



# **CAMBIO CLIMÁTICO**

-

**El  
Quinto  
Reporte  
del  
IPCC**

-



A large, stylized graphic of a globe in shades of red and orange, centered on the page. The globe is composed of several large, rounded rectangular segments that form its continents and oceans, creating a modern, geometric look.

# **CAMBIO CLIMÁTICO**

-

**El  
Quinto  
Reporte  
del  
IPCC**

-



## CAMBIO CLIMÁTICO

### *El Quinto Reporte del IPCC*

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado en 1988 por las Naciones Unidas para recopilar y analizar la información científica base para las negociaciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Entre septiembre 2013 y marzo de este año, el IPCC ha hecho públicas las tres primeras partes del Quinto Reporte de Evaluación, también conocido como AR5. Cada uno de estos documentos resume y analiza toda la información científica disponible sobre el cambio climático y la organiza en tres grupos de trabajo que deben responder a preguntas específicas.

■ *¿Qué se conoce acerca de la influencia de los gases de efecto invernadero (GEI) de origen humano en el sistema climático global?*

■ *¿Cuáles son o podrían ser los cambios a largo plazo del sistema climático?*

■ *¿Cuáles son o podrían ser los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas, las actividades económicas, la salud humana, etc.?*

■ *¿Cuáles son las opciones para adaptarse a estos cambios?*

■ *¿Qué puede hacerse para mitigar el cambio climático?*

### Grupo de Trabajo I – IPCC

■ Evalúa el conocimiento actual sobre las bases físicas del sistema climático, qué factores impulsan el cambio climático, cómo era el clima en el pasado y cuáles son las proyecciones futuras; así como, detectar y atribuir el cambio climático a la influencia humana reciente.

### Grupo de Trabajo II – IPCC

■ Evalúa la sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos al cambio climático. Identifica impactos potenciales, opciones de adaptación a escala regional y global.

### Grupo de Trabajo III – IPCC

■ Evalúa las opciones tecnológicas y biológicas para mitigar el cambio climático; costos y beneficios de estas opciones, así como barreras para su implementación, políticas, medidas e instrumentos para superar estas barreras.





## GT1

### GRUPO DE TRABAJO I

#### LAS BASES FÍSICAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

*“El calentamiento en el sistema climático es real. Muchos de los cambios observados no han tenido precedente en los últimos 800,000 años.”*

Los resultados del GT1 se refieren a cuatro temas:

- Calentamiento de la atmósfera y los océanos.
- Disminución de los volúmenes de nieve y hielo.
- Elevación del nivel del mar.
- Aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero.

## ATMÓSFERA

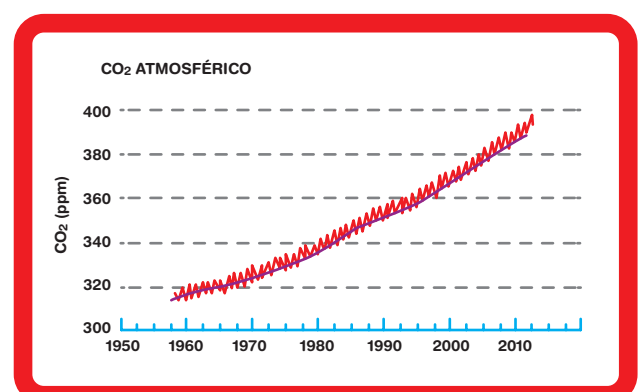
Se ha registrado un calentamiento promedio (a nivel global) de 0,85 °C entre 1880 y 2012 (últimos 132 años).

Se ha detectado un aumento del 40% en concentraciones de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) desde la era preindustrial. Estas se deben en su mayoría a las emisiones provenientes del uso de combustibles fósiles (#1) y del cambio de uso del suelo (#2).

Aumento en las concentraciones atmosféricas de los principales gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O) desde 1750.

- CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono): concentración de 391 partes por millón (ppm) en 2011 = 40% más que el nivel preindustrial.
- CH<sub>4</sub> (Metano): concentración de 1803 ppm en 2011 = 150% más que el nivel preindustrial.
- N<sub>2</sub>O (Óxido Nitroso): concentración de 324 ppm en 2011 = 20% más que el nivel preindustrial.

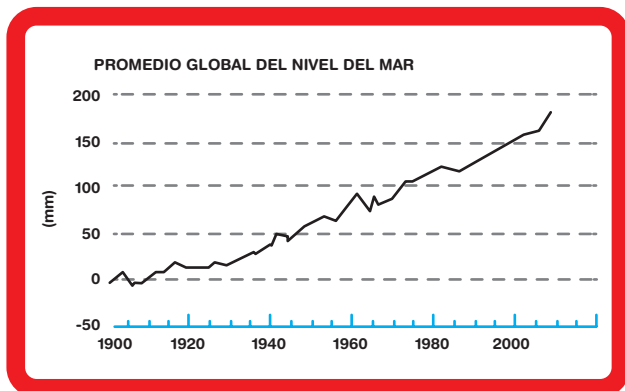
Las tasas de aumento de concentraciones atmosféricas de GEI del siglo XX no han tenido precedente en los últimos 22,000 años y superan las concentraciones registradas en los últimos 800,000 años.



## OCÉANOS

El nivel del mar se está elevando rápidamente desde mediados del siglo XXI, en comparación a milenios anteriores, y se ha detectado una elevación promedio de 0,19 metros en el periodo 1901-2010. La mayor parte de esta elevación se debe a los deshielos pero también contribuye la expansión térmica del océano desde 1970. Del mismo modo, la capa superior del océano (0-700 metros) ha aumentado de temperatura entre 1971-2010.

**Alrededor del 30% del CO<sub>2</sub> proveniente de actividades humanas ha sido absorbido por los océanos causando acidificación en sus capas superiores.**



## GLACIARES

El deshielo de los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida ha avanzado peligrosamente. La situación de los glaciares mundiales es similar con tasas de pérdida muy altas para los glaciares tropicales, que en algunos casos han perdido entre 30% y 50% de extensión.

## CAMBIOS PROYECTADOS AL FUTURO\*

Conforme aumente la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera es probable que la temperatura global de la superficie del planeta al final del siglo XXI sea 1,5 a 2,0 °C superior a la del periodo 1850-1900. Este incremento no se distribuirá uniformemente sobre el planeta y algunas zonas tropicales tendrán temperaturas más elevadas en promedio. Del mismo modo, la frecuencia de olas de calor será mayor con las consiguientes sequías. Sin embargo, conforme aumente la temperatura la frecuencia de lluvias extremas e inundaciones será mayor.

El volumen global de los glaciares seguirá reduciéndose hasta alcanzar el 85% en el escenario más extremo a finales del siglo XXI. Los océanos no serán ajenos al calentamiento (0,6 – 2,0 °C en los primeros 100 metros de profundidad) y se espera que el calor llegue a las capas más profundas (0,3 – 0,6 °C a 1000 metros de profundidad) y afecte la circulación oceánica. El evento El Niño será la condición dominante en el Pacífico tropical con efectos de escala mundial. Este efecto se unirá a la elevación del nivel del mar que seguirá avanzando pero no será uniforme. Para fines del siglo XXI, habrá un aumento del 95% en el nivel del mar en zonas oceánicas, y 70% de las costas mundiales verán un cambio en el nivel medio global del mar de hasta 20%.

Se calcula que a finales del siglo XXI el nivel de CO<sub>2</sub> en la atmósfera podría alcanzar valores superiores a 930 ppm en el escenario más extremo asociado a un calentamiento superior a 4 °C. Esto tendrá efectos severos sobre la acidez de los océanos y la regulación del clima como lo conocemos.

\* Proyecciones de los escenarios del IPCC para el periodo 2081-2100 en comparación al periodo 1986-2005.



## CONCLUSIONES

Es importante señalar que incluso si detuviéramos todas las emisiones de CO<sub>2</sub>, “la mayoría de los aspectos del cambio climático perdurarán durante muchos siglos, debido a las emisiones de CO<sub>2</sub> pasadas, presentes y futuras.” Gran parte del cambio climático causado por el ser humano es irreversible en una escala temporal de siglos a milenios, a menos que se pueda remover el CO<sub>2</sub> de la atmósfera mediante tecnologías prácticas y seguras.

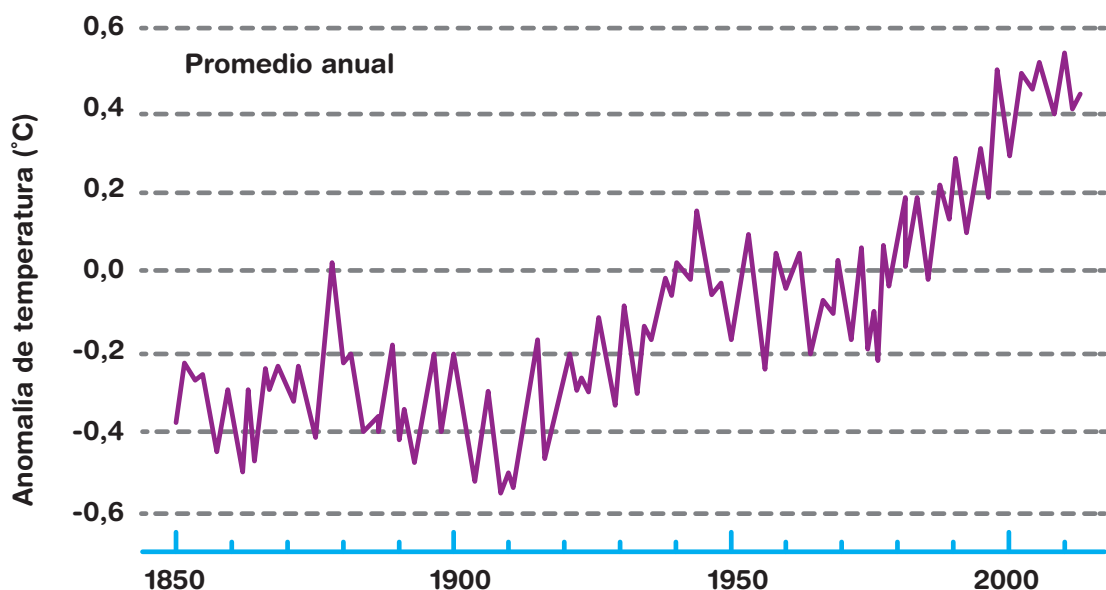
- Así se eliminaran todas las emisiones netas de CO<sub>2</sub> de origen humano, entre 15-40% del CO<sub>2</sub> ya emitido permanecerá en la atmósfera por más de 1,000 años y el calentamiento oceánico continuará por siglos.

Además, “las emisiones continuas de GEI causarán un mayor calentamiento y nuevos cambios en todos los componentes del sistema climático. Para contener el cambio climático, será necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero.”

En el 2011, ya se habían emitido 514 GtC (1,890 GtCO<sub>2</sub>). Si buscamos limitar el calentamiento por debajo de 2 °C con una probabilidad de...

- >33%, entonces las emisiones de CO<sub>2</sub> antropogénicas deben permanecer entre 0-1,570 GtC a partir del periodo 1861-1880.
- >50%, entonces las emisiones de CO<sub>2</sub> antropogénicas deben permanecer entre 0-1,210 GtC a partir del periodo 1861-1880.
- >66%, entonces las emisiones de CO<sub>2</sub> antropogénicas deben permanecer entre 0-1000 GtC a partir del periodo 1861-1880.

### ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL PLANETA EN REFERENCIA AL PERIODO 1961-1990







## GT2

### GRUPO DE TRABAJO II

#### IMPACTOS, ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD

**Los cuatro temas claves para el reporte del GT2 son:**

- Los riesgos son reales, de amplio alcance y variedad.
- La incertidumbre no es una razón aceptable para demorar las acciones de respuesta.
- Las comunidades pobres y marginalizadas serán las más afectadas.
- No hay una solución de adaptación que sirva en todos los casos.

### IMPACTOS OBSERVADOS

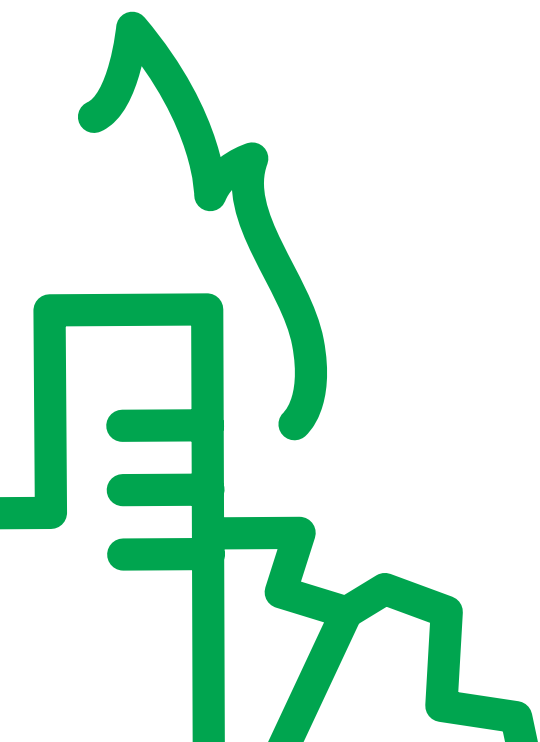
El cambio climático está en todas partes. Muchas partes del planeta están experimentando sus efectos tanto a nivel de los sistemas naturales como los humanos. La frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos ha aumentado con impactos en disponibilidad de agua y alimento, condiciones adversas para la salud, degradación de hábitats, reducción de cosechas, y migración y extinción de especies.

Muchas especies han migrado a nuevos sitios y han cambiado sus ciclos estacionales para adaptarse al cambio climático pero si el calentamiento persiste muchas especies no podrán moverse a la velocidad suficiente para lograr adaptarse. Esto puede tener un impacto muy serio sobre las economías de comunidades que basan su dieta o actividad económica en la presencia estacional o las migraciones masivas de algunas especies.

El impacto del calentamiento en la agricultura global ha sido y continuará siendo negativo.

***Se han registrado incrementos muy rápidos en el precio de algunos alimentos en respuesta a pérdida o retraso de cosechas destinadas al comercio internacional.***

Además, incluso si en algunas regiones se llegasen a expandir las actividades agrícolas, el balance continuará siendo negativo a nivel global. Muchos gobiernos están promoviendo agendas de adaptación al cambio climático de manera aislada o integrada a sus marcos de planificación y política, pero la adaptación tiene límites. Los recientes casos de climas extremos (frío, inundaciones, sequías) muestran que



nuestra capacidad de adaptación es todavía baja. Además, se han identificado múltiples situaciones en las cuales la magnitud del cambio climático excede las capacidades de adaptación. Es muy posible que las acciones tempranas permitan una mejor respuesta adaptativa, pero los recursos financieros y tecnológicos disponibles son aún escasos, sobre todo en los países menos desarrollados.

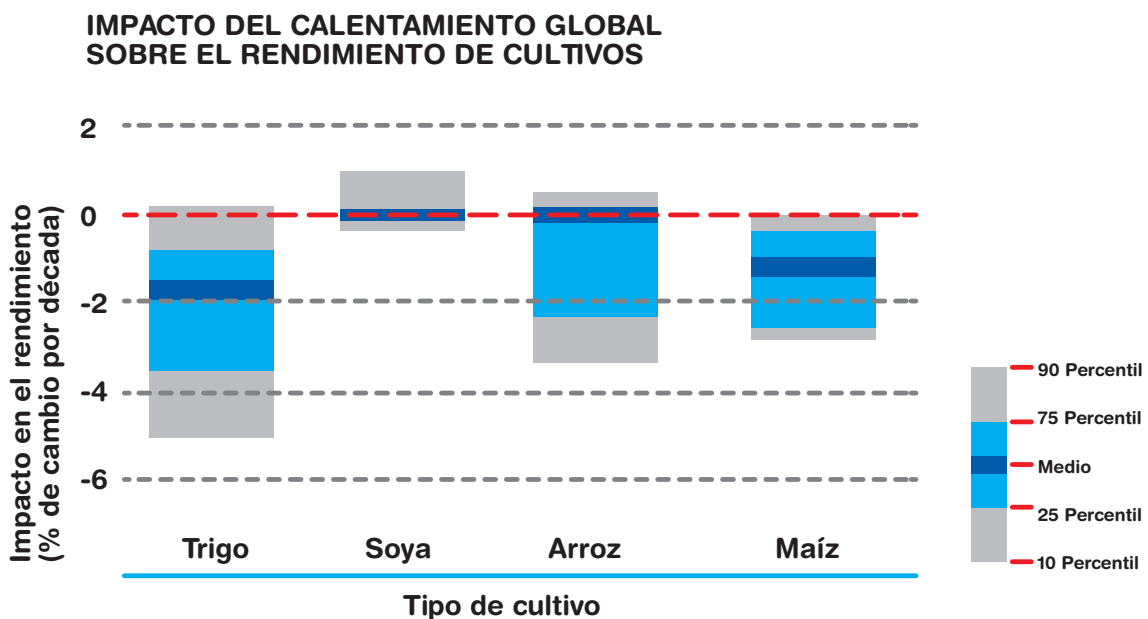
Es evidente que estos países y las comunidades rurales serán los más afectados por los impactos en sus sistemas de producción de alimentos y sus economías locales.

**La pobreza, en sus múltiples dimensiones, como seguridad alimentaria, inequidad social y cultural, acceso a servicios de educación y salud, entre otras, constituye la principal barrera para soluciones adaptativas eficientes.**

**En la actualidad ya muchas poblaciones a lo largo del mundo son extremadamente vulnerables a la variabilidad climática. El calentamiento global solo agravará esta condición.**

## IMPACTOS PROYECTADOS

Es posible que el calentamiento superior a 4 °C haga prácticamente imposible la actividad agrícola y la vida humana en algunas regiones habitadas hoy en día. Sin embargo, incluso un calentamiento de solo 2 °C afectaría severamente la producción de algunos cultivos si es que no se introducen medidas de adaptación relacionadas con el uso del agua, provisión de nutrientes, control de plagas, entre otras.



El cambio climático incrementará la frecuencia e intensidad de eventos extremos tales como lluvias intensas, afectando particularmente regiones no preparadas para ellas. Esto causará a su vez una mayor frecuencia de inundaciones que afectarán a poblaciones humanas y sus sistemas de soporte vital. Además, es muy probable que las regiones de climas secos experimenten sequías extremas en un mundo más caliente.

Los impactos en el modo de vida de nuestra sociedad serán intensos y variados. Se dispone de múltiples evidencias de grandes pérdidas en la infraestructura de transporte, agricultura, pesquerías, salud, así como en los sectores de seguros y financieros. Por otro lado, se reconoce que si se cortan drásticamente las emisiones de CO<sub>2</sub> los costos de mitigación podrían ser reducidos a su vez a la mitad.

Tanto la adaptación como la mitigación son parte esencial de la solución al cambio climático. Aun en el escenario más agresivo de reducción de emisiones no se podría eliminar completamente el calentamiento que ya está actuando sobre el planeta y para cuyos impactos debemos adaptarnos.

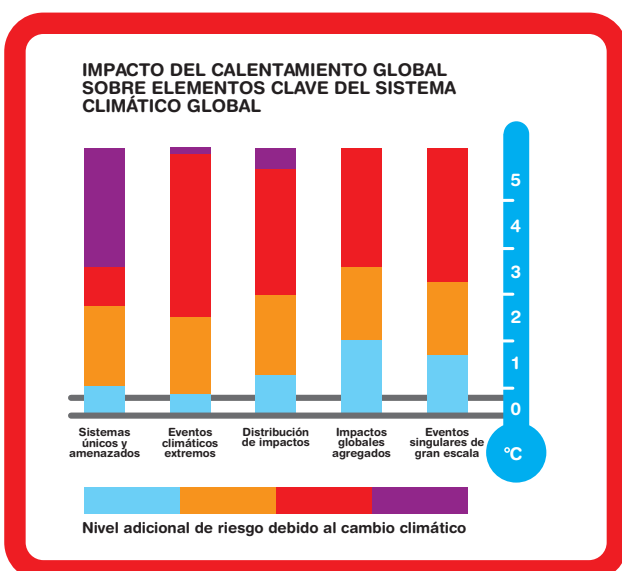
## CONCLUSIONES

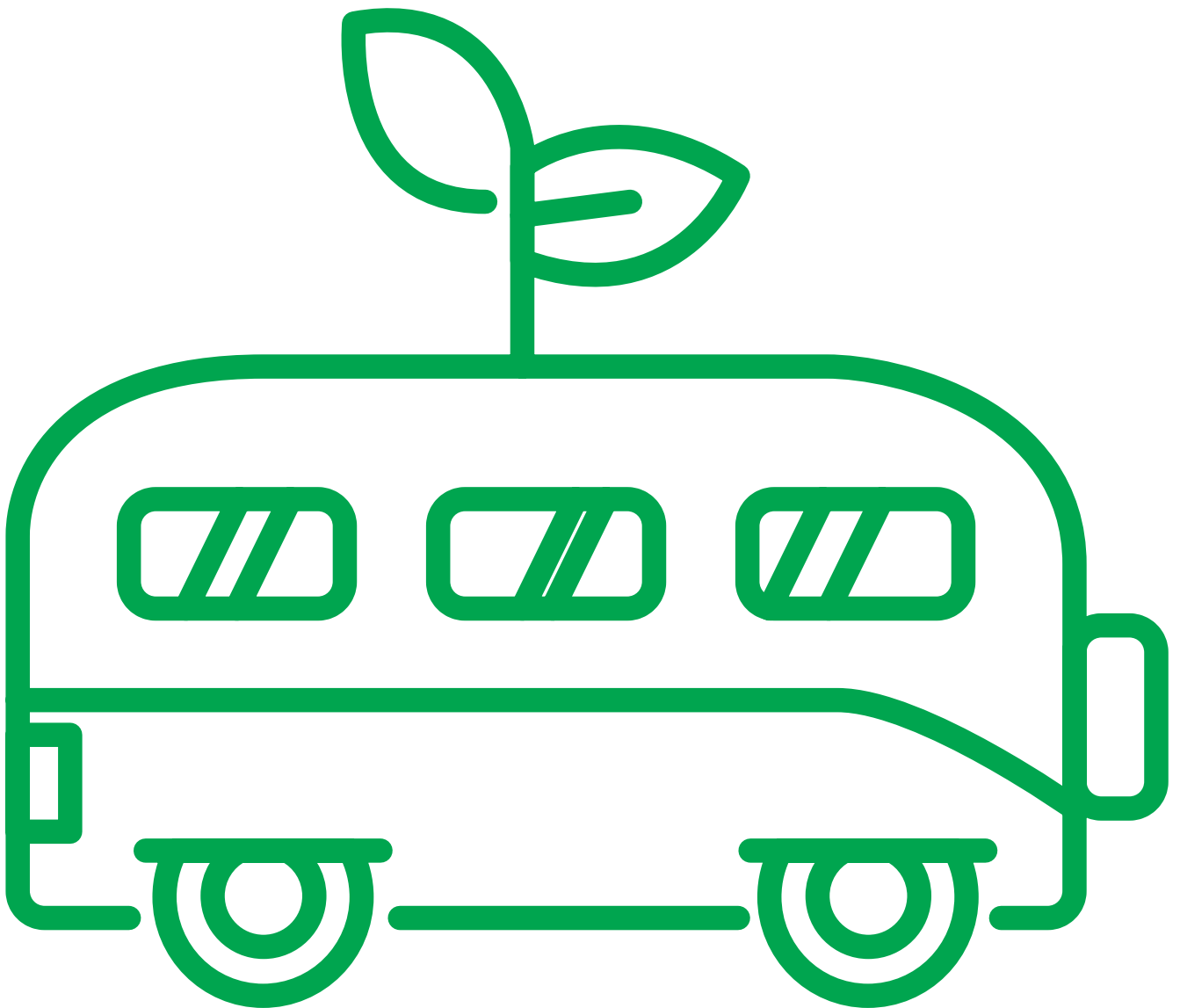
Las próximas décadas son claves para promover la “responsabilidad climática” y la incertidumbre no es una razón para retrasar nuestras acciones. Los impactos sobre nuestra civilización serán catastróficos sino actuamos ya. Además, será menos costoso intervenir ahora que en el futuro y hay que considerar que estamos muy cerca de perder la oportunidad de limitar el calentamiento a 1,5 °C en referencia a la era preindustrial.

Los líderes mundiales han acordado (Cancún 2010) que 2 °C sea la meta de las negociaciones climáticas internacionales, ya que más allá de este punto los impactos del cambio climático serán inaceptablemente severos. Sin embargo, no se está haciendo lo suficiente y la brecha entre las metas establecidas y las acciones de cada país es todavía muy grande.

El uso de energía a partir de combustibles fósiles es, de lejos, la mayor fuente de GEI; sin embargo, el mundo sigue invirtiendo cada año alrededor de un trillón de dólares en nuevas fuentes de combustibles fósiles. En años recientes, se han detectado emisiones extremas jamás registradas en la historia humana, y niveles de concentración de CO<sub>2</sub> tan elevados como hace un millón de años. Todos los esfuerzos por incorporar fuentes de energía renovable o mejorar la eficiencia energética no alcanzan a la mitad del monto invertido. **Esta relación tiene que cambiar en los próximos diez años e impulsar significativamente las energías renovables.**

En resumen, es absolutamente claro que los beneficios sociales, económicos y ambientales de la limitación del calentamiento global son mucho más altos que cualquier costo que podamos considerar ahora.







GT3

GRUPO DE TRABAJO III

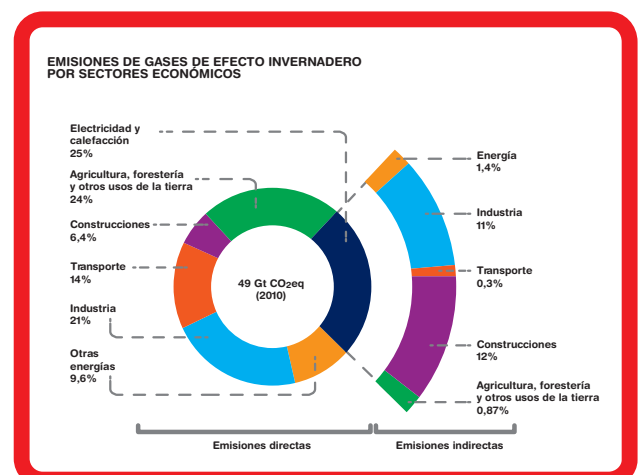
MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- El tercer reporte se enfoca en la mitigación que es definida por el IPCC como la reducción de emisiones y recuperación y almacenamiento de GEI.
- Es importante señalar que el reporte no recomienda acciones específicas sino que evalúa las opciones económicas y de desarrollo y cuál será el impacto de cada una en nuestro balance global de GEI.

Empezamos por reconocer que la tasa de emisiones se mantiene muy alta. A pesar de una breve disminución en los años 2007-2008 debida a la crisis económica global, el monto total de GEI producidos por actividades humanas se ha duplicado en los últimos 40 años. Estas emisiones se elevan en respuesta al crecimiento económico, aumento de población y el consecuente mayor uso de combustibles fósiles. Solo un pequeño grupo de países son responsables de la mayor parte de las emisiones globales y en el 2010, diez países contribuyeron al 70% de las emisiones globales a partir de combustibles fósiles y procesos industriales.

De manera general, el CO<sub>2</sub> producido por la quema de combustibles fósiles representa  $\frac{3}{4}$  de las emisiones de GEI desde 1970. Sin embargo, se debe reconocer que las emisiones crecieron más rápidamente durante los últimos diez años (2,2% al año) que en los 30 años del periodo 1970 – 2000 (1,3% al año). Más del 75% de este incremento en las emisiones entre 2000 y 2010 se debe al sector energía (47%) e industria (30%).

Los compromisos establecidos en 2010 en Cancún tienen que ser puestos en práctica

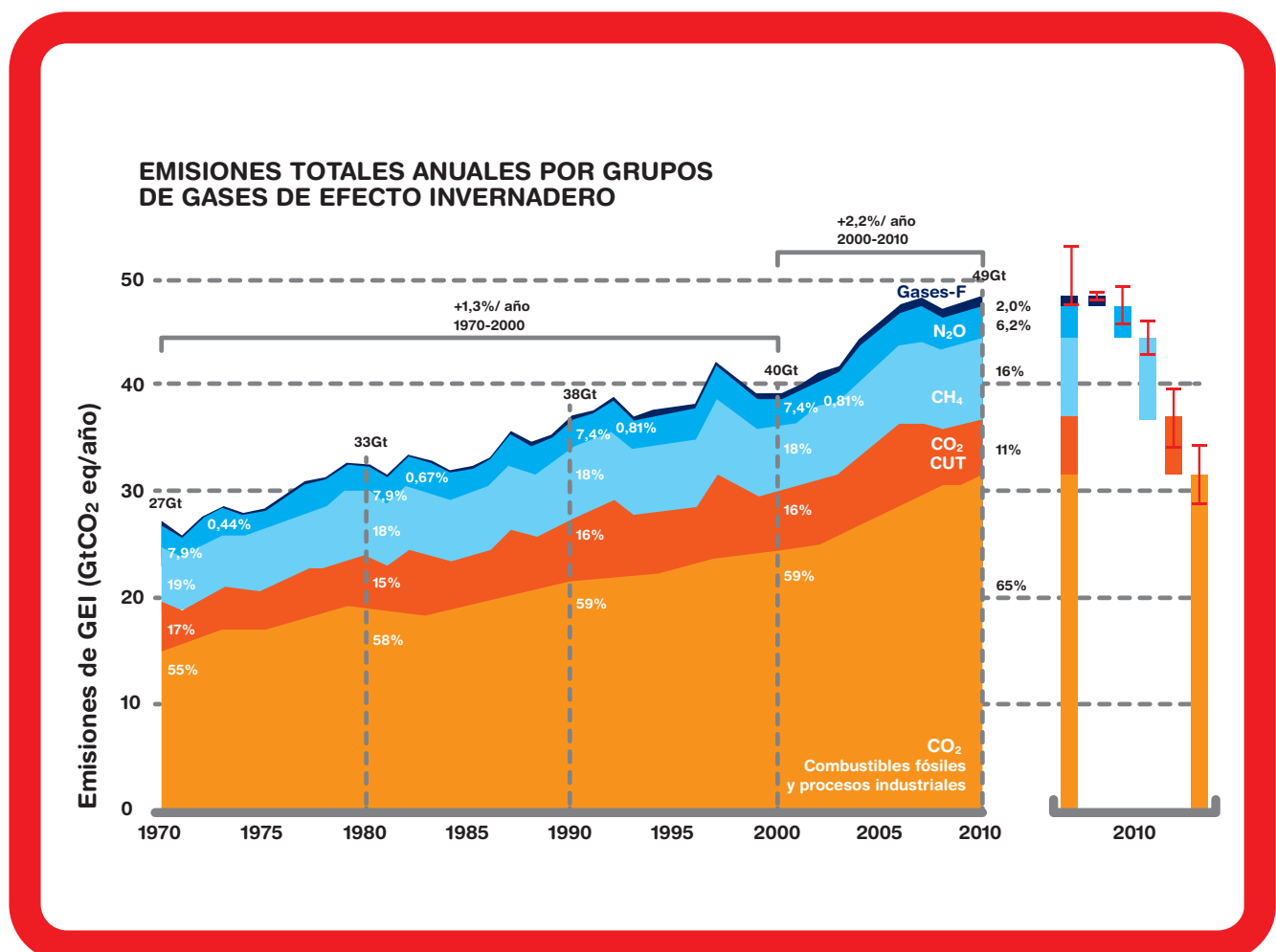


para asegurar que no se excedan los 2 °C establecidos como meta. De acuerdo al IPCC, esto implica mantener la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera por debajo de 530 ppm. Pero hay que reconocer que las 400 ppm fueron superadas por primera vez el año 2010.

La única forma de alcanzar esta meta es con una transformación radical de la matriz energética global, es decir, reduciendo nuestras emisiones de manera casi inmediata. Obviamente esto significa un aumento exponencial en la contribución de las energías renovables a la canasta energética global. Por ello, es clave que durante las próximas dos décadas, las inversiones en el sector energía se orienten a fuentes de energía renovable y se reduzca el desarrollo de nuevas tecnologías basadas en combustibles fósiles.

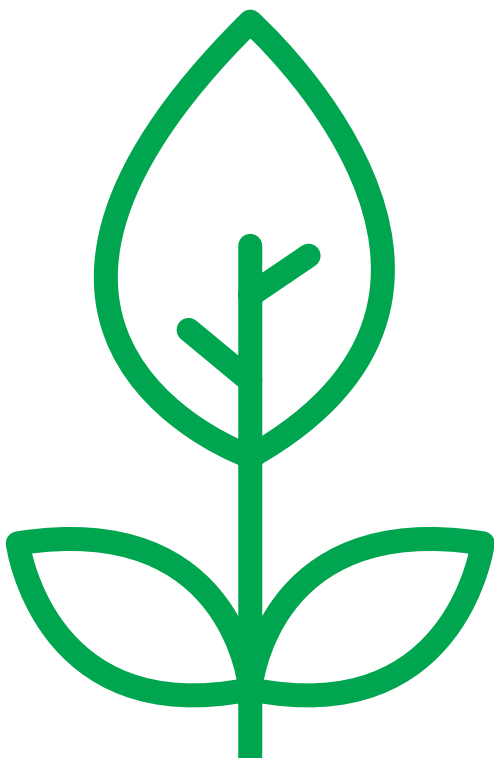
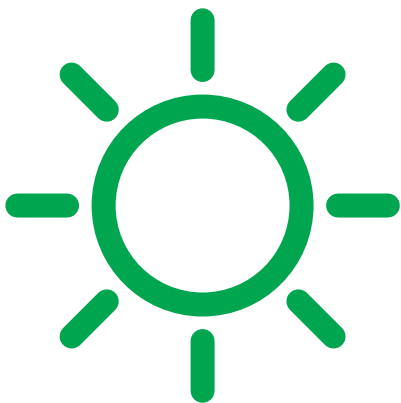
Además, es preciso señalar las limitaciones de dos tecnologías que se han invocado como parte de la solución. Por un lado la energía nuclear, la cual ha demostrado graves riesgos de operación en algunas situaciones, y por el otro, las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CCS, *por sus siglas en inglés*) que en realidad no han sido probadas a una escala significativa aún. El uso de alguna de estas tecnologías para reducir las emisiones globales va a depender de la decisión de los gobiernos y el impulso de sus promotores en la industria.

El tema de la urbanización resulta particularmente importante ya que se espera que la población en ciudades se triplique para el año 2030. Las ciudades son responsables del 70% del uso global de energía y de emisiones





de GEI. Considerando que más de dos tercios de las áreas urbanas aún no se han construido, existen enormes oportunidades de desarrollar nuevos proyectos urbanísticos con visión de sostenibilidad, nuevas normas de construcción, de uso de energía y eficiencia, reingenierías de sistemas ya existentes, sistemas de transporte público y redes eléctricas inteligentes.



## CONCLUSIONES

■ A pesar de la magnitud de este desafío, sí es posible mantener el calentamiento global por debajo de 2 °C. Los costos de implementación de varias tecnologías de energía renovable han disminuido notablemente y su uso se extiende por el planeta. Por otro lado, las tasas de deforestación también se han reducido al ritmo de una mejor gobernabilidad y control sobre los bosques remanentes. Por primera vez, es posible ver una solución costo efectiva para el cambio climático en el horizonte de una generación humana.

Pero hay que reconocer que cada día que se retrasen las acciones de reducción de emisiones tendrá como consecuencia que los costos de mitigación y de los impactos del cambio climático sean más altos. Por ello, la cooperación internacional debe ser efectiva a diversas escalas, desde lo local hasta lo regional, considerando no solo el financiamiento climático sino además la rápida transferencia y adaptación de las tecnologías disponibles.

En resumen, controlar el cambio climático por debajo de 2 °C es el desafío más importante que enfrenta la humanidad durante este siglo. Para lograrlo hay que tomar medidas rápidas, eficientes y que perduren en el tiempo, considerando además que combatir el cambio climático tendrá beneficios adicionales significativos. Entre estos podemos encontrar, la reducción del costo de la seguridad energética y la mejora de la calidad del aire, la reducción de los impactos en la salud humana y los ecosistemas, y la mayor capacidad de los países más vulnerables para satisfacer sus necesidades energéticas y eventualmente la reducción de la pobreza y la inequidad.



-  
[wwfperu.org](http://wwfperu.org)  
[facebook.com/OficialWWFPeru](https://facebook.com/OficialWWFPeru)  
[twitter.com/WWF\\_Peru](https://twitter.com/WWF_Peru)  
[climaperu.blogs.panda.org](http://climaperu.blogs.panda.org)  
-