debe tomarse en cuenta en la toma de decisiones.

Al mismo tiempo, para que la información climática se traduzca en productos de información y acciones beneficiosas para el manejo de riesgos, tanto regionales como sectoriales, debe desarrollarse la capacidad de adaptación. Esto requerirá un diálogo mucho mayor entre las diversas partes interesadas que constituyen el sistema total, desde la comprensión de la variabilidad climática a escala regional hasta sus manifestaciones locales, sus consecuencias específicas locales y sectoriales, y la acción sectorial de planificación para la reducción de riesgos. El PNUD está administrando el manejo integrado de riesgos como una herramienta de políticas para la adaptación a los riesgos climáticos futuros.

de secciones de la población local (Mustafa, 1998), disposiciones que garanticen el carácter representativo de los organismos de toma de decisiones y el mantenimiento de la flexibilidad en el funcionamiento de las instituciones locales (Ramakrishnan, 1998).

- Diversificación de los recursos provenientes de los ingresos, especialmente para los sectores más pobres de la sociedad (Wang'ati, 1996; Adger y Kelly, 1999).
- Disposiciones formales e informales para la seguridad colectiva (Kelly y Adger, 1999) (Cuadro 9-6).

El análisis de barreras se basa en un marco de gobernabilidad. Prácticamente cada organización tiene su propia definición de la gobernabilidad, pero una de las definiciones más sencillas es “un proceso o método mediante el cual se gobierna a la sociedad” (Rhodes, 1997). La Tabla 9-2 contiene elementos para una gobernabilidad eficaz. Esta tabla indica una estructura de gobernabilidad en un marco de evaluación de capacidad en tres niveles diferentes. Los equipos del proyecto pueden usar este marco tanto para identificar las barreras que impidan la adaptación como para identificar las necesidades en cuanto a la capacidad con el fin de incorporarlas en el proceso de adaptación (se explica a continuación).

Cuadro 9-6: Caso práctico: La microcuenca hidrográfica de Lakkenahally

La microcuenca hidrográfica de Lakkenahally en la India cubre 210 acres divididos por barrancos en tres áreas pequeñas de captación de agua. Esta tierra era propiedad de 62 familias y era vulnerable a las inundaciones y a menudo el agua arrasaba con los cultivos; muchos campos no se habían cultivado por varios años.

En 1991, se formaron tres Grupos de Manejo de Crédito (CMG) con un total de 54 miembros. En 1992, también se estableció una Asociación de Desarrollo de la Cuenca (WDA). Los CMG eran grupos pequeños, homogéneos, voluntarios y autónomos que movilizaban los ahorros. Uno era un grupo de 14 mujeres. Los CMG establecieron sus propias reglas y normas para gestionar el propósito y el tamaño de los préstamos, las tasas de interés, los cronogramas para la recuperación y las sanciones. Ofrecían crédito y apoyo grupal para ayudar a sus miembros a satisfacer sus necesidades de subsistencia, por ejemplo, mediante préstamos para diversas formas de consumo, pequeñas empresas y microempresas. Los problemas principales que enfrentaban los agricultores eran: una precipitación errática, la baja capacidad de retención de la humedad de los suelos y una productividad decreciente. Como parte de un ejercicio colectivo, 75 agricultores (que incluían a 35 mujeres) diseñaron un plan de acción y se pusieron de acuerdo para contribuir con los costos. Se llevaron a cabo las siguientes actividades en orden de prioridad:

1. Construcción de trampas de limo para producir un suelo adecuado en áreas con un alto potencial de almacenamiento de agua. La capacidad mejorada para la contención de agua reduciría el riesgo de problemas de cultivos en estas áreas. Los agricultores que cultivan tierras en el lecho del depósito corriente abajo también se beneficiarían en términos de una reducción de los daños causados por las inundaciones que irrumpían por el barranco.
2. Excavación de pequeños pozos abiertos cerca de las áreas reclamadas. Esto les proporcionó a los agricultores una irrigación con protección y pudieron introducir cultivos de meseta.
3. El desarrollo de tierras no aptas se realizó en 16 acres de tierra. Esto incluyó la regeneración de una colina, en la cual los agricultores trabajaron por sueldos más bajos para construir muros de protección y plantar árboles jóvenes alrededor de la colina. El grupo de crédito cosechó las hierbas y las vendió localmente, lo que indicó la sostenibilidad del ejercicio.

De ahí que este enfoque combina distintas categorías de opciones de adaptación, a saber, la prevención y la modificación de impactos y eventos, y los cambios en el uso de las tierras.

Fuente: Fernández, 1993

Identificación de los asociados y de los agentes de cambio

Ninguna estrategia de integración estaría completa sin un análisis de los asociados, los agentes de cambio, sus roles y sus responsabilidades, y sus necesidades de desarrollo de capacidades (DT 7, Secciones 7.4.4 y 7.4.5). Es importante preguntarse: “¿Quién lleva a cabo la integración?” “¿cuál es el papel de las agencias, los gobiernos y otras partes interesadas?”. Para promover la adaptación mediante la integración, se necesitan asociados en sectores tales como la salud, el agua, la agricultura y el manejo de riesgos.

Para resumir, una lista de control de preguntas para la integración podría incluir:

- ¿Se han delineado claramente los límites del sistema? (DT 1)
- ¿Están claros los puntos de entrada para la integración?
- ¿Se ha seleccionado un enfoque sectorial o multisectorial para la integración?
- ¿Se comprenden bien el contexto socioeconómico y los procesos de políticas? (DT 6)
- ¿Se han identificado las oportunidades políticas para la integración? (DT 6)
- ¿Cuáles son las barreras socioeconómicas para la implementación? (DT 7)
- ¿Está el proyecto de adaptación orientado hacia las barreras y, si es así, crea condiciones favorables para implementar la adaptación propuesta?

- ¿Se han identificado los compañeros a cargo de la adaptación? (DT 2)
- ¿Cuentan con la capacidad de adaptación necesaria? Si no es así ¿está orientado el proyecto de adaptación para aumentar su capacidad? (DT 7).

9.5. Conclusiones

Este DT presentó un mecanismo para supervisar y evaluar la eficacia de la adaptación. El proceso de S y E apoya una revisión oportuna de los procesos de adaptación, especialmente si se ha adoptado un enfoque de aprendizaje práctico y si se cuenta con la aportación considerable de las partes interesadas comprometidas. Lo que es más, dichas partes pueden ser protagonistas importantes en una evaluación de la eficacia de cualquier estrategia o grupo de estrategias de adaptación. Estas partes interesadas pueden aportar información valiosa acerca de si las intervenciones propuestas han tenido éxito para conseguir los objetivos estratégicos; también pueden brindar ideas acerca de cómo los factores sociales, económicos, institucionales y políticos existentes han apoyado o impedido la implementación. Aún más importante es que los resultados encontrados a partir del proceso de S y E apuntarán a medidas correctivas para las estrategias, medidas o políticas de adaptación.

Los países ya cuentan con políticas y planes con series definidas de prioridades. El mensaje que se da aquí es que los países deben incluir la variabilidad y el cambio climático, incluyendo la variabilidad, en el portafolio de riesgos a los cuales están aplicando sus procesos de planificación de la adaptación.

Tabla 9-2: Capacidades requeridas a tres niveles para realizar las funciones claves de las tres Convenciones de Río¹

Funciones claves que deben realizarse para cumplir con las Convenciones ²	Capacidad requerida para realizar las funciones claves		
	Nivel del sistema ³	Nivel institucional ⁴	Nivel individual
Conceptualizar y formular políticas, legislaciones, estrategias y programas - Analizar condiciones socioeconómicas globales, regionales y nacionales - Visualizar y desarrollar estrategias a largo plazo - Conceptualizar políticas sectoriales e intersectoriales - Asignar prioridades, planificar y formular programas	Instituciones y leyes - Normas para el uso de recursos naturales formuladas y aplicadas al nivel adecuado (nacional/regional/local) - Normas y sanciones por violar las normas en vigencia - Mecanismo adecuado para resolver las disputas establecidas Derechos de participación y presentación - El público puede influir y rebatir las normas sobre recursos nacionales - Las personas que usan o dependen de los recursos naturales están representadas de forma adecuada cuando se toman decisiones para el uso de estos recursos	Gobernabilidad Corporativa - Se ha establecido una dirección estratégica consistente - Los riesgos corporativos son manejados adecuadamente. - El manejo de la estructura actúa sobre los resultados del rendimiento Estrategia corporativa - Estrategia corporativa basada en el mandato - Plan corporativo vinculado con planes de manejo - Metas y objetivos corporativos adecuados establecidos con indicadores claros para medir el progreso Manejo de recursos - Asignación de recursos en línea con el plan de gestión - Se ha establecido un mecanismo de control financiero adecuado	Requisitos laborales - Requisitos laborales claramente definidos Supervisión del rendimiento - Se ha establecido un claro sistema de presentación de informes y rendición de cuentas - Se ha establecido un sistema fiable y transparente de medición del rendimiento Incentivos - Se ofrecen salarios e incentivos adecuados - Se ofrece la posibilidad de desarrollo profesional Desarrollo de destrezas - Se ofrece una capacitación adecuada para adquirir las destrezas necesarias para realizar las labores de forma eficaz
Implementar políticas, legislaciones, estrategias y programas - Movilizar y gestionar recursos humanos, materiales y financieros - Ejecutar y gestionar programas y proyectos de forma eficaz - Seleccionar tecnologías e infraestructuras eficaces	Nivel de autoridad - La autoridad sobre los recursos reside en el nivel adecuado (local/regional/nacional/internacional) Rendición de cuentas y transparencia - Mecanismo apropiado establecido para que el público pueda cuestionar a la autoridad sobre las decisiones en cuanto a los recursos naturales	Manejo operacional - Se han establecido procedimientos eficaces de operación - Se han fijado metas claras de operación	
Comprometer y crear consenso entre todas las partes interesadas - Identificar y movilizar a las partes interesadas - Crear asociaciones - Concienciar - Encontrar enfoques “ganar-ganar” - Involucrar adecuadamente en la toma de decisiones y en la implementación a todos los grupos de las partes interesadas - Aceptar acuerdos de participación y resolver conflictos	Derechos de propiedad y tenencia Derechos de propiedad y tenencia asignados a los usuarios de forma adecuada	Control de calidad - Orientación y revisión internas adecuadas - Se ha establecido un mecanismo adecuado de supervisión y control - Se ha establecido un proceso interno de auditoría adecuado - Se ha establecido una oficina de evaluación eficiente	
Movilizar la información y los conocimientos - Recopilar, analizar y sintetizar la información - Identificar problemas y soluciones potenciales	Mercados y flujos financieros Las prácticas financieras, las políticas económicas y el comportamiento del mercado influyen en la autoridad sobre los recursos naturales	Calidad del personal - Se ha practicado una contratación transparente - Se ha establecido un mecanismo de promoción transparente - Se ha establecido un sistema adecuado de manejo del desempeño del personal	
Supervisar, evaluar, informar y aprender - Supervisar y medir el progreso - Identificar y distribuir las lecciones aprendidas - Usar las lecciones aprendidas para diálogos y planificación de políticas - Rendir informes a donantes y convenciones mundiales	Ciencia y riesgos Las ciencias ecológicas y sociales se incorporan en las decisiones acerca del uso de los recursos naturales para reducir los riesgos e identificar nuevas oportunidades		

¹ Esta tabla ofrece una muestra de una estructura para analizar las capacidades nacionales necesarias para cumplir con los requisitos bajo las tres Convenciones de Río. La tabla no es completa ni definitiva.

² Indicadores de Desarrollo de Capacidad: Grupo de Recursos del PNUD/FMAM (#4), Pág. 4. http://www.undp.org/gef/undp-gef_monitoring_evaluation/sub_undp-gef_monitoring_evaluation_documents/CapDevIndicator%20Resource%20Kit_Nov03_Final.doc.

³ Recursos Mundiales 2002-2004 por el Instituto de Recursos Mundiales, Pág. 7, Cuadro 1.3 “Los siete elementos del manejo de asuntos ambientales”.

⁴ Presentación sobre el “Enfoque evolutivo del PNUD para gestionar resultados”.

Aún más importante, la inclusión de la adaptación en la corriente del desarrollo debe enfocarse no sólo en las etapas previas a las decisiones del proceso (es decir, la etapa de diseño del proyecto, la evaluación de riesgos climáticos), sino también en el proceso de S y E en las etapas de implementación y posterior a ésta. Si no se toman en cuenta estos pasos importantes, es posible que el proceso de adaptación no sea una herramienta de manejo eficaz. En una escala mayor, puede causar que los países dejen pasar oportunidades importantes para corregir errores pasados y mejorar las prácticas actuales.

Referencias

- Adger, W.N.** y **Kelly, P.M.** (1999). Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4 (3-4), 253-266.
- Brotoisworo, E.,** **Perez, R.T.** y **King, W.** (2004). Climate change adaptation program for the Pacific (CLIMPP). Documento del BAD presentado en la consulta con la CMNUCC para la preparación de las Segundas Comunicaciones Nacionales de los Países que no pertenecen al Anexo I. 26-30 abril, 2004, Manila, Filipinas.
- Conde, C.,** **Ferrer, R.,** **Gay, C.** (1998). Variabilidad Climática y Agricultura. *GEO UNAM*. 5(1): 26-32.
- Conde, C.** y **Eakin, H.** (2003). Adaptation to Climatic Variability and Change in Mexico. En: *Climate Change, Adaptive Capacity and Development*. J. Smith, R.J.T. Klein y S. Hug, eds, Londres: Imperial College Press. 241-261.
- CVI** (Iniciativa de Vacunación Infantil), 1999: *CVI Forum* Number 16, Ginebra.
- Departamento de Desarrollo Internacional (DFID).** (2002). *Tools for Development: A Handbook for Development Activity* /Versión 15 /septiembre de 2002.
- Eakin, H.** (2000). Smallholder maize production and climatic risk: A case study from Mexico. *Climatic Change*, 45, 19-36.
- Easterling, W.E.** (1996) Adapting North American agriculture to climate change in review. *Agricultural and Forest Meteorology* 80, 1-53.
- Fernandez, A.P.** (1993). The MYRADA experience: The interventions of a voluntary agency in the emergence and growth of people's organisations for sustained and equitable management of micro-watersheds. Informe no publicado. MYRADA, Bangalore, India.
- Ferrer, R.M.** (1999). *Impactos del cambio climático en la agricultura tradicional en el municipio de Apizaco, Tlaxcala*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).** (2002). *Monitoring and Evaluation-Policies and Procedures* http://gefweb.org/ResultsandImpact/Monitoring___Evaluation/M_E_Procedures/m_e_procedures.html
- Kelly, P.** y **Adger, W.N.** (1999). *Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation*. Documento de Trabajo GEC 99-07, Centro para la Investigación Social y Económica sobre el Ambiente Global, Universidad de Anglia Oriental, Norwich.
- Kremer, M.** (2002). Pharmaceuticals and the developing world. *Journal of Economic Perspectives*, 16, 67-90.
- Klein, R.J.T.,** **Nicholls, R.J.** y **Mimura, N.** (1999). Coastal adaptation to climate change: can the IPCC Technical Guidelines be applied? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4, 51-64.
- Mukherjee, N.** (2001) Achieving sustained sanitation for the poor: policy lessons from participatory assessments in Cambodia, Indonesia and Vietnam *Jakarta, Indonesia, Water and Sanitation Program for East Asia and the Pacific*. ¿Es esto un informe? ¿Se ha publicado?
- Murphy, T.V.,** (2001a). "Intussusceptions Among Infants Given an Oral Rotavirus Vaccine", *New England Journal of Medicine*, 344, 564-572.
- Murphy, T.V.,** (2001b). "Intussusceptions and Oral Rotavirus Vaccine", *New England Journal of Medicine* 344, 1866-1867.
- Mustafa, D.** (1998). Structural Causes of Vulnerability to Flood Hazard in Pakistan. *Economic Geography*, 74(3), 289-305.
- Ramakrishnan, P.S.** (1998). Sustainable Development, Climate Change and the Tropical Rain Forest Landscape. *Climatic Change*, 39, 583-600.
- Rhodes, R.A.W.** (1997). Understanding Governance, *Politics, and the State*, Basingstoke, Reino Unido: MacMillan.
- Wang'ati, F.J.** (1996). The Impact of Climate Variation and Sustainable Development in the Sudano-Sahelian Region. En: Ribot, J.C., Magalhaes, A.R. y Panagides, S.S. eds. *Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-Arid Tropics*, Cambridge: Cambridge University Press, 71-91.

ANEXOS

Anexo A.9.1. Casos de aprendizaje práctico

Aprendizaje a partir de las aplicaciones de un criterio de costo-efectividad

La evaluación de un proceso de adaptación puede parecer fácil si limitamos nuestras consideraciones a proyectos que se seleccionaron basándose en su costo-efectividad. Sin embargo, el análisis es más complicado que solamente calcular si una intervención de adaptación cuesta más o menos que lo anticipado:

- ¿Hubo ineficacias no esperadas que exageraron los costos?
- ¿Fueron estas ineficacias parte de la estrategia de adaptación o parte del contexto socioeconómico subyacente dentro del cual se implementó el proyecto de adaptación (es decir, la eliminación de las distorsiones o mejorar el manejo de la economía reduciría el costo)?
- ¿Cómo se distribuyeron los costos?
- ¿Asumieron los beneficiarios de la adaptación los costos o éstos se asumieron de otra manera?
- Si la adaptación tomó la forma de una política (como retirarse de las orillas del mar) en vez de una construcción específica, ¿no creó otra serie de distorsiones con costos (o beneficios) adicionales?
- ¿Excederían aún los beneficios a los costos de forma suficiente para sostener la clasificación de alta prioridad que se asignó originalmente (en el Componente 4)? ¿Opcionalmente, la tasa interna de retorno, cuando se recalculó extemporáneamente, es similar a la proyectada durante la planificación?

La exploración de éstas y otras preguntas podría dar una idea acerca de cuándo y dónde es posible que los proyectos no sean tan eficaces como sea posible o, por lo menos, como se anticipó.

Aprendizaje de las aplicaciones de un criterio de precaución

La aplicación del principio de precaución (o el análisis de riesgos más elaborado) podría producir fácilmente adaptaciones diseñadas explícitamente para reducir la exposición. El éxito o el fracaso podrían entonces medirse simplemente en términos de la frecuencia con que la experiencia real excede un rango de tolerancia que se estableció cuando se tomó la decisión de implementación, pero tal medida podría ser muy engañosa. Un examen para los propósitos de aprendizaje y ajustes compararía la experiencia real con la línea de base de adaptación revisada descrita anteriormente, ya que una frecuencia mayor o menor que la anticipada de cruce de los umbrales podría ser simplemente una manifestación de variabilidad que era mayor o menor que la anticipada.

Además, la rentabilidad también debe evaluarse en comparación con esa línea de base en gran medida, ya que la implementación de una adaptación por sobre una o más alternativas (ya sea que hayan o no abordado una tensión relacionada con el clima) impone un costo de oportunidad que crece con el grado en el que los costos reales exceden los gastos anticipados.

Aprendizaje a partir de las aplicaciones de un criterio de costo-beneficio

La aplicación del enfoque de costo-beneficio a la decisión de implementación significa que podría aprenderse mucho acerca del proceso con tan sólo repetir el cálculo utilizando la línea de base de adaptación revisada, basada en el monitoreo del futuro a medida que éste se desarrolle. Las interrogantes son algunas de las mismas que se hicieron anteriormente en relación con el criterio de costo-efectividad:

- Si usted hubiera sabido en ese entonces lo que sabe ahora ¿los beneficios aún excederían a los costos?
- ¿Excederían aún los beneficios a los costos de forma suficiente para sostener la clasificación de alta prioridad que se asignó originalmente (en el Componente 4)?

Recuerde además que los beneficios para cualquier adaptación nueva son costos evitados por su implementación, suponiendo que las adaptaciones existentes continúan funcionando. La aplicación del mismo procedimiento a nuevos datos arrojaría una visión más precisa del futuro, pero no debe realizarse a ciegas.

Por ejemplo, podría esperarse que:

- El crecimiento económico menor que el anticipado podría reducir la sensibilidad y disminuir los beneficios.
- Un crecimiento económico menor que el anticipado podría ampliar la sensibilidad y aumentar los beneficios para el cambio climático anticipado a la vez que aumentase la exposición (p. ej., la urbanización en un área expuesta a las inundaciones, protegida por el proyecto de adaptación) a las sorpresas.
- Una exposición mayor que la anticipada podría reducir los beneficios a menos que pudiera ampliarse la adaptación.
- Las demoras en la implementación podrían reducir los beneficios y aumentar los costos.
- La falta de costo-efectividad podría aumentar los costos.

Por supuesto, existen conjeturas que deben examinarse según el caso, pero la observación de los patrones podría ofrecer un entendimiento nuevo.

Aprendizaje de las aplicaciones de un análisis de criterios múltiples

El enfoque adecuado sería nuevamente la repetición del análisis con la información nueva en comparación con la línea de base de adaptación revisada y basada en las variables de los criterios identificados en el análisis.

Claro que el punto de este análisis más detallado no es revisar decisiones viejas para encontrar defectos o asignar culpas. Por el contrario, su propósito es el “aprendizaje práctico”, del cual se desea obtener una idea acerca de por qué algunas medidas de adaptación tienen éxito mientras que otras fracasan. Cada evaluación se realizaría basándose en una región y una ruta determinadas, pero sólo una evaluación cuidadosa de las distintas decisiones de implementación en varios contextos permite que comprendamos mejor el proceso. Es apropiado usar el mismo enfoque participativo de análisis de criterios múltiples en la evaluación *a posteriori*.

Anexo A.9.2. Un vistazo más detallado al monitoreo y evaluación de la adaptación

Monitoreo

Tal como se expuso en este DT, el monitoreo puede tener una multitud de propósitos como parte de un proceso repetitivo de planificación-implementación-evaluación. Éstos incluyen:

- Cumplir con requisitos reguladores;
- Descubrir impactos negativos de una estrategia particular, de modo que puedan tomarse las medidas correctivas;
- Brindar ideas para los procesos en curso para la elaboración de políticas/toma de decisiones; y
- Ayudarles a los que elaboran las políticas y a quienes toman las decisiones a lograr una meta o un objetivo de adaptación de forma más eficaz.

Un proceso o actividad exitosa de monitoreo también puede proporcionar documentación acerca de si se han cumplido o no los requisitos reguladores en términos de:

- Indicadores cuantitativos de rendimiento;
- Indicadores cualitativos de rendimiento; y
- Una combinación de indicadores cuantitativos y cualitativos.

La mezcla exacta, por supuesto, depende de la metodología específica seleccionada para el proceso de monitoreo; una decisión que por sí sola depende en gran parte de los criterios elegidos para evaluar las alternativas de adaptación.

La primera pregunta es qué debe monitorearse y qué debe medirse. En los Componentes 2 y 3 del MPA, el equipo ha identificado qué debe monitorearse a medida que se va dando el futuro entre la implementación y la evaluación. Para la S y E, el equipo vuelve a revisar la meta del proyecto y pregunta “¿Cómo sabremos si hemos llegado a la meta?”. Los mismos indicadores elegidos para describir la vulnerabilidad actual (Componente 2) y caracterizar los riesgos futuros (Componente 3) probablemente proporcionarán parte del proceso de monitoreo; no obstante, los Componentes 2 y 3 no necesariamente dan como resultado la identificación de quién realizará el monitoreo. Tampoco ninguno de los dos Componentes llenará necesariamente las lagunas en el conocimiento para las cuales es posible que se haya diseñado el proyecto; algunas decisiones podrían haber requerido suposiciones acerca de la información que no estaba disponible.

Por consiguiente, la integración de una función eficaz de monitoreo en un plan de adaptación debe: (a) asignar la responsabilidad de recopilar y mantener datos adecuados a una ubicación institucional específica y (b) diseñar procedimientos mediante los cuales puedan superarse con el tiempo los vacíos de información y las deficiencias en la calidad. Por ejemplo, la recopilación de datos nuevos puede asignarse a una organización local que estaría entonces a cargo de la calidad de los datos y de su archivo.

Evaluación

La evaluación sin datos de calidad a partir de procesos eficaces de supervisión no tendrá insumos con los cuales trabajar, ni una base para las conclusiones. Las evaluaciones no sostenidas solo producen hipótesis.

La evaluación interpreta tendencias y cambios relativos a las líneas de base. ¿Cambian los indicadores según se predice? Si no es así, ¿qué debe ajustarse? De aquí, un proceso de evaluación puede llevar a:

- Decisiones bien fundadas (p. ej., una determinación cuidadosa de cuál estrategia es más rentable);
- Respuestas bien fundadas a preguntas críticas (p. ej., un entendimiento más completo de cómo una estrategia específica de adaptación o serie de estrategias de adaptación pueden reducir la vulnerabilidad);
- Ideas fiables de lo que está ocurriendo en realidad (p. ej., una idea clara de cuándo y cómo una actividad específica o un grupo de actividades podría llevar a la adaptación inadecuada); y
- Sugerencias igualmente fiables acerca de cómo pueden mejorarse o corregirse las estrategias (p. ej., una investigación sistemática de temas intersectoriales).

Indicadores de rendimiento

Los indicadores pueden describirse como parte de una cadena causal. Muchos estudios han demostrado las interrelaciones entre los procesos naturales y sociales, las que se han resumido de la manera siguiente: las actividades humanas ejercen **presiones** sobre el ambiente, incluyendo el clima, y cambian el **estado** del medio ambiente a la vez que la sociedad responde a estos cambios por medio de políticas ambientales, económicas y sectoriales (las **respuestas** sociales).

Este marco de Presión-Estado-Respuesta (PSR) adoptado por muchas organizaciones internacionales para definir indicadores ambientales, puede usarse para supervisar la implementación de estrategias de adaptación, para abordar la variabilidad y el cambio climáticos, por ejemplo:

- Los indicadores pueden describir presiones sobre el clima causadas por actividades humanas (p. ej., emisiones de gases de efecto invernadero).
- Los indicadores pueden describir el estado del ambiente en términos de calidad ambiental y aspectos relacionados con la cantidad o la calidad de los recursos naturales.
- Los indicadores de respuestas pueden, en el contexto del marco PSR, referirse sólo a respuestas de sociedades (no de ecosistemas).

Sin embargo, los indicadores pueden describirse en por lo menos otras cuatro dimensiones:

- Indicadores de implementación de las estrategias de adaptación en las diversas áreas focales pueden enumerar la oferta de servicios técnicos, los fondos de operación y las aportaciones de capital con los desembolsos relacionados y los productos resultantes generados (p. ej., las instalaciones que se creen, las actividades y los procesos participativos que se organicen).
- Indicadores de cambio institucional pueden demostrar el desarrollo de capacidad, cambios en las actitudes y la sensibilización y las reorientaciones de políticas.
- Indicadores de impactos en términos globales y locales pueden revelar los logros ambientales de las estrategias de adaptación (p. ej., tendencias de daños causados por desastres).

- Indicadores de condiciones socioeconómicas pueden interrelacionarse con los resultados y los impactos ambientales, incluyendo medidas de las consecuencias de las intervenciones de las estrategias de adaptación.

Anexo A.9.3. Muestras de matrices de planificación para el monitoreo y evaluación en el proceso de adaptación

HOJA DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN (a)							
Objetivos del Proyecto (Metas, Propósito, Producto)	Indicadores	Recopilación de Datos					
		Fuentes de información	Datos de línea de base necesarios	Quiénes están involucrados	Herramientas y métodos	Frecuencia con que se necesitan	Información adicional

HOJA DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN (b)				
Objetivos del Proyecto (Metas, Propósito, Producto)	Indicadores	Análisis y Uso de Datos		
		Frecuencia	Quiénes están involucrados	Cómo se usarán los datos

Fuente: Adaptado de DFID (2000)

Sección III

Casos de Estudio

Coordinadores de la Sección

BO LIM (PNUD) Y ELIZABETH MALONE (EE. UU.)

Prefacio

¿Por qué se recopilaron estos casos de estudio?

Au Al momento de redactar este documento, los primeros proyectos de adaptación usando el Marco de Políticas de Adaptación (MPA) se encuentran en sus etapas iniciales de desarrollo; sin embargo, varios proyectos en curso ya han tomado en cuenta las innovaciones del MPA. En vista de lo anterior, se recopilaron estos casos de estudio para fundamentar aún más la explicación de la Guía del Usuario y los Documentos Técnicos (DT) con experiencias concretas. A medida que aumenta la experiencia respecto a la adaptación al cambio climático, también aumentará la diversidad de casos de estudio en los cuales fundamentarse. La recopilación preliminar que se presenta, refleja el conjunto nuevo y evolutivo de diversas experiencias de adaptación.

Debe indicarse que el proceso delineado en el DT 1, *Evaluación del Alcance y Diseño de un Proyecto de Adaptación*, es el punto de partida para todos los proyectos del MPA, y que el DT 2, *Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación*, y el DT 7, *Medición y Aumento de la Capacidad de Adaptación*, son documentos transversales pertinentes a todos los componentes del proceso.

¿Cuáles son los objetivos de estos casos de estudio?

Estos casos de estudio ilustran el amplio rango de situaciones en las cuales puede aplicarse el MPA. A manera de demostración, la diversidad de situaciones en las cuales puede usarse el MPA, se obtienen de diferentes sectores (por ej., agricultura, salud, gestión de zonas costeras y recursos hídricos) y representan distintas etapas del ciclo de adaptación (por ej., identificación de temas, planificación estratégica e implementación de proyectos). Su propósito no es ser ejemplos de “mejores prácticas” del MPA, sino que en algunos casos, su enfoque es distinto al que recomienda el MPA. La flexibilidad del MPA se ilustra al indicar la diversidad de enfoques que se pueden aplicar, y los pasos que se pueden seguir, para adaptarse a las diversas situaciones.

¿Quiénes deben leer estos casos de estudio?

La comunidad dedicada a la adaptación se beneficiará al leer estos casos. Además, aquellos que elaboran las políticas podrían encontrar útil la revisión de resultados concretos de casos reales enmarcados en el contexto del MPA.

Tal como se explicó en la Guía del Usuario, algunos equipos del proyecto querrán enfatizar sólo una serie secundaria de los componentes del MPA y las metodologías pertinentes, para poder alcanzar sus objetivos principales. Estos casos de estudio representan proyectos con una variedad de prioridades y objetivos, y demuestran cómo pueden acomodarse, cada uno de ellos, dentro del MPA. Las secciones secundarias de comentarios del MPA tienen el propósito de recalcar esta flexibilidad e indicar cuáles Componentes y DTs del MPA son más pertinentes para el enfoque usado y los pasos seguidos dentro del caso estudio.

Casos de Estudio

MAARTEN VAN AALST (PAÍSES BAJOS), KRISTIE L. EBI (ESTADOS UNIDOS), ANDREW GITHEKO (KENIA), GARY YOHE (ESTADOS UNIDOS), ROGER JONES (AUSTRALIA)

ÍNDICE

¿Por qué se recopilaron estos casos de estudio?	227	III. Caso práctico de agricultura: México	236
¿Cuáles son los objetivos de estos casos de estudio?	227	Comentario	236
¿Quiénes deben leer estos casos de estudio?	227	Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	236
I. Caso de estudio de un pequeño estado insular: Kiribati	231	Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual	236
Comentario	231	Componente 3: Caracterización de riesgos climáticos futuros	237
Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	231	Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación	238
Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual	231	Componente 5: Continuación del proceso de adaptación	238
Componente 3: Evaluación de los riesgos climáticos futuros	231	Referencias	238
Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación	233	IV. Caso práctico de manejo de una zona costera	239
Componente 5: Continuación del proceso de adaptación	233	Comentario	239
Referencias	233	Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	239
II. Caso de estudio de malaria en tierras altas: Kenia	234	Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual	239
Comentario	234	Componente 3: Caracterización de riesgos climáticos futuros	239
Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	234	Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación	239
Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual	234	Componente 5: Continuación del proceso de adaptación	240
Componente 3: Evaluación de riesgos climáticos futuros	235	Referencias	240
Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación	235	V. Caso de recursos hídricos: La cuenca Murray-Darling en Australia	241
Componente 5: Continuación del proceso de adaptación	235	Comentario	241
Referencias	235	Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación	241
		Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual	242
		Componente 3: Caracterización de riesgos climáticos futuros	242
		Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación	243
		Componente 5: Continuación del proceso de adaptación	243
		Referencias	244

I. Caso de estudio de un pequeño estado insular: Kiribati¹

Autor: Maarten van Aalst, Pays-Bas

Este caso de estudio describe un proyecto de adaptación en curso en Kiribati. Ilustra cómo los elementos clave del Marco de Políticas de Adaptación (MPA) se aplican a la planificación para la adaptación en un pequeño estado insular, a través de todos los sectores relevantes tanto a nivel del gobierno, como de la comunidad.

Comentario

Este proyecto podría usar el MPA para apoyar su objetivo general de colocar a Kiribati en una ruta de desarrollo que esté más orientada hacia la adaptación, es decir crear capacidad de adaptación paralelamente a las metas nacionales de desarrollo. La labor de adaptación enfatiza la participación de las partes interesadas. Para evaluar la vulnerabilidad actual y futura (Componentes 2 y 3 del MPA), el equipo del proyecto se basa principalmente en estudios y evaluaciones ya realizados. La mayor parte de los recursos del proyecto se destinarán a los Componentes 4 y 5 del MPA, el desarrollo de una estrategia de adaptación, que será parte de la Estrategia Nacional de Desarrollo y la continuación del proceso de adaptación.

Los siguientes Documentos Técnicos (DT) del MPA pueden ser especialmente útiles para este proyecto: DT 2, *Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación*; DT 7, *Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación*; DT 8, *Formulación de una Estrategia de Adaptación*; y DT 9, *Continuación del Proceso de Adaptación*.

Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

Kiribati es uno de los países más vulnerables al cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y el aumento del nivel del mar. Con el proyecto actual, el gobierno de Kiribati busca situar al país en una ruta de desarrollo más orientada hacia la adaptación. El proyecto incluye un proceso extenso de sensibilización del público y consultas, lo que llevará a la formulación de una visión nacional de adaptación y de puntos de referencia de adaptación que se incorporarán en la Estrategia Nacional de Desarrollo, en el presupuesto y en los planes y políticas sectoriales del país. Las consultas son un elemento clave, no sólo para desarrollar políticas gubernamentales adecuadas, sino también para facilitar la adaptación entre las partes interesadas que no pertenecen al gobierno. Esto es crucial en las islas exteriores remotas, donde los sistemas tradicionales de gobernabilidad son de suma importancia. En estos lugares, la adaptación puede tratar temas difíciles, como la reubicación, lo que requeriría de un diálogo a largo plazo entre los terratenientes tradicionales. Para poder tener la influencia política suficiente, el proyecto está directamente bajo la dirección de la Secretaría del Gabinete y del Director de Planificación Económica, en cooperación con un grupo de trabajo de funcionarios de alto nivel de todas las agencias gubernamentales pertinentes, además de representantes de ONGs, grupos en favor de la mujer y del sector privado.

Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual

Kiribati tiene una población de 93,000 habitantes, esparcida en 33 islas bajas en el Pacífico central, que cubren una masa terrestre de sólo 730 km². El país se encuentra sumamente aislado y los grandes mercados más cercanos están a 4,000 km de distancia. Cerca de un tercio de la población vive en la capital, Tarawa del Sur, un área densamente poblada, con un crecimiento de población del 3% anual; esta densidad de población y la tasa de crecimiento presentan grandes desafíos para el frágil ambiente de atolones. La mayor parte de la tierra en Tarawa se encuentra a menos de tres metros sobre el nivel del mar, con una anchura promedio de sólo 450 metros. El clima árido de Kiribati y el deficiente suelo de los atolones ofrecen muy poco potencial para el desarrollo agrícola. Por otro lado, la inmensa área de océano (una zona económica exclusiva de 3.6 millones de kilómetros cuadrados) alberga una de las regiones pesqueras más ricas del mundo y representa la fuente más importante de ingresos del país.

Las islas están expuestas a marejadas y sequías periódicas, especialmente durante los años del fenómeno de La Niña. Kiribati está tornándose cada vez más vulnerable a los eventos climáticos debido a su alta concentración de población, su acelerado desarrollo costero, la erosión de las costas y a una creciente degradación ambiental, incluyendo problemas con manejo de desechos sólidos y humanos en Tarawa del Sur. Por el otro lado, muchos mecanismos tradicionales y firmes para enfrentar el clima aún siguen en pie, los cuales incluyen estructuras sólidas de apoyo comunitario y familiar y métodos tradicionales de construcción.

Bajo el proyecto actual, se llevará a cabo un análisis adicional de la vulnerabilidad actual que se enfocará en los riesgos claves que enfrentan las comunidades en todas las islas de Kiribati, el cual complementará las experiencias locales y la esquematización de riesgos surgidos a partir de lo propuesto por la participación comunitaria con análisis técnicos en, por ejemplo, el sector recursos hídricos y el análisis de riesgos de inundación.

Componente 3: Caracterización de los riesgos climáticos futuros

Los impactos del cambio climático en Kiribati se han analizado en el Informe Económico Regional del Banco Mundial (Banco Mundial, 2000) basado en un modelo integrado de evaluación de cambio climático en la región de las islas del Pacífico (Kenny et al. 1999, actualizado para el Banco Mundial, 2000). Según este Informe, es probable que Kiribati experimente temperaturas más elevadas, aumento del nivel del mar y un estado promedio similar a las condiciones de un evento de El Niño, mientras que existe una considerable incertidumbre respecto a los cambios en la precipitación (Tabla I-1).

Entre los impactos más drásticos se encuentra el aumento del riesgo a inundaciones, especialmente durante las marejadas. Por ejemplo, hasta un 25-54% de las áreas de Tarawa del Sur y un 55-80% de las áreas de Tarawa del Norte podrían estar inundadas para el año 2050. El efecto combinado del aumento del nivel del mar, los cambios en la precipitación y los cambios en la evapotranspiración, a causa de las temperaturas más altas, podría dar como resultado una disminución

¹ El Proyecto de Adaptación de Kiribati refleja muchos elementos del MPA, pero se planificó de forma independiente. Su primera etapa comenzó en el 2002, seguida de una segunda etapa alrededor del 2005. En el sitio Web <http://www.worldbank.org> pueden encontrarse todos los detalles del proyecto. Este caso práctico recalca solamente los elementos pertinentes al MPA. El proyecto en sí se encuentra en constante evolución y puede cambiar considerablemente con el tiempo.

Tabla I-1: Escenario de cambio climático y variabilidad para Kiribati (Banco Mundial, 2000)

Impacto	2025	2050	2100	Nivel de Confianza
Aumento del nivel del mar (cm)	11-21	23-43	50-103	Moderado
Aumento en la temperatura del aire (grados Celsius)	0,5–0,6	0.9–1.3	1.6–3.4	Alto
Cambio en la precipitación (%)	-4,8 – +3,2	-10.7 – +7.1	-26.9 – +17.7	Bajo
El Niño/Oscilación del Sur (ENOS)	Un estado promedio similar a El Niño			Moderado

Nota: Los rangos reflejan el escenario más optimista (menor valor en los cambios) y el escenario más pesimista (mayor valor). Para conocer más detalles, refiérase al Apéndice A del Informe del Banco Mundial (2000).

Tabla I-2: Impacto económico anual estimado del cambio climático para el 2050 (millones de USD de 1998)

Impacto	Promedio Anual de Daños ^a	Nivel de Certidumbre	Costo Probable de un Evento Extremo ^b
Impacto en las áreas costeras			
Pérdida de tierras a causa de la erosión	0.1–0.3	Bajo	?
Pérdida de tierras costeras e infraestructura a causa de inundaciones	7–12	Bajo	210-430 (marejadas)
Pérdida de arrecifes coralinos y servicios relacionados	0.2–0.5	Muy Bajo	–
Impacto en los recursos hídricos			
Pérdida potencial en el suministro de agua potable debido a cambios en la precipitación, aumento del nivel del mar e inundaciones	1–3	Bajo	?
Impacto en la agricultura			
Pérdida de productos agrícolas	+	Bajo	?
Impacto en la salud pública			
Aumento en los casos de enfermedades diarreicas	++	Bajo	?
Aumento en los casos de dengue	+	Bajo	?
Aumento en los casos de ciguatera	+	Bajo	?
Impacto en la seguridad pública y en los pobres	+	Muy Bajo	?
Aumento potencial de las muertes a causa de inundaciones y enfermedades transmitidas por el agua y por vectores	+	Bajo	?
Total	> 8–16+		?

^a Refleja costos anuales del incremento promedio a causa del cambio climático, equivalentes al factor del costo de recuperación del capital de tierras e infraestructuras que hayan sufrido daños por inundaciones, mediante una tasa de descuento del 10% y un período de diez años.

^b Reflejan daños económicos a las tierras y a las infraestructuras causados por el aumento del nivel del mar y las marejadas durante un evento de uno en 14 años.

Para conocer las suposiciones, refiérase al Apéndice A del Informe del Banco Mundial (2000).

del 19-38% en el grosor del principal cuerpo de agua subterránea. La productividad agrícola, especialmente para la malanga y el pandanus, podría disminuir a causa de la intrusión de agua salada en los cuerpos de agua subterránea debido a las mareas.

Las temperaturas más altas también podrían incrementar el potencial de epidemias de dengue en un 22-33%, aumentar los casos de envenenamiento por ciguatera y la degradación de los arrecifes coralinos, y el alejamiento del atún, recurso crítico, de las aguas de Kiribati. En ausencia de adaptación, se calculó que estos impactos darían como resultado daños económicos por un promedio de 8 a 16 millones de dólares estadounidenses al año, equivalente a 17-34% del PIB de 1998 (Tabla I-2).

Estas amenazas serán exacerbadas por el alto crecimiento de la población y la presión asociada sobre los recursos hídricos y el ambiente, especialmente sobre Tarawa. El extremo aislamiento de los atolones seguirá siendo un factor crítico en su vulnerabilidad, particularmente en las islas externas. En cierto grado, la adaptación autónoma puede incluir la emigración desde las islas externas hacia Tarawa, lo que agravaría aún más sus problemas de exceso de población.

El proyecto actual analizará los impactos específicos basados en las inquietudes reflejadas por las comunidades, en parte por su percepción de las tendencias del clima local o de su vulnerabilidad. Esto puede incluir, por ejemplo, un mapeo adicional de inundaciones y marejadas y un análisis de los recursos hídricos.

Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación

Las consultas iniciales darán una mejor idea de la vulnerabilidad del país y de sus comunidades. Análisis técnicos y económicos subsiguientes, junto con consultas adicionales, servirán para evaluar opciones potenciales de adaptación, incluyendo sus costos y beneficios (a corto y a largo plazo), así como la urgencia y las barreras en contra de la implementación. Se prestará atención especial a las estrategias de adaptación tradicionales de la comunidad y al grado en el cual estas estrategias serán suficientes para enfrentar las condiciones futuras, y dónde el apoyo del gobierno podría ayudar a fortalecer la capacidad local. Finalmente, las comunidades y el gobierno adoptarán una visión nacional de adaptación y puntos de referencia de la misma que se incorporarán en la Estrategia Nacional de Desarrollo, en el presupuesto, en los planes y políticas sectoriales y en el marco normativo o regulador. Las prioridades podrían incluir la protección de los manglares y los arrecifes coralinos; el manejo de los desechos sólidos y de aguas residuales humanos en las lagunas; la conservación del agua; los cambios en el manejo de pesquerías; la planificación del uso del suelo; la protección de la infraestructura costera; la promoción de prácticas tradicionales de adaptación para la agricultura (como son la rotación de cultivos en temporadas secas/húmedas y el desarrollo de cultivos tolerantes a la sequía/salinidad); el control de vectores tal como mosquitos; y tarifas de licencias de varios años para que las pesquerías de atún puedan reducir sus variaciones interanuales.

Componente 5: Continuación del proceso de adaptación

Una vez que la visión y los puntos de referencia de adaptación se hayan integrado al Plan Nacional de Desarrollo, los planes sectoriales, el presupuesto y el marco normativo, deberán formar parte de la supervisión y evaluación periódica de las estrategias y los gastos del gobierno, incluyendo mediante sistemas de gobernabilidad locales tradicionales y por medio de consultas locales.

Además de un análisis bien fundado, este proceso de integración requerirá consultas intensivas y una firme voluntad política. No obstante, varias opciones de adaptación prioritarias quizá requieran también de inversiones financieras por adelantado. Por consiguiente, la Fase actual de Preparación también generará una propuesta de proyecto para una Fase de Inversión a ser presentada a los donantes. En vez de financiar medidas independientes, la Fase de Inversión podría institucionalizar las opciones de adaptación a través de programas y políticas sectoriales, mediante el suministro de apoyo financiero para lograr objetivos generales sectoriales de adaptación, medidos en comparación con los puntos de referencia de adaptación acordados². Además, es posible que las comunidades identifiquen estrategias de adaptación que pudieran llevarse a cabo con un apoyo limitado del gobierno. Un fondo social de adaptación podría orientar prioridades de adaptación que pueden incluir labores locales para replantar los manglares, conservar el agua, controlar la contaminación o experimentar con cultivos resistentes a la sequía.

Referencias

- Kenny, G., Warrick, R., Ye, W. y de Wet, N.Z. (1999). *The PACCLIM Scenario Generator – System Description and User's Guide* (Un informe para: el Programa Regional del Pacífico Sur para el Medio Ambiente, Apia, Samoa), Instituto Internacional de Cambio Global, Universidad de Waikato, Hamilton, Nueva Zelanda.
- Banco Mundial. (2003). Proyecto de Adaptación en Kiribati, Documento de Información sobre el Proyecto, <http://www.worldbank.org> (abril del 2003).
- Banco Mundial. (2000). *Cities, Seas, and Storms, Managing Change in Pacific Island Economies. Volume IV: Adapting to Climate Change*. El Banco Mundial, Washington DC.

² Tales puntos de referencia podrían incluir una reducción en las fugas de agua o un aumento en la capacidad de captación de agua de lluvia en un cierto porcentaje, con la asignación de un porcentaje mínimo del presupuesto de las pesquerías para el manejo de las costas o para el inicio de una campaña nacional para controlar el dengue.

II. Caso de estudio de malaria en tierras altas: Kenia³

Autores: Kristie L. Ebi⁴ y Andrew Githeko⁵

En la evaluación de los impactos del calentamiento global sobre la salud, los científicos han descubierto que el cambio climático puede actuar en contra de los esfuerzos para controlar la malaria (*Plasmodium falciparum*). El incremento de la temperatura podría crear condiciones ambientales que ampliarían el área propicia para los vectores de la malaria a nivel mundial. Claramente, es necesario comprender el rango de los impactos posibles del cambio climático, especialmente a escalas tanto nacional como subnacional en África, al sur del Sahara, donde la malaria ya es frecuente.

Comentario

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de alerta temprana para aumentar la preparación de Kenia ante las epidemias de malaria, según sus políticas nacionales existentes para el control de esta enfermedad. Los insumos de las partes interesadas se obtuvieron durante las etapas de diseño del proyecto, formulación de la estrategia de adaptación y continuación del proceso de adaptación (Componentes 1, 4 y 5 del Marco de Políticas de Adaptación (MPA)). El equipo utilizó su propia experiencia y los resultados de su investigación para evaluar la vulnerabilidad actual (Componente 2 del MPA) y los escenarios establecidos por el PICC para caracterizar los riesgos climáticos futuros (Componente 3 del MPA). Debido a su familiaridad con la investigación, el equipo de adaptación consideró que la formulación de una estrategia sería sencilla (Componente 4); también han identificado barreras contra la continuación del proceso de adaptación (Componente 5) y se encuentran activamente buscando soluciones.

Entre los Documentos Técnicos (DT) más valiosos del MPA para este proyecto se encuentran el DT 2, *Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación*; el DT 3, *Evaluación de la Vulnerabilidad para la Adaptación al Clima*; el DT 7, *Evaluación y Aumento de la Capacidad de Adaptación*; y el DT 9, *Continuación del Proceso de Adaptación*.

Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

El objetivo fue desarrollar una herramienta de alerta temprana utilizando datos meteorológicos, para predecir cuándo y dónde es probable que ocurran epidemias de malaria en Kenia Occidental, para así reducir la incertidumbre en la toma de decisiones y facilitar un mejor manejo de recursos y de la enfermedad.

La política del gobierno de Kenia acerca del control de la malaria se basa en un diagnóstico rápido y un tratamiento eficaz. La política supone la disponibilidad de recursos humanos suficientes, de fármacos y de otro tipo de recursos, además de intervenciones oportunas para prevenir las epidemias. Sin embargo, la cantidad de personas afectadas en las epidemias recientes fue tan alta, que la demanda de medicamentos agotó los suministros. El desarrollo de un sistema de

alerta temprana aumentaría el nivel de preparación ante las epidemias de malaria, lo que disminuiría el problema, así como los costos sociales y económicos relacionados con brotes de la enfermedad.

Este caso práctico se basa en un proyecto de investigación. En otras palabras, se generó debido a que varios investigadores reconocieron la necesidad de políticas que orientaran a los que las elaboran en la dirección apropiada.

El equipo del proyecto estuvo integrado por el Dr. Githeko y el Dr. Ndegwa. Ellos determinaron el alcance del proyecto basándose en su experiencia con la malaria en las tierras altas de Kenia. Otros científicos que trabajaban en herramientas para predecir las epidemias de malaria formaron un grupo informal de partes interesadas (actores claves). Al término del proyecto, se incluyó a los que elaboran las políticas, a quienes se les solicitaron fondos para implementar el sistema de alerta temprana que habían desarrollado.

Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual

Desde el punto de vista de salud pública, la malaria afecta considerablemente a la salud, la sociedad y la economía de Kenia. El estudio de 1990 sobre la Carga Mundial de Morbilidad calcula que la malaria causó la pérdida de aproximadamente 10.8 años de vida en África, al sur del Sahara (Murray et al., 1996). En esta región, la malaria continúa siendo la enfermedad parasitaria más común y es la causa principal de morbilidad y mortalidad en niños menores de cinco años y en mujeres embarazadas. En África ocurren cada año aproximadamente un millón de muertes (de 0.74 a 1.3 millones) causadas por los efectos directos de la malaria, de las cuales más del 75% son niños. Este estimado podría duplicarse si los efectos indirectos de la enfermedad (incluyendo anemia, hipoglicemia, dificultad respiratoria y peso bajo al nacer) se incluyen al definir la carga de la malaria (Bremen, 2001).

Aunque los factores climáticos pueden influir sobre la transmisión de la malaria, los resultados de la enfermedad clínica dependen del nivel de inmunidad de la persona infectada, cuán pronto se trata la enfermedad y la eficacia de los medicamentos.

Las epidemias de malaria en las tierras altas de Kenia ocurren generalmente a altitudes entre los 1500 y los 2200 metros. Las epidemias ocurren normalmente de mayo a agosto, luego de las lluvias prolongadas. Usualmente, las epidemias de malaria requieren medidas de emergencia que deben implementarse oportunamente. La predicción de cuándo y dónde ocurrirán los brotes ha sido tema de conjeturas.

El equipo del proyecto determinó la vulnerabilidad actual del país mediante datos recopilados sobre brotes de malaria en distritos de las tierras altas de Kenia. Encontraron que, durante los últimos 13 años, las epidemias de malaria en Kenia Occidental se propagaron de tres a 15 distritos y con frecuencia tomaron por sorpresa a la población (Githeko y Ndegwa, 2001). Las epidemias estaban relacionadas con altos índices de morbilidad y mortalidad en todos los grupos de edades, con la prevalencia de la enfermedad de entre el 20 y el 60%. La tasa de mortalidad por caso se calculó en 7.5% aproximadamente.

³ Este ejemplo se basa en la investigación llevada a cabo en Kenia por el Dr. Githeko y el Dr. Ndegwa, especialistas en paludismo que han trabajado durante muchos años en herramientas para predecir mejor las epidemias de paludismo en las tierras altas de Kenia.

⁴ Expositora, Alexandria, Estados Unidos

⁵ Centro para la Investigación de la Biología y el Control de Vectores, Kisumu, Kenia

El equipo del proyecto determinó los riesgos climáticos actuales basándose en numerosos estudios de laboratorio y de campo que documentan la influencia de la precipitación y la temperatura sobre el rango y la prevalencia de la malaria. En resumen, los eventos climáticos y meteorológicos anómalos influyen directamente en su transmisión, ya sea inhibiendo o impulsando el desarrollo y la sobrevivencia de los vectores y parásitos, según se indica a continuación:

- Una adecuada condición climática es el determinante primario para indicar si las condiciones en una localidad específica son propicias para una transmisión estable de malaria por *Plasmodium falciparum*.
- Un cambio de temperatura podría alargar o acortar la temporada durante la cual pueden sobrevivir los mosquitos o los parásitos.
- Los cambios en la precipitación o la temperatura podrían dar como resultado condiciones que aumenten o disminuyan las poblaciones de parásitos y vectores durante la temporada de transmisión.

Los cambios en la precipitación o la temperatura pueden causar que zonas altas o ecosistemas, que antes eran inhóspitos, se tornen favorables para la transmisión. Las zonas más elevadas, que antes eran demasiado frías, o los márgenes del desierto, que antes eran demasiado secos para que se desarrollaran poblaciones de mosquitos, pueden volverse hospitalarios debido a pequeños cambios en la temperatura o la precipitación.

El equipo del proyecto obtuvo del servicio meteorológico local, descripciones de las condiciones climáticas de Kenia que podrían influir sobre la transmisión de la malaria. En general, Kenia experimenta una variabilidad climática interanual e interdecadal considerable. En particular, su precipitación anual total se caracteriza por una gran variabilidad, con procesos mundiales oceánicos y atmosféricos, tales como El Niño/Oscilación del Sur, como la causa principal de dicha variabilidad (un alto grado de precipitación está relacionado con los años de El Niño en la región de África Oriental). Un análisis de datos climáticos durante los últimos 100 años demostró que Kenia experimentó una tendencia hacia el calentamiento y la sequía. Los registros instrumentales de temperatura del aire en la superficie sugieren un aumento de hasta 0.8°C en algunas regiones. Esta tendencia hacia el calentamiento estuvo acompañada de una reducción del 10% en la precipitación en la temporada lluviosa. Un análisis de datos durante la última década sugirió que ha habido un aumento en la frecuencia y la intensidad de las anomalías en la temperatura máxima promedio mensual.

Componente 3: Evaluación de riesgos climáticos futuros

El equipo del proyecto utilizó análisis regionales realizados por el servicio meteorológico local para el Tercer Informe de Evaluación del PICC, para determinar las condiciones climáticas futuras. Estos análisis del impacto regional del cambio climático mundial proyectado sugieren un aumento en la temperatura de 0.7-4.7°C para el 2050 (dependiendo del escenario de emisiones, la sensibilidad climática y el modelo general de circulación utilizados). La magnitud y la dirección de los cambios proyectados en la precipitación son menos consistentes. Se espera que la variabilidad climática aumente con el cambio climático, lo que dará como resultado un aumento de temperaturas anómalas.

Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación

Githeko y Ndegwa analizaron los datos meteorológicos y de malaria disponibles y encontraron una relación entre la precipitación mensual promedio, las anomalías en las temperaturas máximas promedio mensuales y la cantidad de casos de pacientes hospitalizados por malaria tres o cuatro meses después. Estas variables meteorológicas se usaron para construir un modelo de predicción de epidemias para las tierras altas de Kenia. Debido a que el modelo usa datos de temperatura y precipitación que están disponibles fácilmente, el personal de salud puede aplicar el sistema de alerta temprana con poco entrenamiento.

El sistema de alerta temprana está diseñado para reforzar los programas actuales de vigilancia de malaria. Dado que el modelo desarrollado se basa en el clima, su uso aumentará la capacidad de adaptación a condiciones actuales y futuras, si se supone que las relaciones clima/salud identificadas no cambian con el cambio climático. Una evaluación formal de los costos y los beneficios del modelo no se llevó a cabo y no fue necesaria, ya que los beneficios de reducir la carga de la malaria para la sociedad de Kenia son considerablemente más altos que cualquier costo relacionado con implementar y correr el modelo de predicción.

Las partes interesadas tuvieron dos oportunidades para opinar sobre el desarrollo del modelo: (1) contribución durante reuniones de sociedades profesionales y (2) evaluación mutua de manuscritos presentados para su publicación. El equipo del proyecto usó estos insumos para mejorar el modelo de predicción.

Componente 5: Continuación del proceso de adaptación

Claramente, este sistema de alerta temprana debe implementarse como una medida de adaptación al clima actual y futuro. Ha habido varias barreras contra la implementación del modelo. Una es la falta general de conocimiento por parte del personal de salud de que el clima es un factor en la transmisión de la malaria. Otra es que el Ministerio de Salud estableció la validación del modelo como un criterio para la implementación. No obstante, no había fondos disponibles para la recopilación de datos y los análisis que se necesitaban. Una tercera barrera es la falta de personal capacitado para usar el modelo.

El equipo del proyecto está trabajando con diversos grupos de partes interesadas (actores claves) para aumentar los conocimientos acerca del valor del modelo y para abordar las inquietudes expresadas por el Ministerio de Salud. Recientemente, luego del escepticismo inicial respecto a la aplicación del modelo, la presión por parte de agencias financieras y nuevas observaciones de campo han abierto el camino para la colaboración en la aplicación de modelos entre el Departamento de Meteorología y los expertos en salud.

Referencias

- Githeko, A.K. y Ndegwa, W. (2001). Predicting malaria epidemics in the Kenyan highlands using climate data: a tool for decision makers, *Global Change & Human Health*, 2, 54-63.
- Murray, C. y López, A. (1996). *The Global Burden of Disease*, Boston, Massachusetts: Harvard University Press.
- Breman, J.G. (2001). The ears of the hippopotamus: manifestations, determinants and estimates of the malaria burden, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 64 (supl. 1), 1-11.

III. Caso práctico de agricultura: México

Autor: Gary Yohe, Universidad de Wesleyan, Middletown, Estados Unidos

La vulnerabilidad de la producción de maíz por parte de pequeños agricultores al riesgo climático, ofrece el contexto perfecto para ilustrar cómo puede emplearse el Marco de Políticas de Adaptación (MPA). Este ejemplo hipotético, basado en el trabajo metodológico de Yohe et al. (1999), utilizará cinco Componentes del MPA antes de aplicar los principios fundamentales de supervisión y evaluación a una estrategia específica de adaptación: la introducción de un híbrido resistente a la sequía.

Comentario

Este caso práctico adopta una estrategia y un enfoque para la reducción de la vulnerabilidad; por consiguiente, la mayoría de los recursos en este estudio hipotético se dedica a delinear la vulnerabilidad y la resiliencia de los pequeños agricultores (Componente 2 del MPA) y a definir un rango de riesgos climáticos futuros (Componente 3 del MPA). También se enfatiza el papel de la etapa de supervisión y evaluación (Componente 5 del MPA) para determinar el éxito de la adaptación seleccionada. Aunque no se discute la consulta con las partes interesadas, este tipo de actividad claramente se beneficiaría del diálogo directo con los agricultores.

Los Documentos Técnicos (DT) del MPA más útiles serían el DT 3, *Evaluación de la Vulnerabilidad para la Adaptación al Clima*; el DT 4, *Evaluación de Riesgos Climáticos Actuales*; el DT 5, *Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros*; y el DT 9, *Continuación del Proceso de Adaptación*.

Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

Los objetivos de este proyecto de adaptación consistieron en reducir la vulnerabilidad de pequeñas comunidades agrícolas tradicionales a la variabilidad climática y a aumentar sus rendimientos de maíz de modo que puedan participar en los mercados comerciales.

Una revisión de la literatura, encontró que el clima local nunca ha sido especialmente favorable para la producción agrícola. Debiera preferirse el pastoreo y el cultivo irrigado en más del 40% de la tierra clasificada como árida, pero los suelos deficientes, el suministro limitado de agua y la topografía compleja, con frecuencia, sólo pueden sostener la agricultura irrigada con agua de lluvia.

Históricamente, el gobierno federal ha llevado a cabo una serie de reformas económicas y sobre tenencia de la tierra a lo largo de décadas. También se han promovido cambios tecnológicos modestos, mercados de productos más libres y la integración general en mercados internacionales, además de subsidios esporádicos y estructuras preferenciales para préstamos pequeños.

Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual

Riesgos Climáticos: Los riegos climáticos principales son las heladas tempranas en el otoño y las heladas tardías en la primavera, de modo que la probabilidad de una helada es menor al 50% sólo para 187 días por año (en promedio); la precipitación es extremadamente variable (de 400 mm a 1200 mm por año), especialmente en el mes de julio.

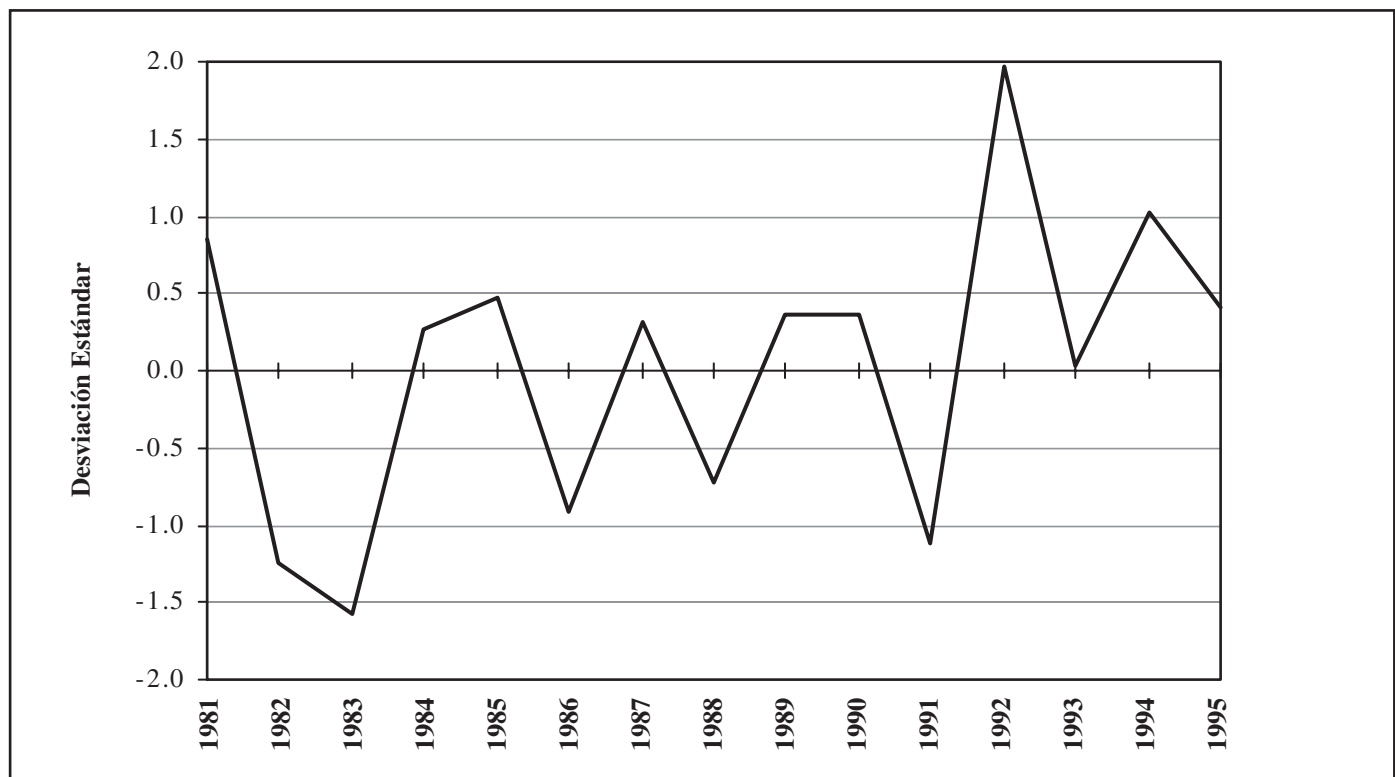


Figura III-1: Variabilidad en los rendimientos de maíz de Tlaxcala en, 1981-1995.

Fuente: Figura 4 en Eakin (2000)

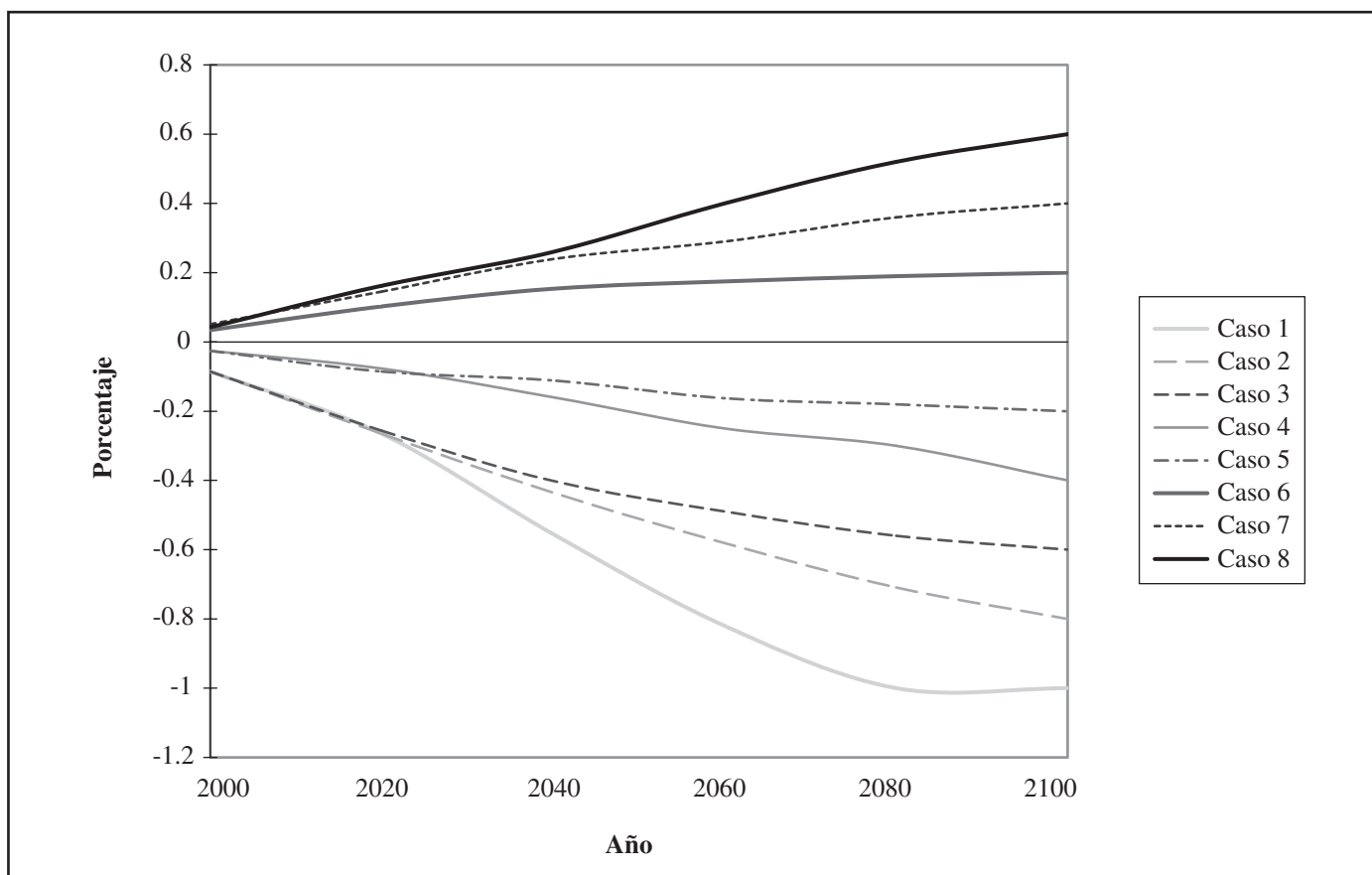


Figura III-2: Trayectorias de la precipitación en el mes de julio para ocho escenarios climáticos representativos.

Fuente: Figura 8 en Yohe, et al. (1999)

Condiciones socioeconómicas: La agricultura del maíz domina la producción en más de la mitad de las unidades familiares. Los rendimientos son extremadamente variables (Figura III-1). Recientemente, los costos de fertilizantes han aumentado considerablemente, las fuentes de crédito han disminuido y las garantías de precios se han eliminado, hasta el punto de que la incertidumbre socioeconómica sobrepasa a la incertidumbre climática.

Vulnerabilidad: Las unidades familiares sufren de condiciones extremadamente difíciles cuando los rendimientos descienden por debajo de 2,000 kg/ha. Este umbral define un rango de tolerancia cuyo límite se sobrepasó el 30% del tiempo entre 1967 y 1989. La precipitación en el mes de julio es la variable climática crítica, especialmente cuando los escenarios climáticos de calentamiento disminuyen la amenaza de heladas tempranas o tardías.

Adaptaciones: Las familias adoptan rutinariamente una diversidad de ajustes contra riesgos climáticos para la próxima temporada de crecimiento, según sus expectativas y basándose en su experiencia. Estos ajustes incluyen sembrar variedades de maíz de ciclos más cortos y de maduración rápida pero con rendimientos menores, el cambio de fechas de plantación, la reprogramación de labores que requieran mucha mano de obra, la construcción de terrazas y proyectos de irrigación en pequeña escala y la diversificación de cultivos en diversas áreas. Bajo condiciones extremas, los agricultores deben vender sus animales o su equipo de labranza para obtener dinero en efectivo y

poder sustentarse a sí mismos y a sus familias; además dependen de redes comunitarias familiares y sociales para recibir ayuda.

Necesidades de políticas: Intervenciones diseñadas para reducir la vulnerabilidad a la variabilidad climática y condiciones económicas inciertas a corto plazo y para reducir la vulnerabilidad al cambio climático y a las tendencias socioeconómicas a largo plazo.

Componente 3: Caracterización de riesgos climáticos futuros

Tendencias climáticas: La Figura III-2 ilustra un rango representativo de escenarios posibles de la precipitación en el mes de julio en México, determinadas mediante el modelo COSMIC (Schlesinger y Williams, 1999) a partir de 14 modelos distintos de circulación general, con diversas sensibilidades climáticas y proyecciones de emisiones. La Figura III-3 muestra los índices correspondientes de sostenibilidad para cada escenario; que reflejan la probabilidad (deducida a partir del ajuste de una distribución gamma a registros históricos de precipitación mensual) de que la precipitación en el mes de julio sea lo suficientemente alta para sostener rendimientos por encima de los 2,000 kg/ha a lo largo de cualquier trayectoria.

Tendencias socioeconómicas: Énfasis continuo en la comercialización, la globalización, la liberación de incluso los mercados locales y una urbanización pujante.

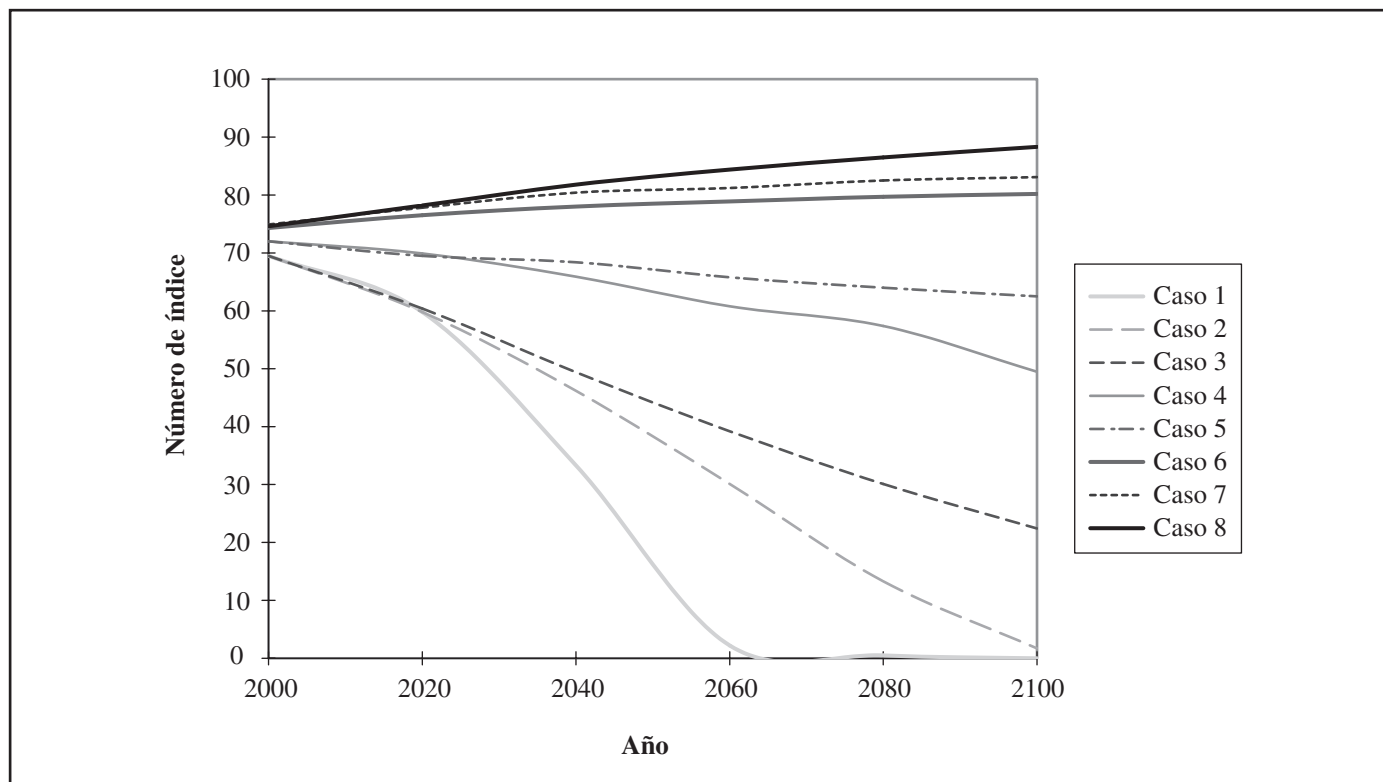


Figura III-3: Trayectorias correspondientes de índices de sostenibilidad para la agricultura tradicional del maíz a lo largo de escenarios representativos. El índice de sostenibilidad es la probabilidad de que la precipitación en julio esté por encima de un umbral crítico en un año dado.

Fuente: Figura 9 en Yohe, et al. (1999)

Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación

El gobierno desarrolló variedades híbridas de maíz resistentes a la sequía y les ofreció incentivos a algunos agricultores para que participaran en haciendas experimentales de demostración.

Componente 5: Continuación del proceso de adaptación

Incorporación: Las haciendas experimentales de demostración se implementaron y fueron los sujetos perfectos para la aplicación de nociones de supervisión y evaluación.

Supervisión y evaluación de variedades híbridas: Un análisis externo reveló que las variedades híbridas producían rendimientos más altos en los años buenos, pero que sólo se comportaban ligeramente mejor en los años realmente malos. La dependencia de insumos químicos e irrigación aumentó la vulnerabilidad económica (mediante una deuda más alta). Los rendimientos de los participantes en la demostración no cruzaron el umbral crítico de 2,000 kg/ha tan frecuentemente, de modo que los índices de sostenibilidad son más altos para cualquier escenario climático futuro.

Incorporación en planes de desarrollo: Un cambio a variedades híbridas reduciría la vulnerabilidad de la agricultura tradicional al cambio climático para incluso los cambios más drásticos reflejados en el rango de futuros posibles. Esta solución tecnológica no necesariamente conservaría la agricultura tradicional del maíz, aun cuando el índice de

sostenibilidad se mantenga por encima de los niveles actuales durante décadas. Las amenazas socioeconómicas harán parecer pequeñas las de origen climático, incluso bajo las peores proyecciones de las Figuras III-2 y III-3.

Referencias

- Eakin, H. (2000). Smallholder maize production and climatic risk: a case study from Mexico, *Climatic Change* **45**, 19-36.
- Schlesinger, M. y Williams, L. (1999). Country specific model for intertemporal climate, *Climatic Change* **41**, 55-67.
- Yohe, G.W., Jacobsen, M. y Gapotchenko, T. (1999). Spanning 'not-implausible' futures to assess relative vulnerability to climate change and climate variability, *Global Environmental Change* **9**, 233-249.

IV. Caso práctico de manejo de una zona costera

Autor: Gary Yohe, Universidad de Wesleyan, Middletown, Estados Unidos

El aumento del nivel del mar es el impacto mejor identificado del cambio climático proyectado. Por consiguiente, el manejo de zonas costeras ofrece oportunidades importantes para la adaptación.

Comentario

En este proyecto hipotético, el enfoque que se tomó enfatiza el desarrollo socioeconómico a lo largo de la costa para evaluar dos estrategias de desarrollo. El equipo del proyecto asigna la mayoría de sus recursos a la evaluación de la vulnerabilidad actual (Componente 2), la caracterización de los futuros riesgos climáticos (Componente 3) y el desarrollo de una estrategia de adaptación (Componente 4).

Los Documentos Técnicos (DT) del Marco de Políticas de Adaptación (MPA) que sirvieron como recursos valiosos para este caso práctico son: el DT 5, *Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros*; el DT 6, *Evaluación de Condiciones Socioeconómicas Actuales y Futuras*; y el DT 8, *Formulación de una Estrategia de Adaptación*.

Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

El equipo evaluó el alcance y diseñó el proceso del MPA para el manejo de zonas costeras. El equipo quería abordar el tema específico de la superposición de tormentas costeras y el aumento del nivel del mar (inducido por el calentamiento global) a largo plazo que pudieran presentar problemas considerables para el manejo de zonas costeras, especialmente a lo largo de las líneas costeras desarrolladas del país. Algunas comunidades y estados han respondido a estas amenazas dobles mediante la adopción de políticas diseñadas para promover una retirada sistemática y de largo plazo del mar. La restricción de urbanizaciones nuevas dentro de áreas vulnerables y, por extensión, la reubicación de los ciudadanos desplazados de estos lugares expuestos a riesgos, promueve la retirada, pero no sin algunos costos. Sin embargo, si otras tendencias disminuyen esos costos, entonces las políticas que restringen el desarrollo podrían cobrar popularidad.

En vista de esta situación, el equipo de adaptación diseñó un proyecto que se enfoca en tres áreas costeras que actualmente experimentan presión para desarrollar y construir infraestructuras nuevas a lo largo de la costa. Los miembros del equipo decidieron usar un análisis primordialmente socioeconómico del valor de la propiedad costera en esas áreas, junto con un estudio de los riesgos climáticos actuales y proyectados. Su objetivo era examinar el efecto de una política propuesta que no permite la reconstrucción luego de la destrucción de un edificio debido a daños causados por tormentas o por el aumento del nivel del mar.

El diseño del proyecto incluía planes para la participación de las partes interesadas, tales como dueños de propiedades costeras, líderes de la comunidad y funcionarios gubernamentales, además de representantes de los Ministerios de Desarrollo Económico y del Medio Ambiente.

Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual

La vulnerabilidad crítica de las edificaciones ante las tormentas costeras es función directa de los daños causados por inundaciones y por el viento, e indirecta, de la erosión de las playas. El equipo del proyecto utilizó la caracterización de West de la vulnerabilidad actual en términos de:

- inundación a causa de tormentas costeras con y sin aumento del nivel del mar,
- la probabilidad de daños (causados por tormentas categorizadas en términos de la frecuencia de su incidencia),
- la certidumbre de que los daños ocurrirán en cualquier año dado (tomando en cuenta la distribución actual de la intensidad de las tormentas por año), y
- una distribución de la probabilidad del grado de daños (que depende de la condición de que se haya observado algún tipo de daño).

Los miembros del equipo usaron datos y distribuciones calibrados con los datos sobre los reclamos de daños causados por tormentas, provenientes del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones de los Estados Unidos.

Las opciones de adaptación actuales, en comunidades donde el valor promedio de la propiedad está establecido, incluyen la reconstrucción de estructuras dañadas, siempre y cuando el valor actual de los servicios futuros de vivienda (según lo indican los valores actuales de la propiedad) exceda el costo de la renovación. La política actual permite la reubicación dentro del área vulnerable en caso de destrucción total.

Componente 3: Caracterización de riesgos climáticos futuros

Mediante la misma metodología, el equipo del proyecto presentó condiciones climáticas futuras en términos del aumento del nivel del mar provocado por el calentamiento global (40 cm para el 2100) y diversos índices de erosión. Luego utilizaron generadores estocásticos de clima para producir un conjunto de trayectorias que caracterizaban eventos de tormenta durante los próximos 100 años, bajo la suposición de que la distribución de las tormentas futuras debe ser consistente con la variabilidad climática actual. En combinación con la erosión y el aumento del nivel del mar futuro, estos generadores estocásticos generaron trayectorias futuras de costos económicos definidas por las interrelaciones que caracterizaron al clima actual. Las interrelaciones caracterizadas por el conjunto de trayectorias sirvieron como base para medir el grado de daños que podría esperarse a medida que la erosión y el aumento del nivel del mar movieran la línea de la costa hacia el continente.

Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación

El equipo del proyecto investigó el efecto de agregar una nueva política de adaptación: la restricción de la urbanización al punto de prohibir, a las personas que perdiesen sus casas a causa de tormentas costeras, que las reconstruyeran en la misma comunidad vulnerable. Ellos escogieron el costo económico de los daños causados por tormentas atribuidos al aumento del nivel del mar como su indicador; una estadística medida mediante el cálculo del costo descontado de los daños causados por tormentas con y sin el aumento del nivel del mar de 40 cm para el año

2100. Se consideraron dos regímenes. En el primero, los propietarios desplazados podrían reubicarse dentro del área vulnerable, pero no así en el segundo. Las cifras precisas reportadas para este ejercicio por West y Dowlatabadi eran hipotéticas. Sin embargo, la comparación de los dos regímenes de políticas produjo algunos resultados reveladores. El costo económico atribuido al aumento del nivel del mar fue el mismo para ambos regímenes sin la erosión de fondo, pero los cálculos variaron considerablemente a medida que aumentó la tasa de erosión. De hecho, las altas tasas de erosión dieron lugar a la posibilidad de que el cierre de la opción de reurbanización podría en realidad eliminar los daños causados por las tormentas atribuidas al aumento del nivel del mar. Esto no quiere decir que las tormentas no causarían ningún daño en estos casos; al contrario, los daños causados por tormentas eliminaron estructuras vulnerables (porque no podían reconstruirse en áreas vulnerables) antes de que estuvieran en peligro a causa del aumento en el nivel del mar.

Componente 5: Continuación del proceso de adaptación

El equipo del proyecto, incluyendo a las partes interesadas, estableció labores de supervisión y evaluación que incluyeron el control del número y el valor de las estructuras que no se reemplazaron después de sufrir daños considerables a causa de las tormentas en vista del aumento en el nivel del mar. Otra medida será observar el éxito de los casos llevados ante tribunales en los cuales los propietarios impugnaron una política que limitaba sus opciones luego de haber sufrido una pérdida.

La integración de este cambio de políticas en los programas de desarrollo involucra la construcción de normas de zonificación, defensas contra las impugnaciones jurídicas y quizá la definición del grado de daños que representaría una pérdida total (desde la perspectiva de la prohibición de reconstrucción). La Ley de Administración de Áreas Costeras de Carolina del Sur, puesta en vigencia en 1998, fija este límite en dos tercios del valor antes de la tormenta, el cual ha resistido la prueba del tiempo en los tribunales. En este proceso del MPA, el éxito de la política deberá evaluarse con el tiempo.

Referencias

- Neumann, J.E., Yohe, G.W. y Nichols, R. (2000). *Sea-level Rise and Global Climate Change*, Centro Pew sobre Cambio Climático Global, Washington, D.C. *Human System Response Relevant to Global Environmental Change*. Tesis Doctoral, Universidad Carnegie Mellon, Pittsburgh.
- West, J. y Dowlatabadi, H. (1999), On assessing the economic impacts of sea level rise on developed coasts. En T. Downing, A. Olsthoorn y R.S.J. Tol (eds.) *Climate, Change and Risk*, Londres: Routledge, pp. 205–220.

V. Caso de recursos hídricos: La cuenca Murray-Darling en Australia

Autor: Roger Jones, Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad, Investigación Atmosférica, Aspendale, Australia

El suministro y la calidad del agua constituyen una de las áreas principales de riesgos bajo el cambio climático, debido a su importancia tanto en los sistemas naturales como en los sistemas manejados y a su sensibilidad al clima. Aunque un sistema bien manejado puede hacerle frente a un amplio rango de variabilidad climática, el cambio climático tiene el potencial de poner en peligro los recursos hídricos tanto en los sistemas desarrollados como en los no desarrollados. Este caso práctico usa una serie de evaluaciones, llevadas a cabo principalmente en la zona de captación del río Macquarie (parte de la cuenca Murray-Darling) en el este de Australia, para demostrar cómo puede manejarse la incertidumbre mediante técnicas de evaluación de riesgos.

Comentario

Este proyecto se enfoca en la evaluación de los riesgos climáticos actuales y futuros (Componentes 2 y 3 del Marco de Políticas de Adaptación (MPA)). A las partes interesadas se les informa acerca de los resultados al término del Componente 2 y ellas constituyen el factor principal para sugerir maneras de continuar el proceso de adaptación; además, el uso de un modelo existente incluyó a los administradores y a los usuarios de los recursos hídricos en el grupo de partes interesadas.

Las opciones resultantes de adaptación no se evaluaron en comparación con otras, quizá porque había ya un consenso acerca de las políticas y las medidas que se tomarían.

Los Documentos Técnicos (DT) del MPA más útiles para este tipo de proyecto serían el DT 2, *Participación de las Partes Interesadas en el Proceso de Adaptación*; el DT 4, *Evaluación de Riesgos Climáticos Actuales*; y el DT 5, *Evaluación de Riesgos Climáticos Futuros*.

Componente 1: Evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación

El objetivo de este proyecto fue determinar si el cambio climático presenta un riesgo suficiente para los recursos hídricos en la cuenca Murray-Darling, a fin de que se le incorpore en los planes de políticas de agua y de manejo integrado de cuencas.

El proyecto utilizó un modelo de manejo de cuenca operado por la autoridad estatal de manejo de recursos hídricos. Este modelo se utilizó por su credibilidad ante los administradores y los usuarios del agua. Según la disponibilidad, los administradores del agua asignan cuotas de irrigación para el agua provenientes de una represa con un caudal anual para cada temporada de irrigación. Algunos caudales ecológicos y todos los caudales domésticos e industriales tienen un alto nivel de seguridad. Los excesos de suministro pueden venderse como agua no asignada de bajo nivel de seguridad. El método de evaluación fue tomar el modelo existente y modificarlo mediante escenarios de cambio climático para el 2030 y el 2070.

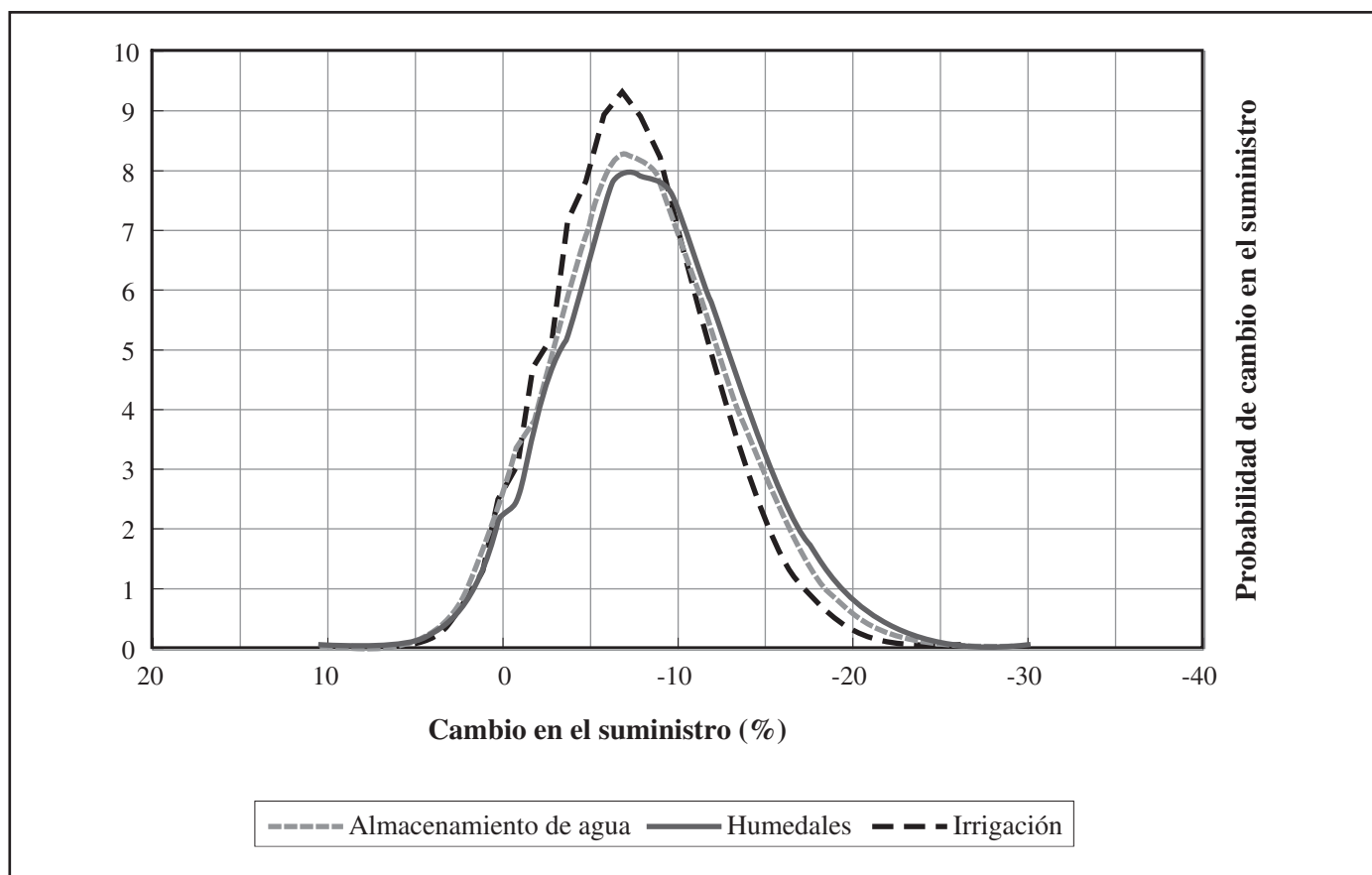


Figura V-1: Distribución de probabilidad de cambios en el suministro de agua anual promedio, los caudales en los humedales del Macquarie y las asignaciones o cuotas de irrigación para la cuenca del Macquarie para el año 2030.

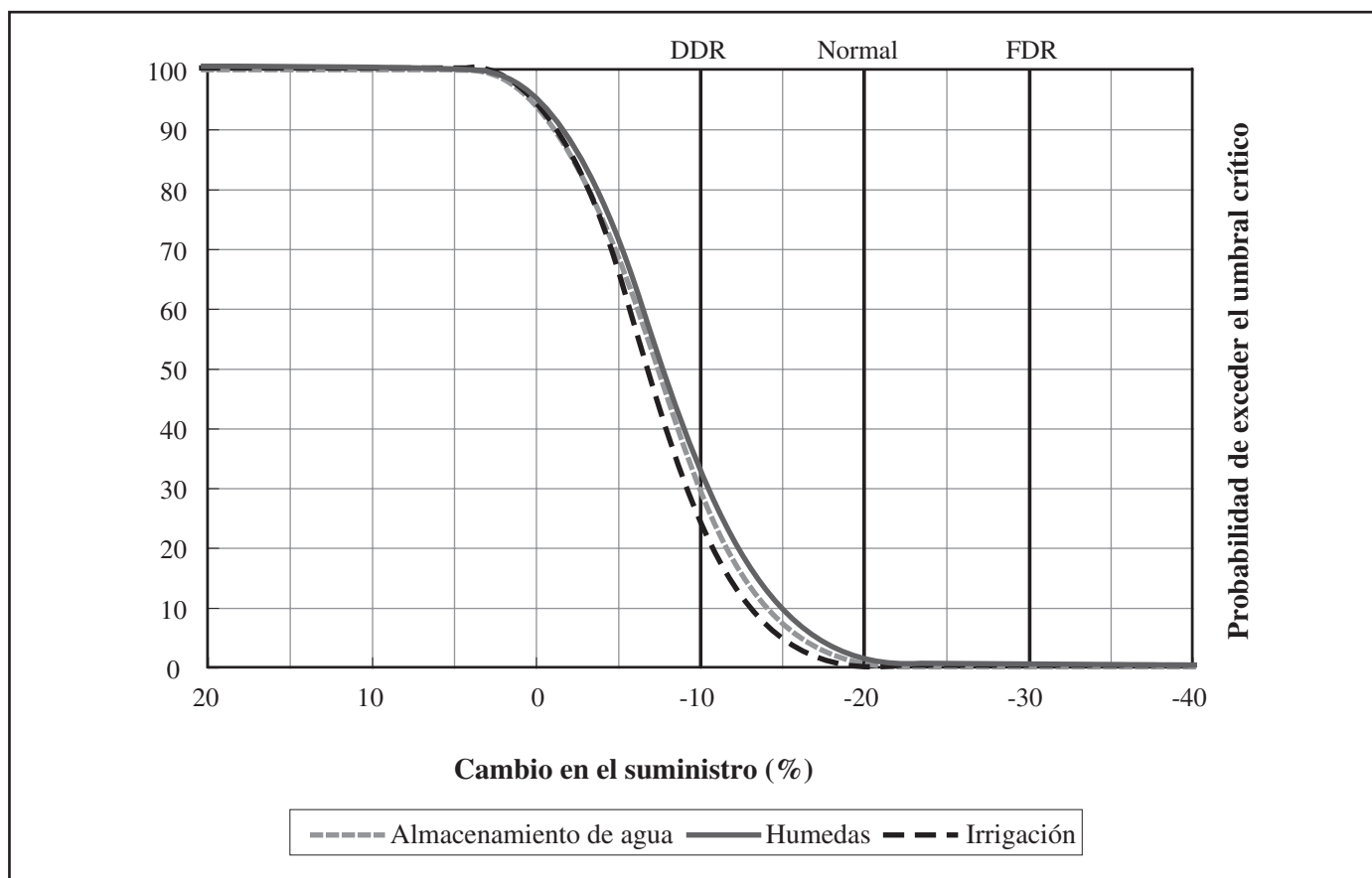


Figura V-2: Probabilidad de exceder los umbrales críticos bajo un clima dominado por la sequía (DDR), un clima dominado por las inundaciones (FDR) y un clima normal (Normal) para la cuenca del Macquarie en el año 2030.

Componente 2: Evaluación de la vulnerabilidad actual

El registro climático de línea de base de precipitación y evaporación potencial (tanque de evaporación clase A extendido utilizando regresión de temperatura) permitió analizar un registro de 100 años de caudales, aunque sólo los últimos 50 años presentan buenos registros. El desarrollo generalizado de sistemas de irrigación ha venido ocurriendo desde los años 50 y el desarrollo de la irrigación estuvo bastante descontrolado hasta que se limitó a finales de los 90s. Las extracciones en la cuenca del Macquarie están por encima de su límite sostenible (NLWRA, 2001).

El siglo XX puede dividirse en un período seco para la primera mitad y uno húmedo durante la segunda. Éstos se describen como regímenes de precipitación dominados por la sequía y dominados por las inundaciones, y denotan un período de varias décadas en las cuales la precipitación promedio disminuye por más de aproximadamente $\pm 20\%$ por debajo de la media a largo plazo. Sin embargo, el uso de irrigación ha producido caudales decrecientes durante el siglo XX, lo que ha puesto en grave peligro a los pantanos del Macquarie, un humedal de Ramsar de importancia internacional. Esto ha unido a los ganaderos y los ecologistas locales, quienes se preocupan por la degradación de los humedales.

La irrigación ha tenido éxito económicamente y el cultivo de algodón ha crecido y se ha desplazado hacia el sur a causa del cambio climático y a variedades mejoradas. No obstante, la cuenca se ve amenazada tanto

por la irrigación como por la salinidad de las tierras áridas, con niveles elevados de descargas salinas que ponen en peligro el suministro de agua en el futuro. Es posible que aquellos que se dedican a la irrigación y que aprendieron su oficio durante la segunda mitad, más húmeda, del siglo XX no hayan desarrollado aún las opciones de adaptación para enfrentar la reducción del suministro de agua a causa de la variabilidad climática o el cambio climático, que pueden disminuir este suministro por debajo de los niveles limitados actuales.

Componente 3: Caracterización de riesgos climáticos futuros

Algunos niveles de información sobre el cambio climático han contribuido con la evaluación de los riesgos relacionados con el cambio climático.

Proyecciones climáticas: Las proyecciones del cambio climático para la precipitación y la evaporación potencial, a partir de los modelos climáticos almacenados en el Centro de Distribución de Datos del PICC se analizaron para la región en cuestión. La precipitación se tomó directamente y la evaporación potencial se calculó a partir de los resultados de los modelos. Estos cambios se convirtieron en cambios por grado de calentamiento global y se ajustaron a la escala de calentamiento global del PICC para el 2030 y el 2070. Ellos muestran el rango de variación de los modelos en términos del aumento y disminución de la precipitación y de cuáles modelos son los más secos y los más húmedos para la región. Algunos resultados concretos fueron: 1) las lluvias tardías de invierno-primavera usualmente

disminuyeron en relación con las lluvias de verano-otoño en la mayoría de los modelos, y 2) el cambio en la evaporación potencial podría estar relacionado con el cambio en la precipitación en todos los modelos: donde la precipitación aumentaba, el aumento de la evaporación potencial era menor que cuando la precipitación disminuía. Esta información se les comunicó a las partes interesadas.

Evaluación de sensibilidad: Una serie de experimentos de sensibilidad demostraron que esta cuenca era mucho más sensible a los cambios en la precipitación durante las estaciones frías que durante las estaciones cálidas, y que los niveles bajos de caudales eran más sensibles a los cambios que los caudales medios o altos.

Evaluación de vulnerabilidad: Los umbrales críticos que definen la vulnerabilidad en términos de suministros para la irrigación y caudales ecológicos se fijaron en cinco años de asignaciones de irrigación por debajo del 50% del derecho del agua y 10 años de caudales bajos en los pantanos del Macquarie, insuficientes para la cría de aves acuáticas. Se encontró que se cruzaban cuando el caudal anual promedio de agua disminuía más del 10% en un régimen de precipitación dominado por la sequía, más del 20% en un régimen normal y más del 30% en un régimen dominado por las inundaciones. La evaluación indicó que la variabilidad en la precipitación a largo plazo junto con el cambio climático debe evaluarse como parte de los riesgos climáticos a largo plazo. Es probable que esto sea cierto para muchas regiones en el mundo, pero se dificulta a causa de la necesidad de datos de línea de base a largo plazo.

Evaluación basada en amenazas naturales: Una evaluación basada en amenazas naturales proyectó varios escenarios a través de un modelo para calcular los resultados más probables. Se tomaron muestras al azar de rangos de incertidumbre para variables de entrada que describían cambios en los promedios de calentamiento global, precipitación y evaporación potencial, y se utilizaron para modificar un algoritmo simple que relacionaba el cambio en la precipitación y en la evaporación potencial con el cambio en el caudal anual promedio. El resultado fue una distribución de probabilidad que describía un gran rango de cambios posibles que favorecían las tendencias centrales a expensas de los extremos.

La Figura V-1 muestra los resultados para el año 2030. Aunque hay un creciente riesgo de inundaciones con el aumento en los caudales, los resultados más secos se consideran peores en términos de pérdidas en la productividad agrícola y ambiental. Los extremos del rango están aproximadamente entre +10% y -30%, pero los resultados más probables van de aproximadamente 0% a -15%.

Evaluación basada en la vulnerabilidad: En una evaluación de riesgos basada en la vulnerabilidad se evaluaron las probabilidades de exceder los umbrales críticos descritos anteriormente. Éstas indicaron que la probabilidad de exceder un umbral crítico dependía tanto del régimen de precipitación por décadas como del cambio promedio en el clima. La probabilidad de exceder los umbrales críticos en el año 2030 en un régimen de precipitación dominado por la sequía es de aproximadamente 25% para la irrigación y 35% para los caudales ecológicos, lo que indica que estas últimas están expuestas a un riesgo más alto. Para un clima normal, estas probabilidades están entre el 2% y el 1%.

Para el año 2070, las probabilidades de exceder los umbrales críticos son mucho más altas: 70% y 75% para la irrigación y para los caudales ecológicos, respectivamente, en un régimen de precipitación dominado por la sequía, 30% y 40% en un clima normal, y 3% y 6% en un régimen de precipitación dominado por las inundaciones. Sin adaptación, la vulnerabilidad se vuelve más probable a medida que progresa el cambio climático.

Evaluación integrada: Se llevó a cabo una evaluación integrada limitada, en la cual se observaron los impactos combinados del cambio climático y la reforestación sobre los caudales. Para un aumento del 10% en la cobertura forestal en la cabecera del Macquarie, se calculó una reducción del 17% en los caudales hacia la represa Burrendong, y para un aumento del 2%, se calculó una reducción del 4%. Los cambios en los caudales que se indican en la Figura V-1 se agregarían directamente a estos cambios, excepto en el caso de grandes reducciones en los caudales. Por consiguiente, si en la cuenca superior se busca tanto el restablecimiento de la vegetación como la captación de carbono, estas condiciones se combinarán con el cambio climático para reducir los caudales. El restablecimiento de la vegetación en las áreas medias de la cuenca con el propósito de controlar la salinidad de las tierras áridas tiene un efecto menor sobre los caudales pero no es comercialmente económico debido a la menor precipitación en esas áreas.

Componente 4: Formulación de una estrategia de adaptación

En este caso, no se ha desarrollado ninguna estrategia definida de adaptación. En su lugar, este caso delinea la replicabilidad de actividades exitosas como un medio para promover la adaptación.

Componente 5: Continuación del proceso de adaptación

Actualmente se están desarrollando o se han implementado diversas estrategias para manejar los recursos hídricos de forma más sostenible. Se ha impuesto un límite sobre las extracciones de agua en la cuenca Murray-Darling, el cual está extendiéndose al resto de Australia como parte de la Política Nacional de Reforma del Agua. La intención final es que se fijen límites sostenibles de extracción en cada cuenca. El proyecto "The Living Murray" está evaluando los caudales ecológicos para el río Murray, donde más del 70% del caudal disponible está extrayéndose actualmente. Como parte de las investigaciones, Jones et al. (2001) extendieron los resultados del estudio del Macquarie al río Murray para determinar si el cambio climático podría amenazar la asignación de caudales ecológicos. Como resultado, se identificó que el cambio climático es un riesgo que requiere un mejor manejo por parte de la autoridad de manejo de cuencas, la Comisión de la Cuenca Murray-Darling. Además se están realizando investigaciones adicionales.

Las acciones consistentes con la adaptación al clima, a saber: asignaciones limitadas, mejores caudales ecológicos, mejor manejo de la irrigación y acciones para mejorar la calidad del agua, son acciones continuas, y se ha reconocido que el cambio climático tiene un impacto sobre el éxito de todas estas medidas.

Un taller reciente llevado a cabo con la participación de las partes interesadas identificó que debe investigarse más a fondo lo siguiente:

- Predecir caudales de agua hacia represas y asignaciones de agua con un período de tres a seis meses de antelación para ayudar a manejar los riesgos en los cultivos.

- Pronosticar las temperaturas y la evaporación potencial con períodos de tres a seis semanas de antelación.
- Predecir caudales en cursos no regulados y vincularlos con requerimientos de caudales ecológicos.
- Incorporar los resultados de investigaciones sobre variabilidad climática y cambio climático en importantes reformas nacionales del agua.
- Programar la investigación integrada de los recientes decrecimientos de la precipitación en el este de Australia, de forma similar a la que se ha instituido en el suroeste de Australia Occidental.

Referencias

- Herron, N., Davis, R. y Jones, R.N.** (2002). The effects of large-scale afforestation and climate change on water allocation in the Macquarie River Catchment, NSW, Australia, *Journal of Environmental Management*, 65, pp. 369-381.
- Jones, R.N. y Page, C.M.** (2001). Assessing the risk of climate change on the water resources of the Macquarie River Catchment. En *Integrating Models for Natural Resources Management across Disciplines, issues and scales* (Parte 2), Sociedad de Modelos y Simulacros de Australia y Nueva Zelanda, Canberra, pp. 673-678.
- Jones, R.N., Whetton, P.H., Walsh, K.J.E. y Page, C.M.** (2001). Future impacts of climate variability, climate change and land use change on water resources in the Murray Darling Basin. [<http://www.thelivingmur-ray.mdbc.gov.au/>]. Comisión de la Cuenca Murray-Darling, Canberra, TCA.
- NLWRA**, (2001). *Australian Water Resources Assessment 2000*. [<http://www.nlwra.gov.au/>]. Auditoría Nacional de Recursos Terrestres e Hídricos, Turner TCA, Centro de Distribución de Datos del IPCC <http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk>.

Marco de Políticas de Adaptación
al Cambio Climático:
Desarrollo de Estrategias,
Políticas y Medidas: Anexos

A

Glosario de Términos

Esta sección ofrece definiciones para muchos de los conceptos y términos usados en el Marco de Políticas de Adaptación (MPA). En la mayoría de las definiciones se ofrecen referencias a los Documentos Técnicos (DT), en los cuales pueden encontrarse detalles adicionales con relación al tema específico. A su vez, en los mismos DT también pueden encontrarse citas relacionadas con la literatura técnica para temas específicos.

Para algunos términos, tales como “vulnerabilidad” y “riesgo”, las definiciones varían entre las disciplinas y los contextos. En estos casos se brinda una definición amplia, junto con definiciones alternas. La motivación aquí es ofrecerles flexibilidad a los usuarios para adaptar el MPA a sus propias aplicaciones.

Amenaza: se usa aquí para describir un evento climático definido físicamente que tiene el potencial de causar daños, tales como eventos de lluvias intensas, sequías, inundaciones, tormentas y cambios a largo plazo en las variables climáticas promedio, como lo es la temperatura (DT 4, 5 y 7).

Adaptación: es un proceso mediante el cual las estrategias para moderar, tolerar y también aprovechar las consecuencias de los eventos climáticos, se desarrollan e implementan.

Análisis costo-beneficio: es un método cuantitativo que compara detalladamente los costos y los beneficios de una medida en particular o de una serie de medidas (DT 8). Una decisión para financiar un proyecto, por ejemplo, puede depender de la proporción de beneficios y costos: mientras más alta sea la proporción, más atractiva será la inversión. Sus principales ventajas son su saldo final verificable y la familiaridad de los ministerios y las agencias de planificación con este método. Las desventajas incluyen limitaciones en cuanto a la capacidad de abordar directamente las consideraciones de igualdad y representación de beneficios no cuantificables.

Cambio climático: se refiere a cualquier cambio en el clima que ocurra con el tiempo, ya sea a causa de la variabilidad natural o de la actividad humana (IPCC, 2001). Refiérase también a *variabilidad climática*.

Capacidad de adaptación: es la propiedad de un sistema de ajustar sus características o su comportamiento para poder expandir su rango de tolerancia bajo la variabilidad climática existente o condiciones climáticas futuras (DT 7). La expresión de la capacidad de adaptación como acciones que llevan a la adaptación puede servir para aumentar la capacidad de tolerancia de un sistema y aumentar su rango de tolerancia (DT 4 y 5), y, de este modo, reducir su vulnerabilidad a las amenazas climáticas (DT 3). La capacidad de adaptación inherente a un sistema representa la serie de recursos disponibles para la adaptación, así como también la facultad o la capacidad de ese sistema de usar estos recursos de forma eficaz para lograrla. Es posible distinguir entre el potencial para adaptación, un límite superior teórico de respuestas basado en experiencia global y desarrollos anticipados dentro del horizonte de planificación de la evaluación, y la capacidad de adaptación limitada por la información, la tecnología y los recursos existentes del sistema bajo consideración.

Enfoque basado en la capacidad de adaptación: es uno de varios enfoques conceptuales y analíticos que puede aplicarse a proyectos de adaptación. Con este enfoque, un proyecto puede investigar un sistema en relación con su capacidad actual de adaptación y evaluar

formas en las cuales puede aumentarse la capacidad de adaptación (o puede reducirse), de modo que el sistema pueda tolerar mejor el cambio climático y la variabilidad climática (DT 7). Refiérase también a *enfoques de proyectos de adaptación*.

Enfoque basado en políticas: es uno de varios enfoques conceptuales y analíticos que puede aplicarse a proyectos de adaptación. Con este enfoque, un proyecto puede poner a prueba una política nueva que se esté planificando de forma tal de verificar si es robusta ante el cambio climático o probar una política existente para comprobar si puede manejar el riesgo anticipado bajo el cambio climático (DT 6). Refiérase también a *enfoques de proyectos de adaptación*.

Enfoque basado en la vulnerabilidad: uno de varios enfoques conceptuales y analíticos que pueden aplicarse a proyectos de adaptación, este enfoque enfatiza inicialmente los aspectos socioeconómicos del riesgo relacionado con el clima. Con el enfoque basado en la vulnerabilidad (DT 3), un proyecto se concentra en la caracterización de la vulnerabilidad de un sistema prioritario y evalúa cuán probables son los umbrales críticos de vulnerabilidad bajo el cambio climático. El uso del enfoque basado en la vulnerabilidad puede hacerse dentro de una evaluación de riesgos climáticos (DT 3, 4 y 5). Refiérase también a *enfoques de proyectos de adaptación*.

Enfoque en Análisis de Marco Lógico (“Logframe”): es una herramienta de planificación de proyectos que incluye metas, objetivos y actividades del proyecto, con resultados específicos e indicadores medibles de logros.

Enfoque basado en amenazas: uno de varios enfoques conceptuales y analíticos que pueden aplicarse a proyectos de adaptación, este enfoque enfatiza inicialmente los aspectos biofísicos del riesgo relacionado con el clima: es decir, la amenaza climática. Con el enfoque basado en amenazas (también conocido como basado en amenazas naturales [DT 4 y 5] o basado en riesgos climáticos), un proyecto puede evaluar la vulnerabilidad o el riesgo al clima actual en el sistema prioritario (DT 4) y usar escenarios climáticos para estimar los cambios en la vulnerabilidad o el riesgo a través del tiempo y el espacio (DT 5). Refiérase también a *enfoques de proyectos de adaptación*.

Enfoques de áreas específicas: buscan desarrollar y evaluar estrategias detalladas de adaptación basándose en las percepciones y la vulnerabilidad específicas que hayan surgido de la totalidad de las partes interesadas al nivel local (p. ej., comunidades locales, proyecto local). Refiérase también a *enfoques uniformes*.

Enfoques de proyectos de adaptación: son enfoques conceptuales y analíticos que pueden elegirse para responder a las necesidades únicas de proyectos de adaptación (DT 1). Existen cuatro enfoques principales que pueden aplicarse a los proyectos de adaptación y son: el enfoque basado en amenazas, en la vulnerabilidad, en la capacidad de adaptación y el basado en políticas. Refiérase también a las definiciones individuales de enfoques de proyectos.

Enfoques uniformes: buscan desarrollar y evaluar estrategias amplias de adaptación basadas en una percepción detallada de la vulnerabilidad que pueda existir: por ejemplo, a través de sectores, regiones, desafíos del desarrollo (DT 8). Refiérase también a *enfoques de áreas específicas*.

Escenario: es una descripción aceptable y con frecuencia simplificada de cómo puede desarrollarse el futuro, basada en una serie coherente e internamente consistente de suposiciones acerca de las fuerzas impulsoras y las relaciones claves. Los escenarios pueden derivarse de proyecciones, pero con frecuencia se basan en información adicional de otras fuentes, algunas veces combinadas con un argumento narrativo (IPCC, 2001) (DT 6). Refiérase también a *escenarios de referencia*.

Escenarios de referencia: es una descripción internamente consistente de un futuro posible sin considerar el cambio climático. Según las necesidades y el diseño de un proyecto, los usuarios del MPA pueden elegir desarrollar escenarios de referencia o futuras líneas de base que representen condiciones futuras en el sistema prioritario, en ausencia de adaptación climática (DT 1 y 6). También pueden desarrollarse escenarios adicionales, en las cuales se aplican adaptaciones diversas, y compararse con aquellos de referencia, para evaluar las implicaciones de diversas estrategias, políticas y medidas de adaptación. Los escenarios difieren de las líneas de base de proyecto, en cuanto a que tienen que ver con el largo plazo y se usan para fundar las decisiones sobre políticas relacionadas con diversas rutas de desarrollo al nivel de planificación estratégica.

Estrategia: se refiere a un amplio plan de acción que se implementa a través de políticas y medidas. Una estrategia de adaptación al cambio climático para un país se refiere a un plan general de acción para abordar los impactos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos. Puede incluir una mezcla de políticas y medidas, seleccionadas para lograr el objetivo global de reducir la vulnerabilidad del país. Según las circunstancias, la estrategia puede ser detallada a nivel nacional, de modo que aborde la adaptación a través de sectores, regiones y poblaciones vulnerables, o puede ser más limitada, que se enfoque sólo en uno o dos sectores o regiones (DT 8). Refiérase también a *políticas y medidas*.

Evaluación: es un proceso para determinar sistemática y objetivamente la pertinencia, la eficacia, la efectividad y el impacto de las estrategias de adaptación en vista de sus objetivos (DT 9). Refiérase también a *supervisión*.

Exposición: es la naturaleza y el grado al cual está expuesto un sistema a variaciones climáticas considerables (IPCC, 2001).

Híbrido: se usa aquí para referirse a enfoques que aplican métodos uniformes y basados en áreas específicas de forma escalonada y dentro de un proceso repetitivo, para desarrollar y evaluar el rango de estrategias de adaptación (DT 8).

Impactos: son las consecuencias tanto negativas como beneficiosas del cambio climático en sistemas naturales y humanos (IPCC, 2001).

Incertidumbre: es una expresión del grado al cual un valor (p. ej., el estado futuro del sistema climático) se desconoce (DT 5).

Indicadores: son parámetros cualitativos o cuantitativos que proporcionan una base sencilla y fiable para evaluar los cambios. En el contexto del MPA, se usa una serie de indicadores para caracterizar la adaptación, para construir una línea de base y para medir y evaluar cambios en el sistema prioritario (DT 1 y 6). Refiérase también a *línea de base, evaluación y supervisión*.

Inseguridad alimentaria: una situación que se da cuando las personas no tienen acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos sanos y

nutritivos para su crecimiento y desarrollo normales y una vida activa y saludable. Puede causar la falta de disponibilidad de alimentos, un poder adquisitivo insuficiente, una distribución inadecuada o el uso inapropiado de alimentos al nivel doméstico. La inseguridad alimentaria puede ser crónica, estacional o transitoria. Literatura más reciente se enfoca en la seguridad de los medios de subsistencia: una expansión de la seguridad alimentaria para incluir presiones y sectores múltiples a los cuales los medios de subsistencia podrían estar expuestos (DT 3).

Línea de base de la adaptación: también conocida como línea de base de políticas de adaptación, incluye una descripción de las adaptaciones al clima actual que ya estén vigentes (p. ej., políticas y programas existentes de atenuación de riesgos) (DT 6). Refiérase también a *línea de base de proyecto*.

Línea de base de la capacidad de adaptación: incluye una descripción de la capacidad actual dentro de un sistema prioritario para hacerle frente y adaptarse a la variabilidad climática (DT 7). Refiérase también a *línea de base de proyecto*.

Línea de base de proyecto: es una descripción del punto inicial del proyecto, por ejemplo, quién es vulnerable a qué, y qué se está haciendo para reducir esa vulnerabilidad (DT 1). Por lo general, las líneas de base de proyecto se concentran en el sistema prioritario y, por lo tanto, son específicas de un área y se limitan a la duración del proyecto. Según el enfoque utilizado en un proyecto de adaptación, una línea de base de proyecto se caracterizará por una serie de indicadores cuantitativos o cualitativos, y puede cobrar, por ejemplo, una de las siguientes formas:

- una *línea de base de vulnerabilidad* (DT 3)
- una *línea de base de riesgo climático* (DT 4 y 5)
- una *línea de base de capacidad de adaptación* (DT 7)
- una *línea de base de políticas de adaptación* (DT 6)

Refiérase también a las definiciones individuales de línea de base. Las líneas de base de proyecto pueden usarse más adelante en el proceso de supervisión y evaluación para medir el cambio (p. ej., en la vulnerabilidad, en la capacidad de adaptación, en el riesgo climático) en el sistema prioritario, y en la eficacia de las estrategias, las políticas y las medidas de adaptación.

Línea de base de riesgo climático: incluye una descripción del riesgo climático actual dentro del sistema prioritario (es decir, la probabilidad de una amenaza climática en combinación con la vulnerabilidad actual del sistema) (DT 4 y 5). Refiérase también a *línea de base de proyecto*.

Línea de base de la vulnerabilidad: incluye una descripción de las vulnerabilidades actuales a la variabilidad y los eventos climáticos (DT 3 y 4). Refiérase también a *línea de base de proyecto*.

Líneas de base: el término “línea de base”, usado de dos formas claras en el MPA, puede referirse ya sea a una *línea de base del proyecto* (definición) o a una futura línea de base o escenario de referencia (definición). La línea de base del proyecto describe el punto donde comienza el proyecto (para su uso en, por ejemplo, un proceso subsiguiente de supervisión y evaluación), mientras que el escenario de referencia ofrece una idea posible del futuro en el sistema prioritario *sin* adaptación, para permitir la comparación de las distintas estrategias, políticas y medidas de adaptación.

Marco de Políticas de Adaptación: es un proceso estructurado para desarrollar estrategias, políticas y medidas de adaptación para aumentar y garantizar el desarrollo humano ante el cambio climático, incluyendo la variabilidad climática. El MPA está diseñado para vincular la adaptación al cambio climático con el desarrollo sostenible y otros asuntos ambientales mundiales. Consiste en cinco componentes básicos: evaluación del alcance y diseño de un proyecto de adaptación, evaluación de la vulnerabilidad actual, caracterización de los futuros riesgos climáticos, desarrollo de una estrategia de adaptación y continuación del proceso de adaptación (Resumen Ejecutivo y Guía del Usuario).

Medida: refiérase a *políticas y medidas*.

Partes interesadas: son aquellos que tienen intereses en una decisión en particular, ya sea como individuos o como representantes de un grupo. Esto incluye a las personas que influyen o que pueden influir sobre una decisión, así como también aquellas personas que se ven afectadas por ésta (Hemmati, 2002) (DT 1 y 2).

Políticas y medidas: por lo general se abordan en conjunto y responden a la necesidad de adaptación climática en formas definidas pero que a veces poseen aspectos comunes (DT 8). En forma general, las *políticas* se refieren a objetivos, junto con los medios para la implementación. En un contexto de adaptación, un objetivo de políticas puede extraerse de las metas generales de políticas del país: por ejemplo, el mantenimiento o el refuerzo de la seguridad alimentaria. Algunas formas de lograr este objetivo pueden ser, por ejemplo, consejos para los agricultores y servicios informativos, pronósticos meteorológicos estacionales e incentivos para el desarrollo de sistemas de irrigación. Las *medidas* pueden ser intervenciones individuales o pueden consistir en conjuntos de medidas relacionadas. Algunas medidas específicas pueden incluir acciones que promuevan la dirección de políticas seleccionadas, como lo son la implementación de un proyecto de irrigación o la creación de un programa de información, recomendaciones y alertas tempranas para los agricultores. Ambas medidas contribuirían con la meta nacional de seguridad alimentaria. Refiérase también a *estrategia*.

Probabilidad: define la posibilidad de que ocurra un evento o se dé un resultado. La probabilidad puede variar entre cualitativa, mediante descripciones de términos tales como posible o *altamente confiado*, a rangos cuantificados y cálculos únicos, según el nivel de comprensión de las causas de los eventos, series cronológicas históricas y condiciones futuras (DT 4). Refiérase también a *riesgo*.

Rango de tolerancia: es el rango del clima en el cual los resultados son beneficiosos o negativos, pero tolerables; más allá del rango de tolerancia, los daños o las pérdidas ya no son tolerables, y una sociedad (o un sistema) se considera vulnerable (DT 4 y 5).

Resiliencia: es el grado de cambio al que puede estar sometido un sistema sin cambiar de estado (IPCC, 2001).

Riesgo (relacionado con el clima): es el resultado de la interacción de amenazas definidas físicamente con las propiedades de los sistemas expuestos: es decir, su sensibilidad o vulnerabilidad (social) (DT 3, 4, 5 y 7). El riesgo también puede considerarse como la combinación de un evento, su probabilidad y sus consecuencias: es decir, el riesgo es igual a la probabilidad de amenazas climáticas multiplicada por la vulnerabilidad de un sistema dado. Refiérase también a *probabilidad y vulnerabilidad*.

Sector: se refiere a una parte o una división, tal como de la economía (p. ej., el sector de manufactura, el sector de servicios) o el ambiente (p. ej., recursos hídricos, silvicultura).

Sensibilidad (relacionada con el clima): es el grado al cual un sistema se ve afectado, ya sea positiva o negativamente, por estímulos relacionados con el clima (IPCC, 2001). La sensibilidad afecta a la magnitud o a la tasa de cambio de una perturbación o presión relacionadas con el clima (mientras que la vulnerabilidad es el grado al cual un sistema es susceptible a daños causados por la perturbación o presión) (DT 3 y 4). Refiérase también a *vulnerabilidad al cambio climático, exposición y vulnerabilidad*.

Sistema: puede referirse a una región, una comunidad, una unidad familiar, un sector económico, un comercio, un grupo de población, etc., que esté expuesto a diversos grados de amenazas climáticas distintas (DT 1 y 3). Refiérase también a *sistema prioritario*.

Sistema prioritario: es el enfoque de un proyecto de adaptación. El sistema (o los sistemas) prioritario se caracteriza generalmente por el alto nivel de vulnerabilidad a distintas amenazas climáticas, así como también por ser estratégicamente importante a niveles locales o nacionales. Con frecuencia se usan criterios socioeconómicos y biofísicos para seleccionar sistemas prioritarios mediante un grupo dado de partes interesadas, y para fijar parámetros (indicadores) del sistema para un proyecto dado (DT 2 y 3). Refiérase también a *sistema*.

Supervisión o monitoreo: es un mecanismo o mecanismos para llevar un registro del progreso de la implementación de una estrategia de adaptación y sus diversos componentes en relación con metas establecidas (DT 9). Refiérase también a *evaluación e indicadores*.

Vulnerabilidad: el grado al cual una *unidad de exposición* es susceptible a daños a causa de la exposición a disturbios o presiones, y la capacidad (o falta de ella) de la unidad de exposición para tolerar, recuperarse o adaptarse fundamentalmente (convertirse en un sistema nuevo o extinguirse) (Kasperson et al., 2000). También puede considerarse como la exposición subyacente a impactos, disturbios o presiones dañinas, en vez de la probabilidad o incidencia proyectada de esos mismos impactos (DT 3, 4 y 5). Refiérase también a *vulnerabilidad al cambio climático y vulnerabilidad socioeconómica*.

Vulnerabilidad al cambio climático: es el grado al cual un sistema es susceptible o incapaz de tolerar los efectos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos (IPCC, 2001) (DT 4 y 5). Refiérase también a *vulnerabilidad*.

Variabilidad climática: se refiere a variaciones en el estado promedio y a otras estadísticas (tales como desviaciones normales, la incidencia de extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de los eventos climáticos individuales. La variabilidad puede surgir a partir de procesos naturales internos dentro del sistema climático (variabilidad interna) o debido a variaciones en las fuerzas externas naturales o antropogénicas (variabilidad externa) (IPCC, 2001). Refiérase también a *cambio climático*.

Vulnerabilidad socioeconómica: es una medida conjunta de bienestar humano que integra la exposición ambiental, social, económica y política a un rango de disturbios dañinos (DT 6). Refiérase también a *vulnerabilidad al cambio climático y vulnerabilidad*.

Referencias

- Hemmati, M.** (2002). *Multi-stakeholder Processes for Governance and Sustainability*, Earthscan, Londres.
- IPCC**, (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribución del Grupo de Trabajo II con el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC/WMO/UNEP.
- Kasperson, J.X.**, Kasperson, R.E., Turner, II, B.L., Hsieh, W. y Schiller, A. (2002). Vulnerability to global environmental change. En *The Human Dimensions of Global Environmental Change*, ed. Andreas Diekmann, Thomas Dietz, Carlo C. Jaeger y Eugene A. Rosa. Cambridge, MA : MIT Press (próximamente).

B

Lista de Revisores Adicionales

El Programa de Apoyo a las Comunicaciones Nacionales se complace en agradecerles a los expertos siguientes, quienes aportaron sus comentarios generales sobre la estructura del MPA durante el proceso de revisión:

Chris Gordon	cg@afriwet.org
Alexandre Cabral	Directeur National du projet, Changements Climatiques en Guinée-Bissau
Merylyn McKenzie	
Hedger	Environment Agency, Bristol, UK
Javier Gonzales	Ministro de Desarrollo Sostenible, Bolivia
Iwanci	
Rachid Ouali	Ministerio de Relaciones Exteriores, Argel, Algeria
Abdelghani	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Algiers
Beloued	
Sid Ali Ramdane	Ministère de l' Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Algiers
Yumiko Yasada	PNUD-FMAM, Kuala Lumpur, Malasia
Rebecca Carman	PNUD-FMAM, Nueva York, Estados Unidos
Yamil Bonduki	PNUD-FMAM, Nueva York, Estados Unidos
Qin Dahe	Administración Meteorológica de China
Robert Mendelsohn	Facultad de Silvicultura y Estudios Ambientales de Yale, New Haven, Estados Unidos
Ana Rosa Moreno	La Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, México D.F., México
Rodel D. Lasco	Universidad de las Filipinas, Los Baños
Balgis M. E. Osman	Consejo Superior del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Sudán
Kees Dorland	Instituto de Estudios Ambientales, Países Bajos

El Marco de Políticas de Adaptación pasó por tres rondas principales de revisiones: en noviembre de 2002, abril de 2003 y junio de 2003. A continuación se indica la lista de los revisores expertos:

Alemania

Richard Tol	Universidad de Hamburgo
Anke Herold	Öko-Institut
Richard Klein	Instituto de Potsdam para la Investigación de Impactos Climáticos
Martin Welp	Instituto de Potsdam para la Investigación de Impactos Climáticos
George Manful	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Youssef Nassef	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Martha Perdomo	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Olga Pilisofova	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Graham Sem	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Dennis Tirpak	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Holger Liptow	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

Antigua y Barbuda

Brian Challenger	Ministro de Servicios Públicos
------------------	--------------------------------

Arabia Saudí

Taha Zadari	Presidencia de Meteorología y el Medio Ambiente
-------------	---

Argentina

Graciela Magrin	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Oswaldo Canziani	Copresidente del Grupo de Trabajo II del IPCC
Martin de Zurviria	
Daniel Bouille	Fundación Bariloche

Australia

Tas Sakellaris	Oficina Australiana sobre el Efecto Invernadero
Robert Wasson	Universidad Nacional Australiana
Chris Mitchell	Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica
Peter Whetton	Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad Británica
John Handmer	Royal Melbourne Institute of Technology
Nick Harvey	Universidad de Adelaida
Jon Barnett	Universidad de Melbourne

Austria

Jill Jäger	Serie de Cambio Ambiental Mundial
------------	-----------------------------------

Bahamas

Philip S. Weech	La Comisión del Medio Ambiente, la Ciencia y la Tecnología, de las Bahamas
-----------------	--

Bangladesh

Mozaharul Alam	Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh
Atiq Rahman	Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh
Nasimul Haque	Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh
Mizan Khan	Programa Red de Desarrollo Sostenible

Barbados

Neville Trotz	Planificación en el Caribe para la Adaptación al Cambio Climático Mundial
---------------	---

Bhután

Dechen Tsering	Comisión Nacional Ambiental
----------------	-----------------------------

Bolivia

Javier Gonzales	Universidad Nur, Programa Nacional de Cambio Climático
Iwanci	
Óscar Paz	Programa Nacional de Cambio Climático

Brasil

Carlos Nobre	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
Roberto Schaeffer	Programa de Planificación de Energía
Thelma Krug	Copresidente de la División del Grupo de Trabajo del IPCC
José Miguez	Ministerio da Ciencia e Tecnologia

Canadá

Mike Brklacich	Carleton University
David Cooper	Convenio sobre la Diversidad Biológica

Philip Baker	Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional	Rawleston Moore	California Postsecondary Agriculture Articulation Collaborative
Gretchen de Boer	Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional	Leonard Nurse	California Postsecondary Agriculture Articulation Collaborative
Pierre Giroux	Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional	Diana Liverman	Centro de Estudios Latinoamericanos
Liza LeClerc	Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional	Robin Reid	Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales
Tana Lowen	Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional	Peter Thornton	Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales
Stratton	Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional	Marc Levy	Center for International Earth Science Information Network, Columbia University
Patti Edwards	Environment Canada	Dennis Ojima	Colorado State University
John Drexhage	Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible	Roger Pielke Sr	Colorado State University
Pamela Kertland	Natural Resources Canada	Antoinette Wannebo	Universidad de Columbia
Hadi Dowlatabadi	Instituto de Investigación para el Desarrollo Sostenible	Jack Fitzgerald	Departamento de Energía
Barry Smit	Universidad de Guelph	Bev McIntyre	Departamento de Estado
Monirul Mirza	Universidad de Toronto	Nancy Lewis	East West Center
Jim Bruce	Global Change Strategies International	Eileen Shea	East West Center
John Stewart		Anne Grambsch	Agencia de Protección Ambiental
Roger Street	Environment Canada	Michael Slimak	Agencia de Protección Ambiental
Chile		Yasemin Biro	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
Juan Pedro Solar	Comisión Nacional del Medio Ambiente	Claudio Volonte	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
Searle		William Gutowski	Universidad Estatal de Iowa
Alejandro León	Universidad de Chile	Mohan Munasinghe	Vicepresidente del IPCC
China		Susan Solomon	Copresidente del Grupo de Trabajo II del IPCC
Xu Yinlong	Academia China de Ciencias Agrarias	Jonathan Patz	Escuela de Salud Pública Bloomberg de la Universidad de Johns Hopkins
M.A. Aimin	Comisión Estatal de Planificación de Desarrollo	Andrew Githeko	Red de Investigación sobre la Malaria, Biblioteca Nacional de Medicina
Lin Erda	Academia China de Ciencias Agrarias	Susan Capalbo	Universidad Estatal de Montana
Costa Rica		Ana Iglesias	Instituto Goddard de Estudios Espaciales de la NASA
Roberto Villalobos	Instituto Meteorológico Nacional	Paul Filmer	Fundación Nacional de la Ciencia
Ana Rita Chacón	Instituto Meteorológico Nacional	Fred Semazzi	Universidad Estatal de Carolina del Norte
Croacia		Michael Sale	Laboratorio Nacional de Oak Ridge
Sonja Vidic	Servicio Meteorológico e Hidrológico	Tom Wilbanks	Laboratorio Nacional de Oak Ridge
Cuba		Anne Arquitt	Policy Solutions
Avelino Suárez	Agencia Ambiental de Cuba	Niederberger	
Ecuador		Otto Doering	Universidad Purdue
Luis Cáceres	Ministerio del Ambiente	Joel Smith	Stratus Consulting
Egipto		Neil Leary	SysTem for Analysis, Research and Training
Ahmed Amin	Centro de Información y Apoyo a Decisiones	Hassan Virji	SysTem for Analysis, Research and Training
Helmi Eid	Instituto de Investigación del Suelo, el Agua y el Ambiente	Tariq Banuri	Instituto Tellus
Mohamed El Raey	Universidad de Alejandría	Bill Dougherty	Instituto Tellus
El Salvador		Erika Spanger-Siegfried	Instituto Tellus
Yvette Aguilar	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Suzanne Mozer	Unión de Científicos Preocupados
Eslovaquia		Robert Harriss	Corporación Universitaria para la Investigación Atmosférica
Ivan Mojik	Ministerio del Medio Ambiente	James Shuttleworth	Universidad de Arizona
Estados Unidos		Soroosh Sorooshian	Universidad de Arizona
Adil Najam	Universidad de Boston	Emilio Laca	Universidad de California, Davis
		Paul Freeman	Universidad de Denver
		Robert Peart	Universidad de Florida
		Maria Carmen Lemos	Universidad de Michigan
		Camille Parmesan	Universidad de Texas, Austin
		Paul Desanker	Universidad de Virginia
		Dennis Lettenmaier	Universidad de Washington

Richard Moss	Programa Estadounidense de Investigación del Cambio Global
Ko Barrett	Agencia Estadounidense de Desarrollo Internacional
John Kimble	Departamento de Agricultura de los EE. UU.
Dave Schimmelpfennig	Departamento de Agricultura de los EE. UU.
Virginia Burkett	Levantamiento Geológico de los EE. UU.
Patrick Gonzales	Levantamiento Geológico de los EE. UU.
Arthur Horowitz	Levantamiento Geológico de los EE. UU.
Frank Sperling	Banco Mundial
Ajay Mathur	Banco Mundial
Robert Mendelsohn	Universidad de Yale
Sally Kane	Fundación Nacional de la Ciencia
Robert Kates	Maine Global Climate Change

Etiopía

Abebe Tadege	Agencia Nacional de Servicios Meteorológicos
--------------	--

Filipinas

Centro de Información sobre el Cambio Climático de Filipinas	
Rex Cruz	SysTem for Analysis, Research and Training
Rodel Lasco	EcoMarket Solutions

Finlandia

Tim Carter	Instituto Ambiental Finandés
------------	------------------------------

Fiji

Kanayathu C Koshy	Centro del Pacífico para el Ambiente
Mahendra Kumar	Universidad del Pacífico Sur

Francia

Jan Corfee-Morlot	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
Shardul Agrawala	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
Monique Mainguet	Université de Reims

Gambia

Bubu Jallow	Departamento de Recursos Hídricos
-------------	-----------------------------------

Ghana

Chris Gordon	Centro para los Humedales de África
--------------	-------------------------------------

Guatemala

Carlos Mansilla	Comisión Nacional del Medio Ambiente
-----------------	--------------------------------------

Honduras

Mirna Marín	Subsecretaría de Ambiente
-------------	---------------------------

India

Murari Lal	Instituto Indio de Tecnología
Jyoti Parikh	Instituto Indira Gandhi para la Investigación sobre el Desarrollo
Rajendra Pauchari	Presidente del IPCC
Wajih Naqvi	Instituto Nacional de Oceanografía
Sujata Gupta	El Instituto de Energía y Recursos

Islas Cook

Pasha Carruthers	Programa de Asistencia Relativo al Cambio Climático de las Islas del Pacífico
------------------	---

Italia

Gustavo Best	Organización para la Alimentación y la Agricultura
Paola Rossi	Università di Bologna
Bettina Menne	Organización Mundial de la Salud

Japón

Taka Hiraishi	Instituto de Estrategias Ambientales Mundiales
Taka Hiraishi	Copresidente de la División del Grupo de Trabajo del IPCC

Kazajistán

Irina Yesserkepova	Instituto de Investigación Científica del KAZHYDROMET
--------------------	---

Kenia

Richard Odingo	Vicepresidente del IPCC
John Nganga	Departamento Meteorológico de Kenia
Ravi Sharma	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Líbano

Samir Safi	Université Libanaise
------------	----------------------

Malasia

Mastura Mahmud	Universiti Kebangsaan
----------------	-----------------------

Malí

Mama Konate	Direction Nationale de Météorologie
-------------	-------------------------------------

México

Julia Carabias	Presidente del GACT
Ana Rosa Moreno	Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia
Carlos Gay	Universidad Nacional Autónoma de México
Julia Martínez	Instituto Nacional de Ecología/SEMARNAT

Marruecos

Faouzi Senhaji	Maghreb
----------------	---------

Nicaragua

Freddy Picado	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
Trana	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
Mario Torres	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
Lezama	Naturales

Níger

Mohammed Sadeck	Centro Africano de Aplicaciones Meteorológicas para el Desarrollo
Boulahya	Direction de la Météorologie Nationale
Ben Mohamed	
Abdelkrim	

Noruega

Karen O'Brien	Centro para la Investigación Internacional del Clima y el Medio Ambiente, Oslo
Harald Dovland	Ministerio del Medio Ambiente

Nueva Zelanda

Jim Salinger	National Institute of Water & Atmospheric Research Limited
Alistair Woodward	Universidad de Otago
Paul Kench	Universidad de Waikato

John Campbell Universidad de Waikato
John Hay Universidad de Waikato
Richard Warrick Universidad de Waikato

Países Bajos

Bill Hare Greenpeace
Rob Swart Jefe de la Dependencia de Apoyo Técnico,
Grupo de Trabajo III del IPCC
Bert Metz Copresidente del Grupo de Trabajo III del IPCC
Madeleen Helmer Cruz Roja
Kees Dorland Instituto Nacional para la Salud Pública y el
Ambiente
Maarten van Aalst Universiteit Utrecht
Roland Rodts

Pakistán

Mahboob Elahi Ministerio del Medio Ambiente
Amir Muhammed Universidad Nacional de Ciencias
Computacionales y Emergentes

Panamá

Ligia Castro Centro del Agua del Trópico Húmedo para
América Latina y el Caribe
Eduardo Reyes Autoridad Nacional del Ambiente

PNUD

Susan McDade Dirección de Políticas de Desarrollo/ Grupo
sobre Energía y Medio Ambiente
Charles McNeill Dirección de Políticas de Desarrollo/ Grupo
sobre Energía y Medio Ambiente
Minoru Takada Dirección de Políticas de Desarrollo/ Grupo
sobre Energía y Medio Ambiente
Pascal Girot Dirección de Políticas de Desarrollo/SURF,
Costa Rica
Juha Uitto Fondo para el Medio Ambiente Mundial
Arun Kashyap Dirección de Políticas de Desarrollo/ Grupo
sobre Energía y Medio Ambiente
Martin Krause Fondo para el Medio Ambiente Mundial
Walter Baethgen Oficina en el País de Uruguay

Reino Unido

John Gash Centro para la Ecología y la Hidrología
John Ingram Centro de Ecología e Hidrología
Caroline Fish Departamento del Ambiente, Alimentación y
Asuntos Rurales
David Warrilow Departamento del Ambiente, Alimentación y
Asuntos Rurales
Diana Wilkins Departamento del Ambiente, Alimentación y
Asuntos Rurales
Penny Bramwell Departamento del Medio Ambiente, el
Transporte y las Regiones
Tim Foy Departamento para el Desarrollo Internacional
Sam Fankhauser Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo
Merylyn McKenzie Agencia Ambiental
Hedger
Kate Hampton Amigos de la Tierra
Jose Furtado Imperial College
Roy Behnke Overseas Development Institute
Nabeel Hamdi Oxford Brooks University
Dennis Anderson Grupo Asesor Científico y Tecnológico
sobre el Cambio Climático

Nigel Arnell Universidad de Southampton
Peter Jones University College – London
Declan Conway Universidad de Anglia Oriental
Mike Hulme Universidad de Anglia Oriental
Tim Osborn Universidad de Anglia Oriental
Martin Parry Universidad de Anglia Oriental
Emma Tompkins Universidad de Anglia Oriental
Simon Shackley Instituto de Ciencia y Tecnología de la
Universidad de Manchester

Gina Ziervogel Instituto de Cambio Ambiental de la
Universidad de Oxford
Frans Berkhout Universidad de Sussex
Julia Hertin Universidad de Sussex
Samoa

Taito Nakalevu Programa Regional del Pacífico Sur para el
Medio Ambiente de Samoa
Laavasa Malua Departamento de Tierras, Estudio y el
ambiente

Senegal

Mamadou Dansokho Universidad Cheikh Anta Diop
Youba Sokona Desarrollo Ambiental del Tercer Mundo
Isabelle Niang Diop Desarrollo Ambiental del Tercer Mundo

Sudáfrica

Lauraine Lotter Asociación de Industrias Químicas y Aliadas
Ogunlade Davidson Copresidente del Grupo de Trabajo III del IPCC
Emma Archer Universidad de Ciudad del Cabo
Bruce Hewitson Universidad de Ciudad del Cabo
Roland Schulze Universidad de Natal del Sur
Colleen Vogel Universidad de Witwatersrand

Suecia

Angela Churie Agencia Sueca de Energía
Kallhauge

Suiza

Nicole North INFRAS
Othmar Schwank INFRAS
Brett Orlando Unión Internacional para la Conservación de la
Naturaleza y los Recursos Naturales
Annie Roncerel Instituto de las Naciones Unidas para
Formación Profesional e Investigaciones
Carlos Corvalan Organización Mundial de la Salud
Michael Coughlan Organización Meteorológica Mundial
Paul Llanso Organización Meteorológica Mundial
M.V. K. Sivakumar Organización Meteorológica Mundial

Tailandia

Vute
Wangwacharakul Universidad Kasetsart
Liam Salter Fondo Mundial para la Naturaleza

Tanzania

Hubert Meena El Centro para la Energía, el Medio
Ambiente, la Ciencia y la Tecnología
Richard Muyungi División del Medio Ambiente

Togo

Ayite-lo Ajavon Université de Lomé

Uganda	
Stephen Magezi	Department of Meteorology
Uruguay	
Cecilia Ramos Mane	Comisión Nacional sobre el Cambio Global
Uzbekistán	
Sergey Myagkov	Main Administration of Hydrometeorology
Venezuela	
Lelys Bravo de Guenni	Centro de Estadística y Software Matemático, Universidad Simón Bolívar
Zambia	
Lubinda Aongola	Ministerio del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Reconocimientos Especiales	
Maritza Ascencios	PNUD-FMAM, Nueva York, Estados Unidos
Yamil Bonduki	PNUD-FMAM, Nueva York, Estados Unidos
Rebecca Carman	PNUD-FMAM, Nueva York, Estados Unidos
Laurie Douglas	Laurie Douglas Graphic Design, Nueva York, Estados Unidos

La adaptación es un proceso mediante el cual individuos, comunidades y países buscan formas para enfrentar las consecuencias del cambio climático. El proceso de adaptación no es nuevo, pero sí lo es la idea de incorporar riesgos climáticos futuros al proceso de formulación de políticas. Aunque se han aclarado muchos conceptos acerca del cambio climático y sus posibles impactos, la disponibilidad de una orientación práctica acerca de la adaptación se ha quedado atrás. La elaboración del Marco de Políticas de Adaptación (MPA) intenta ayudar a proporcionarle al proceso de formulación de políticas de adaptación, tan rápidamente cambiante, la guía que tanto necesita. Finalmente, el propósito del MPA es ayudar a que los procesos de adaptación protejan y mejoren el bienestar de los seres humanos ante el cambio climático.

El Marco de Políticas de Adaptación está estructurado alrededor de cuatro principios importantes que proporcionan la base, a partir de la cual pueden desarrollarse acciones integradas para adaptarse al cambio climático :

- La adaptación a la variabilidad del clima y a los eventos extremos a corto plazo, sirve como base para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a largo plazo ;
- La adaptación ocurre a distintos niveles en la sociedad, incluso a nivel local ;
- Las políticas y las medidas de adaptación deben evaluarse en un contexto de desarrollo ; y
- La estrategia de adaptación y el proceso de participación de las partes interesadas, mediante el cual se implementa, son igualmente importantes.

Los países pueden usar el MPA tanto para evaluar como para complementar los procesos de planificación existentes para abordar la adaptación al cambio climático. Como marco de evaluación, planificación e implementación, presenta un enfoque para la adaptación al cambio climático que apoya al desarrollo sostenible, en lugar de lo contrario. El MPA trata acerca de la práctica en vez de la teoría ; comienza con la información que ya poseen los países en desarrollo, con respecto a los sistemas vulnerables, tales como la agricultura, los recursos hídricos, la salud pública y la gestión o manejo de desastres, y busca explotar las sinergias y los temas relacionados para poder realizar procesos de formulación de políticas con un mayor nivel de información.

Este volumen será de gran valor para todos aquellos que trabajan en la adaptación al cambio climático y en la formulación de políticas.