

# Conceptos básicos sobre cambio climático

**Presentado por:**

**Lic. Luis Fdo. Alvarado Gamboa**  
**Climatólogo**

**Instituto Meteorológico Nacional**  
**Ministerio del Ambiente y Energía**



# Objetivo

Brindar al sector financiero/seguros los conceptos básicos sobre **cambio climático**, **efecto invernadero** y **métricas** con el fin de comprender el potencial de diferentes proyectos de inversión en la contribución de la metas climáticas nacionales (**mitigación** y **adaptación** a los efectos del cambio climático).

# Calentamiento global y cambio climático

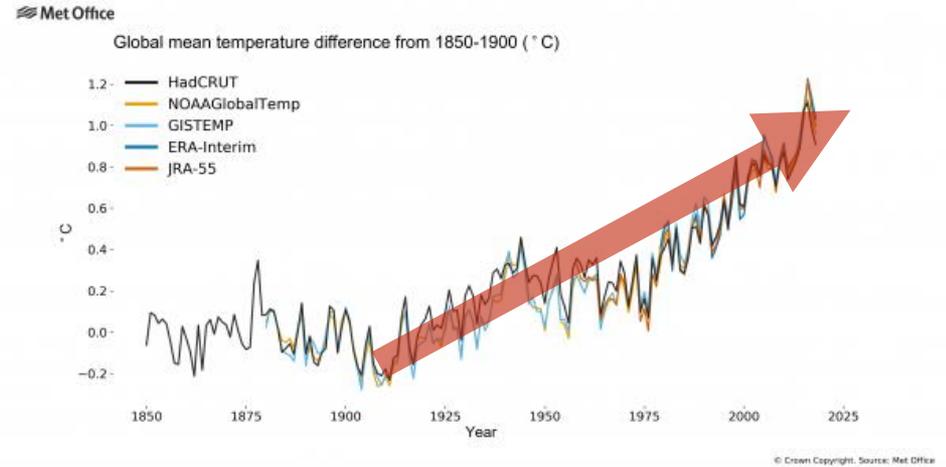
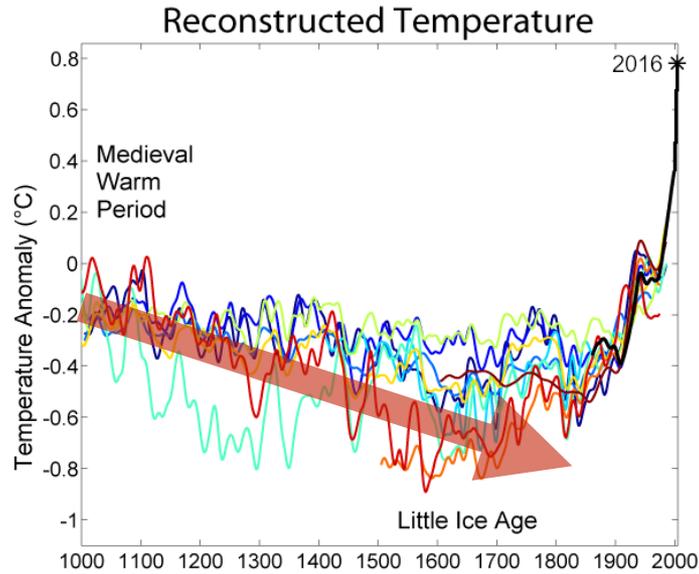
## Calentamiento Global

Hace referencia al calentamiento global del planeta, sobre la base de la temperatura media en toda la superficie de la Tierra

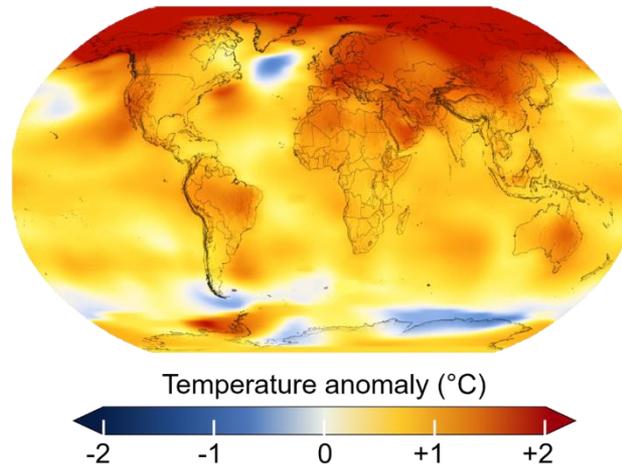
## Cambio Climático

Hace referencia a los cambios en las características climáticas, como temperatura, humedad, lluvia, viento y fenómenos meteorológicos severos durante períodos de tiempo prolongados

# Calentamiento global



Temperature Change in the Last 50 Years  
(2014-2018 Average vs 1951-1980 Baseline)



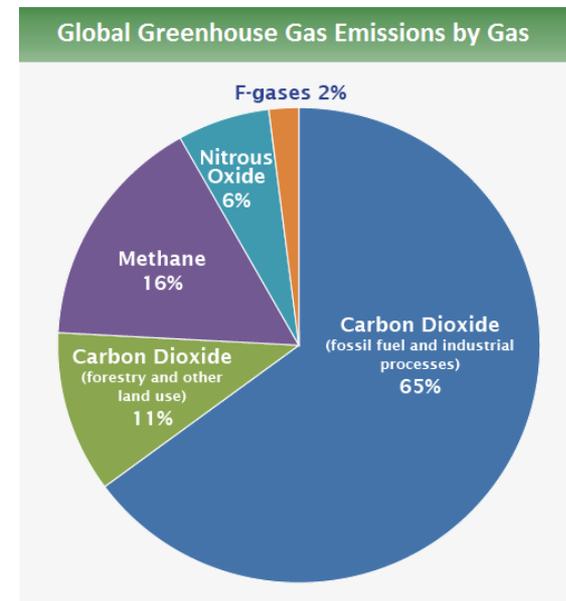
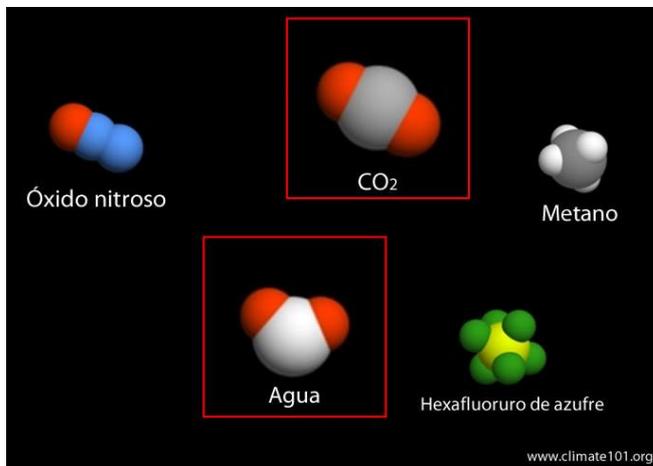
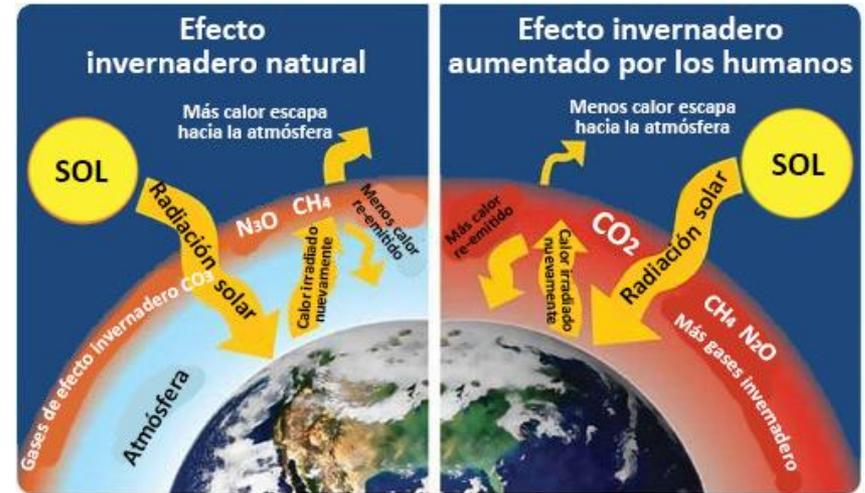
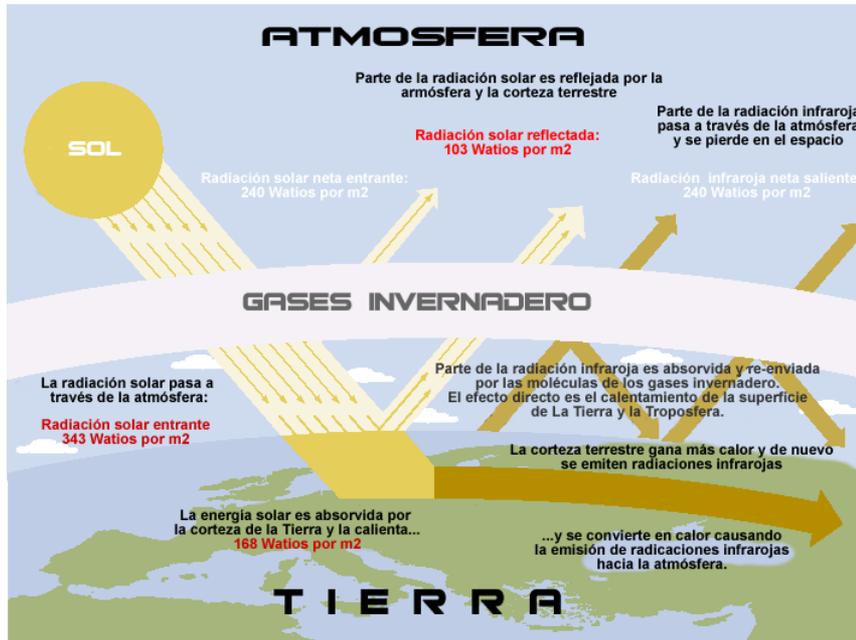
# Cambio climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define el Cambio Climático como: “Un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

Para el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) el fenómeno se define como: “El cambio interno del sistema climático o de la interacción entre sus componentes, o a cambios forzados externos debido a causas naturales o a actividades humanas. En general no es posible determinar claramente en que medida influye cada una de esas causas”.

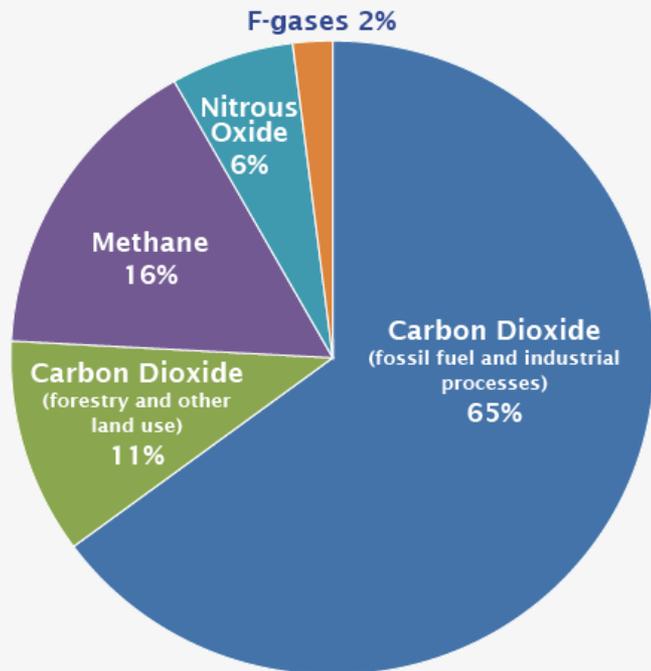
# Efecto invernadero y gases de efecto invernadero

## EL EFECTO INVERNADERO



# Dioxido de carbon y combustibles fósiles

Global Greenhouse Gas Emissions by Gas



Hay varios tipos de combustibles:



**Combustibles Sólidos :**

Leña, carbón vegetal, carbón mineral y carbón de coque.



**Combustibles líquidos:**

Gasolina, gasóleo, petróleo industrial, alcoholes y gas natural.



**Combustibles Gaseosos:**

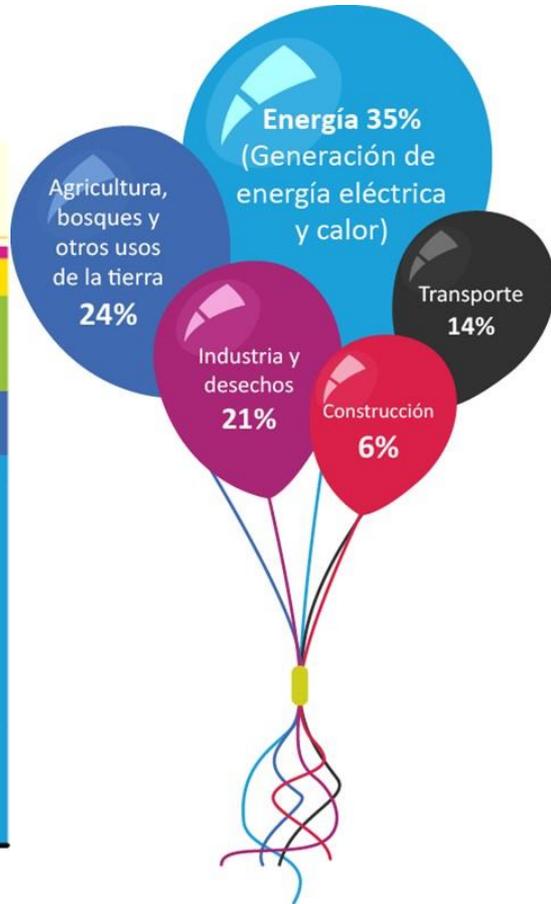
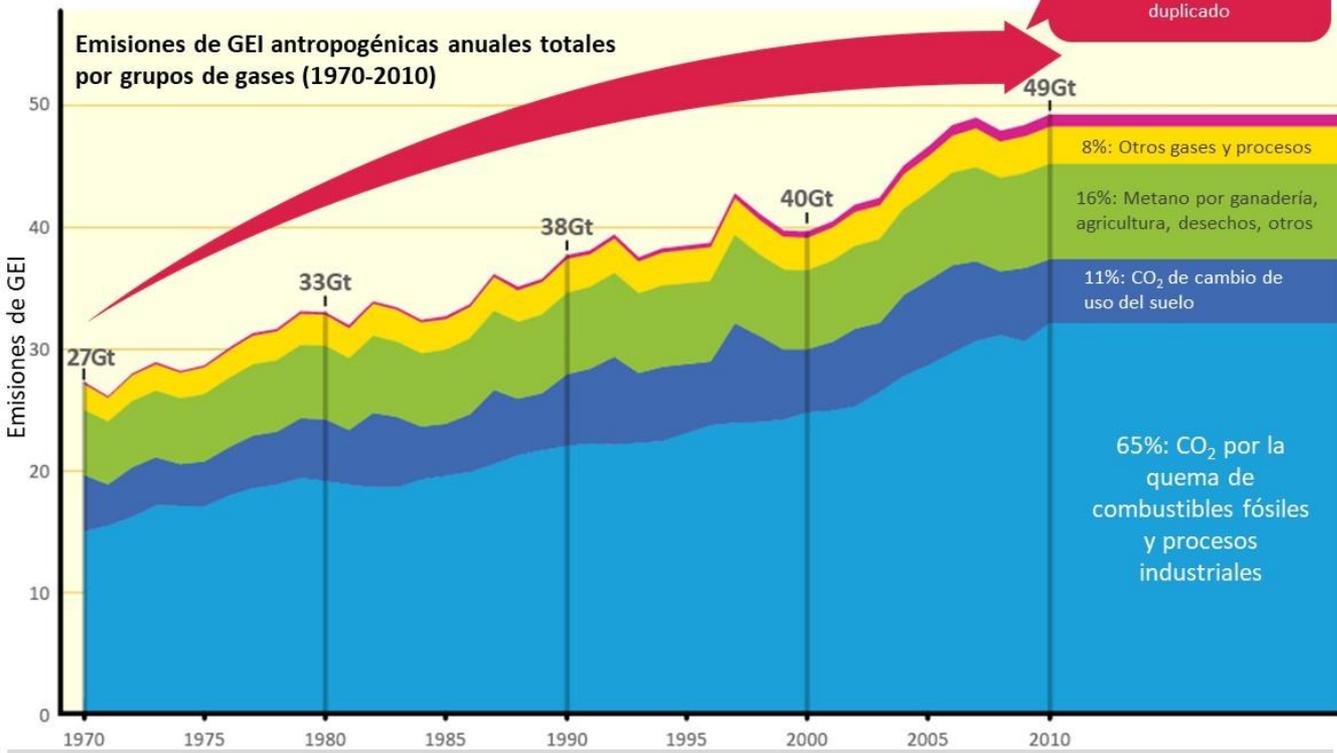
Gas ciudad, gas natural, propano, butano y acetileno.

# Emisiones de GEI (por gas y sector)

La concentración de gases de GEI ha aumentado en buena parte debido a emisiones de estos gases por actividades humanas

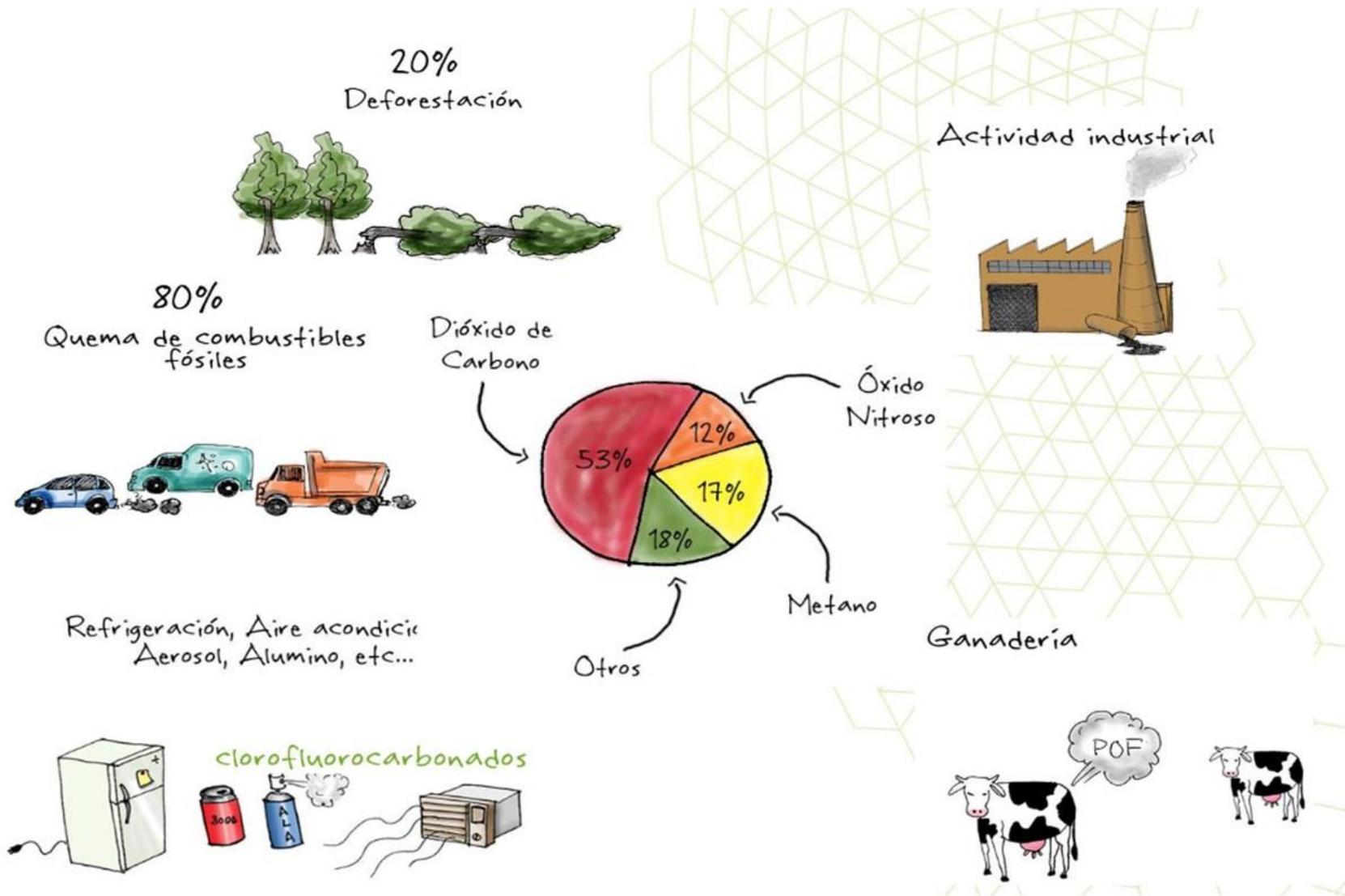
En los últimos 40 años, las emisiones antropogénicas prácticamente se han duplicado

**Emisiones de GEI antropogénicas anuales totales por grupos de gases (1970-2010)**



Fuente: IPCC, 2014

# Influencia de nuestras acciones en el cambio climático



# Huella de carbon y CO<sub>2</sub> equivalente

## Huella de carbono



### ¿Qué es?

La Huella de Carbono (Carbon Footprint) es un parámetro utilizado para describir la cantidad de emisiones gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a una empresa, evento, actividad o al ciclo de vida de un producto/servicio para determinar su contribución al cambio climático.

Se expresa en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

*Fuente ISO 14067*

# Huella de carbon y CO<sub>2</sub> equivalente

El dióxido de carbono equivalente ( abreviado CO<sub>2</sub>eq) es una métrica utilizada para comparar las emisiones de varios gases de efecto invernadero en función de su potencial de calentamiento global (PCG).

El CO<sub>2</sub>e se expresan comúnmente en millones de toneladas métricas

$$\text{CO}_2\text{eq} = \text{masa del gas} \times \text{potencial de calentamiento global}$$

Formula Química	Gas de Efecto Invernadero	Potencial de Calentamiento Global (100 años)
CO <sub>2</sub>	Bióxido de Carbono	1
CH <sub>4</sub>	Metano	21
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso	310
HFC <sub>5</sub>	Hidrofluorocarbonos	140(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> ) a 11,700(CHF <sub>3</sub> )
PFC <sub>5</sub>	Perfluorocarbonos	5,700(CF <sub>4</sub> ) a 11,900(C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )
SF <sub>6</sub>	Hexafloruro de Azufre	23,900

Para efectos de comparar las emisiones de los diferentes GEI se utiliza por convención la unidad de **CO<sub>2</sub> equivalente** relacionada con el potencial de calentamiento global.

$$1 \text{ t CH}_4 = 21 \text{ t CO}_2 \text{ e}$$

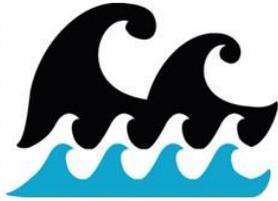
# Manifestaciones del cambio climático



Cambios en la temperatura global



Cambios en la precipitación global



Cambios en los océanos



Derretimiento de glaciares



Eventos extremos

# Impactos del cambio climático?

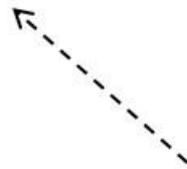


# Impactos del cambio climático?

## Medios de vida y pobreza



**Será más difícil reducir la pobreza**



**Desaceleración económica**

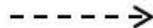
# Impactos del cambio climático?

## Sistemas costeros y áreas de baja altitud

- Inundaciones, hundimiento y erosión costera. Esto se incrementará conforme crezca la población, el desarrollo económico y la urbanización.



**Erosión Costera**



**Sistemas Costeros y áreas de baja altitud**



**Inundaciones por elevaciones del nivel del mar**

# Impactos del cambio climático?

## Áreas urbanas



**Deslizamiento de terrenos**



**Mayor polución de Aire**



**Áreas Urbanas**



**Escasez de agua**



**Olas de Calor**



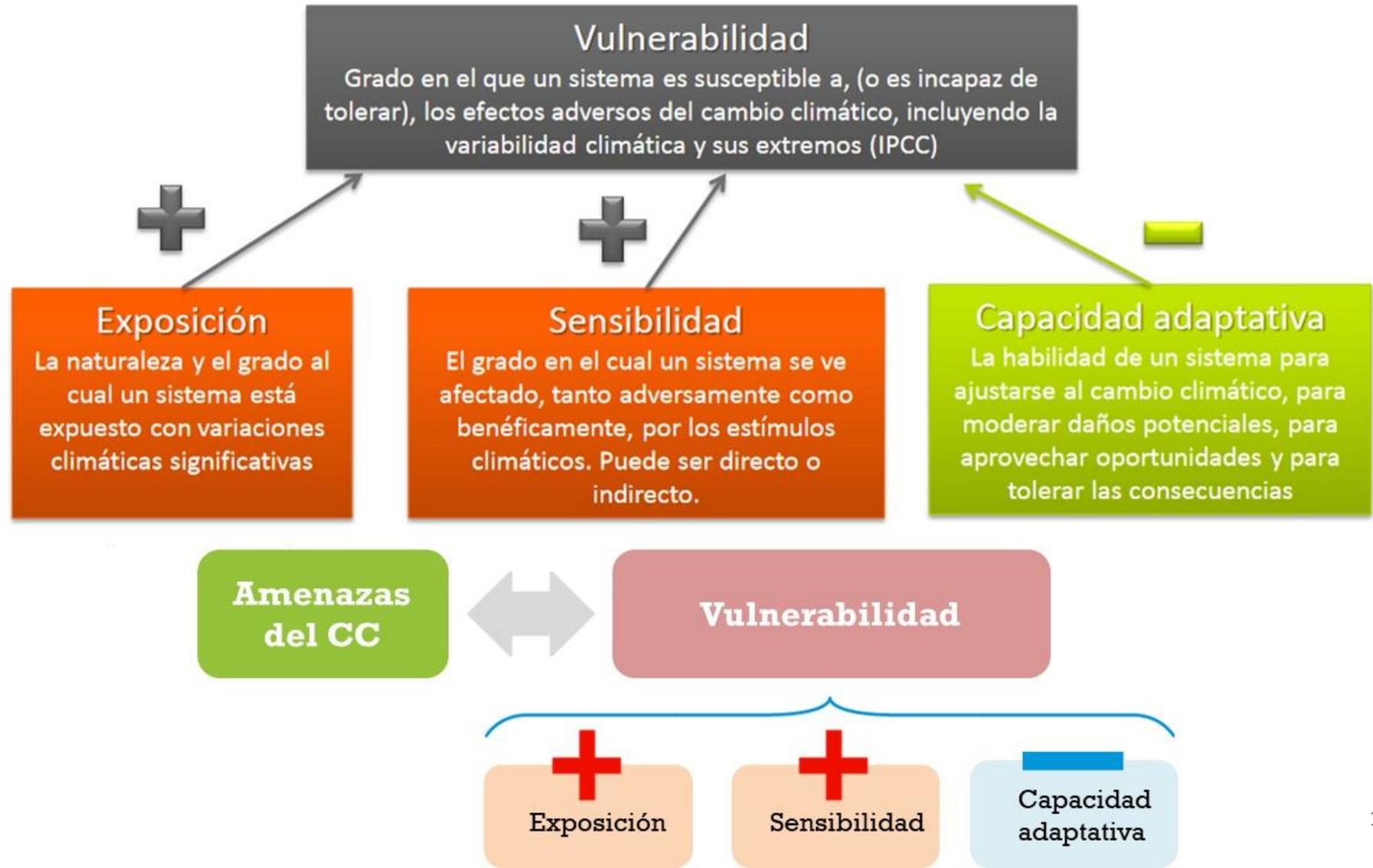
**Precipitación Extrema**

# Impactos del cambio climático?

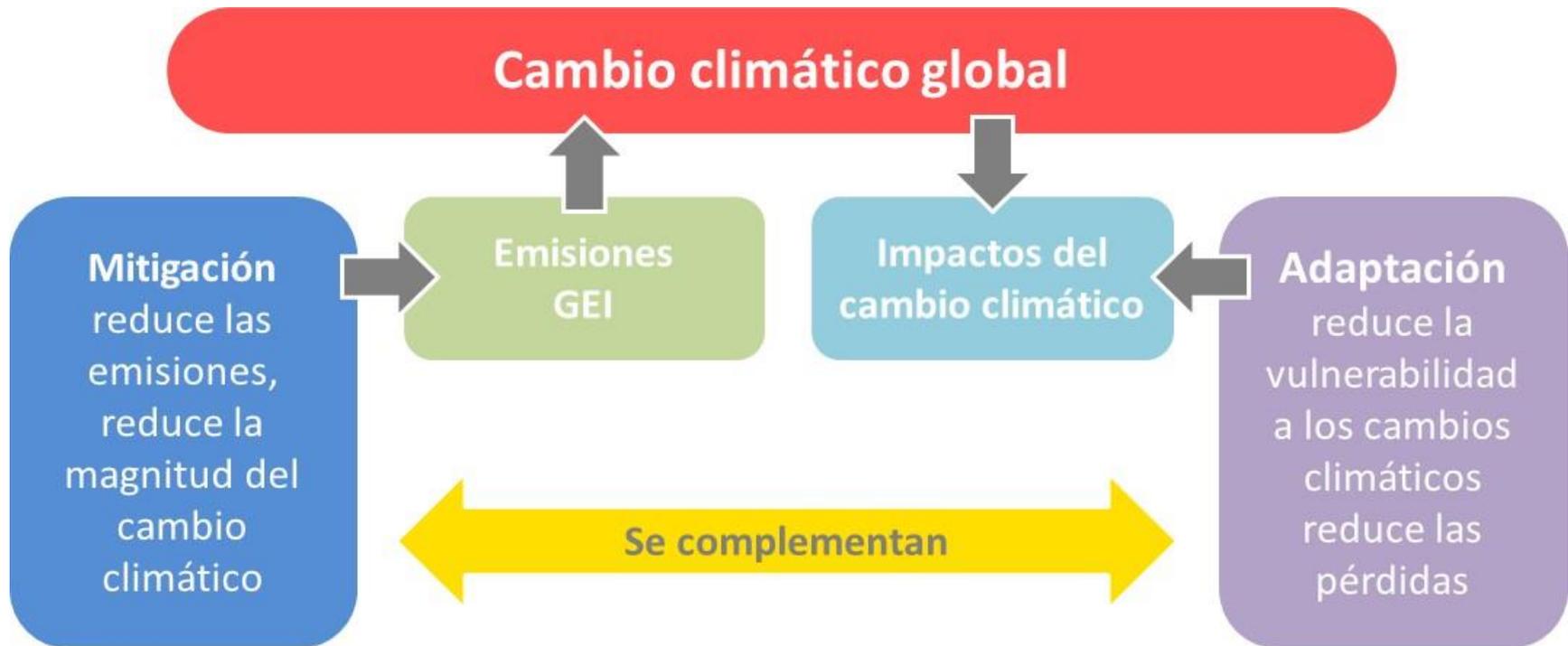
## Energía



# Los impactos y daños dependerá de cuan preparado estemos



# Efrentando las causas y consecuencias: mitigación y adaptación?



La **Mitigación** pretende curar las causas, la **Adaptación** aliviar los síntomas...

# Mitigación

La mitigación del cambio climático es un conjunto de intervenciones humanas que buscan reducir los Gases de Efecto Invernadero (GEI) o mejorar sus sumideros (IPCC, 2014).



# Medidas de mitigación

Recuperación de pastos degradados con pasturas mejoradas.



Fuentes de energía renovable para generar electricidad



Sistemas de motores eléctricos eficientes



Manejo forestal sostenible



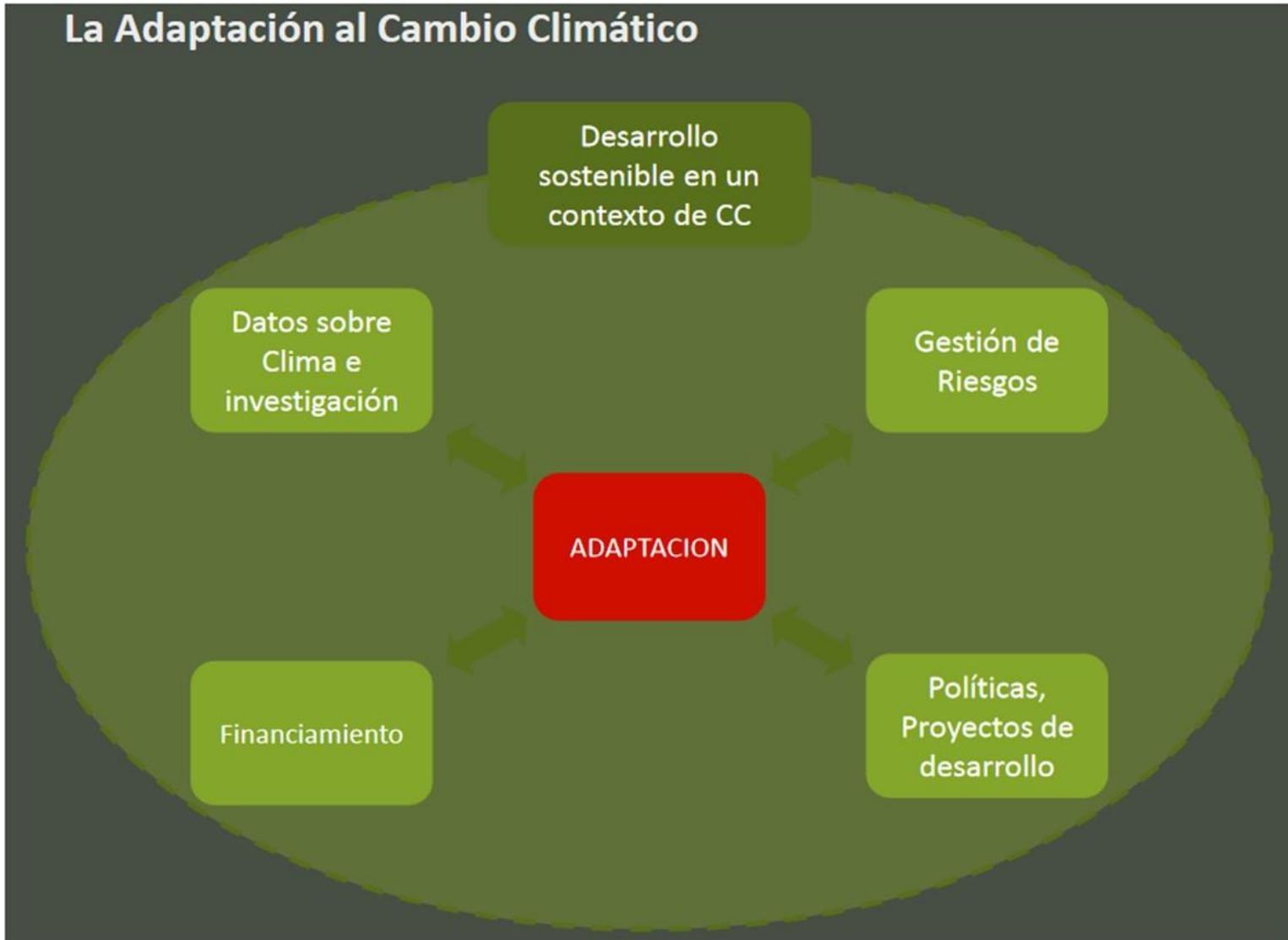
Sistema de transporte eficiente



# Adaptación

La adaptación al cambio climático es el proceso de **ajuste al clima actual** o esperado, y sus efectos. En los sistemas naturales o humanos, la adaptación al cambio climático **busca moderar o evitar el daño o aprovechar los beneficios** y oportunidades que los estímulos climáticos reales o esperados puedan presentar (IPCC, 2014).

## La Adaptación al Cambio Climático



# Medidas de adaptación

## Medidas de adaptación bajo un enfoque de gestión de riesgos

Refuerzo de puentes y otro tipo de infraestructura ante posibles presiones climáticas



Incrementar la frecuencia de mantenimiento de carreteras



Adaptar las hidroeléctricas antes posibles incrementos o disminución de caudal de los ríos.



Crear nuevas ofertas de seguros enfocados en vulnerabilidad al cambio climático.



Mejorar los sistemas de drenaje y la capacidad de los sistemas Hidráulicos ante posibles incrementos de lluvias y caudales de ríos.



# Medidas de adaptación

Tipo de respuesta al cambio climático	Medidas reactivas	Adaptación planificada
<b>Corto plazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes de corto plazo como p.ej. cambios en las fechas de siembra de cultivos</li> <li>• Mitigación de la pérdida, p.ej. seguros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de los riesgos asociados al cambio climático, <b>análisis de la vulnerabilidad</b></li> <li>• Mejorar la respuesta frente a emergencias, p.ej. implementación de sistemas de alerta temprana</li> </ul>
<b>Largo plazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de seguridad y normas de construcción - Inversiones para aumentar la capacidad de resistencia (en caso que futuros impactos estén bien conocidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión en infraestructura (mejorar existente o nueva)</li> <li>• Evitar o minimizar los impactos, p.ej. planificación territorial</li> </ul>

Fuente: informe Stern (2006)