

“Desarrollo de capacidades técnicas en el Sector Privado para un Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) en México” – Día 1

Conceptos básicos sobre cambio climático

Soffia Alarcón Díaz

01/02/2018

Objetivo de la sesión

- En esta sesión revisaremos los conceptos básicos sobre la ciencia del cambio climático así como las opciones para mitigarlo.

Agenda

1. Introducción al cambio climático

2. Causas del cambio climático

3. Impactos del cambio climático

4. Presupuesto de carbono

5. Mitigación del cambio climático

¿Qué es el cambio climático?

Definición

- IPCC:

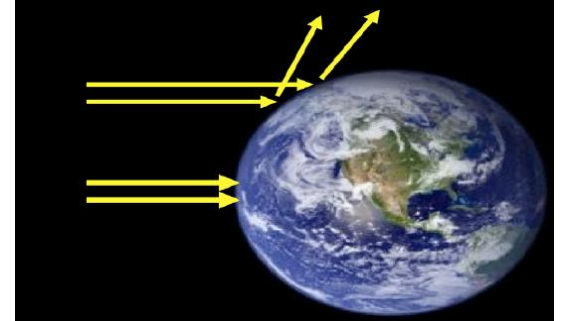
*“Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos **naturales internos** a cambios externos, o bien a cambios persistentes **antropogénicos** en la composición de la atmósfera o en el uso de tierras”.*

- CMNUCC:

*“Un cambio de 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 comparables”.*

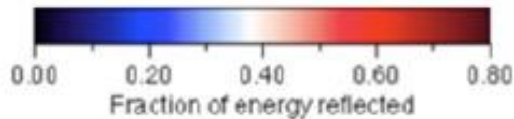
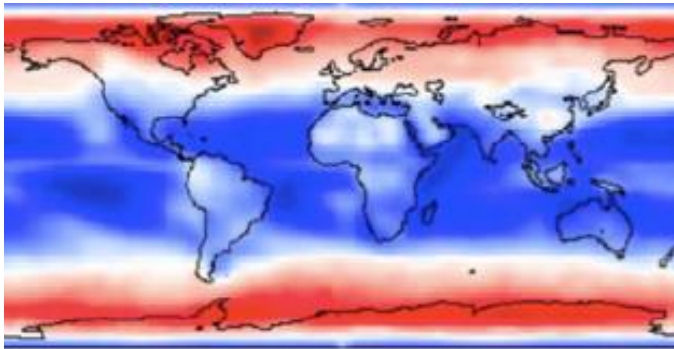
Existen tres formas de cambiar la temperatura del planeta:

1. Entrada de energía: i.e. variabilidad solar
2. Salida de energía: reflectividad de la Tierra –albedo
3. Efecto Invernadero: Concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)



La importancia de la retroalimentación positiva

Energía reflejada a nivel global



Valores de albedo para la Tierra:

Nubes: 20 a 70%

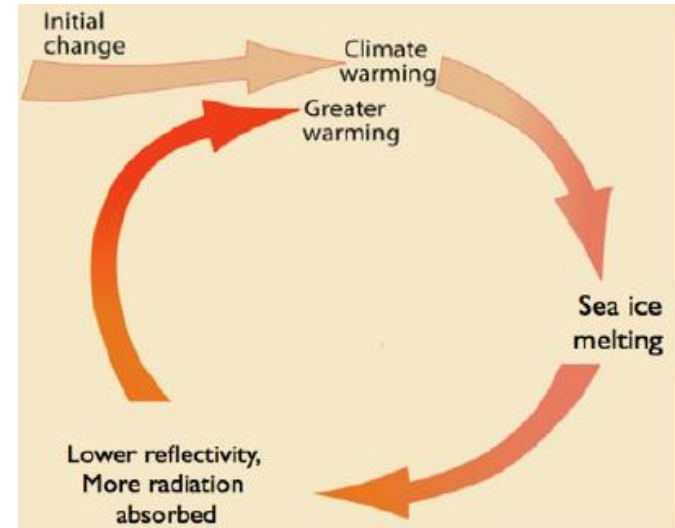
Nieve: 40% a 90%

Océanos: 10%

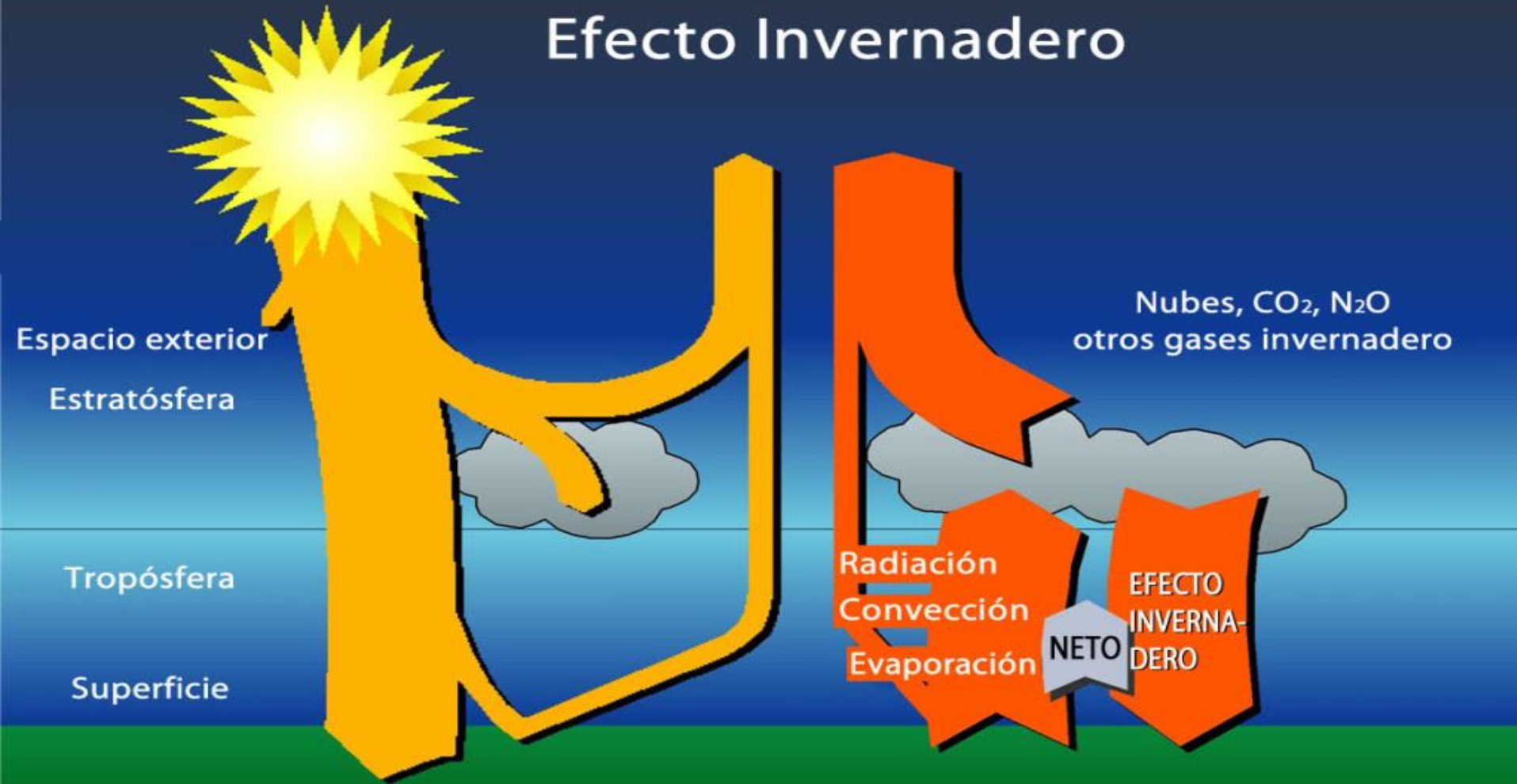
Bosques: 15%

Desierto: 30%

Retroalimentación positiva



Efecto Invernadero



¿Qué son los Gases de Efecto Invernadero (GEI)?

“Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero.”

El **CO₂** es el principal GEI. Es responsable del **63%** del calentamiento global causado por el hombre.

Gas	AR1 (1990)	AR2 (1995)	AR3 (2001)	AR4 (2007)	AR5 (2013)
CO2	1	1	1	1	1
CH4	21	21	23	25	28
N2O	290	310	296	298	265
HCFC-134a	1,200	1,300	1,300	1,430	1,300
CFC-12	7,300	-	10,600	10,900	10,200
SF6	-	23,900	22,200	22,800	23,500

Fuente: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (Suiza), 2013, Anexo III Glosario en “Bases Físicas del Cambio Climático”, Contribución del Grupo de trabajo I del Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

Agenda

1. Introducción al cambio climático

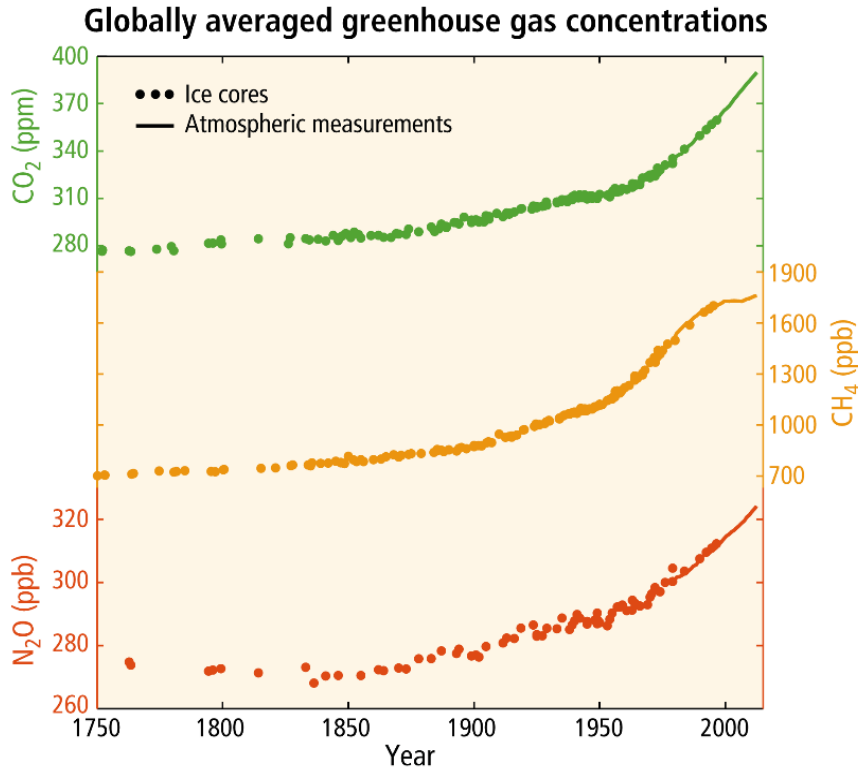
2. Causas del cambio climático

3. Impactos del cambio climático

4. Presupuesto de carbono

5. Mitigación del cambio climático

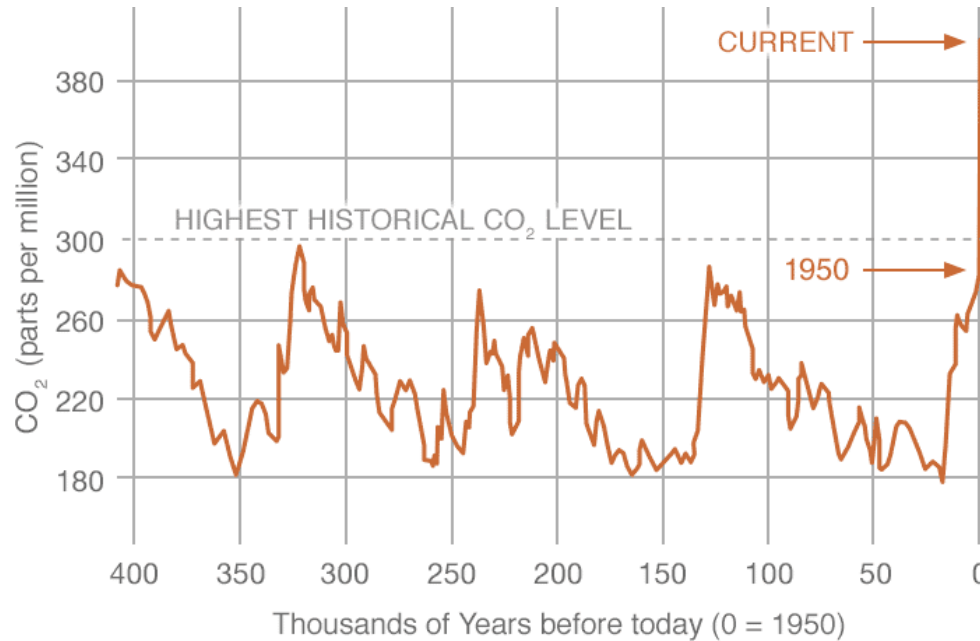
Causas del Cambio Climático



- Desde la era **preindustrial** las emisiones de **gases de efecto invernadero** han aumentado de manera exponencial, causando concentraciones de CO₂, N₂O, CH₄ y otros gases.
- Sus efectos junto con los de otros conductores antropogénicos se identifican como la **causa dominante** del calentamiento global.

Un planeta cambiante

El palo de hockey. Aumento en las concentraciones de CO₂



Fuente: Reconstruction from ice cores, NOAA, 2017

Escenarios de proyección de emisiones

Concentraciones de GEI a diciembre de 2017:

407.62 ppm

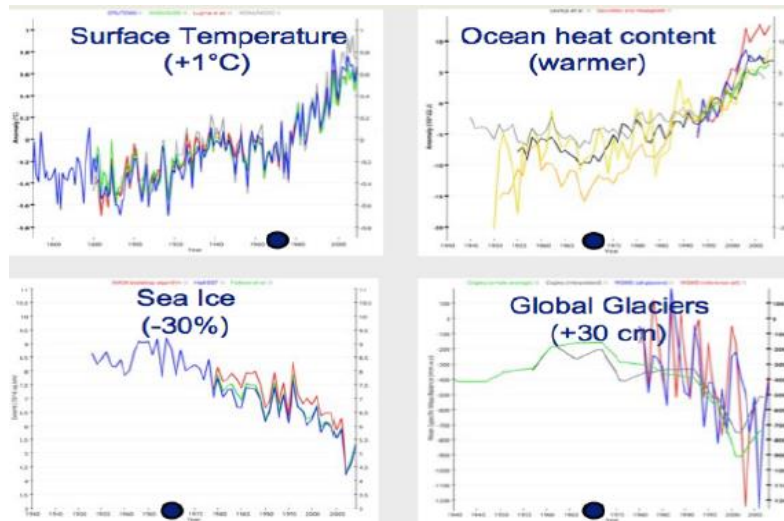
(NASA, 2017)

Category	CO ₂ concentration at stabilisation (2005 = 379 ppm) ^b	CO ₂ -equivalent concentration at stabilisation including GHGs and aerosols (2005 = 375 ppm) ^b	Peaking year for CO ₂ emissions ^{a,c}	Change in global CO ₂ emissions in 2050 (percent of 2000 emissions) ^{a,d}	Global average temperature increase above pre-industrial at equilibrium, using 'best estimate' climate sensitivity ^{a,e}	Global average sea level rise above pre-industrial at equilibrium from thermal expansion only ^f	Number of assessed scenarios
	ppm	ppm	year	percent	°C	metres	
I	350 – 400	445 – 490	2000 – 2015	-85 to -50	2.0 – 2.4	0.4 – 1.4	6
II	400 – 440	490 – 535	2000 – 2020	-60 to -30	2.4 – 2.8	0.5 – 1.7	18
III	440 – 485	535 – 590	2010 – 2030	-30 to +5	2.8 – 3.2	0.6 – 1.9	21
IV	485 – 570	590 – 710	2020 – 2060	+10 to +60	3.2 – 4.0	0.6 – 2.4	118
V	570 – 660	710 – 855	2050 – 2080	+25 to +35	4.0 – 4.9	0.8 – 2.9	9
VI	660 – 790	855 – 1130	2060 – 2090	+90 to +140	4.9 – 6.1	1.0 – 3.7	5

Fuente: IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

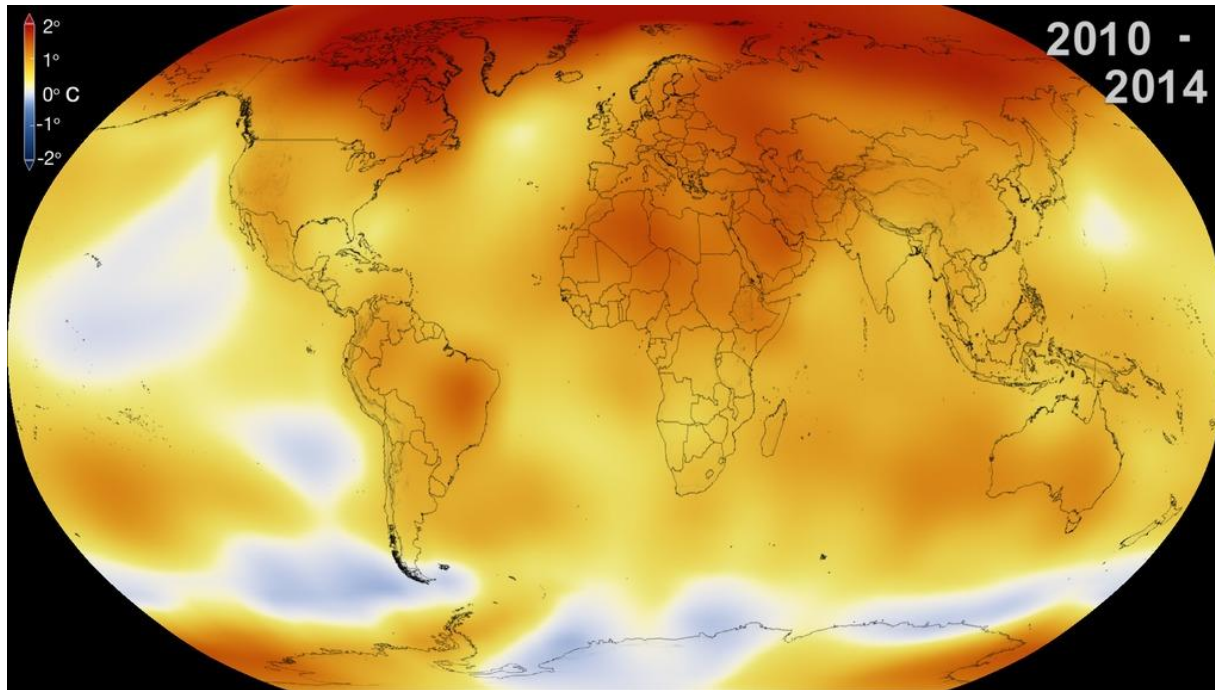
Cambio Climático y Calentamiento Global

“El calentamiento global es la manifestación más evidente del cambio climático, y se refiere al incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas a nivel global.”



1970 ●

¿Cómo se ve el calentamiento global?



Five-year Global Temperature Anomalies from 1880 to 2014, NASA, enero, 2015: <https://svs.gsfc.nasa.gov/4252>.

Agenda

1. Introducción al cambio climático

2. Causas del cambio climático

3. Impactos del cambio climático

4. Presupuesto de carbono

5. Mitigación del cambio climático

Impactos del Cambio Climático

Los cambios en el clima impactan en los sistemas humanos y naturales. Para los sistemas naturales, los impactos del cambio climático son mucho más visibles y sólidos. Por ejemplo:

- Derretimiento de la nieve y el hielo
- Cambio en las precipitaciones
- Aumento del nivel de mar
- Eventos extremos (olas de calor, inundaciones, sequías, huracanes)



(A)



Confidence in attribution to climate change

- = ≡ ≡ ≡
 very low low med high very high

≡ □ indicates confidence range

Observed impacts attributed to climate change for

Physical systems

Glaciers, snow, ice, and/or permafrost
 Rivers, lakes, floods, and/or drought
 Coastal erosion and/or sea level effects

Biological systems

Terrestrial ecosystems
 Wildfire
 Marine ecosystems

Human and managed systems

Food production
 Livelihoods, health, and/or economics

□ Regional-scale impacts

Outlined symbols = Minor contribution of climate change
 Filled symbols = Major contribution of climate change

Agenda

1. Introducción al cambio climático

2. Causas del cambio climático

3. Impactos del cambio climático

4. Presupuesto de carbono

5. Mitigación del cambio climático

El presupuesto de carbono

- El “**presupuesto de carbono**” es la cantidad estimada de dióxido de carbono que el mundo puede emitir hasta evitar un aumento de la temperatura global de 2º C por encima de los niveles pre-industriales.
- El IPCC estima que el presupuesto es de mil millones de toneladas de carbono

Presupuesto
remanente al
28/01/2018:

754,669,187,040
toneladas de
CO₂eq

O

18 años, 337 días,
9 hrs



Fuente: “Infographic: The Global Carbon Budget”, World Resources Institute.

Agenda

1. Introducción al cambio climático

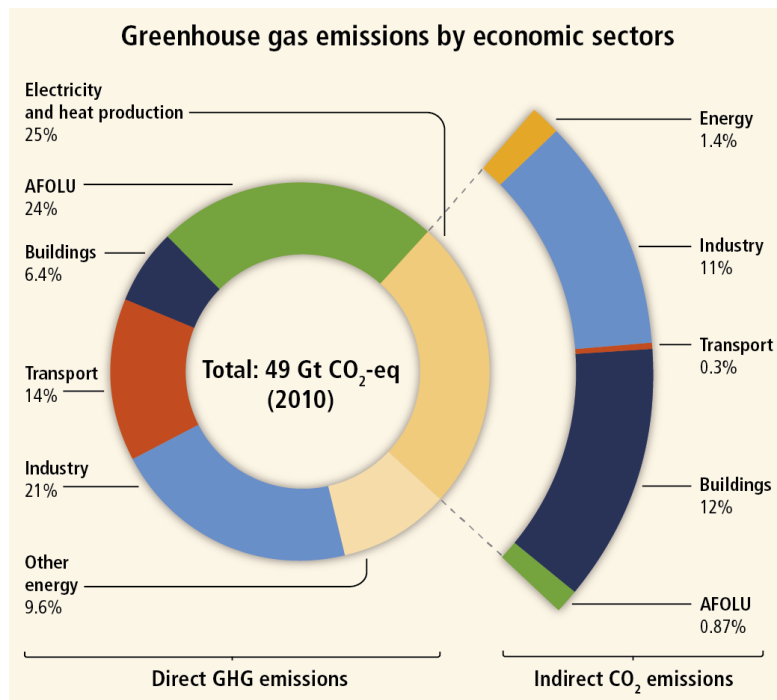
2. Causas del cambio climático

3. Impactos del cambio climático

4. Presupuesto de carbono

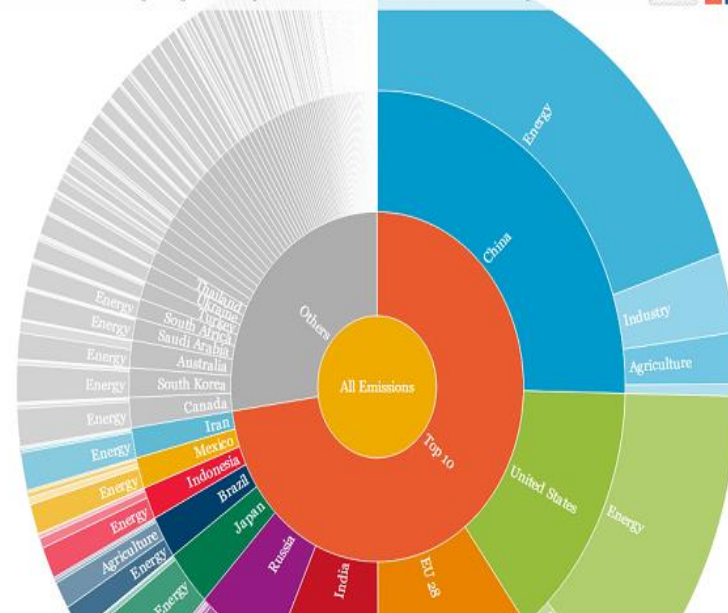
5. Mitigación del cambio climático

Principales emisiones y emisores



Global Top 10 Greenhouse Gas Emitters

In 2012, the top 10 GHG emitters accounted for more than two thirds of the global emissions total. Find the newest data on global greenhouse gas emissions on the [CAIT Climate Data Explorer](#).

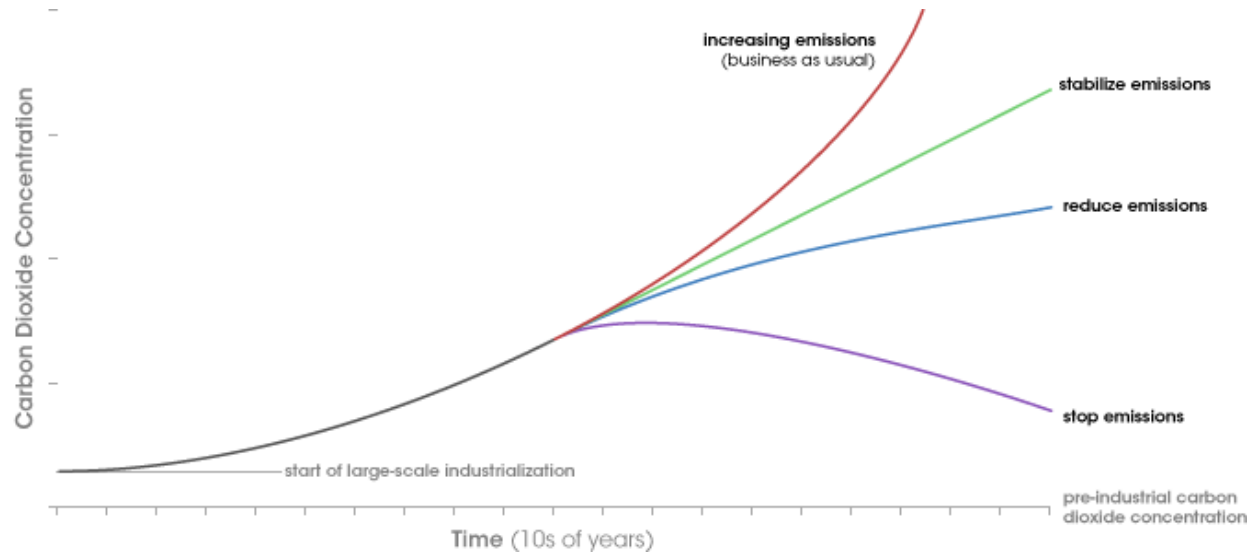


Fuentes:

- *IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*
- *Infographic: What your Country's Emissions Look like, World Resources Institute.*

Mitigación al cambio climático

Tres opciones



Fuente: Earth Observatory, NASA, 2007: <https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/climateqa/stabilize-gg-emissions-effects/>

Mitigación: ¿qué se puede hacer?

- **Innovación tecnológica:** Energía renovable, eficiencia energética, manejo de residuos sólidos, biocombustibles, combustibles de hidrógeno, captura y secuestro de carbono.
- **Instrumentos de mercado e instrumentos financieros**
- **I&D**
- **Retrofit**





Preguntas ¡Gracias!

Soffia Alarcón Díaz

01/02/2018

Referencias

- 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
- IPCC, 2013: “Resumen para responsables de políticas. En: Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático”
- NASA: “Global Climate Change: Vital Signs of the Planet- Facts” Disponible en: <https://climate.nasa.gov/causes/>
- SEMARNAT, 2014: “Programa Especial de Cambio Climático: 2014- 2018 (PECC)”, Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf
- World Resources Institute, “Infographic: The Global Carbon Budget” Disponible en: <http://www.wri.org/ipcc-infographics>
- World Resources Institute, “Global Top 10 emitters” Disponible en: <http://www.wri.org/ipcc-infographics>