

QUINTO INFORME DE EVALUACIÓN (AR5) DEL GT-II DEL IPCC: AUMENTANDO EL ESPACIO DE LAS SOLUCIONES PARA LA ADAPTACIÓN

Elisa Sainz de Murieta, Marc B Neumann, Anil Markandya

Introducción

El 31 de marzo 2014, el grupo de trabajo II del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC) ha publicado su último informe titulado *Cambio Climático 2014: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad* [www.ipcc.ch]. Se trata del segundo volumen de la quinta edición del Informe de Evaluación (AR5 del GT-II), que llega tras la reciente publicación del primer volumen que aborda las bases físicas del cambio climático (AR5 del GT-I) y que precede al tercer volumen, que analiza la mitigación del cambio climático (AR5 del GT-III).

El informe se divide en 30 capítulos que analizan los impactos y la adaptación en diferentes sectores y regiones. Comienza afirmando que hay muchas pruebas que evidencian que el cambio climático ya está afectando a los ecosistemas y los sistemas humanos. Además, en los últimos años se ha adquirido mayor conocimiento sobre la gran sensibilidad de estos sistemas ante los cambios climáticos y los fenómenos meteorológicos extremos.

La adaptación ha pasado a ocupar un lugar central tanto en la investigación y como en las políticas de cambio climático. Esto se debe, por un lado, a las respuestas ante los recientes fenómenos climáticos extremos; por otro lado, a la conclusión de que si los esfuerzos de mitigación siguen siendo pequeños, se prevé un importante cambio climático de origen antropogénico para el siglo XXI.

Los últimos fenómenos climáticos extremos, como olas de calor, sequías, inundaciones e incendios forestales,

Puntos Clave

- *El Informe del IPCC demuestra que los expertos están cada vez más seguros de los impactos actuales del cambio climático antropogénico, como la migración de especies en los océanos y la disminución del rendimiento de los cultivos.*
- *La adaptación se está dando en muchas zonas y ha pasado a ser elemento central de la lucha contra el cambio climático. Si se actúa eficazmente, el amplio abanico de opciones y oportunidades ofrece un escenario positivo para afrontar el reto climático.*
- *El ámbito de adaptación puede ampliarse significativamente si se subrayan las importantes influencias de la exposición y la vulnerabilidad en lugar de centrarse en los peligros cuando se abordan los riesgos climáticos.*
- *Si se integra la adaptación en otros dominios de actuación pública, como el desarrollo sostenible o la reducción de la pobreza, identificando opciones "low regret" sinérgicas, el espacio para las soluciones puede ser aún mayor.*
- *Hay límites para la adaptación por lo que hace falta trabajar más en la mitigación con el fin de no traspasar los puntos de inflexión y evitar impactos irreversibles.*

El Informe del GT-II del IPCC en cifras

- 243 autores principales y 66 editores revisores de 70 países
- 436 autores colaboradores de 54 países
- Más de 12.000 referencias científicas citadas
- Más de 50.000 observaciones
- 1.729 revisores expertos de 84 países

han puesto de manifiesto la gran exposición y vulnerabilidad de los sistemas humanos. Al revelar déficits de adaptación, estos fenómenos han dado indicaciones a las sociedades sobre cómo deben planificarse para la adaptación en un futuro en el que se espera que la frecuencia de dichos fenómenos aumente considerablemente en muchas zonas del mundo.

Todas las conclusiones del informe van acompañadas de una declaración sobre el grado de seguridad, indicador que mide conjuntamente la cantidad de evidencias y el grado de acuerdo existente.

Peligros, vulnerabilidad y exposición como factores determinantes del riesgo

El informe hace hincapié en que, cuando se abordan los riesgos climáticos, no basta con analizar únicamente peligros como las olas de calor, las inundaciones y las sequías. Es más, el riesgo surge de la superposición de peligro, exposición y vulnerabilidad (Fig. 1).

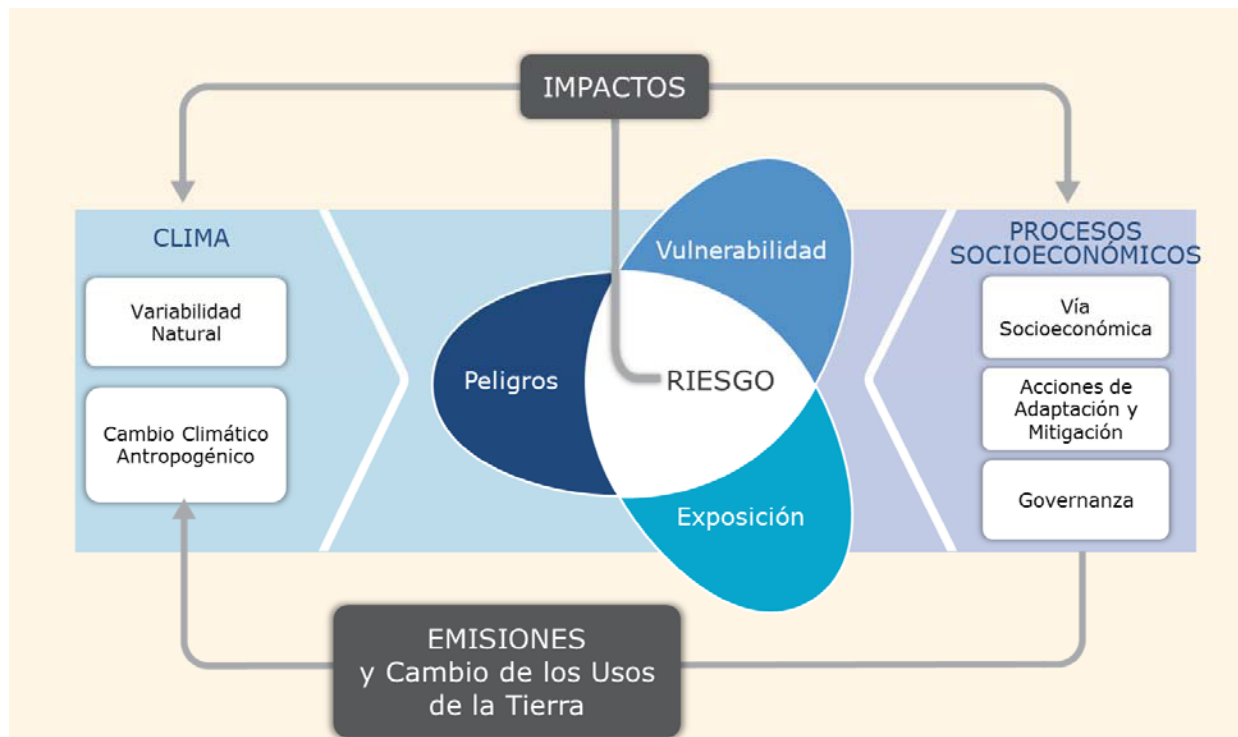


Fig. 1. Los peligros, la exposición y la vulnerabilidad relacionados con el clima interactúan para dar lugar al riesgo. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y en los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y la mitigación (derecha), provocan peligros, exposición y vulnerabilidad [fuente: AR5 del GT-II 2014, Informe Técnico, Figura TS.1].

“¿Por qué el mundo debe prestar atención a este informe? Hemos evaluado los impactos según se producen, impactos en sistemas naturales y humanos, en todos los continentes y océanos. Deseo recalcar que, en vista de estos impactos y los que se prevén para el futuro, nadie en este planeta va a salir indemne.”

R. Pachauri (Presidente del IPCC)¹

Por ejemplo, el riesgo de inundaciones se debe a que cambian los peligros (inundaciones más frecuentes e intensas), la exposición (crecimiento de la población en llanuras inundables) y la vulnerabilidad (pueblos que viven en asentamientos improvisados con mayores niveles de pobreza). Esta perspectiva amplía mucho el alcance de las posibles intervenciones, sin limitarse a ofrecer soluciones para combatir los impactos físicos. A lo largo del informe, se subrayan las acciones y medidas para reducir la exposición y aumentar la resiliencia de las sociedades y los individuos. Las sociedades y las personas en situación de marginación suelen ser más vulnerables ante los riesgos climáticos por lo que el hecho de abordar la desigualdad constituye en sí mismo una acción de adaptación.

Impactos del cambio climático antropogénico observados e iniciativas de adaptación actuales

El informe señala que existen muchas pruebas que evidencian que los sistemas humanos y los ecosistemas ya se están viendo afectados por el cambio climático de origen antropogénico [véase el Cuadro 1]. Al mismo tiempo, muchos factores de estrés no climáticos interactúan con los efectos del cambio climático. Por ejemplo, una mayor demanda de agua debido al crecimiento de la población aumenta el riesgo de sequía, o la deforestación reduce la capacidad de retención de agua de las cuencas hidrográficas, lo que, a su vez, aumenta el riesgo de inundación. El cambio climático antropogénico aumenta estos factores de estrés no climáticos.

(1) Cita de la rueda de prensa de presentación del Informe del GT-II del IPCC en Yokohama (Japón), 31 de marzo de 2014.

Desde la publicación del último informe del IPCC (AR4), la adaptación ha pasado de una fase de concienciación a una fase de planificación e implementación. La adaptación se está produciendo de formas muy diversas, lo cual se debe a que los impactos difieren geográficamente y a que la adaptación varía mucho según el contexto debido a las diferentes percepciones de conocimiento, información, sensibilización, objetivos y riesgo, que pueden cambiar mucho según el país, la región y la cultura.

El contexto de la toma de decisiones

El informe sugiere que la gestión de riesgos iterativa constituye un marco útil para tomar decisiones en vista de las posibles consecuencias de gran envergadura, las incertidumbres persistentes, los plazos largos, el potencial de aprendizaje y múltiples influencias que varían con el tiempo, como los factores de estrés climáticos y no climáticos.

CUADRO 1: IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO OBSERVADOS

- *Casi todos los **glaciares** del mundo siguen reduciéndose desde el AR4, lo cual afecta a la escorrentía y, por consiguiente, a los recursos hídricos y a su disponibilidad aguas abajo, así como a la subida del nivel del mar*
- *El calentamiento ha provocado la migración de muchas **especies** terrestres y cambios en la abundancia y distribución geográfica de especies marinas, suponiendo una amenaza para los ecosistemas y la seguridad alimentaria.*
- *El rendimiento de los **cultivos**, como el trigo y el maíz, se ha visto especialmente perjudicado en latitudes bajas. Esto está afectando y afectará a la seguridad alimentaria y a los medios de vida locales.*
- ***Fenómenos extremos** como las inundaciones y las olas de calor han afectado a las infraestructuras y a la salud humana.*
- *Las **pérdidas económicas**, especialmente debido a fenómenos meteorológicos extremos, se han multiplicado a nivel global.*

A pesar de las numerosas incertidumbres, los expertos están muy seguros de que las opciones de mitigación y adaptación adoptadas a corto plazo determinarán el alcance de los impactos del cambio climático, especialmente durante la segunda mitad del siglo XXI, cuando las diferencias entre diversos escenarios de emisiones den lugar a una gran divergencia de los impactos previstos (véase la Figura 2).

En este contexto, se considera que los escenarios climáticos y socioeconómicos son herramientas útiles puesto que los riesgos del cambio climático varían de forma importante entre las diferentes alternativas de desarrollo y, al mismo tiempo, los escenarios socioeconómicos pueden cambiar según la región, el sector y el periodo de tiempo. Además de trabajar con diferentes escenarios, también conviene tener en cuenta opciones de adaptación flexibles porque permiten adaptarse a impactos que sean más o menos graves de lo previsto.

“Vivimos un momento en que disponemos de tanta información, tantas evidencias, que ya no podemos utilizar la ignorancia como pretexto. (...) La ignorancia ya no es una buena excusa. Sabemos. Por tanto, disponemos de la información necesaria para tomar decisiones y actuar.”

Michel Jarraud (Secretario General del OMM)²

Riesgos futuros

El informe analiza los riesgos a futuro (también los limitados beneficios potenciales, que afectan especialmente a regiones de latitudes altas) en diferentes sectores y países pero también estudia la interrelación entre los riesgos climáticos y otros factores de estrés antropogénicos como el cambio de los usos de la tierra, la pobreza, la desigualdad, la contaminación, etc.

(2) Cita de la rueda de prensa para presentar el Informe del GT-II del IPCC en Yokohama (Japón), 31 de marzo de 2014.

(3) Las Vías de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés) son un nuevo conjunto de escenarios climáticos futuros. Las cuatro vías son independientes y han sido desarrolladas por cuatro grupos de modelización diferentes. Los números representan los niveles de forzamiento radiativo (desequilibrios energéticos globales) para 2100: muy bajo (RCP2.6), medio (RCP4.5 y RCP6) y muy alto (RCP8.5).

Los riesgos futuros se evalúan en dos escenarios de emisiones: el escenario de bajas emisiones (RCP2.6) representa un mundo en que la temperatura global permanece 2°C por encima de los niveles preindustriales. En el escenario de altas emisiones (RCP8.5), la temperatura sube 4°C con respecto al periodo de referencia. A corto plazo, hasta 2040 aproximadamente, ambos escenarios están próximos entre sí y no se prevén grandes diferencias entre ellos (Figura 2, panel izquierdo).

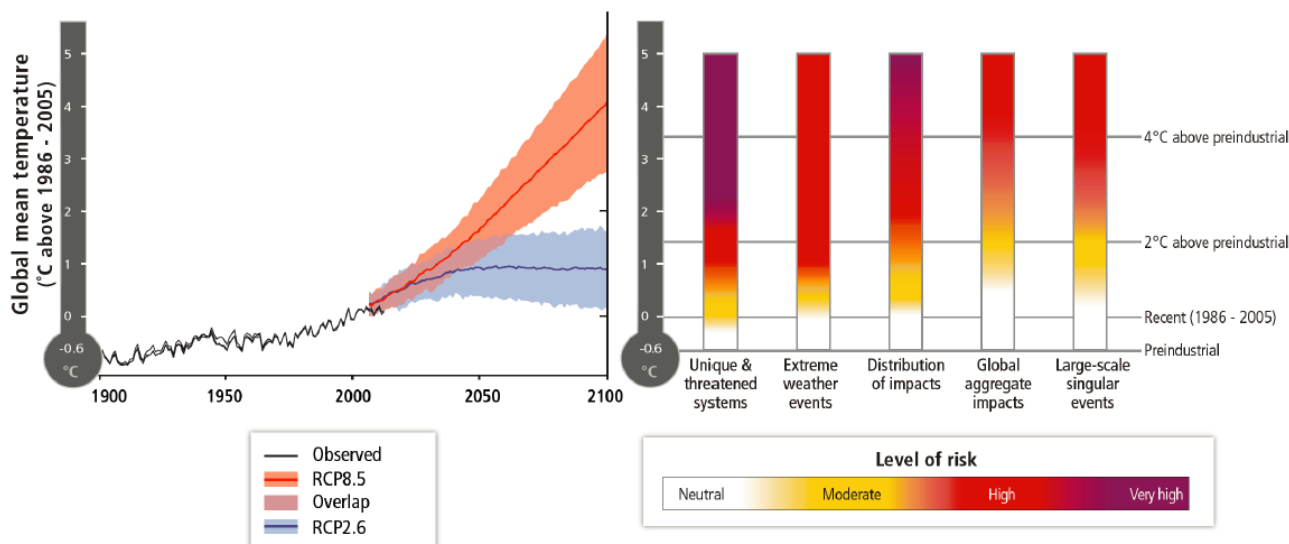


FIGURA 2. (izquierda) Variaciones observadas y simuladas de la temperatura media anual global en el pasado y en un futuro previsto, correspondientes al periodo 1986-2005. (derecha) La dependencia de los riesgos asociados a motivos de preocupación sobre el cambio climático, actualizada según la evaluación de la bibliografía y la opinión de expertos. La sombra púrpura, introducida en esta evaluación, indica un riesgo muy alto de impactos graves y la presencia de irreversibilidades importantes junto con una limitada capacidad adaptativa [fuente: AR5 del GT-II 2014, Informe Técnico, TS. 5 Figura 1].

De hecho, el informe señala que, durante este periodo, dominarán los factores de estrés antropogénicos no climáticos. Sin embargo, en la segunda mitad del siglo XXI, ambos escenarios de emisiones divergirán de forma importante. En este caso, el escenario de altas emisiones puede tener consecuencias dramáticas, impactos considerables en los sistemas naturales y socioeconómicos, y un posible cruce de puntos de inflexión. El informe indica claramente que si aumenta el calentamiento global,

CUADRO 2: RESUMEN DE RIESGOS EN DIFERENTES SECTORES Y REGIONES: CINCO MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

1. Los **sistemas únicos y amenazados** son un amplio conjunto de sistemas físicos, biológicos y humanos que están restringidos a zonas geográficas relativamente limitadas y se ven amenazados por futuros cambios en el clima. Por ejemplo, sistemas naturales y humanos polares, arrecifes de coral, especies y ecosistemas alpinos únicos.
2. **Fenómenos meteorológicos extremos**: hay un nivel de seguridad medio respecto a que los riesgos asociados a inundaciones costeras y fluviales, olas de calor, huracanes, sequías y otros fenómenos extremos aumenten a medida que aumentan las temperaturas globales.
3. **Distribución de los impactos**: los impactos no estarán igualmente distribuidos en las diferentes regiones, países y periodos de tiempo. Lamentablemente, las zonas y los pueblos más vulnerables suelen ser las más expuestas y se prevé que los países en vías de desarrollo que han influido menos en el cambio climático sean los que más sufran sus efectos. Sin embargo, esta distribución desigual no solo ocurre a escala internacional. Los sectores y grupos más vulnerables de los países desarrollados también están en la cuerda floja.
4. **Entre los impactos agregados globales** se incluyen riesgos que se agregan globalmente a un único indicador, como los daños monetarios, o la pérdida de vidas, especies o ecosistemas. Se han calculado los riesgos moderados para la economía global y para la biodiversidad teniendo en cuenta un aumento de la temperatura de 1-2°C. Los riesgos serán elevados si la temperatura aumenta más de 3°C (el acuerdo es bajo en cuanto a los riesgos para la economía y la confianza es alta en cuanto a la biodiversidad).
5. Los **fenómenos singulares de gran magnitud** son cambios drásticos y bruscos en los sistemas físicos, ecológicos o sociales como respuesta a variaciones moderadas en las fuerzas motrices. El nivel preciso de cambio climático necesario para traspasar umbrales o puntos de inflexión críticos sigue siendo incierto pero un aumento de temperatura entre 1°C y 4°C implica un elevado riesgo de traspaso de los puntos de inflexión. Un ejemplo de este tipo de fenómenos es la deglaciación de la capa de hielo de Groenlandia, que podría provocar una subida de 7 metros del nivel del mar en los próximos siglos y milenios.

también aumentará la posibilidad de que haya impactos graves e irreversibles. El Cuadro 2 ofrece un resumen de futuros riesgos en diferentes sectores y regiones agrupados bajo cinco motivos de preocupación (ver también Figura 2, panel derecho). Estos riesgos, introducidos por primera vez en el AR3 del IPCC, son los riesgos definidos por los peligros climáticos y por la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas sociales y ecológicos a los factores de estrés del cambio climático.

No obstante, a lo largo del informe se recalca que el riesgo general del cambio climático dependerá en gran parte de las acciones de mitigación y adaptación que se lleven a cabo a corto plazo. El informe hace hincapié en que los esfuerzos actuales por mitigar el cambio climático definirán la gravedad de las presiones climáticas que tendremos que soportar en la segunda mitad del siglo XXI. La mitigación no solo puede reducir el calentamiento general sino también el ritmo al que se produce. Además, aporta más tiempo para la adaptación. También conviene subrayar que, aunque la adaptación está muy integrada en la planificación y la implantación, no bastará con abordar todos los efectos del cambio climático, y, en cualquier caso, se prevén daños residuales. Esto se debe a los límites biofísicos y socioeconómicos de la adaptación: algunas opciones de adaptación simplemente serán demasiado costosas, requerirán muchos recursos o no serán rentables hasta que los efectos del cambio climático aumenten de tal manera que los gastos de inversión sean rentables.

Oportunidades para la adaptación: más “espacio para las soluciones”

“Es indudable que el informe expresa muchos motivos de preocupación por los impactos que podemos prever en todo el mundo. Pero también se habla mucho sobre lo que podemos hacer para crear soluciones. Creo que ésta es una gran diferencia con respecto a los informes anteriores. En este informe sabemos mucho más sobre lo que podría llamarse “espacio para las soluciones”, sobre dónde actúa la adaptación, y la mitigación y cómo pueden actuar de forma conjunta”.

Chris Field (Copresidente del GT-II del IPCC)⁴

La mayoría de los esfuerzos actuales en materia de adaptación se basan en medidas técnicas o de infraestructuras aunque cada vez hay más ejemplos de otras opciones que se están implementando, tales como la adaptación social, institucional o la basada en los ecosistemas. En la adaptación física o estructural, se están aplicando progresivamente medidas basadas en los ecosistemas como la restauración de los humedales o manglares como medida de protección ante inundaciones.

De hecho, no todas las opciones de adaptación requieren inversiones directas. Las medidas institucionales, a saber, la financiación para la investigación y el desarrollo, la normativa medioambiental o los instrumentos económicos, son herramientas de adaptación valiosas. Los instrumentos económicos poseen un gran potencial como herramientas flexibles porque, directa e indirectamente, proporcionan incentivos para prevenir y reducir impactos de manera eficiente. También hay otro grupo de alternativas de adaptación relacionadas con la información, la educación, la sensibilización y el cambio de hábitos.

El informe subraya la importancia de las posibles sinergias entre la adaptación y el desarrollo porque este último ayuda a reducir la vulnerabilidad mediante la reducción de la pobreza y un mejor acceso a la asistencia sanitaria y a la educación. Por último, el informe recoge que podría ser necesario abordar un cambio de paradigma y transformar los sistemas políticos y socioeconómicos para superar los límites de la adaptación y facilitar la mitigación.

En la Tabla 1 se ofrece una visión general de un amplio abanico de opciones de adaptación y de cómo estas se complementan con medidas de desarrollo humano y planificación, el cambio transformacional de las sociedades y los esfuerzos de mitigación.



Paseo de Zarautz, febrero de 2014 (Lorena Lopez de Lacalle).

(4) Entrevista en Bloomberg BNA Climate Blog (<http://www.bna.com/ga-ipcc-official-b17179889363/>).

| Puntos de partida | Categoría | Ejemplos de medidas |
|----------------------------|--------------------------------------|---|
| Desarrollo y planificación | Desarrollo humano | Mejor acceso a la educación, la nutrición, las instalaciones sanitarias, la energía |
| | Reducción de la pobreza | Sistemas de seguros, redes de seguridad social y protección social, reducción del riesgo de desastres, mejor acceso y control de los recursos locales, posesión de las tierras e instalaciones de almacenamiento. |
| | Seguridad alimentaria | Diversificación de los ingresos, los activos y el sustento, acceso a la tecnología |
| | Gestión de riesgos de desastre | Sistemas de alerta temprana, mapas de riesgo y vulnerabilidad, etc. |
| | Gestión de los ecosistemas | Conservación de humedales, zonas verdes urbanas, conservación de la diversidad genética; |
| | Planificación territorial o espacial | Gestión del desarrollo en zonas inundables, provisión de viviendas adecuadas, infraestructura y servicios, etc. |
| Adaptación | Estructural/física | Opciones de ingeniería y entorno construido: rompeolas, diques para evitar inundaciones, almacenamiento de agua; redes de saneamiento de mejor calidad, códigos de construcción; gestión de tormentas y aguas residuales; |
| | | Opciones tecnológicas: nuevas variedades de cultivo, riego eficiente, mapas de riesgo, monitorización etc. |
| | | Opciones basadas en los ecosistemas: restauración ecológica, forestación, infraestructura ecológica, gestión conjunta de pesquerías, etc. |
| | | Servicios: Bancos de alimentos y distribución de excedentes de alimentos; servicios municipales como agua, saneamiento y salud; programas de vacunación. |
| | Institucional | Opciones económicas: Incentivos financieros como impuestos y bonificaciones, seguros, pago por servicios de los ecosistemas, fondos para contingencia de desastres, bonos de catástrofes. |
| | | Leyes y normas: Leyes de ordenación y zonificación del territorio, estándares de construcción, acuerdos sobre el uso del agua, derechos de propiedad definidos y seguridad en el régimen de propiedad de las tierras, consorcios de patentes y transferencia de tecnología |
| | Social | Programas y políticas gubernamentales: planes de adaptación a todas las escalas, gestión de zonas costeras, programas de mejora urbanística, planificación y preparación ante desastres; gestión integrada de los recursos hídricos; |
| | | Opciones educativas: concienciación, igualdad de género, intercambio de conocimiento tradicional, etc. |
| Transformación | Esferas de cambio | Opciones informativas: cartografía de riesgo y vulnerabilidad, monitorización y control remoto, uso de las observaciones del clima a escala local; |
| | | Opciones conductuales (hábitos): planificación de evacuaciones y preparación de las viviendas, migración, diversificación de los alimentos, conservación del suelo y del agua; |
| | | Práctica: innovaciones sociales y técnicas, cambios de hábitos, o cambios institucionales y de gestión |
| | | Política: cambios en las estructuras o sistemas políticos, sociales, culturales y ecológicos que actualmente propician el riesgo y la vulnerabilidad o impiden las transformaciones prácticas. |
| Mitigación | | Personal: cambios en los supuestos, creencias, valores y visiones del mundo individuales y colectivos que influyen en las respuestas ante el cambio climático. |
| | | Véase el AR5 del GT-III del IPCC |

Tabla 1. Gestión de los riesgos del cambio climático: puntos de partida, estrategias y opciones de adaptación. Estos elementos no actúan por separado sino que se superponen y suelen aplicarse simultáneamente. Los ejemplos pueden ser relevantes para más de una categoría [fuente: AR5 del GT-II 2014, Informe Técnico, Tabla TS.7].

(5) Según el informe, la transformación es el "cambio de las características fundamentales de un sistema, a menudo basado en valores, objetivos o paradigmas alterados. Las transformaciones pueden producirse en los sistemas tecnológicos o biológicos, las estructuras financieras y los regímenes reguladores, legislativos o administrativos".

Conclusiones

El informe del GT-II del IPCC muestra que la adaptación debe centrarse en el nivel regional, e incluso en el nivel local, debido a la variabilidad espacial de los impactos, la exposición y la vulnerabilidad. Además, las diferencias en los sistemas de valores y objetivos principales entre diferentes países, regiones y sociedades también conllevan diferencias en la evaluación de los riesgos. Este es uno de los motivos por los que el informe reconoce que los gobiernos locales y regionales y el sector privado son entidades cada vez más importantes a la hora de poner en práctica políticas de adaptación.

Hay importantes sinergias y equilibrios entre diferentes acciones de mitigación y adaptación. La complejidad aumenta cuando se abordan simultáneamente múltiples sectores de múltiples regiones con una perspectiva dinámica y a largo plazo. El informe declara que hace falta desarrollar métodos científicos para afrontar esta complejidad.

El documento refleja que contamos con un ámbito de actuación muy amplio (Fig.1) y recomienda una estrategia multidimensional que reduzca la exposición y la vulnerabilidad y que, al mismo tiempo, aumente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las sociedades humanas. En vista de los plazos prolongados y de las incertidumbres, recomienda una adaptación incremental e identificar medidas cuya aplicación genera beneficios adicionales (medidas "low regret" en el ámbito anglosajón), que también favorecen a otros retos sociales como el desarrollo sostenible, la reducción de la pobreza, la salud y el saneamiento. Para ello, hay que integrar la adaptación al cambio climático entre las actividades de planificación general en todos los sectores (p. ej., planificación urbanística, infraestructura hidráulica, transporte, salud, etc.).

El informe reconoce los límites de la adaptación si las emisiones de gases de efecto invernadero continúan aumentando. Por tanto, tanto la mitigación como medida eficaz de control en origen como la adaptación serán necesarias para la transición a una sociedad sostenible.

Notas adicionales para el lector

Anil Markandya es autor principal del Capítulo 17 del AR5 del GT-II: Economía de la Adaptación, y autor colaborador del Resumen para Responsables Políticos.

bc³

BASQUE CENTRE
FOR CLIMATE CHANGE
Klima Aldaketa Ikergai

Este documento informativo está escrito por Elisa Sainz de Murieta¹, Marc B Neumann¹ Y Anil Markandya¹. [BC3, Basque Centre for climate Change]

** Dirección de correo de la autora : elisa.sainzdemurieta@bc3research.org*

Citar como: Sainz de Murieta, E., Neumann, M. B., Markandya, A. (2014) Quinto Informe de Evaluación (AR5) del GT-II Del IPCC: Aumentando el espacio de las soluciones para la adaptación, BC3 Policy Briefing Series Edición Especial-01,2014. Basque Centre for Climate Change (BC3), Bilbao, Spain.

La edición de BC3 Policy Briefing Series es obra de Aline Chiabai, Mikel González-Eguino y Unai Pascual. BC3, Basque Centre for Climate Change, es un centro de investigación con base en el País Vasco dirigida por el profesor Anil Markandya. BC3 busca contribuir a la investigación a largo plazo sobre las causas y consecuencias del cambio climático y ofrecer análisis relevantes de uso político para abordar los desafíos medioambientales. Las opiniones expresadas en este informe son responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente la posición de Basque Centre for Climate Change (BC3).

*Los BC3 Policy Briefings están disponibles en Internet en la dirección <http://www.bc3research.org/policybriefings>
Para consultas sobre los informes BC3 Policy Briefings contactar con: mikel.gonzalez@bc3research.org*

