

# CUARTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC EL CAMBIO CLIMÁTICO 2007: IMPACTOS, ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD GRUPO DE TRABAJO II

## **C**ONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS ACTUALES Y FUTUROS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

❖ El Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (4AR) del Grupo de Trabajo II: “El Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad”, confirma y refuerza muchos de los mensajes claves del Tercer Informe de Evaluación (TAR) del IPCC, aportando numerosas evidencias de efectos que ya están afectando a muchos sistemas naturales y mejorando las anteriores evaluaciones regionales de impactos del cambio climático.

❖ Desde el TAR se han desarrollado numerosos estudios e investigaciones que de manera sistemática han evaluado los impactos del cambio climático sobre numerosos sectores y sistemas y regiones.

❖ El AR4 incorpora e integra toda esta nueva corriente de conocimiento y facilita su comprensión, proporcionando orientaciones para identificar potenciales vulnerabilidades clave junto a niveles y tasas de cambio climático que pueden dar lugar a una interferencia antropogénica peligrosa en el sistema climático (empleando la terminología del CMNUCC, artículo 2). Por ejemplo, en la siguiente tabla se sintetizan una serie de impactos relevantes asociados a una serie de umbrales de incremento global de las temperaturas medias.

## EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ACTUALIDAD

❖ Existe un nivel muy alto de confianza en que muchos sistemas naturales a lo largo de todo el planeta –en todos los continentes y en algunos océanos- están siendo afectados por el cambio climático, particularmente por los incrementos de temperatura.

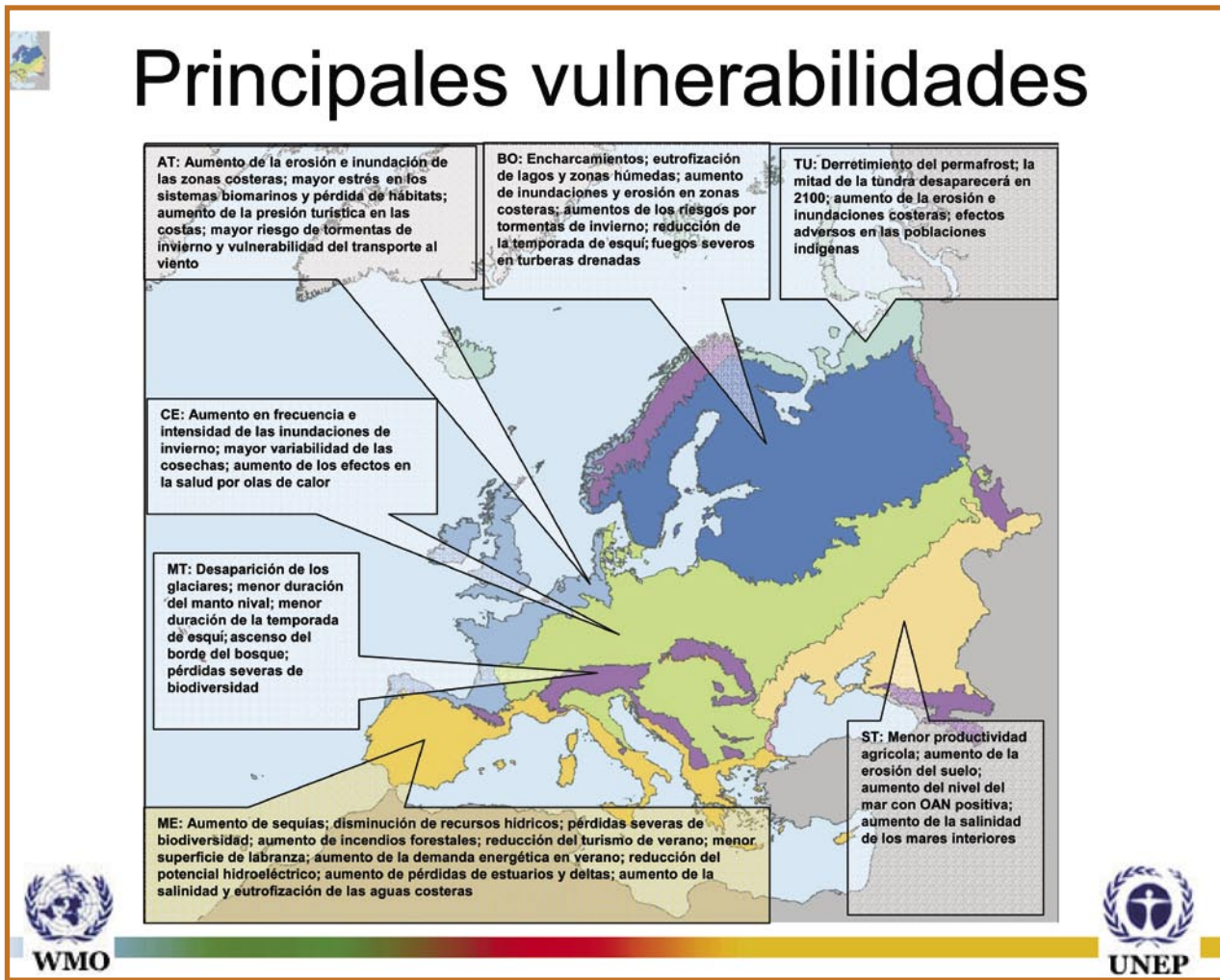
❖ El calentamiento global provoca cambios en la criosfera que están afectando a sistemas naturales, y provocan efectos tales como aumento e incremento de los lagos glaciares, con el consiguiente riesgo de rupturas bruscas de morrenas e inundaciones repentinas, y aumento de la inestabilidad en áreas de montaña con deslizamientos de ladera.

❖ El sistema hidrológico, con un alto grado de confianza, está siendo también afectado por el cambio climático, por ejemplo, intensificándose y adelantándose los picos de crecida en las cuencas de carácter nival y con alteraciones en la calidad de las aguas y la estructura térmica de numerosos lagos y ríos en distintas regiones.

❖ Los sistemas biológicos también experimentan cambios y alteraciones en sus ciclos anuales, sus distribuciones territoriales y su estructura y funcionamiento.

❖ Con un alto grado de confianza, la componente antropogénica del calentamiento global tiene una influencia discernible en muchos sistemas naturales físicos y biológicos. Más del 85% de un número superior a 29.000 conjuntos de datos de diferentes localidades documen-

# Principales vulnerabilidades



tan cambios en la dirección esperada como respuesta al calentamiento.

❖ Diversos sistemas gestionados por el hombre muestran evidencias de efectos debidos a cambios climáticos regionales, por ejemplo:

- ♦ algunas zonas costeras están afectadas por el aumento del nivel del mar.
- ♦ se observan efectos en sistemas agrícolas y forestales, como el desplazamiento en el tiempo de las labores agrosilvopastorales.
- ♦ determinados aspectos de salud humana se ven afectados por el cambio climático (mortalidad por olas de calor, enfermedades transmitidas por vectores, alergias...)
- ♦ determinados sectores turísticos ven limitado su período de actividad.

## EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL FUTURO

Los siguientes puntos resumen, en general con un nivel de confianza alto o muy alto, los impactos que se proyectan sobre distintos sistemas y

sectores, asumiendo que no se aplica ninguna medida de mitigación y que la capacidad de adaptación tampoco se refuerza. Las cifras relativas a aumentos térmicos se refieren a cambios respecto a 1990.

### RECURSOS HÍDRICOS

❖ La disponibilidad de agua aumentará en las latitudes más altas y en algunas áreas del trópico húmedo, y disminuirá en gran parte de las latitudes medias y el trópico seco.

❖ Los eventos extremos de sequías y precipitaciones intensas probablemente aumentarán en frecuencia e intensidad.

### ECOSISTEMAS

❖ Para un incremento térmico global superior a 1,5-2,5 °C, los ecosistemas experimentarán importantes cambios en su estructura y composición, funcionamiento y distribución geográfica, teniendo estos cambios consecuencias predominantemente negativas en la provisión de los bienes y servicios ambientales que proporcionan a las sociedades humanas.

❖ Los ecosistemas terrestres pasarán, en la segunda mitad del siglo XXI, a ser fuentes netas de emisión de carbono.

❖ Los ecosistemas especialmente vulnerables al cambio climático son y serán la tundra, el bosque boreal, los sistemas de montaña, el ecosistema mediterráneo, humedales costeros, manglares, etc.

### AGRICULTURA

❖ Para un incremento térmico global superior a 1-3°C, el rendimiento potencial de las cosechas en altas latitudes aumentará; más allá de este calentamiento el efecto será negativo.

❖ La agricultura más vulnerable será aquella localizada en regiones de baja latitud, debido a la reducción de las disponibilidades hídricas

❖ El incremento de las sequías y las inundaciones afectará negativamente las producciones agrícolas locales.

### ZONAS COSTERAS

❖ Los arrecifes de coral se verán seriamente impactados por efecto

CAMBIO EN LA TEMPERATURA MEDIA GLOBAL SOBRE EL NIVEL DE 1990	IMPACTOS PROYECTADOS
HASTA 2°C	<p>Se reforzarán los impactos observados en la actualidad</p> <p>Reducción de la seguridad alimentaria en muchas naciones de bajas latitudes</p> <p>Decoloración o blanqueamiento generalizado de los arrecifes de coral</p> <p>Incremento de la productividad agrícola en altas latitudes</p>
2°C a 4°C	<p>Hasta 2x10<sup>9</sup> habitantes afectados por escasez de agua</p> <p>Mortalidad generalizada de los arrecifes de coral</p> <p>Generalización de pérdida de biodiversidad, 20-30% de especies en peligro de extinción</p> <p>La biosfera terrestre se convierte en una fuente neta de carbono</p> <p>90% del bosque boreal en riesgo</p> <p>Decrecimiento global de la productividad agrícola</p> <p>30% de pérdida de humedales costeros</p> <p>Aumento sustancial de mortalidad y morbilidad debidas a olas de calor, inundaciones y sequías</p> <p>Aumento sostenido a largo plazo del nivel medio del mar por la deglaciación de Groenlandia y el escudo antártico oeste</p> <p>Debilitamiento de la corriente termohalina</p>
MÁS DE 4°C	<p>Se sobrepasará la capacidad de adaptación de casi todos los sistemas, físicos, biológicos y sociales, sobre todo considerando que regionalmente el cambio térmico será en muchas ocasiones mayor</p> <p>Hasta 3,2x10<sup>9</sup> habitantes afectados por escasez de agua</p> <p>Incremento de hasta 8 veces en las olas de calor en determinadas ciudades norteamericanas</p> <p>Grandes extinciones de especies e impactos en ecosistemas: hasta el 45% de las especies arbóreas amazónicas, hasta el 50% de la tundra ártica reemplazada por bosque, hasta el 25% del desierto polar reemplazado por la tundra</p> <p>Decrecimiento del 20-35% del mar de hielo ártico</p> <p>Aumento sostenido a largo plazo del nivel medio del mar, inundaciones de zonas bajas y reconfiguración de la línea de costa</p> <p>Debilitamiento de la corriente termohalina con potenciales severos impactos en Europa, especialmente en la costa oeste.</p>

del calentamiento global; otros sistemas como humedales costeros y manglares también se verán negativamente afectados.

❖ Cientos de millones de personas que habitan en áreas costeras bajas y pequeñas islas son especialmente vulnerables al aumento del nivel del mar por efecto del cambio climático.

### INDUSTRIA, ASENTAMIENTOS HUMANOS, SOCIEDAD

❖ Los costes y beneficios del cambio climático variarán mucho según regiones y localidades, pero en conjunto, el balance agregado será fuertemente negativo.

❖ Las industrias y sociedades más vulnerables serán aquellas asentadas en zonas costeras y llanuras de inundación y dependientes de recursos primarios ligados al clima.

Los más desfavorecidos serán las comunidades más pobres.

### SALUD HUMANA

❖ Olas de calor, inundaciones, tormentas, incendios y sequías serán causa de mayores enfermedades y muertes. Se incrementará la frecuencia de enfermedades cardio-respiratorias debido a las mayores concentraciones de ozono a nivel del suelo y se modificarán las áreas de distribución de determinados vectores transmisores de enfermedades.

### EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EUROPA

❖ En el conjunto del continente las inundaciones costeras afectarán a 2,5 millones de personas más cada

año para el horizonte del año 2080. Para este mismo horizonte temporal, la población de los 17 países del oeste de Europa que habita en cuencas con problemas de estrés hídrico aumentará en 16-44 millones (dependiendo del escenario de emisiones que se considere).

❖ Un alto porcentaje de la flora europea entrará en peligro de extinción para finales de siglo.

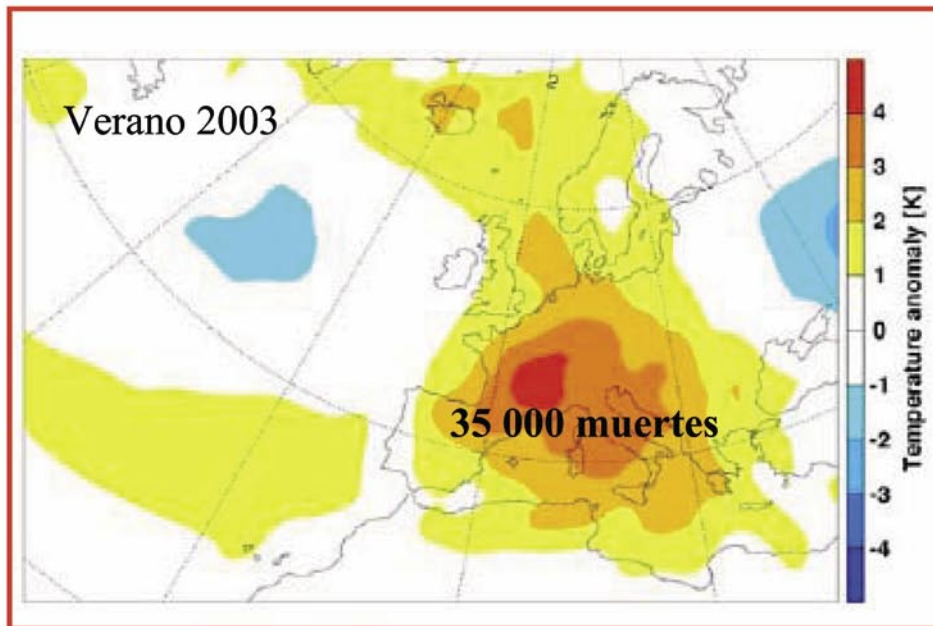
❖ Disminución y desaparición de glaciares de montaña en diferentes regiones europeas.

❖ En Europa del Sur, incluyendo a España, muy probablemente, el cambio climático tendrá serios impactos negativos, entre otros:

♦ Disminución de los índices de confort en la región mediterránea que ocasionará cambios en los patrones estacionales del turismo.



# Ola de calor sin precedentes



Intergovernmental Panel on Climate Change Working Group II



- ♦ Incremento de los riesgos para la salud (debido al aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor).
- ♦ Disminución de hasta un 60% (80% en los veranos) de la disponibilidad de recursos hídricos para el horizonte del año 2070, que entre otros efectos hará disminuir la hidrogenación eléctrica en la región mediterránea en un 20-50%.
- ♦ Decrecimiento del área forestada.
- ♦ Riesgos para las producciones agrícolas.
- ♦ Aumento de las frecuencias de los incendios forestales.
- ♦ Disminución del área de distribución de anfibios y reptiles, especialmente en la Península Ibérica y Francia.
- ❖ En Europa del Norte el cambio climático es probable que traiga beneficios, entre otros:
  - ♦ Aumento de los índices de confort.
  - ♦ Expansión septentrional de las áreas agrícolas e incremento del rendimiento de las cosechas.

- ♦ Incremento de la productividad forestal.
- ♦ Incremento de la productividad de las aguas marinas.
- ♦ Aumento del potencial de hidrogenación eléctrica en un 15-30% en el horizonte del año 2070.

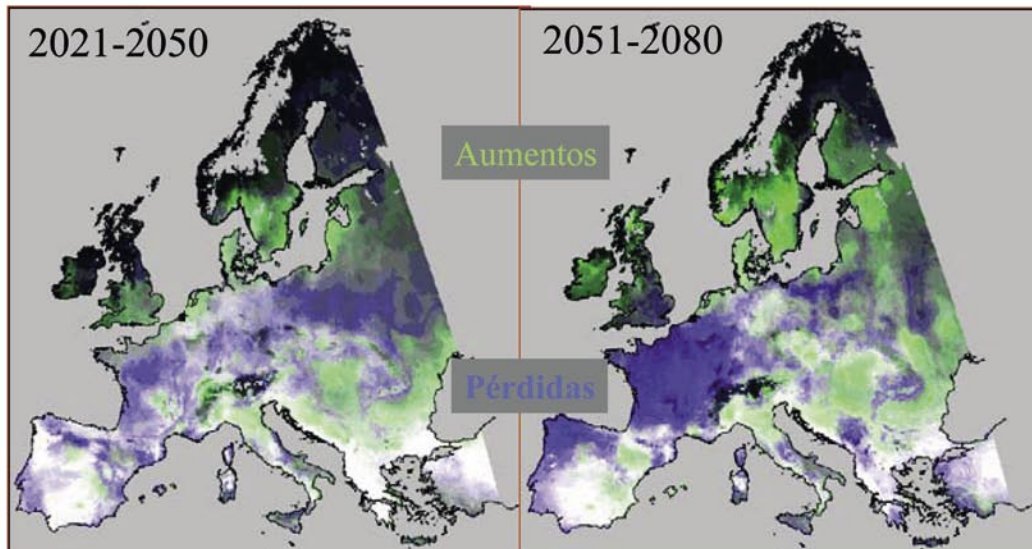
- ❖ En Europa del Norte el cambio climático ocasionará un incremento de los fenómenos de inundaciones.
- ❖ En Europa Central y del Este es probable que aumenten los episodios de inundaciones ocasionadas por fusión de la nieve.
- ❖ Aunque con una asignación de



EL ROTO. "ECLIPSE"



## Riqueza en especies de anfibios y reptiles



**Figure 12.2:** Change in combined amphibian and reptile species richness under climate change (A1FI HAcCM3), assuming unlimited dispersal. Depicted is the change between current and future species richness projected for two, 30 yr periods (2021-2050 and 2051- 2080), using artificial neural networks. Increasing intensities of blue indicate a decrease in species richness, whereas increasing intensities of green represent an increase in species richness. Black, white and grey cells indicate areas with stable species richness scores; black grid cells show low species richness in both periods; white cells show high species richness; grey cells show intermediate species richness (Araújo et al., 2006).



Intergovernmental Panel on Climate Change Working Group II



### PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DEL IPCC

El proceso de elaboración de un informe del IPCC tarda varios años y requiere completar una serie de rondas de revisión que garantizan la integridad científica del informe. La compilación de la lista de autores y revisores lleva aproximadamente un año. Empezando desde este punto, las fases de elaboración de los informes son las siguientes:

- 1) Preparación del borrador del Informe: La preparación del borrador cero y del primer borrador (después de la primera y segunda reunión de los autores líderes, respectivamente) se lleva a cabo por los Autores Coordinadores Líderes y los Autores Líderes. Los expertos pueden contribuir aportando información para la consideración de los Autores Líderes. Los Autores Líderes redactan el borrador de informe sobre la base de estas contribuciones, mediante y a través de la literatura científica internacional disponible
- 2) Revisión
  - a. Primera revisión (por expertos), tiene lugar después de la elaboración del primer borrador. Los

expertos revisores son seleccionados por el IPCC, teniendo en cuenta un amplio rango de visiones, experiencia y representación geográfica.

- b. Segunda revisión (por gobiernos y expertos) del borrador revisado. Los gobiernos remiten un conjunto integrado de comentarios a través del punto focal nacional del IPCC.
- 3) Preparación del borrador final del informe. Se lleva a cabo por los Autores Coordinadores Líderes y los Autores líderes, en consulta con los revisores de edición. El borrador final reconoce a todos los Autores Coordinadores Líderes, los Autores líderes, los Revisores y los Revisores de edición por su nombre y afiliación. Este borrador final se revisa de nuevo por los gobiernos.
- 4) El Borrador final junto con los comentarios de los gobiernos se examina en las Sesiones de los Grupos de Trabajo, en las que se aprueba línea a línea el Resumen para Responsables de Políticas (RRP), que debe ser acorde con la información contenida en el texto completo del informe.

probabilidad baja, el debilitamiento de la corriente termohalina del Atlántico norte puede provocar severos impactos en Europa, especialmente en las áreas costeras del oeste del continente.

## RESPUESTAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

❖ A medida que el calentamiento global progresa, la capacidad de adaptación disminuye y los costes de la adaptación aumentan.

❖ La adaptación es imprescin-


dible para minimizar los impactos resultantes de un calentamiento en marcha inevitable producto de las emisiones pasadas.

❖ El conjunto de potenciales respuestas de adaptación al cambio climático es muy amplio, desde opciones tecnológicas hasta de comportamiento humano, pasando por medidas de planificación y gestión. Pero hay límites y costes para la adaptación que son específicos de cada sector, sistema o región.

❖ La vulnerabilidad frente al cambio climático se ve reforzada por otra

serie de factores de presión tales como contaminación ambiental, la pobreza, la inseguridad o los conflictos.

❖ Con un muy alto grado de confianza, el desarrollo sostenible puede reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

❖ Adaptación y mitigación del cambio climático son estrategias complementarias para reducir los impactos. Muchos impactos pueden reducirse, retrasarse o incluso eliminarse por medio de la mitigación del cambio climático. 

## GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO –IPCC–

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático –IPCC– es una Agencia Especializada de Naciones Unidas, creada en 1988, cuyo principal objetivo es realizar evaluaciones periódicas del estado de conocimiento sobre el cambio climático.

Desde la entrada en vigor de la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC), el IPCC es la institución científica y técnica que colabora y apoya a los Órganos Subsidiarios de la Convención. Como resultado de sus actividades, el IPCC prepara Informes de Evaluación (aproximadamente cada cinco años) e Informes Especiales a petición de la Convención. El IPCC tiene una función adicional que es el desarrollo de la metodología para la elaboración de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

El IPCC desarrolla sus actividades a través de sus Grupos de Trabajo, que están dedicados cada uno de ellos a tratar diferentes aspectos del cambio climático, de modo que entre todos cubren las áreas consideradas de interés por los gobiernos. El Grupo de Trabajo I se encarga de la valoración de los aspectos científicos del sistema climático y sus procesos, del cambio climático natural y el inducido por la actividad humana. El Grupo de Trabajo II orienta su actividad hacia el análisis de la vulnerabilidad de los sistemas naturales y socioeconómicos ante el cambio climático, de sus consecuencias, positivas o negativas, y de las posibles estrategias para adaptarse a los cambios previstos. El Grupo de Trabajo III es el responsable de evaluar los aspectos científicos, tecnológicos, medioambientales, económicos y sociales de la mitigación del cambio climático, incluyendo opciones de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de sus efectos sobre las economías. Además, tiene un Grupo Especial para el Programa sobre los Inventarios Nacionales de los Gases de Efecto Invernadero que desarrolla y actualiza la metodología para elaborar los inventarios.

Desde su creación, el IPCC ha preparado una serie de documentos técnicos que ha permitido suministrar a la comunidad internacional, incluyendo los responsables de políticas y el público en general, el conocimiento científico-técnico disponible sobre el cambio climático. Esta información juega un papel clave en las negociaciones que se tienen en el marco

de la Convención sobre Cambio Climático y del Protocolo de Kioto.

El Primer Informe de Evaluación, realizado en 1990, tuvo un papel decisivo para el arranque del proceso internacional de negociación que condujo a la creación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Dicha Convención fue adoptada en 1992 y proporciona el marco global para orientar los temas políticos del cambio climático. Por su parte, el Segundo Informe de Evaluación: Cambio Climático 1995 proporcionó información clave para las negociaciones que condujeron a la adopción del Protocolo de Kioto, en 1997.

El Tercer Informe de Evaluación (TAR), aprobado en 2001, ofrece una valoración actualizada de los diferentes aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos, políticamente relevantes, sobre el cambio climático, haciendo hincapié en los cambios detectados y las implicaciones de las diferentes alternativas socio-económicas para reducir los impactos negativos del cambio climático y las medidas adoptadas en la lucha contra sus causas. Este Informe ha supuesto un avance muy significativo y es la valoración más importante sobre cambio climático llevada a cabo desde 1995. Representa un consenso importante y proporciona las bases para los procesos de toma de decisiones en el ámbito internacional. Dicho Informe presenta nuevas evidencias y más poderosas de que el calentamiento observado en los últimos 50 años es debido a las actividades humanas.

El Cuarto Informe de Evaluación (4AR) del IPCC, prevista su publicación a finales del 2007, supondrá sin duda un avance muy significativo en el conocimiento científico, técnico y socio-económico del cambio climático. Una vez que ya está aceptado que el cambio climático es una realidad y que es necesario tomar medidas urgentes, este Informe está más orientado a dar respuesta a los aspectos políticos más relevantes para luchar contra la amenaza que supone, por ello, dará un mayor énfasis a la evaluación de los impactos del cambio climático y a las estrategias de limitación y adaptación para combatir sus causas y minimizar sus efectos, y muy especialmente a los aspectos transversales, tales como cambio climático y desarrollo sostenible. 