



# LO QUE DEBEMOS SABER SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

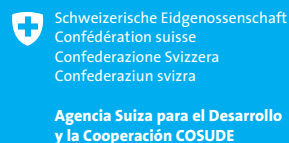


DOCUMENTO ELABORADO SOBRE LA BASE DEL *INFORME SOBRE  
IMPACTOS, ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO*  
DEL GRUPO DE TRABAJO II DEL PANEL INTERGUBERNAMENTAL PARA  
EL CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC, 2014)

IMPLEMENTADO POR:



FINANCIADO POR:



#### AGRADECIMIENTOS A:

*Tomas Gutiérrez (INSMET) y Orlando Rey (CITMA) por la lectura crítica y las observaciones que contribuyeron a mejorar el texto original*

#### AUTOR

MANUEL A. ITURRALDE- VINENT

#### COORDINACIÓN EDITORIAL

JUAN MARIO MARTÍNEZ SUÁREZ (INSTITUTO DE GEOGRAFÍA TROPICAL)

KATIA COBARRUBIAS HERNÁNDEZ (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO)

#### EDICIÓN

LILIAN SABINA ROQUE

#### DISEÑO

LIVÁN VALDÉS PÉREZ

ISBN 978-959-300-122-9

© MANUEL A. ITURRALDE-VINENT, 2017

© SOBRE LA PRESENTE EDICIÓN: EDITORIAL AMA, 2017

EDITORIAL AMA

CALLE 20, NO. 4103, ENTRE 18 A Y 47 , MIRAMAR , PLAYA, LA HABANA, CUBA

CÓDIGO POSTAL: 11300

*El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de su/sus autor/autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea, COSUDE y/o el PNUD.*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
1. ESTUDIOS CLIMÁTICOS	6
2. CONCEPTOS BÁSICOS	7
3. IMPACTOS OBSERVADOS A NIVEL GLOBAL	9
4. RIESGOS FUTUROS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO	14
■ Riesgos clave	15
■ Los grandes motivos de preocupación	16
5. ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	21
■ Mitigación	21
■ Adaptación	22
■ Gestión del riesgo	23
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	25
<b>ANEXOS</b>	26



Desde hace más de cien años, a partir de la revolución industrial, han venido ocurriendo alteraciones del clima cada vez más intensas, provocadas por el reforzamiento del llamado “efecto invernadero”, el cual conduce a un aumento progresivo de la temperatura del aire y de las aguas. Este calentamiento global está modificando las condiciones atmosféricas y ha desatado un incremento de la variabilidad climática y muchos otros procesos negativos para la agricultura, la ganadería, la sociedad y la salud de los ecosistemas naturales. En el pasado geológico del planeta han ocurrido distintos cambios del clima, pero para referirse al proceso determinado por la acción humana durante los últimos 150 años los científicos utilizan la denominación: cambio climático.

Sin embargo, aunque las naciones se reúnen en foros internacionales con el objetivo de concertar acciones para tratar de controlar, reducir y atenuar los efectos perjudiciales que provoca el cambio climático, los resultados están lejos de ser satisfactorios. Las políticas de mitigación acordadas en la reunión de París 2015 constituyen el mejor acuerdo logrado hasta el presente, sin embargo, el proceso de calentamiento global está tan avanzado que, incluso, si se pudieran eliminar las causas en el próximo decenio, el cambio climático se seguirá manifestando. Por eso, en las circunstancias actuales, no hay una garantía de que los procesos del cambio climático vayan a atenuarse sustancialmente, lo cual nos obliga a tomar medidas de adaptación para estar protegidos de sus consecuencias negativas.

En Cuba se están manifestando los mismos procesos climáticos que en el resto del mundo, y las influencias indeseables se observan en los ecosistemas, desde la plataforma insular, pasando por las llanuras, los valles, los ríos, y hasta en las montañas. Según los datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en nuestro país se presentan los siguientes procesos:

- Aumento de la temperatura del aire.
- Tendencia a la reducción de los acumulados de lluvia anuales, lo que provoca sequías más frecuentes y cruentas.
- Creciente ocurrencia de tormentas pluviales extremas y sus consecuentes efectos en la erosión de suelos, inundaciones y deslizamientos del terreno.
- Cierta tendencia al incremento de la frecuencia de los huracanes de alta intensidad, los que traen consigo mayor destrucción y afectaciones a la agricultura y la ganadería.

- En muchas costas es evidente que el mar avanza tierra adentro, provocando pérdidas de terreno emergido y transformaciones en los manglares, humedales, playas y demás ecosistemas marinos y costeros.
- Las aguas subterráneas y del curso bajo de algunos ríos se están salinizando, sobre todo en las llanuras costeras, con grave peligro para la agricultura, la ganadería y la población.
- No pocas poblaciones costeras han sido destruidas repetidas veces, a tal punto que han tenido que ser total o parcialmente evacuadas, y este proceso ha de continuar en el futuro.

La lista puede extenderse mucho más, pues son muy diversas las afectaciones que se han venido observando, sobre todo, desde mediados del pasado siglo. El clima está cambiando y seguirán ocurriendo eventos hidrometeorológicos extremos que debemos enfrentar utilizando la inteligencia y los conocimientos científicos disponibles. En dos palabras, o nos adaptamos o nuestra calidad de vida se verá extremadamente deteriorada.



## 1. ESTUDIOS CLIMÁTICOS

La necesidad de conocer tanto las regularidades como la variabilidad climática y sus tendencias ya era obvia para los pueblos primitivos, sobre todo desde que se establecieron grandes asentamientos y se desarrollaron la agricultura y la ganadería. Aquellas primeras civilizaciones estudiaron las fases de la luna, la posición de los astros, las variaciones del clima, las estaciones del año y todo indicio que les pudiera servir para planificar y mejorar sus cosechas, así como cuidar su ganado. Los estudiosos de aquel entonces realizaban pronósticos y recomendaciones sobre el mejor momento para ejecutar las distintas etapas de la agricultura, o cuándo era más probable que se presentaran tormentas y crecidas de los ríos. Hoy, que contamos con un nivel científico y tecnológico mucho más avanzado, tenemos que aprender a auxiliarnos de ellos.

Para enfrentar esta necesidad de conocimientos, y ante la evidencia de que el clima está cambiando aceleradamente, en 1988 la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) acordaron crear el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (más conocido por sus siglas en inglés, IPCC). Esta entidad científica tiene como misión proporcionar a los políticos y otros sectores interesados, infor-

mación objetiva, clara, equilibrada y neutral sobre el estado de los conocimientos acerca del cambio climático. Para cumplimentar esta tarea, cientos de expertos en todo el mundo analizan los resultados de las investigaciones que se realizan sobre el clima y elaboran informes que son puestos a disposición de todos.

En este folleto se presentan de manera sencilla los resultados y recomendaciones contenidas en el *Quinto Informe sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático*, elaborado en el año 2014 por el Grupo de Trabajo II del IPCC. De este modo, el proyecto BASAL cumple con el objetivo de facilitar información científicamente fundamentada que sirva para comprender mejor los procesos climáticos que están teniendo lugar, los pronósticos más certeros sobre su comportamiento y tendencias en los años por venir, y las medidas que se deben tomar para estar protegido de los eventos extremos.

---

*Ante el cambio climático se puede asumir una actitud pasiva e ir resolviendo sobre la marcha los problemas que se presenten. Pero es preferible una actitud proactiva, que procura tomar medidas precautorias ante la posibilidad de ocurrencia de eventos nocivos, informándose sobre los peligros y actuando para reducir los riesgos.*

---



## 2. CONCEPTOS BÁSICOS

Para entender el contenido de este documento es necesario conocer el significado de algunos términos utilizados con frecuencia en la ciencia encargada del estudio del cambio climático y los desastres naturales. Para estas ciencias, el significado de las palabras evento, peligro, impacto, riesgo, vulnerabilidad, exposición y adaptación, por ejemplo, se aparta un poco de la definición del diccionario (Anexo 1).

### EVENTO

Se refiere a la ocurrencia de un suceso específico, de un hecho concreto, como lluvias torrenciales, oleaje extremo, deslizamiento de laderas, inundación, sismo, tsunami, entre otros.

### PELIGRO

Es la posibilidad mayor o menor de que ocurra un evento físico natural o inducido por el hombre o tendencia de cambio (asociada con el clima), cuya acción

puede dar lugar a impactos negativos para los sistemas humanos y naturales. Por ejemplo, en Cuba hay peligro de ocurrencia de ciclones, tormentas pluviales, sequía extrema o deslizamientos de tierra; que se hacen realidad una vez desencadenado dicho evento. Un peligro, por tanto, es la posibilidad de que ocurra un evento potencialmente dañino.

### EXPOSICIÓN

Se refiere a la presencia, en lugares poco o mal protegidos, de personas, medios de vida, infraestructuras, funciones, servicios y recursos ambientales, incluidos especies o ecosistemas, que podrían sufrir afectaciones si ocurriera algún evento desastroso.

### VULNERABILIDAD

Es la propensión o predisposición a sufrir afectaciones en caso de que ocurra un evento peligroso, así como la falta de capacidad de respuesta y adaptación. Se es más vulnerable cuanto menos preparado se esté para enfrentar el accionar de algún evento potencialmente nocivo. Por eso es necesario conocer las vulnerabilidades y trabajar para eliminarlas o minimizarlas.

### IMPACTO (CONSECUENCIA, RESULTADO)

Se emplea para describir los efectos (destrucción o transformación) provocados por fenómenos meteorológicos y climáticos extremos sobre los sistemas naturales y humanos. En otras palabras, un impacto es el conjunto de consecuencias producidas por la ocurrencia de un evento peligroso, como por ejemplo: las inundaciones, las sequías y la elevación del nivel del mar. La ocurrencia de un impacto se sobreentiende que tiene repercusión en la vidas, medios de subsistencia, estados de salud, ecosistemas, bienes económicos, sociales y culturales; servicios (incluidos los ambientales) e infraestructuras.

### RIESGO

Se puede entender como la posibilidad de que ocurra un impacto no deseado, es decir, un desenlace negativo sobre las personas o los recursos. Con frecuencia nos sometemos a determinados riesgos con la esperanza de sufrir la menor afectación posible y obtener un beneficio; pero en la ciencia de los desastres, sin abandonar este concepto, se promueve la máxima reducción posible de los riesgos. Para ello, se trabaja en la disminución de la exposición y la vulnerabilidad, al tanto que se eleva la resiliencia. En general el riesgo es una combinación indeseada de peligro, exposición y vulnerabilidad ante la posibilidad de ocurrencia de un evento negativo.



## RESILIENCIA

Capacidad de un sistema (humano o natural) de afrontar un suceso o perturbación negativa, logrando una recuperación de sus funciones esenciales en un tiempo aceptable, sin perder su identidad y estructura. Por ejemplo, después de un huracán, un bosque puede quedar muy depauperado, pero en pocos años recuperarse. Una muestra también lo es la capacidad de recuperación de la sociedad después de un terremoto, como los ocurridos en el 2010 en Haití y Chile. En este último país la resiliencia era alta, de manera que en un tiempo aceptable lograron restablecer los sistemas básicos y la funcionalidad de las poblaciones. En cambio, en Haití aún sufren las consecuencias de aquel evento.

## ADAPTACIÓN

Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación se realiza conscientemente para tratar de reducir los daños y aprovechar las oportunidades beneficiosas. Las medidas de adaptación se aplican tanto a la sociedad como a los ecosistemas naturales, pero se han de realizar con mucho cuidado para no introducir males mayores.

## MITIGACIÓN (DEL CAMBIO CLIMÁTICO)

Acciones que se ejecutan encaminadas a reducir las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero o reducir la concentración de dichos gases en la atmósfera, creando y potenciando sumideros que los absorban.



## 3. IMPACTOS OBSERVADOS A NIVEL GLOBAL

Algunos de los impactos negativos del cambio climático sobre los sistemas naturales y sociales se desarrollan a nivel global, según el informe del IPCC del 2014, que sigue siendo válido hasta hoy. Estos procesos afectan a todo el planeta y tienen consecuencias para cada uno de nosotros,

sin importar el lugar en que habitamos. Por eso es tan importante conocer qué ocurre más allá de nuestro entorno.

La situación expuesta por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático con respecto a una serie de asuntos de primordial trascendencia puede sintetizarse en aspectos esenciales.

---

*Estos mismos procesos están manifestándose en nuestro territorio, pero a veces no nos percatamos, sino cuando el peligro es inminente.*

---

## RECURSOS HÍDRICOS

Las investigaciones demuestran que los glaciares siguen disminuyendo su extensión en todo el planeta, aunque con variaciones regionales. Las observaciones realizadas en el terreno y desde satélites indican que en el hemisferio norte la superficie cubierta por la nieve en primavera ha disminuido un 8 % desde 1922.

La fusión del hielo de los glaciares está ocasionando la expansión o aparición de nuevos lagos en los Alpes, Himalaya, Andes, Patagonia y otras regiones de montaña. Esto significa una reserva adicional de agua para las próximas décadas, pero el volumen se irá reduciendo a medida que disminuya la masa glaciar y aumente la explotación. Por otro lado, en algunos de esos lagos se producen roturas y vaciamiento súbito que genera importantes daños e inundaciones aguas abajo.

El calentamiento global es la causa principal de que se derritan los así llamados suelos permanentemente congelados (permafrost), que han dejado de serlo tanto en latitudes altas como en algunas montañas de gran altura. La reducción del permafrost, además de reducir las reservas de recursos hídricos genera emisiones de CO<sub>2</sub> y el aumento de los peligros de deslizamientos y hundimientos del terreno.

En todos los continentes se han observado impactos sobre el ciclo hidrológico que afectan la disponibilidad y calidad del agua dulce. Se han registrado cambios en los caudales de los ríos, coherentes con la reducción del volumen de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas a partir de 1950. En Europa, en el periodo 1962-2004, los caudales han disminuido en el sur y en el este, incrementándose, sin embargo, en el norte.

En las regiones con nevadas estacionales, los ríos han acrecentado sus caudales de invierno, debido al aumento en esa estación de las precipitaciones en forma de lluvia. A causa del calentamiento del planeta, los caudales máximos de deshielo se han adelantado en el tiempo hasta el principio de la primavera. Las alteraciones en la estabilidad térmica del agua también están afectando su calidad, con un aumento de la cantidad de residuos orgánicos (eutrofización), una disminución del oxígeno disuelto y un incremento de la salinidad.

## ECOSISTEMAS TERRESTRES Y DE AGUA DULCE

Como consecuencia del cambio climático se han observado modificaciones en los ecosistemas terrestres y de agua dulce en todas las regiones climáticas y en todos los continentes. Entre los cambios más relevantes cabe citar la expansión y contracción del área que ocupan las aguas terrestres, variaciones en el número de especies y en la cantidad de ejemplares.

El IPCC reporta que en el hemisferio norte muchas especies de anfibios, aves, mamíferos y plantas, entre 1982 y 2008, han adelantado en 5,4 días el inicio de la temporada de crecimiento y se ha retrasado su finalización en 6,6 días. Las especies con ciclos de vida cortos y alta capacidad de dispersión, como las mariposas, acoplan más rápidamente su área de distribución, al ritmo del cambio climático, que otras especies de ciclo de vida largo o con distribución más limitada.

Los ecosistemas de tipo mediterráneo, como los que comprenden el mar Caribe, se encuentran entre los más vulnerables al cambio climático debido al incremento de la temperatura, al cambio en el volumen de las precipitaciones, mayor frecuencia de las sequías extremas y mayor riesgo de incendios. Ya se ha observado la reducción del área de distribución de algunas especies, disminución de la salud y ritmo de crecimiento de especies arbóreas dominantes y aumento del riesgo de erosión y desertificación.

## ZONAS COSTERAS

En las zonas costeras, el cambio climático incide especialmente sobre el nivel del mar, la temperatura del océano y la acidificación del agua marina.

Los impactos asociados al aumento del nivel del mar se experimentan con intensidad variable en cada tramo costero, sobre todo en las costas bajas, en los deltas de los grandes ríos y en los lugares donde el terreno está descendiendo por causas geológicas.

Las mediciones demuestran que durante los últimos 30 años las temperaturas de la superficie del mar han aumentado significativamente en más del 70 % de las costas del mundo, con amplias variaciones locales y estacionales. En consecuencia, los arrecifes de coral han sufrido un incremento del blanqueamiento masivo y de la mortalidad. Además, la acidificación del océano, donde se presenta, reduce la tasa de calcificación de los corales y otros organismos.

El cambio climático ha provocado un desplazamiento de los límites y rangos de distribución de muchas especies que habitan en la zona intermareal. El calentamiento de las aguas oceánicas ha contribuido a que ocurran cambios en la distribución de las llanuras de pastos marinos, los humedales y los manglares.

Se ha observado en el Golfo de México y Nueva Zelanda una expansión de los manglares hacia los polos, en consonancia con el comportamiento pronosticado a causa del cambio climático.

Las altas temperaturas en el océano Atlántico, el mar Mediterráneo y las aguas australianas igualmente han afectado las llanuras de pastos marinos. La disminución en las poblaciones de algas pardas frente a la costa norte de España también se atribuye al calentamiento del océano.

## OCÉANOS

Debido al cambio climático, las propiedades físicas y químicas de las aguas de los océanos —incluyendo la extensión de hielo en el Ártico— han estado cambiando de manera significativa durante las últimas décadas. Desde 1970, la temperatura de los océanos ha aumentado en torno a 0,1 °C por década, desde la superficie hasta los 75 m de profundidad; y unos 0,015 °C por década, hasta los 700 m de profundidad.

El flujo de CO<sub>2</sub> de la atmósfera al océano (efecto sumidero) ha incrementado la acidez de las aguas a causa de la reducción del pH medio del agua del mar en alrededor de 0,1 unidades durante el siglo pasado. La mayor reducción se observa en latitudes altas.

En el Atlántico Norte, por efecto del cambio climático, se ha detectado un desplazamiento hacia el polo de las áreas de distribución del zooplancton, los peces, las aves marinas y los invertebrados del fondo marino. Además, en todas las regiones geográficas (desde las costas hasta el mar abierto y desde los polos hasta los trópicos), un amplio conjunto de organismos marinos —fitoplancton hasta predadores— han reaccionado de forma consistente ante el calentamiento global trasladándose hacia latitudes más altas y cambiando su distribución en profundidad.

Asimismo, el calentamiento de las aguas observado en el Mediterráneo se ha asociado con eventos de mortalidad masiva, así como con invasiones y propagación de especies exóticas de aguas cálidas, dando lugar a una “tropicalización” de la fauna.

## AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO RURAL

Según el informe del IPCC, los efectos del cambio climático en los cultivos y la producción de alimentos son evidentes en la mayoría de las regiones del mundo, y prevalecen los efectos negativos sobre los positivos, a excepción de las latitudes altas más frías.

A escala continental o global, las tendencias de algunas variables climáticas observadas, incluyendo la temperatura media del verano, han tenido impactos negativos sustanciales sobre los rendimientos de determinados cultivos.

En diversos cultivos y regiones se ha documentado una gran sensibilidad y reducción de los rendimientos de las cosechas ante las temperaturas diurnas extremas (alrededor de 30 °C) durante la temporada de crecimiento.

Estas tendencias climáticas están alterando la distribución y volumen de las capturas pesqueras, tanto de especies marinas como de agua dulce, y a la acuicultura en diferentes partes del mundo.

Los reportes de impactos del cambio climático en el medio rural (actividad y productividad agraria) están aumentando, con consecuencias negativas para la base económica, los medios de vida y el uso de la tierra. El problema es que las características propias de las zonas rurales las hacen especialmente vulnerables a estos impactos, debido a que son muy sensibles a la variabilidad del clima y a los eventos climáticos extremos.

## ZONAS URBANAS

En las zonas urbanas, los riesgos relacionados con el cambio climático se intensifican, especialmente debido a la elevación del nivel medio del mar, el estrés por calor, las tormentas pluviales extremas, las inundaciones, la sequía, el aumento de la aridez y la escasez de agua. De ellos se derivan impactos negativos sobre los medios de subsistencia (agricultura urbana, infraestructura, comercio, transporte) y la salud de las poblaciones urbanas, así como sobre los ecosistemas y las economías.

## SALUD HUMANA

Los datos analizados muestran un incremento de la mortalidad y la morbilidad debido a las olas de calor, sequía, inundaciones y otros fenómenos extremos asociados al cambio climático. Por ejemplo, en la década 1999-2008, el cambio climático antropogénico cuadruplicó, al menos, el riesgo de eventos extremos de calor en el verano en Europa, y la ola de calor del 2003 provocó unas 15 000 muertes solamente en Francia.

Los impactos sobre los ecosistemas naturales provocan, por ejemplo, modificaciones de los patrones de ocurrencia de las enfermedades transmitidas por mosquitos y garrapatas, o el aumento de las enfermedades transmitidas por los microorganismos del agua, a consecuencia de las temperaturas más cálidas y los cambios en el volumen de las precipitaciones y la escorrentía.

Un ejemplo muy ilustrativo es el dengue, enfermedad transmitida por los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, cuya distribución está muy asociada al clima. Su incidencia mundial se ha incrementado 30 veces a lo largo de los últimos 50 años. Durante las dos últimas décadas, las condiciones climáticas se han vuelto más adecuadas para *A. albopictus* en el noroeste de Europa Central, y menos adecuadas, por ejemplo, en el sur de España. También las enfermedades alérgicas son sensibles al clima, pues las condiciones más cálidas favorecen en general la producción y liberación de alérgenos tales como pólenes y esporas, transportados por el aire.

Se ha establecido que el crecimiento demográfico constituye una de las principales causas del aumento de las pérdidas de vidas humanas y afectaciones económicas asociadas a la ocurrencia de eventos climáticos extremos en zonas vulnerables.



#### 4. RIESGOS FUTUROS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

El calentamiento global es determinante del cambio climático e incrementa la probabilidad de impactos severos, generalizados e irreversibles. Algunos riesgos son considerables para un calentamiento de 1 ó 2 °C por encima de los valores de hace unos 150 años atrás (antes de la Revolución Industrial). Serían altos o muy altos con un aumento de la temperatura media global igual o superior a 4 °C. Si este nivel se alcanzara determinaría impactos severos y generalizados en sistemas únicos y amenazados, extinciones sustanciales de especies y grandes riesgos para la seguridad alimentaria mundial y regional.

Todavía no sabemos con total seguridad cuales serían los niveles de cambio del clima que significaría alcanzar un “punto de no retorno”. Al superar determinados umbrales, se dispararían cambios abruptos e irreversibles. Pero lo que sí está claro es que el riesgo de traspasar múltiples puntos de inflexión, en el conjunto del sistema planetario o en sistemas humanos y naturales interrelacionados entre sí, aumenta con el ascenso de la temperatura.

---

*Para pensar el futuro, y planificar correctamente el desarrollo en términos generales y a nivel local, han de tenerse en cuenta los riesgos asociados al cambio climático.*

---

## ■ RIESGOS CLAVE

Hay riesgos que se pueden soslayar y otros que se deben enfrentar de acuerdo a las condiciones locales; estos se han definido como riesgos clave, es decir, aquellos que pueden generar impactos potencialmente severos debido a su alta peligrosidad y/o alta vulnerabilidad en las sociedades y sistemas. La identificación de los riesgos clave se basa en el juicio de expertos, a partir de la aplicación de los siguientes criterios:

- Elevada magnitud y alta probabilidad o irreversibilidad de los impactos.
- Duración de los impactos.
- Persistencia de la vulnerabilidad o exposición a dichos peligros.
- Potencial limitado de reducción de los riesgos a través de la adaptación o la mitigación.

Estos riesgos clave pueden afectar a ciertos sectores y regiones, y cada uno genera una serie de “motivos de preocupación” que se analizan más adelante. Los principales riesgos clave son:

- Riesgo de muerte, lesiones, deterioro de la salud y alteración de los medios de vida, a causa de las inundaciones costeras progresivas y temporales y a los eventos de oleaje extremo que se vinculan a la subida del nivel del mar. Afectan en especial a los tramos costeros de topografía baja, a los pequeños estados insulares en desarrollo y otras islas pequeñas.
- Riesgo de daños graves por deterioro de la salud y alteración de los medios de vida en grandes poblaciones urbanas, debido a las inundaciones tierra adentro.
- Riesgos sistémicos por la frecuente ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos que provocan la degradación de infraestructuras, redes y servicios críticos, tales como electricidad, suministro de agua, salud y capacidad de respuesta a emergencias.
- Riesgo de mortalidad y morbilidad durante los períodos de calor extremo, en particular para las poblaciones urbanas vulnerables y aquellas personas que trabajan al aire libre en áreas urbanas o rurales.
- Riesgo de inseguridad e interrupción de los suministros de alimentos, vinculado a la variabilidad climática, el calor, la sequía, las inundaciones y las tormentas pluviales extremas; sobre todo para las poblaciones más pobres en entornos urbanos y rurales.

- Riesgo de pérdida de medios de vida e ingresos debido a la falta de acceso al suministro de agua potable y agua para riego y a la reducción de la productividad agrícola.
- Riesgo de pérdida total o parcial de los ecosistemas marinos y costeros, de la biodiversidad y los bienes, funciones, servicios y medios de vida que estos proporcionan, sobre todo para las comunidades pesqueras.
- Riesgo de pérdida de los ecosistemas terrestres y de agua dulce, de la biodiversidad y los bienes, funciones, servicios y medios de vida que proporcionan.

La planificación estratégica del desarrollo sostenible incluye la identificación de los riesgos clave en cada comunidad, municipio y nación, a fin de priorizar la toma de decisiones conducentes a reducir las vulnerabilidades que los determinan e incrementar la resiliencia ante tales riesgos.

## ■ LOS GRANDES MOTIVOS DE PREOCUPACIÓN

Los llamados grandes motivos de preocupación son una síntesis de los riesgos clave, lo mismo a nivel de las comunidades que de las naciones. Estos motivos de preocupación ilustran las consecuencias que pudieran derivarse del calentamiento global, y en qué medida se pudieran sobrepasar los límites de la capacidad de adaptación de las personas, las economías y los ecosistemas.

En esencia, se muestran las implicaciones del aumento de la temperatura global media en lo que queda de siglo y más adelante, y sus relaciones con:

- los riesgos para los sistemas únicos y amenazados
- los riesgos asociados a los fenómenos meteorológicos extremos
- los riesgos asociados con la extensión del área de influencia de los impactos
- los riesgos asociados con los impactos agregados (multimpactos) globales
- los riesgos asociados con eventos singulares de gran escala

---

*Los motivos de preocupación representan un conjunto de amenazas muy serias para la calidad de vida y supervivencia de las presentes y futuras generaciones, por eso se recomienda prestarles la mayor atención y reflexionar sobre cada uno de estos riesgos.*

---

A continuación se exponen los riesgos sectoriales para el resto de este siglo, tomando como base los datos y conceptos antes expuestos y las proyecciones hacia el futuro elaboradas por el IPCC.



## RECURSOS HÍDRICOS

Las proyecciones climáticas señalan que el porcentaje de población mundial afectada por la escasez de agua y por grandes inundaciones aumentará con el incremento del calentamiento climático durante el siglo XXI. El nivel de este riesgo será mayor en la medida que no se logre limitar el calentamiento global.

## ECOSISTEMAS TERRESTRES Y DE AGUA DULCE

Durante el siglo XXI aumentará el riesgo de extinción de gran parte de las especies de animales y plantas terrestres y de agua dulce, a causa de las interacciones del cambio climático con otros factores de estrés tales como: modificación del hábitat, sobreexplotación, contaminación y especies invasoras. El riesgo de extinción se incrementa tanto por la magnitud como por el ritmo del cambio climático.

De hecho, muchas especies de plantas y animales ya se han trasladado y variado su abundancia y su comportamiento en respuesta al cambio climático. Durante la segunda mitad del siglo XXI aumentará la abundancia de unas especies y disminuirá la de otras, y se modificarán los comportamientos de algunas de ellas, perturbándose los ciclos biológicos y las interacciones.

Para una tasa de cambio del clima de magnitud media-alta, el IPCC plantea riesgos de cambios regionales abruptos e irreversibles que afectarán la composición, estructura y funciones de los ecosistemas terrestres y humedales. Muchas especies estarán en grave peligro de extinción pues no serán capaces de desplazarse en busca del clima adecuado para sobrevivir.

## SISTEMAS COSTEROS Y ZONAS BAJAS

Debido al aumento del nivel del mar proyectado para el siglo XXI y siglos posteriores, los sistemas costeros y las zonas bajas experimentarán, cada vez más, impactos adversos tales como: ocupación permanente por el mar, inundaciones y erosión.

La acidificación y el calentamiento de las aguas marinas tendrán importantes consecuencias negativas para los ecosistemas costeros. Provocarán el blanqueamiento de los corales, el aumento de su mortalidad y disminución de su capacidad constructiva, por lo que los arrecifes coralinos serán más vulnerables y tendrán poco margen de adaptación. Los ecosistemas de pastos marinos y algas en aguas templadas también se verán afectados por las frecuentes olas de calor y la acción de especies invasoras.

## SISTEMAS OCEÁNICOS

La redistribución y reducción de la biodiversidad marina, consecuencia del cambio climático estimado para mediados del siglo XXI y más adelante, afectarán la productividad de la pesca y otros productos de los ecosistemas oceánicos.

Se pronostica que la productividad primaria neta del océano abierto se redistribuirá y disminuirá globalmente. Además, se incrementará la riqueza de especies marinas en latitudes medias y altas y se reducirá en latitudes tropicales. Esto afectará las áreas actuales de pesca.

En las zonas de clima templado, los pastos marinos se reducirán a causa de una mayor frecuencia de temperaturas extremas y la invasión de especies exóticas. En mares semicerrados se prevén altas tasas de extinción local por la dificultad para migrar hacia aguas menos cálidas. De hecho, en el mar Mediterráneo ya se ha atribuido la mortalidad de *Posidonia oceanica* a las olas de calor registradas, y es posible que su extinción funcional se complete para mediados del siglo XXI.

## AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y ZONAS RURALES

Si la temperatura se incrementa en 2 °C o más, respecto a los niveles de finales del siglo XX, y en ausencia de medidas de adaptación adecuadas, se pronostican impactos negativos sobre la producción de trigo, arroz y maíz. Estos afectarán a las regiones tropicales y templadas, aunque algunos lugares puntuales pueden resultar beneficiados.

Los principales impactos previstos en zonas rurales, a corto, medio y largo plazo, guardan relación con la disponibilidad y suministro de agua, la seguridad alimentaria y los ingresos de la agricultura, e incluye cambios en las áreas de producción de cultivos alimentarios y no alimentarios en todo el mundo.

Todos los aspectos de la seguridad alimentaria ya están potencialmente afectados por el cambio climático. Si tuvieran lugar niveles de calentamiento global de 4 °C y superiores respecto a los valores alcanzados a finales del siglo XX, en combinación con el aumento de la demanda de alimentos, pudiera resultar en grandes riesgos a la seguridad alimentaria mundial y regional, en general mayores en las bajas latitudes.

## ZONAS URBANAS

Las ciudades concentran muchos riesgos asociados al cambio climático, que tendrán profundos impactos en un amplio espectro de funciones, servicios e infraes-

estructura dentro del medio urbano. Tales impactos pueden ocurrir tanto dentro de la ciudad como a través de conexiones a larga distancia con otras ciudades y localidades rurales, de donde proceden los recursos que abastecen urbes.

La infraestructura urbana afronta riesgos climáticos sistémicos y en cascada. Los efectos en cascada (es decir, eventos encadenados donde cada uno es provocado por los anteriores) son especialmente evidentes en el abastecimiento de agua, el saneamiento, la energía y los sectores del transporte y las comunicaciones; debido a las relaciones de dependencia que existe entre ellos.

Las ciudades y regiones urbanas tienen un microclima local, y el cambio climático ha de modificar estas condiciones microclimáticas de múltiples maneras, exacerbando en algunos casos el nivel de riesgo, por ejemplo, debido al impacto de olas de calor urbanas e inundaciones locales.

El incremento del nivel medio del mar y sus consecuencias para las zonas bajas contiguas a las costas representa uno de los principales riesgos en las zonas urbanas costeras.

## SALUD HUMANA

A lo largo del siglo XXI el cambio climático actuará incrementando los problemas de salud que ya existen. Los efectos negativos serán de una magnitud y gravedad tales que sobrepasarán los potenciales beneficios y los posibles resultados positivos que puedan derivarse localmente. En particular el IPCC resalta los siguientes:

- Mayor riesgo de lesiones, enfermedades y muertes a causa de olas de calor más intensas.
- Aumento del riesgo de desnutrición por disminución en la producción y menor consumo de alimentos en las regiones más pobres.
- Afectación a las poblaciones vulnerables por pérdida en la capacidad de trabajo y reducción de la productividad laboral.
- Aumento del riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, los alimentos y distintos vectores.

## SERVICIOS Y SECTORES ECONÓMICOS CLAVE

Para la mayoría de los sectores económicos, el impacto del cambio climático será menor en comparación con otros factores del desarrollo socioeconómico, tales como: los cambios en la población, los ingresos, la tecnología, las fluctuaciones

de los precios o la gobernanza. Se espera que el cambio climático pueda conducir a problemas sociales de mayor magnitud, tales como:

- Incrementará la demanda de energía en la mayoría de las regiones del mundo y, conforme la temperatura se incremente, se reducirá la eficiencia térmica de las tecnologías que utilizan combustible de origen fósil, solar, nuclear y a partir de biomasa.
- Reducirá la demanda energética de calefacción mientras que incrementará la demanda de refrigeración en los sectores residenciales y comerciales.
- Afectará de forma diferente las diversas fuentes de energía y tecnologías de generación, dependiendo de los recursos (hídricos, eólicos, solares), las necesidades de refrigeración o la ubicación.
- Perjudicará los sistemas de seguros, lo cual podría implicar incrementos en las primas y reducción de la cobertura en muchas regiones, además de la disminución de los beneficios de las empresas aseguradoras.
- Modificará los actuales destinos turísticos de esquí, playa y naturaleza, y es probable que se produzca un desplazamiento de los turistas hacia altitudes y latitudes mayores.
- Incrementará la demanda de servicios sanitarios, actividades de prevención y tratamientos relacionados con enfermedades infecciosas y temperaturas extremas.

## SEGURIDAD, MEDIOS DE VIDA Y POBREZA

La seguridad humana se verá progresivamente amenazada a medida que el clima vaya cambiando. Las principales amenazas en este ámbito están relacionadas con el agotamiento de los medios de subsistencia, el riesgo de pérdida de los valores e identidad cultural, el aumento de las migraciones y la reducción de la capacidad de los Estados para garantizar un mínimo de calidad de vida, como ejemplifican las crisis provocadas por las grandes migraciones de refugiados de guerra.

Se espera que los impactos del cambio climático sobre la infraestructura e integridad territorial de muchos países provoquen modificaciones a las políticas de seguridad nacional.



## 5. ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Durante las próximas décadas, la evaluación del IPCC proyecta que la temperatura global del planeta se incrementará, siguiendo una misma tendencia y, por tanto, las posibilidades de disminuir la velocidad de este proceso dependerá de los esfuerzos de mitigación del cambio climático que se lleven a cabo a partir de ahora. Durante el periodo actual, que se reconoce como la “Era del cambio climático comprometido”, estamos experimentando los impactos derivados de las emisiones de gases de efecto invernadero realizadas en el pasado. Estos riesgos están asociados a modificaciones del clima inexorables que ocurren con independencia de nuestras acciones. Hay que enfrentarlos principalmente mediante la adaptación y otras respuestas socioeconómicas.

Para la segunda mitad del siglo y más allá, durante el periodo que se reconoce como “Era de las opciones climáticas”, las proyecciones sobre el incremento de la temperatura global del planeta son muy divergentes, pues dependen de las políticas que se desarrollen en lo adelante. Estos escenarios se construyen a largo plazo, de acuerdo a valores estimados del volumen de las futuras emisiones de gases y su concentración en la atmósfera. Esto significa que los esfuerzos actuales y a corto plazo en materia de mitigación (reducción de la emisión de gases) determinarán drásticamente el nivel de riesgo asociado con el cambio climático en el futuro.

### ■ MITIGACIÓN

Los riesgos climáticos globales pueden minimizarse si fuera posible reducir la velocidad y la magnitud del proceso del cambio climático. La mitigación consiste precisamente en adoptar medidas enérgicas y urgentes que permitan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, y así, aminorar sustancialmente los impactos que se puedan producir a partir de mediados de este siglo. La mitigación puede disminuir la tasa y la magnitud del calentamiento y, por tanto, reducir los riesgos de impactos negativos, a la vez que aumenta el tiempo disponible para la adaptación a una tasa más reducida de cambio climático.

Existen beneficios asociados, sinergias y compensaciones significativas entre la mitigación y la adaptación, y entre las diferentes respuestas encaminadas a la adaptación. Aumentar los esfuerzos para mitigar y adaptarse al cambio climático, a la vez, implica tener en consideración la creciente complejidad de las interac-

ciones, en particular las que tienen lugar entre el agua, la energía, el uso de la tierra y la biodiversidad. Las herramientas tecnológicas disponibles para entender y gestionar estas interacciones son todavía limitadas.

---

*Las medidas de mitigación y adaptación tienen que formar parte del plan económico de una nación y sus territorios para que sean realmente efectivas.*

---

## ■ ADAPTACIÓN

La toma de medidas de adaptación eficaces puede reducir el nivel de los impactos derivados del cambio climático. Las medidas de adaptación dependen del lugar donde se pretenden implementar y del contexto regional, de manera que no existe una solución universal para todos los casos. De hecho, las opciones de adaptación son más eficaces cuando se integran a las políticas nacionales y locales.

La adaptación ha empezado a tener lugar en diversos países, integrada a algunos procesos de planificación, pero su aplicación es aún limitada. Un primer paso centra la atención en la reducción de la vulnerabilidad y la exposición frente a la variabilidad del clima actual y a la frecuente ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos. Estas estrategias y acciones de adaptación deben diseñarse de tal manera que incrementen la resiliencia y produzca beneficios asociados, que incluyan mejoras en la salud humana, en los medios de vida, el bienestar social y económico y la calidad ambiental.

La integración de la adaptación durante la planificación y la toma de decisiones debe promover sinergias con la reducción del riesgo de desastres y con el desarrollo. Con este objetivo la adaptación se puede enfocar de dos modos:

### ADAPTACIÓN PROGRESIVA

Se aplica cuando en alguna región o país la magnitud y rapidez del cambio climático se mantienen a niveles mínimos o moderados. Puede ser considerada como una extensión de las acciones y comportamientos que ya están en marcha, destinados a reducir su impacto, con el objetivo de mantener sin muchas modificaciones un sistema o proceso de adaptación ya existente, cuyos resultados han sido evidentes.

### ADAPTACIÓN TRANSFORMACIONAL

Se implementa en determinada región o país donde la vulnerabilidad es alta o cuando la tasa y magnitud del cambio climático amenazan con sobrepasar la resiliencia de los sistemas existentes. Debe incluir acciones que cambien los atribu-

tos fundamentales del sistema de adaptación previo, en respuesta a los efectos observados o esperados del cambio climático. Puede incluir medidas drásticas, como el traslado de poblaciones o de algunas actividades económicas y sociales.

---

*La adaptación para tener éxito ha de ser alineada con estrategias de mitigación y desarrollo e incorporar los factores sociales y ambientales de una manera abarcadora.*

---

Actualmente el concepto de adaptación al cambio climático está vinculado a la reducción de los riesgos asociados (gestión del riesgo), lo que implica conocer los peligros, vulnerabilidades y riesgos a nivel local, y tomar medidas para reducir con antelación sus impactos negativos, trabajando sobre la exposición, vulnerabilidad y resiliencia de los sistemas naturales y humanos (urbanos y rurales).

## ■ GESTIÓN DEL RIESGO

La gestión del riesgo ante el cambio climático debe abarcar tanto el municipio como sus componentes: los caminos principales, las casas, los poblados, las fábricas, escuelas y hospitales, las fincas, los bosques, los ríos, los embalses y, en definitiva, todos los integrantes del medio ambiente.

Para enfocar correctamente la gestión debemos saber que la mayoría de los impactos negativos del cambio climático que han estado ocurriendo son atribuibles al calentamiento global y/o a cambios en los patrones de precipitación. También hay evidencias recientes de afectaciones vinculadas a la acidificación del océano.

Tales impactos no ocurren aisladamente, pues en la práctica se presentan “en cascada” y están interconectados en cadenas naturales y sociales. Esto quiere decir que cada evento puede desencadenar otros, y así sucesivamente, en una cadena infinita de causa y efecto. Por ejemplo, la causa original puede ser una tormenta pluvial severa. Como resultado se suceden efectos derivados, tales como la crecida de los ríos, erosión, inundaciones, pérdida de suelos, deslizamientos de terreno y contaminación de las aguas.

Estos eventos, a su vez, desencadenan impactos negativos, como la interrupción de caminos, los derrumbes de puentes, la destrucción de las cosechas, la muerte de algunos animales, la ocurrencia de enfermedades oportunistas y así, sucesivamente. Pero, al mismo tiempo, se derivan consecuencias positivas, pues se incrementan los recursos de agua subterránea y las reservas de los embalses, reverdecen los campos y se refresca el clima. Por ello es recomendable,

al valorar los peligros presentes en una región cualquiera, establecer las posibles cascadas de eventos, para enfrentar este problema de una manera integral y multidisciplinaria.

Después que se establezcan las cascadas de eventos y su relación de causa y efecto es necesario definir cuáles son los elementos más expuestos y vulnerables para trabajar con preferencia sobre ellos. También es importante, al precisar un orden de prioridad, establecer cuáles son los elementos que pueden definir la supervivencia del territorio. Por ejemplo, no es lo mismo una vivienda amenazada que una fábrica en peligro de ser destruida, ni un camino cualquiera a punto de interrumpirse respecto a otro que permitiría evacuar a la población más expuesta. Es necesario definir esos “puntos calientes” y empezar por resolver dichos problemas.

No menos importante es trabajar sobre la resiliencia de la comunidad, que garantice una recuperación rápida y organizada en caso de que ocurra un evento con impactos negativos. Aumentar la resiliencia implica educar a todos los integrantes de cada comunidad, desde la población en general hasta las distintas instancias representantes del Estado. También se deben organizar simulacros para ensayar y enfatizar en las medidas de reducción del riesgo. Estos ejercicios deben ser organizados en las escuelas, centros de trabajo y en áreas públicas, con la frecuencia que sea necesaria, hasta que se logre una comprensión cabal de los objetivos y se conozca bien cómo comportarse ante cada uno de los peligros que amenazan la comunidad o ante una combinación de ellos.

En este aspecto se debe tener en cuenta, para prestarles atención especial, a las personas ancianas o con requerimientos especiales, las menores de edad, las mujeres embarazadas, los enfermos y a todos los que necesiten ayuda para resguardarse del peligro y evacuarse.

También es importante establecer los sistemas de aviso y las vías de evacuación, no solo a nivel del municipio, sino también a nivel de cada casa, escuela, barrio, finca, etcétera.

---

*Ante la creciente ocurrencia de eventos negativos vinculados al cambio climático, la idea es clara: más vale precaver que tener que lamentar.*

---

En el anexo se resume un grupo de medidas de adaptación y reducción del riesgo, de acuerdo a las propuestas del IPCC. En cada región o localidad se deben seleccionar las medidas que puedan adoptarse y, sobre esta base, elaborar los planes de implementación que permitan reducir la exposición a los peligros y la vulnerabilidad.



Greenpeace España (2014). *Resumen del Quinto informe de evaluación del Grupo de Trabajo II del IPCC. Impactos, adaptación y vulnerabilidad del Cambio Climático.*

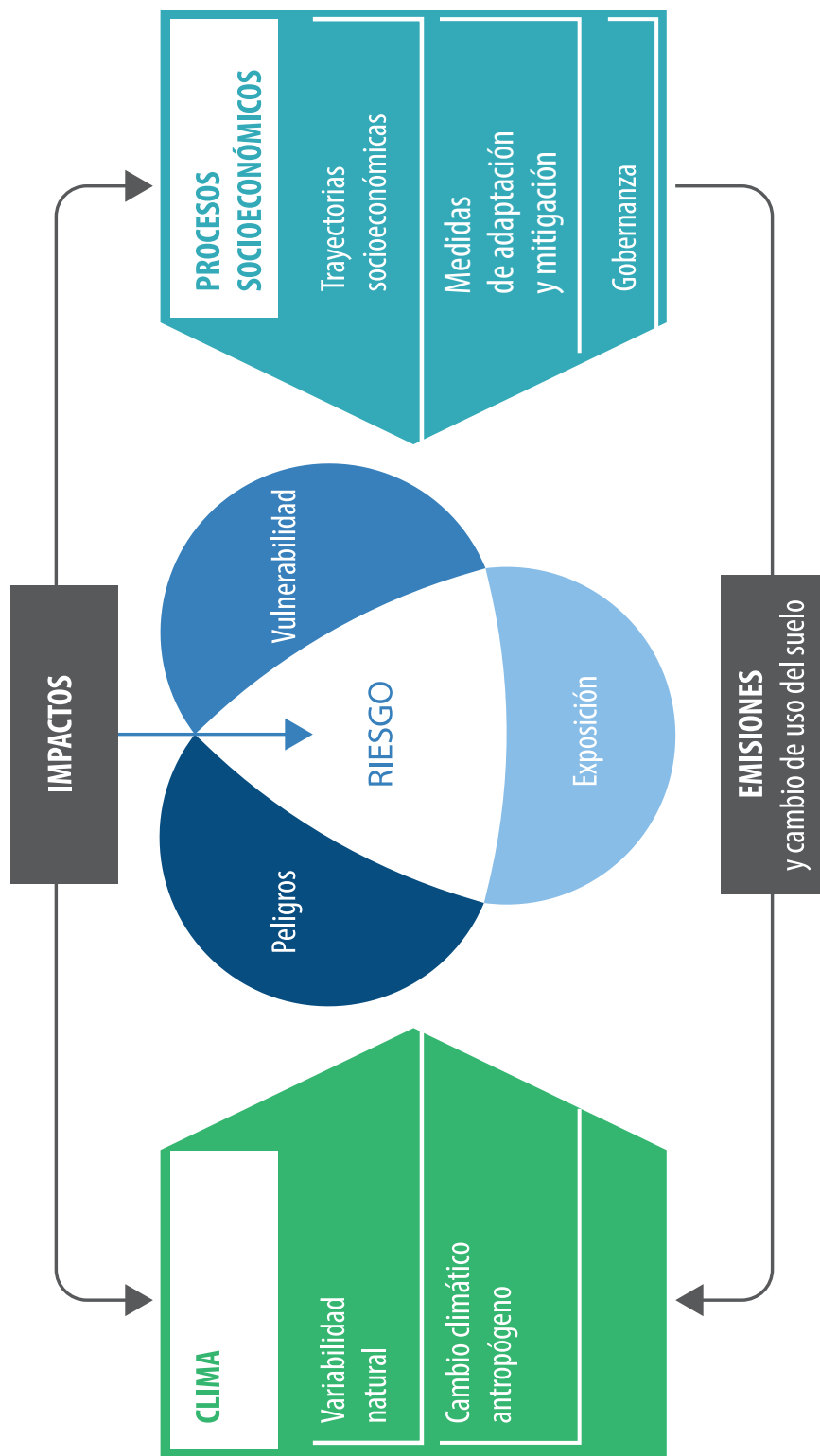
IPCC (2014). *Quinto informe de evaluación del Grupo de Trabajo II del IPCC. Impactos, adaptación y vulnerabilidad del Cambio Climático.*

IPCC (2014). *Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas.* Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 p. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso).

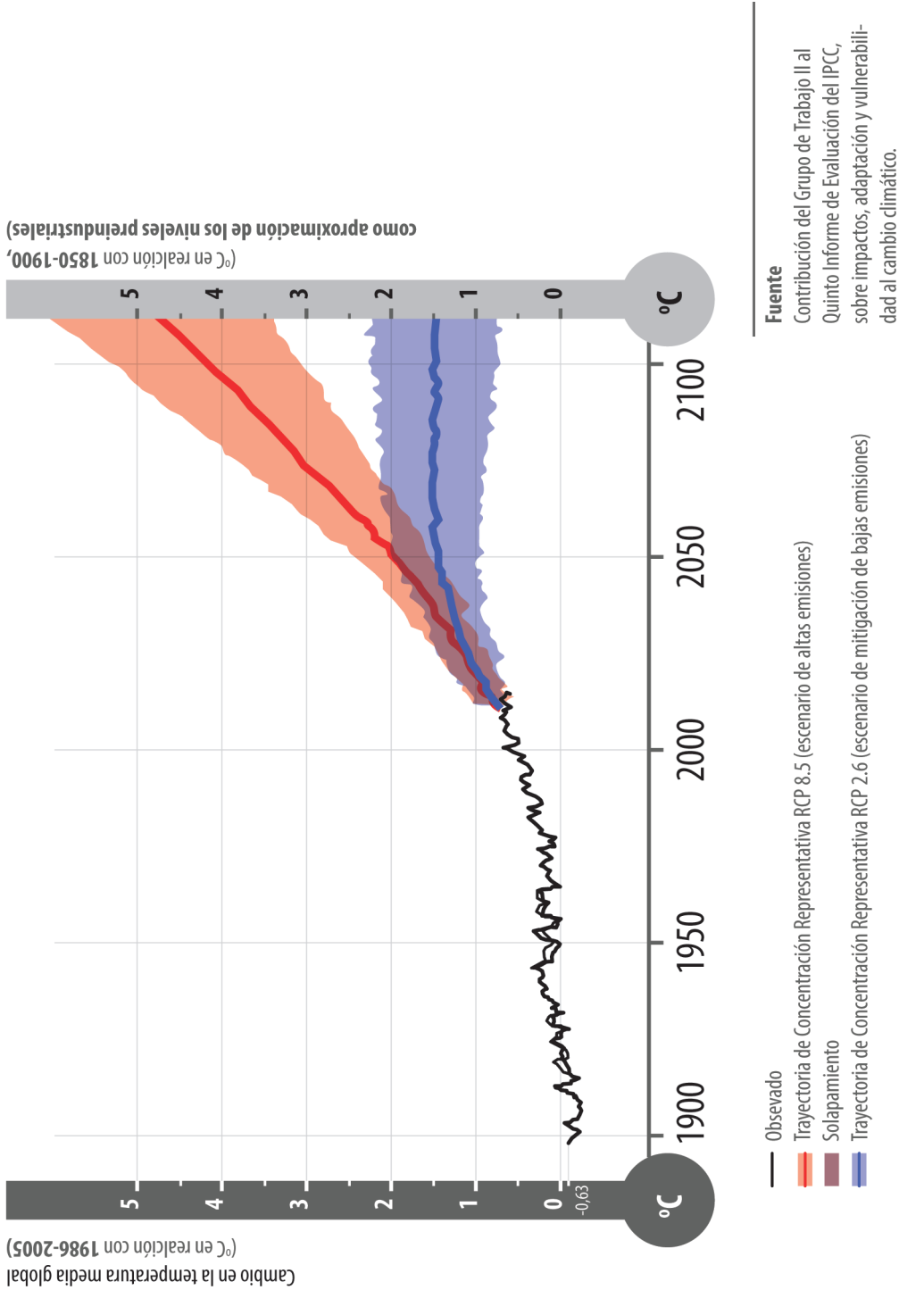
Iturralde-Vinent, M.A. y Santos Méndez, H. (2016). *Peligros y vulnerabilidades de la zona marino-costera de Cuba: estado actual y perspectivas ante el cambio climático hasta el 2100.* Editorial Academia, La Habana, Cuba.

# ANEXO 1

CONCEPTOS CENTRALES DE LA CONTRIBUCIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO II AL QUINTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC, SOBRE IMPACTOS, ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO.



TEMPERATURA MEDIA GLOBAL ANUAL EN SUPERFICIE, OBSERVADA Y PROYECTADA.



## ANEXO 3

### ENFOQUES PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Estos enfoques deben ser considerados de conjunto y no como acciones independientes, pues, de hecho, se han de realizar simultáneamente. Los ejemplos que se presentan carecen de un orden por jerarquía, ya que pueden ser pertinentes para más de una categoría. El estudio de esta tabla permite seleccionar las experiencias que sean aplicables a cada caso específico y con ellas elaborar un plan de acción.

ENFOQUES SUPERPUESTOS			CATEGORÍA
REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y LA EXPOSICIÓN, MEDIANTE EL DESARROLLO, LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE MEDIDAS PRÁCTICAS INCLUIDAS MUCHAS DE BAJO RIESGO	ADAPTACIÓN INCLUIDOS AJUSTES GRADUALES Y TRANSFORMATIVOS	TRANSFORMACIÓN	DESARROLLO HUMANO
			ALIVIO DE LA POBREZA
			SEGURIDAD DE LOS MEDIOS DE VIDA
			GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
			GESTIÓN DE ECOSISTEMAS

## EJEMPLOS DE MEDIDAS CONCRETAS

Mejorar el acceso a la educación, la disponibilidad de servicios sanitarios, energía, vivienda segura y alimentos.

Mejorar el acceso a los recursos locales mediante formas adecuadas de tenencia de la tierra y organización de la producción. Perfeccionar la seguridad y protección social. Implementar préstamos bancarios y sistemas de seguros contra pérdidas. Impulsar la reducción del riesgo de desastres.

Promover la diversificación de los ingresos, activos y medios de subsistencia; e introducir mejoras a la infraestructura. Procurar el acceso a la tecnología moderna. Elevar la capacidad de toma de decisiones a nivel local. Mejorar las prácticas relativas a los cultivos, la ganadería y la acuicultura.

Gestionar el acceso general a los sistemas de alerta temprana. Disponer de mapas de los peligros y vulnerabilidades del territorio para que puedan ser consultados por todos los interesados. Diversificar las fuentes de abasto de agua y mejorar los sistemas de drenaje. Construir refugios contra inundaciones y ciclones. Implementar las normas y prácticas de construcción segura. Crear sistemas de tratamiento y reutilización de las aguas residuales. Mejorar el transporte y las vías de comunicación.

Establecer la gestión comunitaria de los recursos naturales. Elaborar planes para el cuidado, protección y mantenimiento de las cuencas fluviales y los embalses, de los humedales y los espacios verdes urbanos. Llevar a cabo la reforestación costera y la reducción de la intensidad de los factores de estrés que afectan a los ecosistemas. Evitar su fragmentación. Cuidar la diversidad genética.

ENFOQUES SUPERPUESTOS		CATEGORÍA
REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y LA EXPOSICIÓN, MEDIANTE EL DESARROLLO, LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE MEDIDAS PRÁCTICAS INCLUIDAS MUCHAS DE BAJO RIESGO	ADAPTACIÓN INCLUIDOS AJUSTES GRADUALES Y TRANSFORMATIVOS	PLANIFICACIÓN ESPACIAL O DE USO DEL SUELO
	TRANSFORMACIÓN	ESTRUCTURAL/FÍSICA

## EJEMPLOS DE MEDIDAS CONCRETAS

Crear planes para la construcción de viviendas, infraestructuras y servicios que no afecten los ecosistemas ni sean vulnerables a las inundaciones y otros peligros. Desarrollo de nuevas áreas protegidas.

Alternativas de ingeniería y opciones para ambientes edificados: Construir malecones y estructuras de protección costera. Realizar dragado de ríos y construcción de diques para el control de crecidas en las zonas vulnerables. Crear sistemas de almacenamiento de agua y estructuras para mejorar el drenaje. Garantizar la protección del servicio eléctrico.

*Opciones tecnológicas:* Localizar y poner a prueba nuevas variedades de cultivos y ganado. Rescatar los conocimientos ancestrales locales. Lograr un riego eficiente con tecnologías de ahorro de agua. Evitar la salinización de las aguas y los suelos. Promover una agricultura de conservación. Construir almacenes y frigoríficos para conservar los alimentos, protegidos contra rayos y con una refrigeración estable de baja vulnerabilidad.

*Opciones ecosistémicas:* Procurar la restauración ecológica mediante la conservación del suelo y la conservación, forestación y reforestación en general, y en especial de los manglares. Promover una infraestructura verde plantando árboles de sombra y jardines o huertos en terrenos baldíos, patios y azoteas. Crear bancos de semillas, bancos genéticos y otras medidas de conservación ex situ. Contribuir a la migración y dispersión de plantas y animales mediante la creación y cuidado de corredores ecológicos. Trabajar en la organización de la pesca y controlarla para evitar la sobreexplotación.

*Servicios:* Desarrollar bancos de alimentos y la distribución de excedentes de producción. Asegurar los programas de vacunación y servicios médicos de urgencia.

ENFOQUES SUPERPUESTOS		CATEGORÍA
ADAPTACIÓN INCLUIDOS AJUSTES GRADUALES Y TRANSFORMATIVOS	TRANSFORMACIÓN	INSTITUCIONAL
		SOCIAL



## EJEMPLOS DE MEDIDAS CONCRETAS

*Opciones económicas:* Crear incentivos financieros para la producción. Garantizar seguros, bonos de catástrofe y, cuando sea posible, el pago por los servicios ecosistémicos. Cobrar el agua como medida de ahorro y uso correcto. Se debe procurar la microfinanciación, la creación de fondos y transferencias de efectivo para casos de desastre.

*Leyes y reglamentos:* Hacer cumplir la legislación sobre el uso y aprovechamiento del terreno. Mejorar las normas y prácticas de edificación. Hacer respetar las leyes y reglamentos en materia de uso y conservación del agua. Reforzar la reducción de riesgos de desastre, como prioridad sobre la contratación de seguros, el derecho de propiedad y seguridad de la tenencia de la tierra. Establecer y cuidar las áreas protegidas. Crear consorcios de patentes y transferencia de tecnología, así como cuotas pesqueras.

*Políticas y programas nacionales y gubernamentales:* Constituir planes de adaptación nacionales y regionales y, sobre todo, incorporación general de la adaptación a los planes locales y para casos de desastre. Promover la diversificación de la economía local, programas de mejora urbana y ordenación de los recursos hídricos. Gestión integrada de las zonas costeras basada en el ecosistema. Adaptación de la comunidad.

*Opciones educativas:* Sensibilización e integración con enfoque de género y prevención del peligro en la educación. Promover servicios de extensión, intercambio de conocimientos tradicionales y locales y aprendizaje social.

*Opciones de información:* Elaboración de esquemas de prevención de peligros y reducción de vulnerabilidades. Promover los sistemas de alerta temprana y de respuesta ante el peligro. Crear medios de acceso a los servicios climáticos y uso de observaciones climáticas autóctonas. Composición de un escenario participativo y realización de evaluaciones integradas.

*Opciones de comportamiento:* Preparación de viviendas seguras y planificación de su evaluación. Monitoreo de la migración poblacional. Conservación del suelo y el agua. Limpieza de drenajes pluviales. Diversificar los medios de subsistencia y promover el cuidado de los cultivos, la ganadería y la acuicultura.

ENFOQUES SUPERPUESTOS		CATEGORÍA
TRANSFORMACIÓN		ESFERAS DE CAMBIO

## EJEMPLOS DE MEDIDAS CONCRETAS

*Práctica:* Innovaciones sociales y técnicas, cambios de comportamiento o cambios institucionales y de gestión que produzcan modificaciones sustanciales en los resultados de la agricultura, la ganadería y la producción en general, así como en la vida en sociedad.

*Política:* Decisiones y medidas de carácter político, social, cultural y ecológico que procuren la disminución de la vulnerabilidad y el riesgo y apoyen la adaptación, la mitigación y el desarrollo sostenible.

*Personal:* Valorar los mitos, creencias, valores y visiones del mundo, individuales y colectivas, que pudieran influir en las respuestas sociales al cambio climático.

# LO QUE DEBEMOS SABER SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

EN ESTE FOLLETO SE PRESENTA DE MANERA SENCILLA UN RESUMEN COMENTADO DE LOS RESULTADOS Y LAS RECOMENDACIONES CONTENIDAS EN EL QUINTO *INFORME SOBRE IMPACTOS, ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO*, PRESENTADO EN 2014 POR EL GRUPO DE TRABAJO II DEL PANEL INTERGUBERNAMENTAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC). AL COLOCARLO EN TUS MANOS, EL PROYECTO BASAL TE FACILITA INFORMACIÓN CIENTÍFICAMENTE FUNDAMENTADA PARA COMPRENDER MEJOR LOS PROCESOS CLIMÁTICOS QUE ESTÁN TENIENDO LUGAR, LOS PRONÓSTICOS MÁS CERTEROS SOBRE SU COMPORTAMIENTO, LAS TENDENCIAS EN LOS AÑOS POR VENIR Y LAS MEDIDAS QUE EL IPCC RECOMIENDA TOMAR PARA ADAPTARNOS ANTE EL NUEVO COMPORTAMIENTO DEL CLIMA.

ESTUDIA ESTE DOCUMENTO DETENIDAMENTE Y COMPÁRTELO CON TUS COLABORADORES, VECINOS Y FAMILIA. NO ES UNA LECTURA SENCILLA, SINO VERDADES CRUDAS Y ESCENARIOS COMPLEJOS QUE HAN DE SERVIR PARA ADAPTARNOS AL FUTURO QUE SE NOS ILUSTRA. TE RECOMENDAMOS EXTRAER LOS CONOCIMIENTOS AQUÍ CONTENIDOS Y CONVERTIRLOS EN MEDIDAS CONCRETAS PARA ENFRENTAR LA AMENAZA CLIMÁTICA.

---

EL PROYECTO “BASES AMBIENTALES PARA LA SOSTENIBILIDAD ALIMENTARIA LOCAL” (BASAL) PROMUEVE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGROPECUARIO CUBANO A NIVEL LOCAL Y NACIONAL. ESTÁ LIDERADO POR LA AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE DEL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, ACOMPAÑADA POR EL MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. EL PROYECTO ESTÁ IMPLEMENTADO POR EL PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO CON LA PARTICIPACIÓN DEL *JOINT RESEARCH CENTER* DE LA UNIÓN EUROPEA (UE), QUE APOYA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS. RECIBE EL RESPALDO FINANCIERO DE LA UE Y DE LA AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN.



978-959-300-122-9

