

**Sala Dinámica: Agua, Biodiversidad, Clima**  
**Madrid, 27 de noviembre de 2014**

**CLIMA**

**El cambio climático es evitable**

**Luis Balairón Ruiz (\*)**



**AGUA, BIODIVERSIDAD, CLIMA**

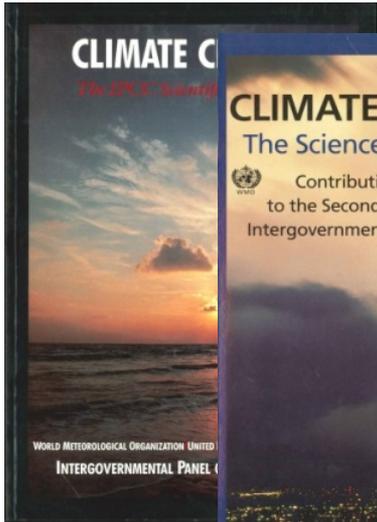
**lbalairon@hotmail.com** | Ex Director Programa Cambio Climático\_AEMET. (IPCC.1989-91 y 1992-2003)

# UNA SALA DINÁMICA ... para hablar de

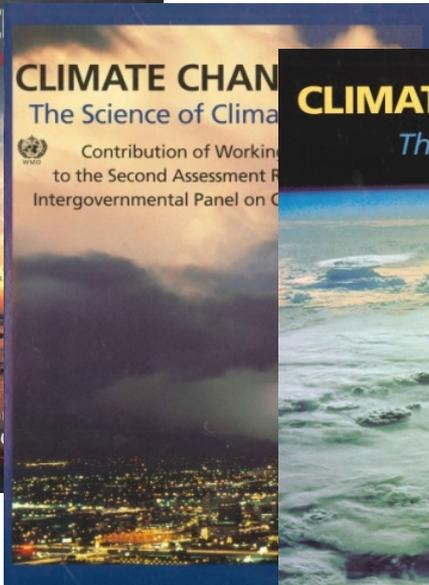
1. Percepción del cambio climático
2. El nuevo Informe del IPCC AR5\_2014
  - Escenarios de clima: los factores directores
  - Escenarios de clima y energía disponibles
3. Los principios de la Convención Marco sobre Cambio Climático:
  - I. Responsabilidad común pero diferenciada: Histórica
  - II. Principio de Precaución: Toma de decisiones hoy
  - III. Responsabilidad futura: Desarrollo sostenible

## Conclusiones

# IPCC Assessment Reports since 1990: WGI Contribution



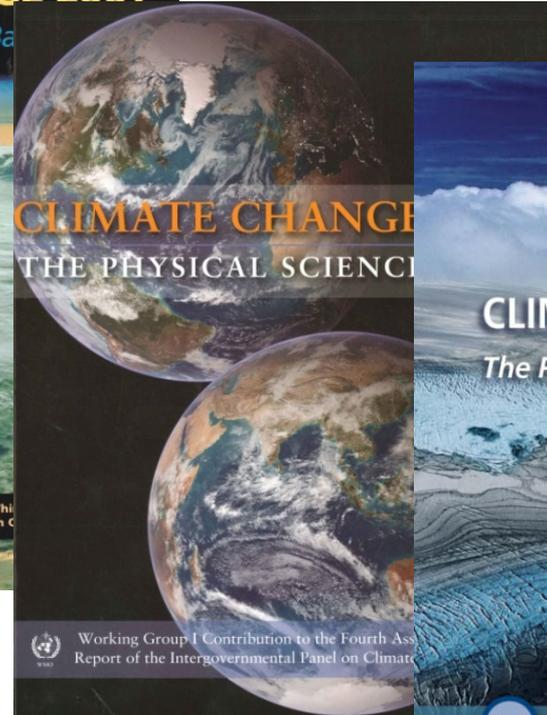
1990



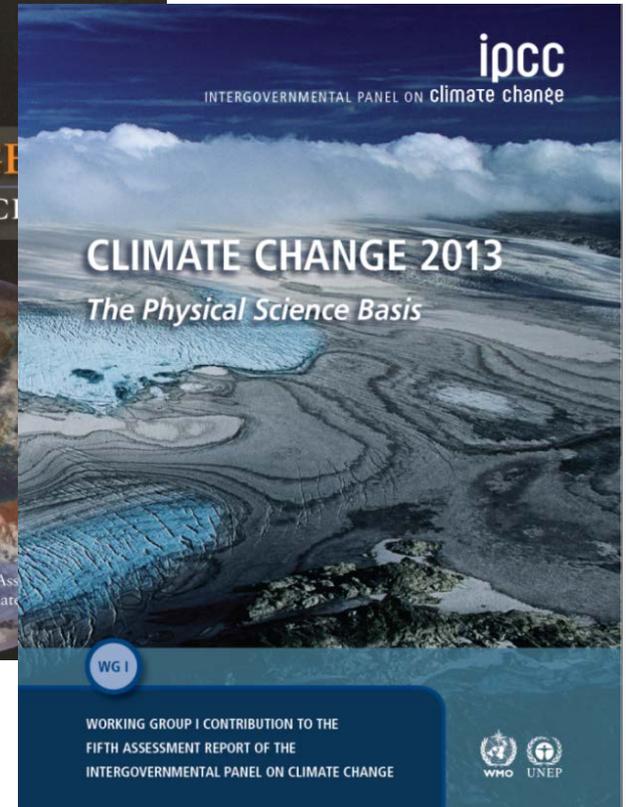
1995



2001

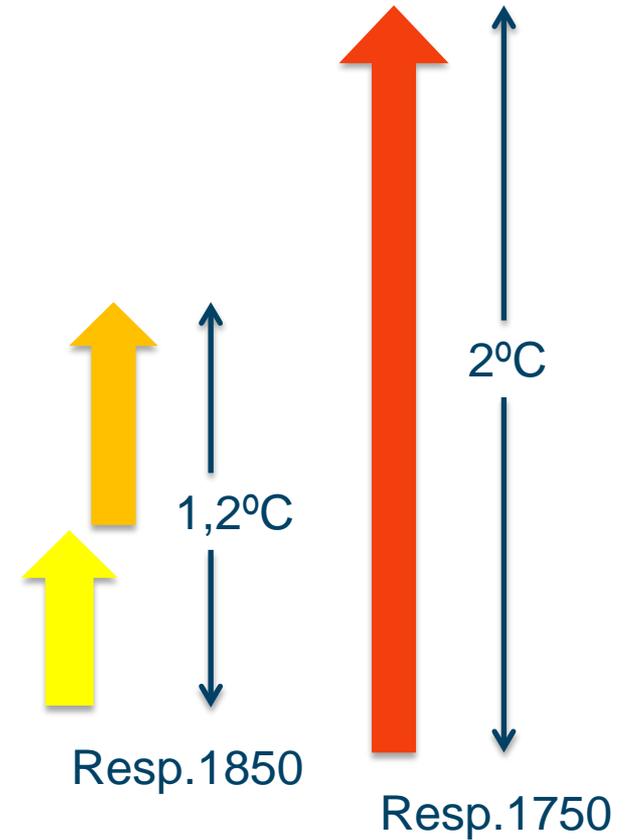
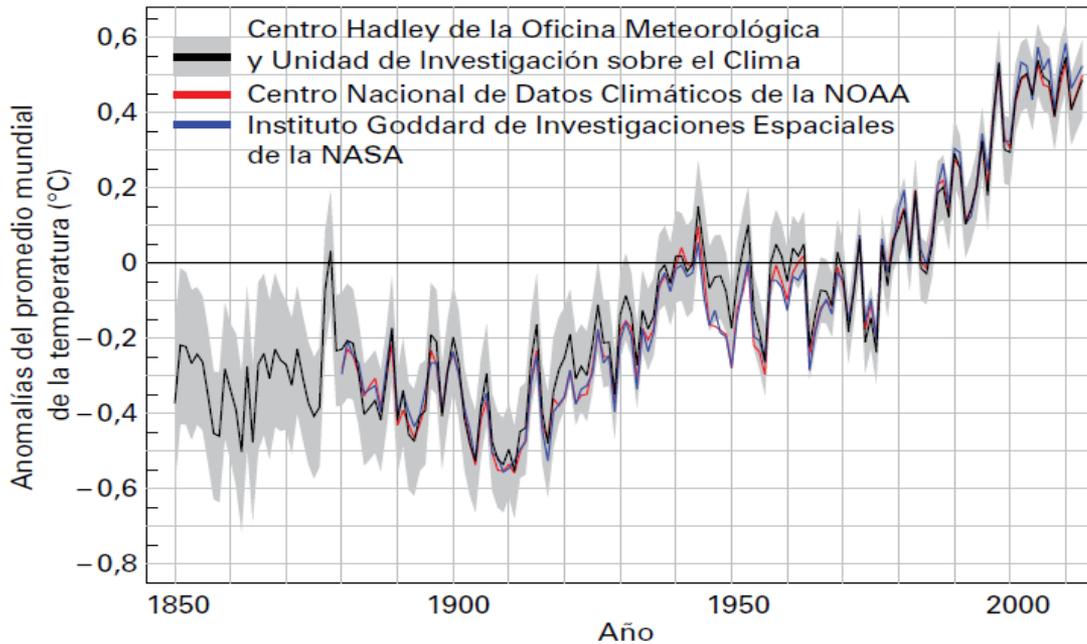


2007



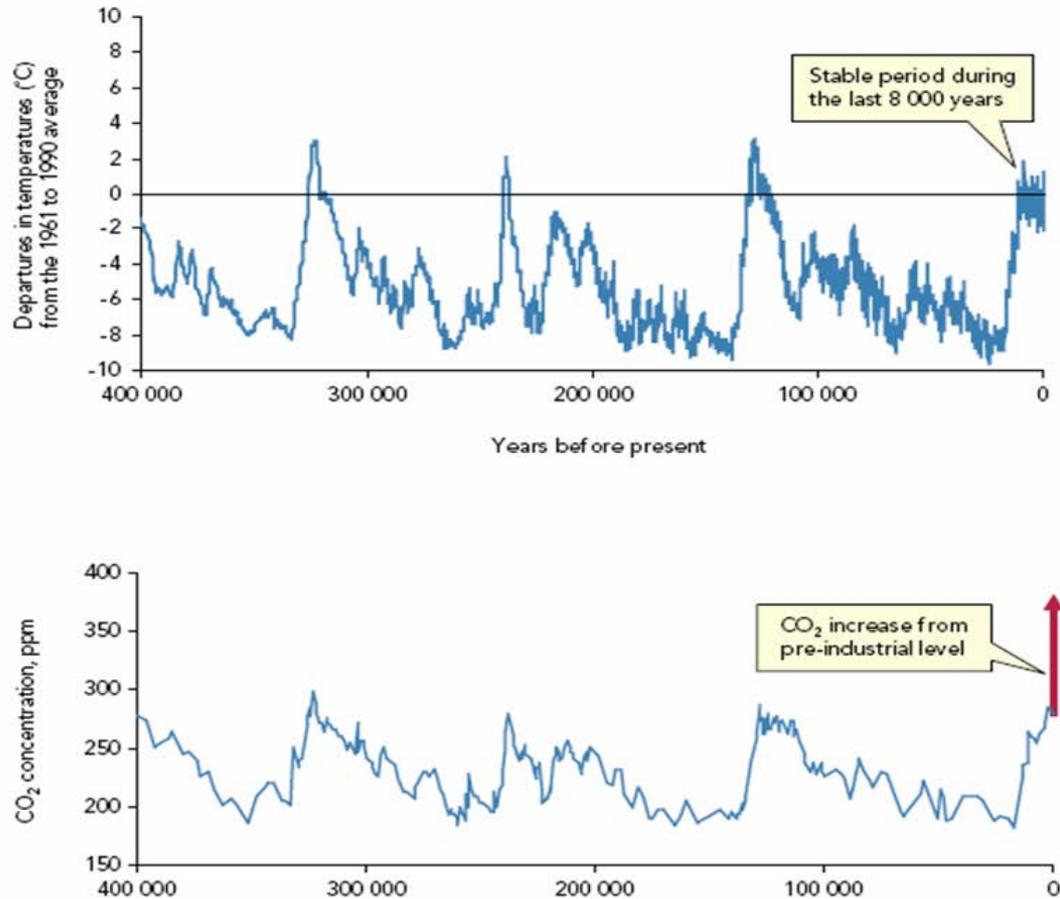
2013

# Un test en vivo...

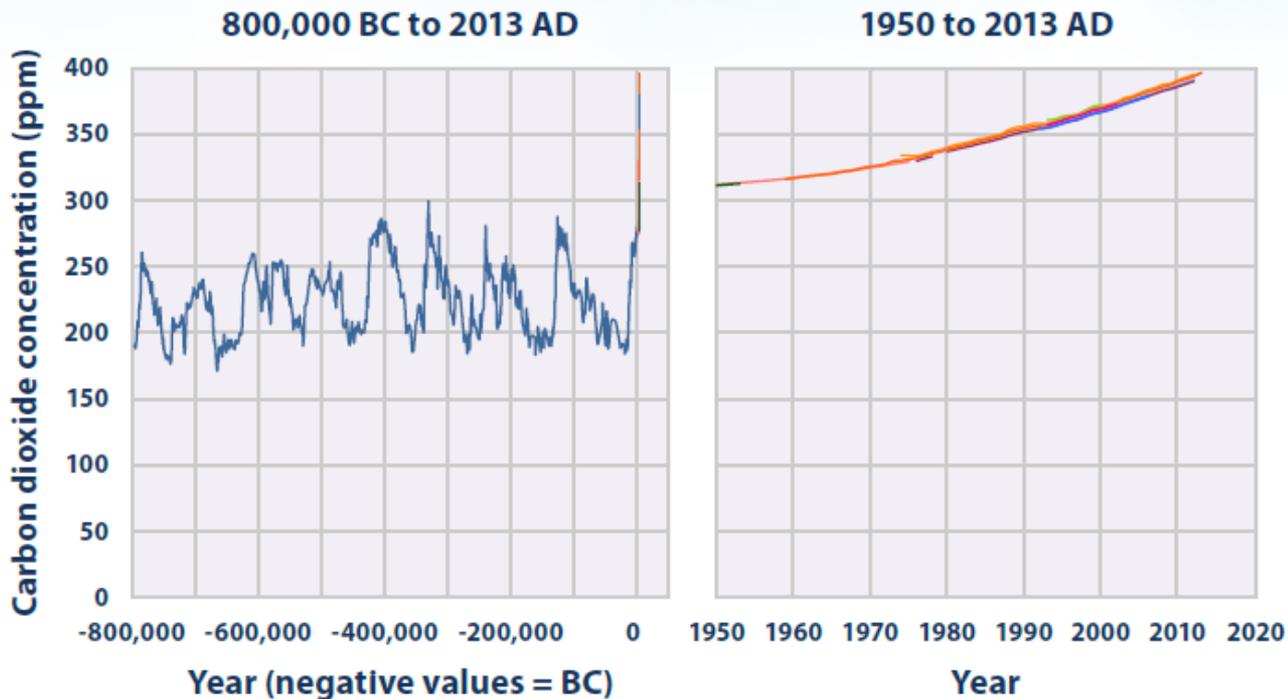


# El cambio climático en perspectiva ...

Figure 2.1 Reconstructed record of the global average temperature and atmospheric CO<sub>2</sub> concentration over the last 400 000 years



## Figure 1. Global Atmospheric Concentrations of Carbon Dioxide Over Time



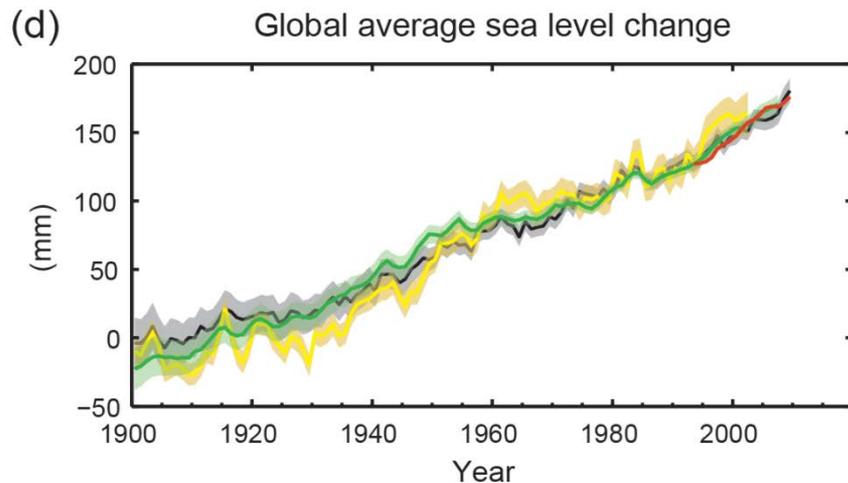
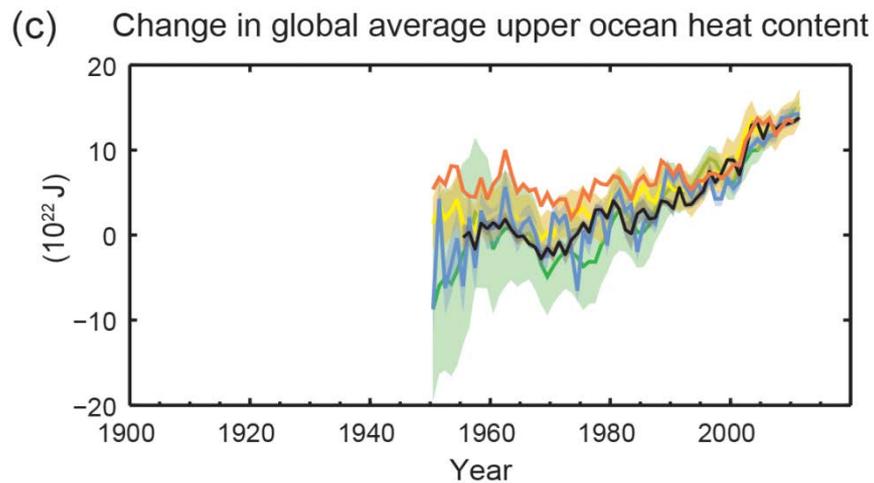
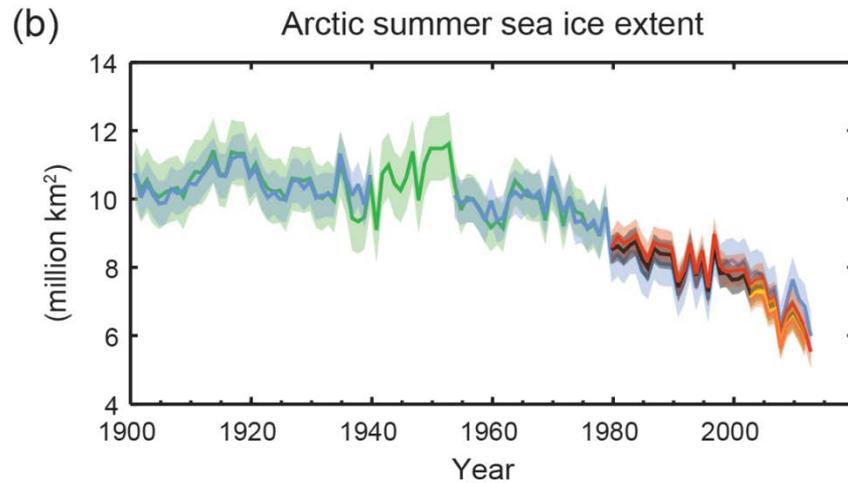
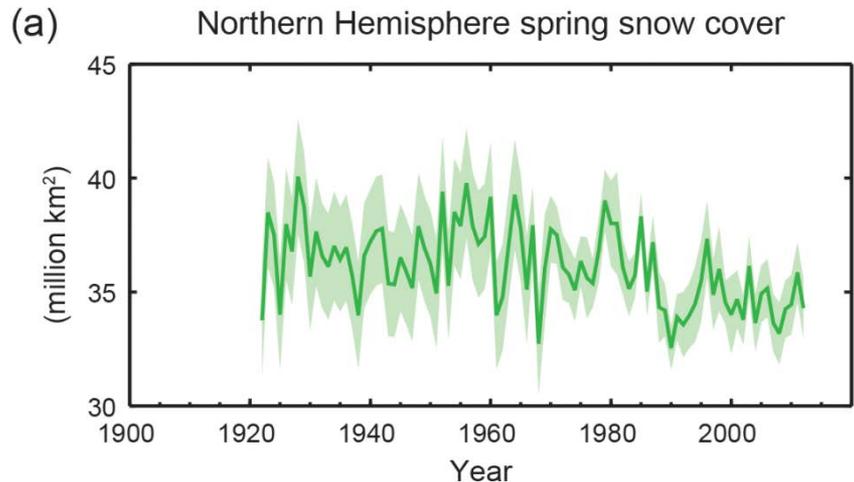
*This figure shows concentrations of carbon dioxide in the atmosphere from hundreds of thousands of years ago through 2013, measured in parts per million (ppm). The data come from a variety of historical ice core studies and recent air monitoring sites around the world. Each line represents a different data source.*

Data source: Compilation of 10 underlying datasets<sup>17</sup>

# Figure SPM.3

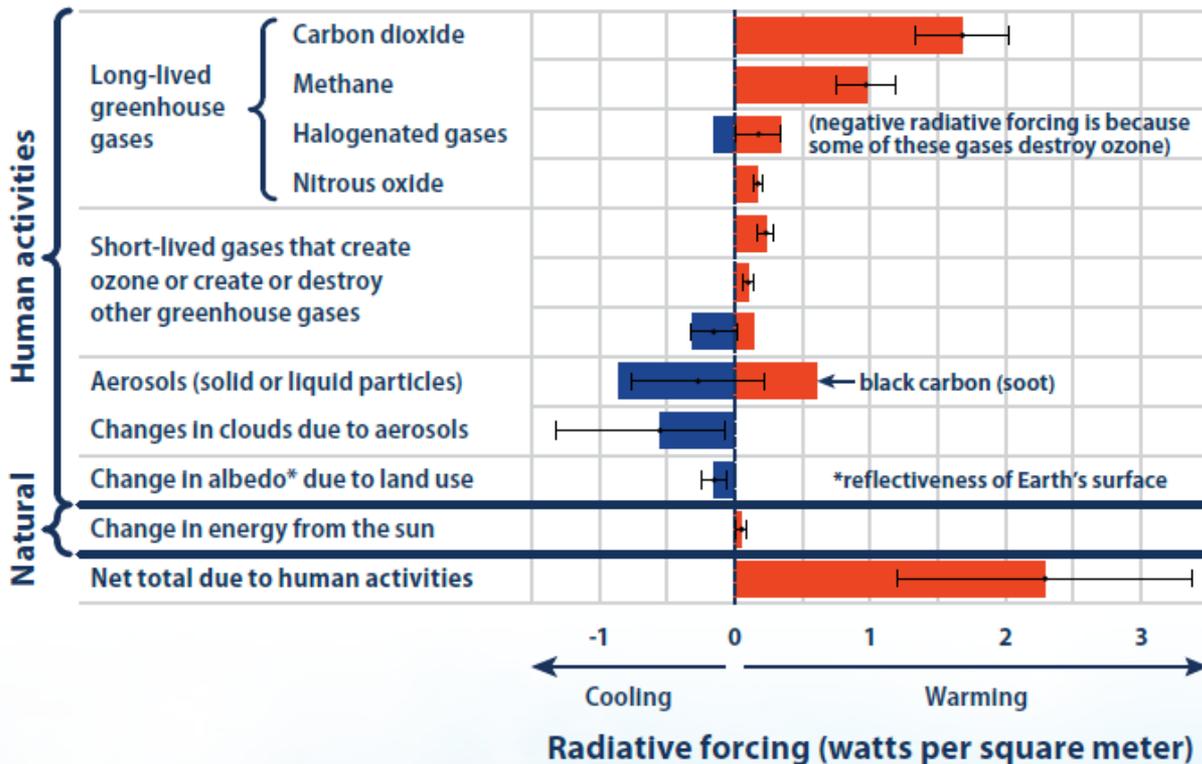


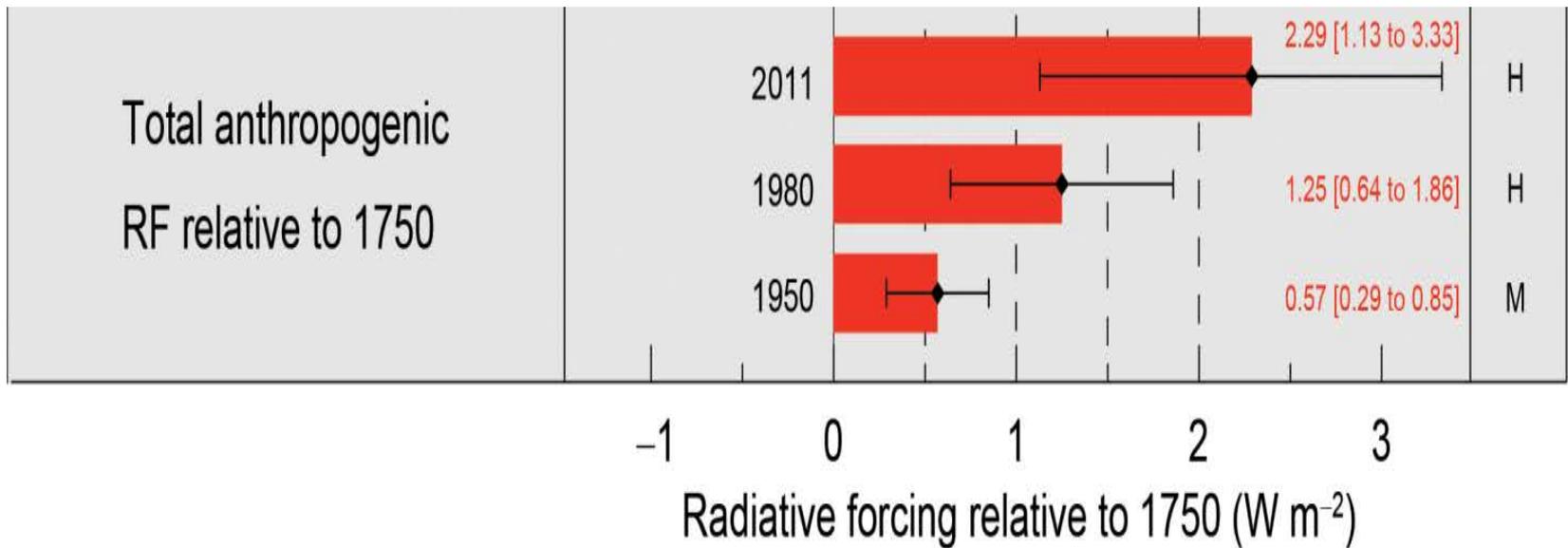
Multiple observed indicators of a changing global climate



# LA CAUSA ESENCIAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO A EVITAR son los forzamientos radiativos : Los de origen humano dominan el desequilibrio radiativo desde 1750

Figure 2. Radiative Forcing Caused by Human Activities Since 1750

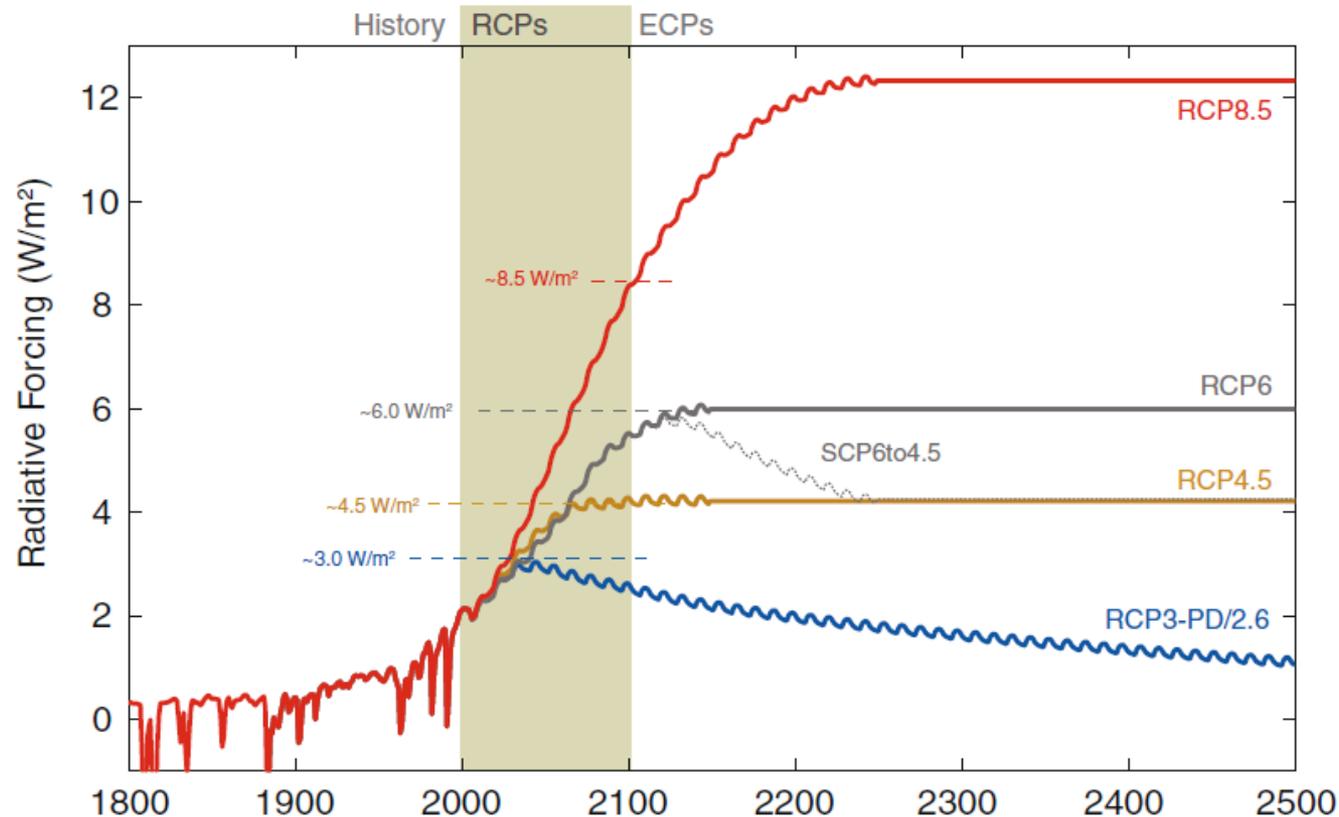




# Los nuevos escenarios RCP (Representative Concentration pathways)

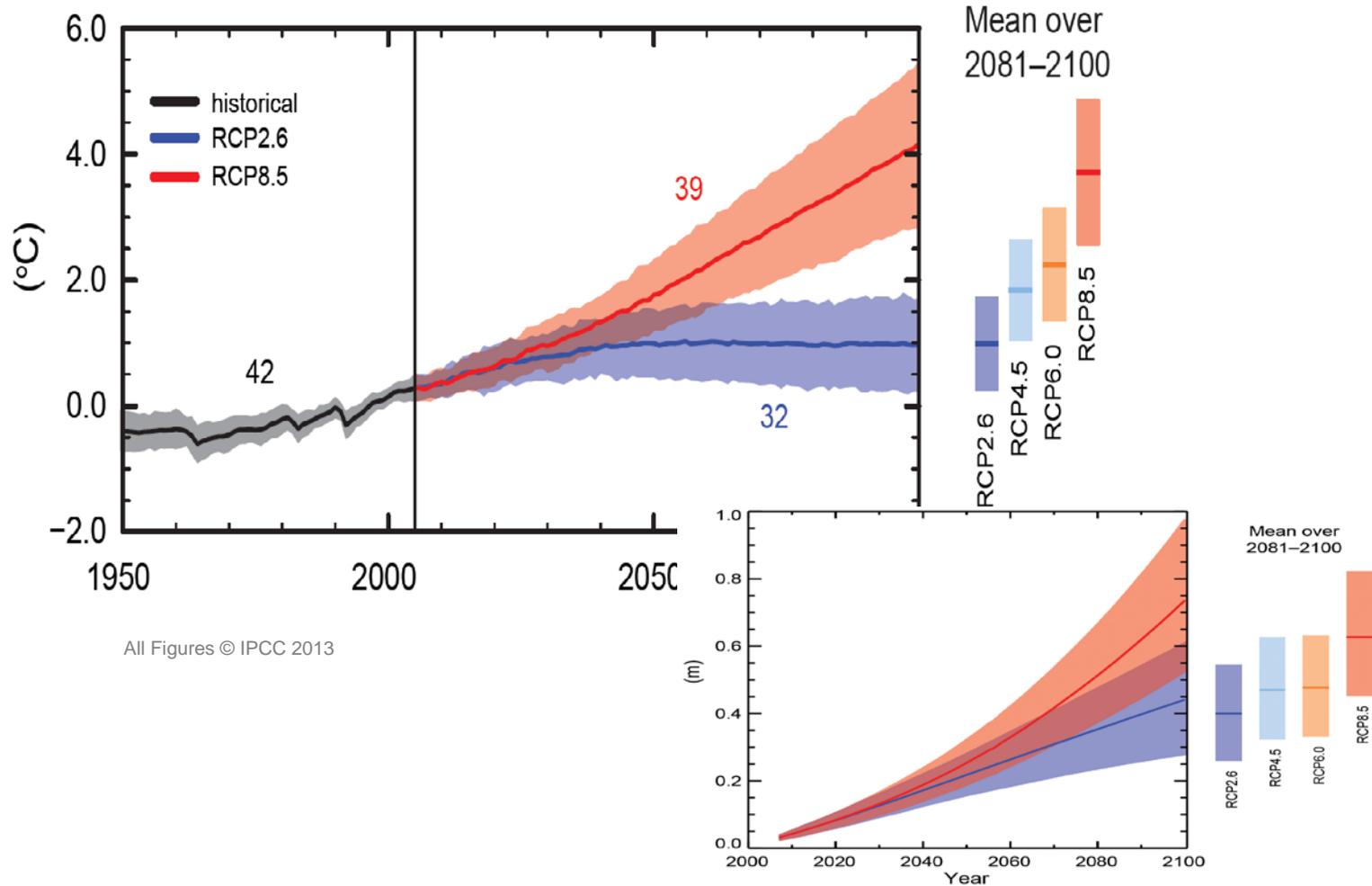
230

Climatic Change (2011) 109:213–241



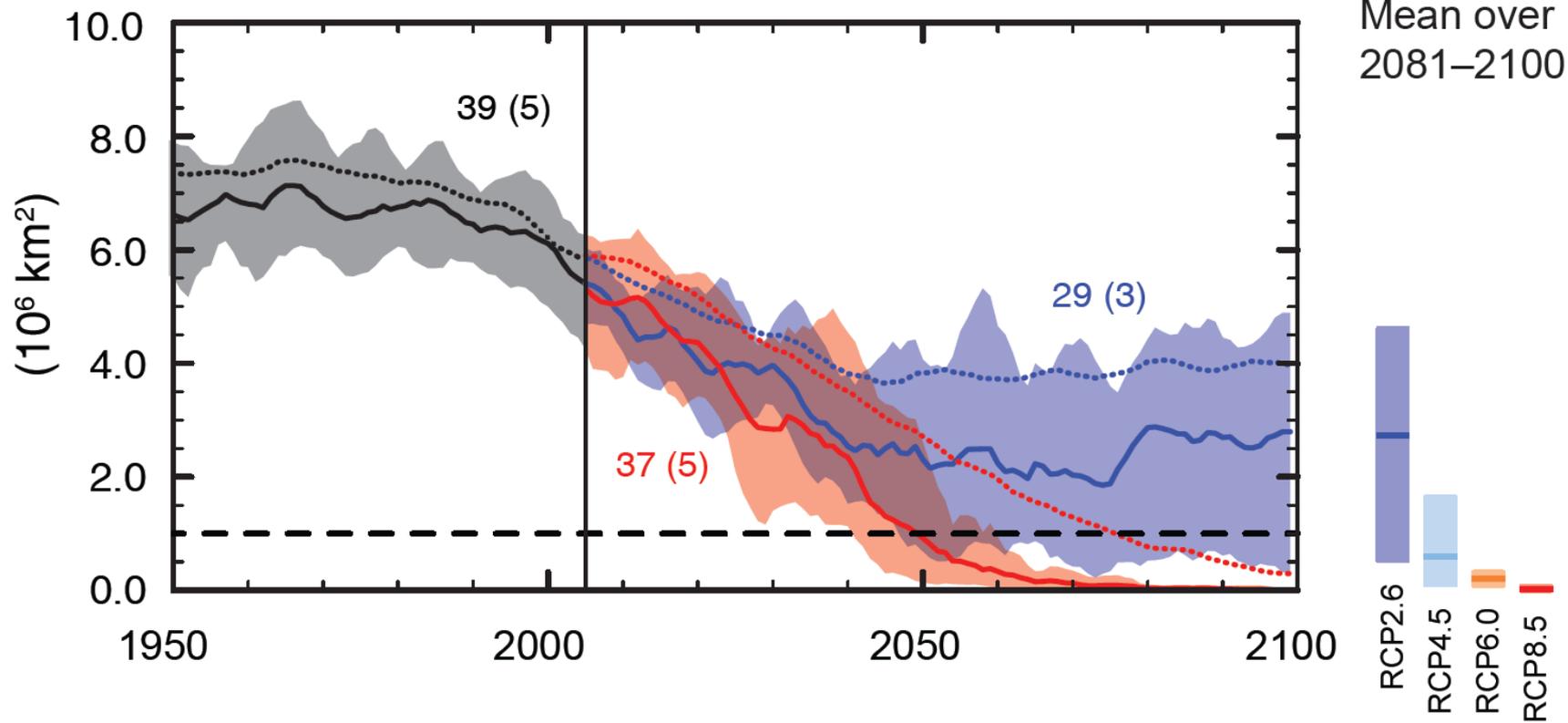
Malte Meinshausen & S. J. Smith & K. Calvin & J. S. Daniel & M. L. T. Kainuma & J-F. Lamarque & K. Matsumoto & S. A. Montzka & S. C. B. Raper & K. Riahi & A. Thomson & G. J. M. Velders & D.P. P. van Vuuren

# Cambios de temperatura y del nivel del mar (IPCC.2013)

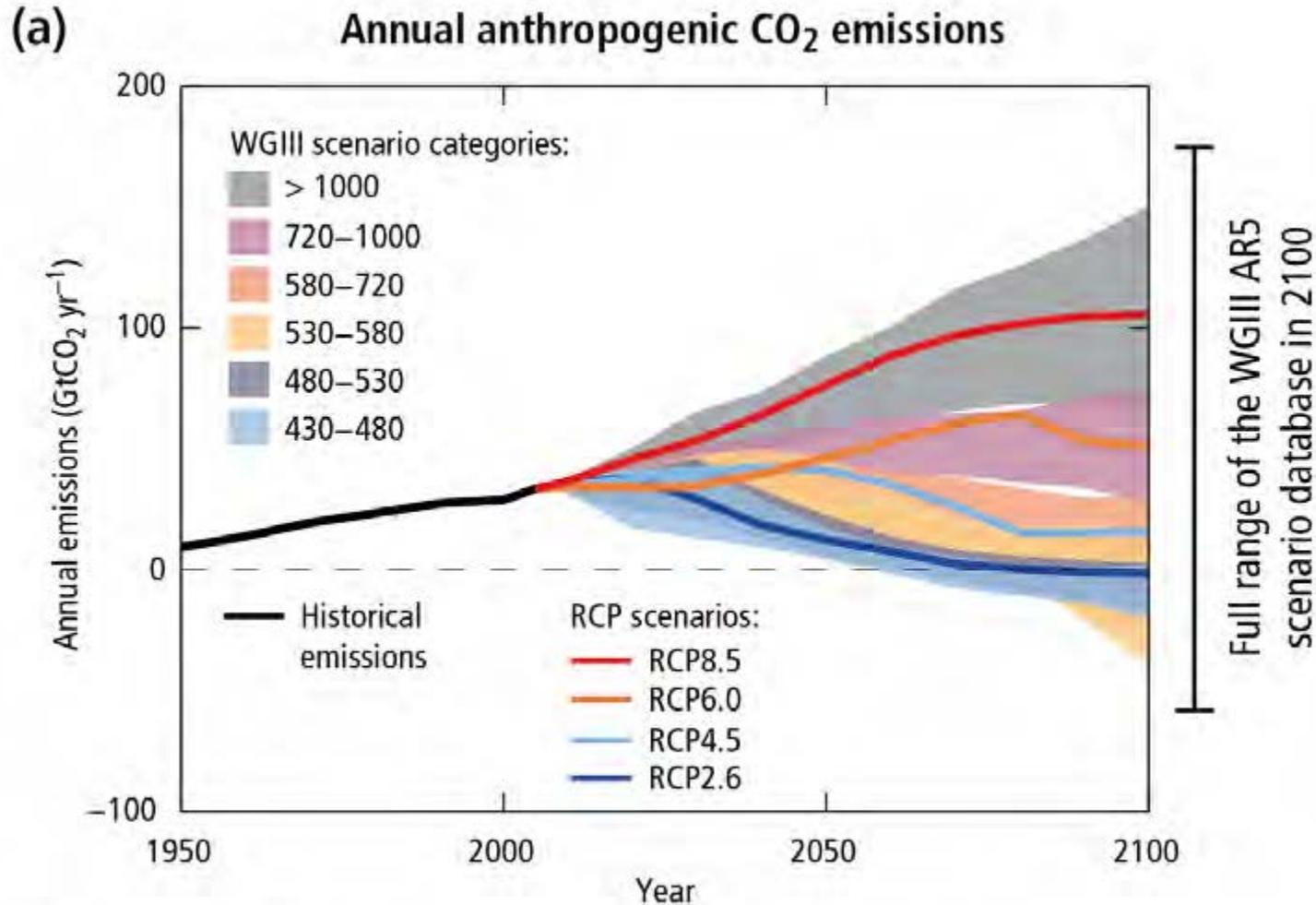


All Figures © IPCC 2013

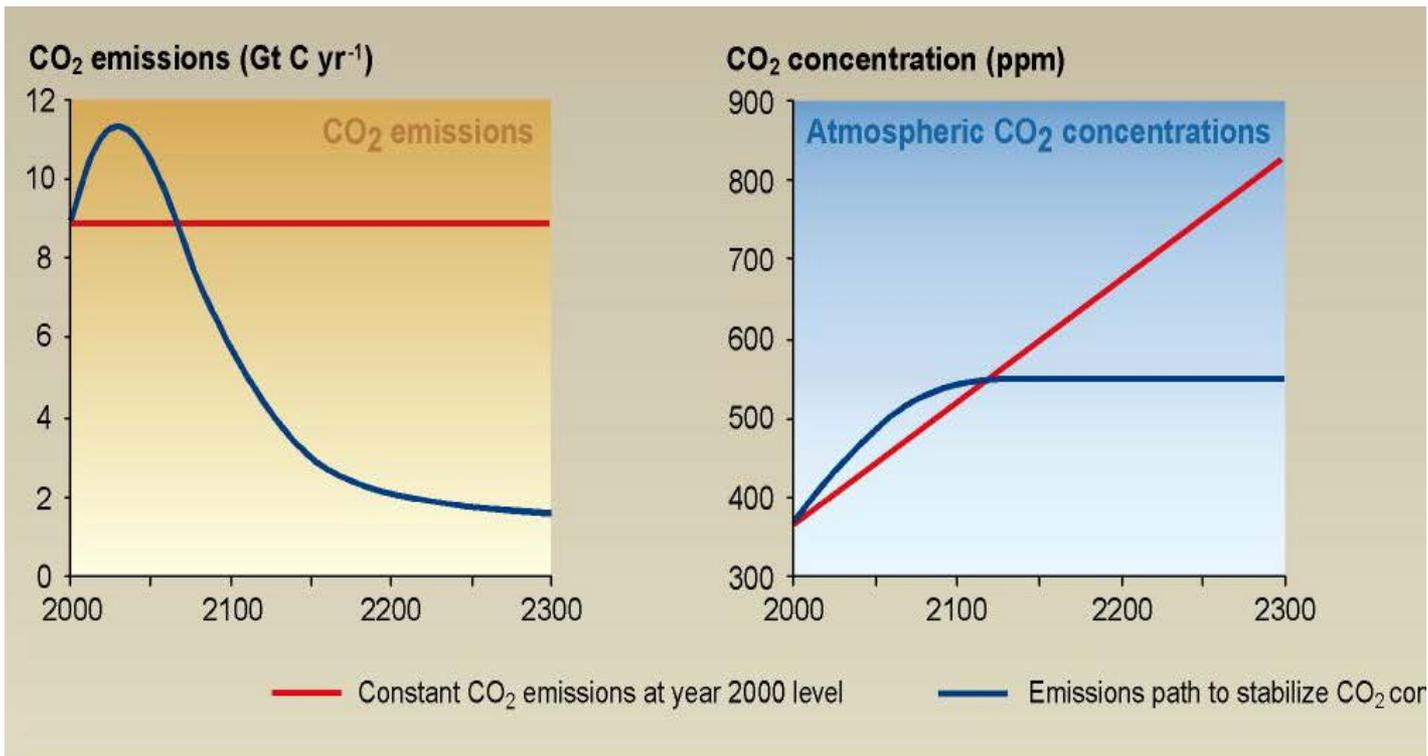
# Extensión de hielo marino en el H.N (IPCC.2013)



# RANGO COMPLETO DE ESCENARIOS AR5 (ipcc.2013)

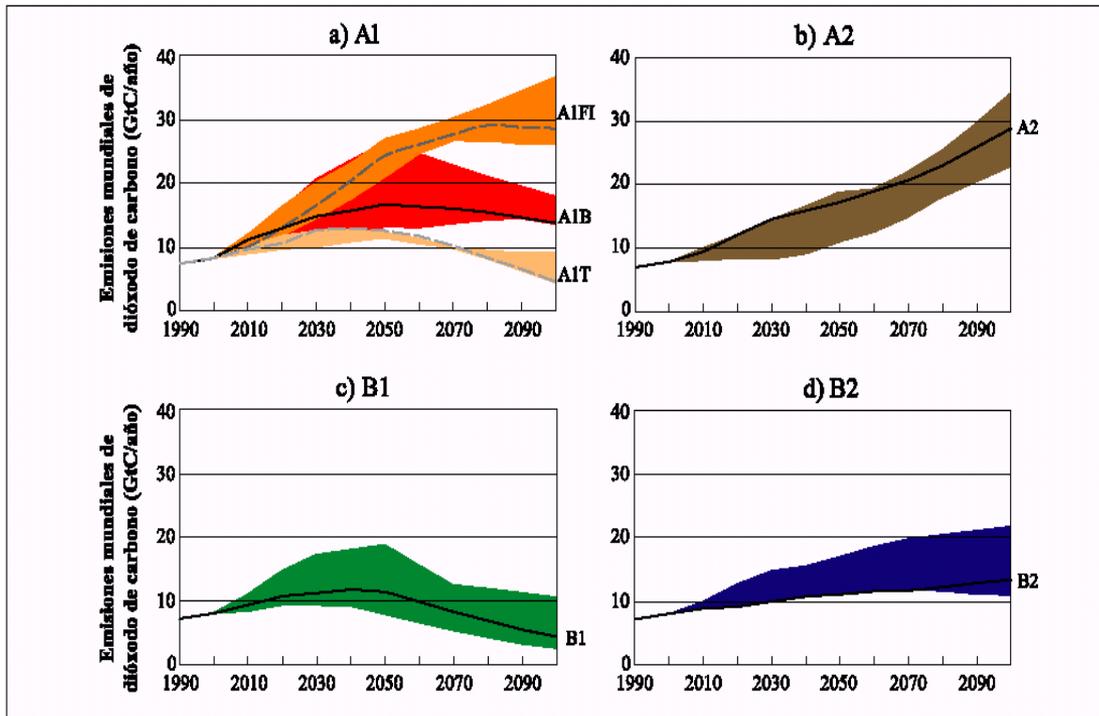


# Resumen de lo que sabemos con certeza: Para reducir las concentraciones hay que reducir intensamente las emisiones



Fuente: IPCC / WMO-UNEP

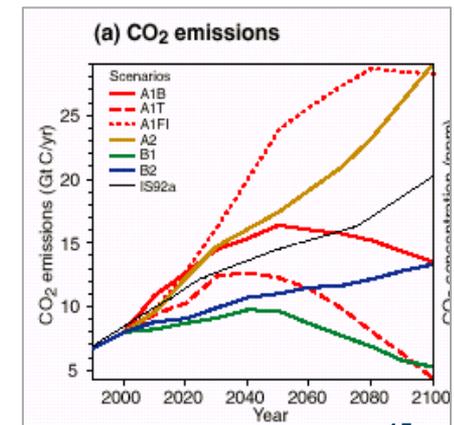
# ESCENARIOS DE EMISIONES SRES en informes IPCC Previos: Más "educativos" ...



FACTORES DIRECTORES

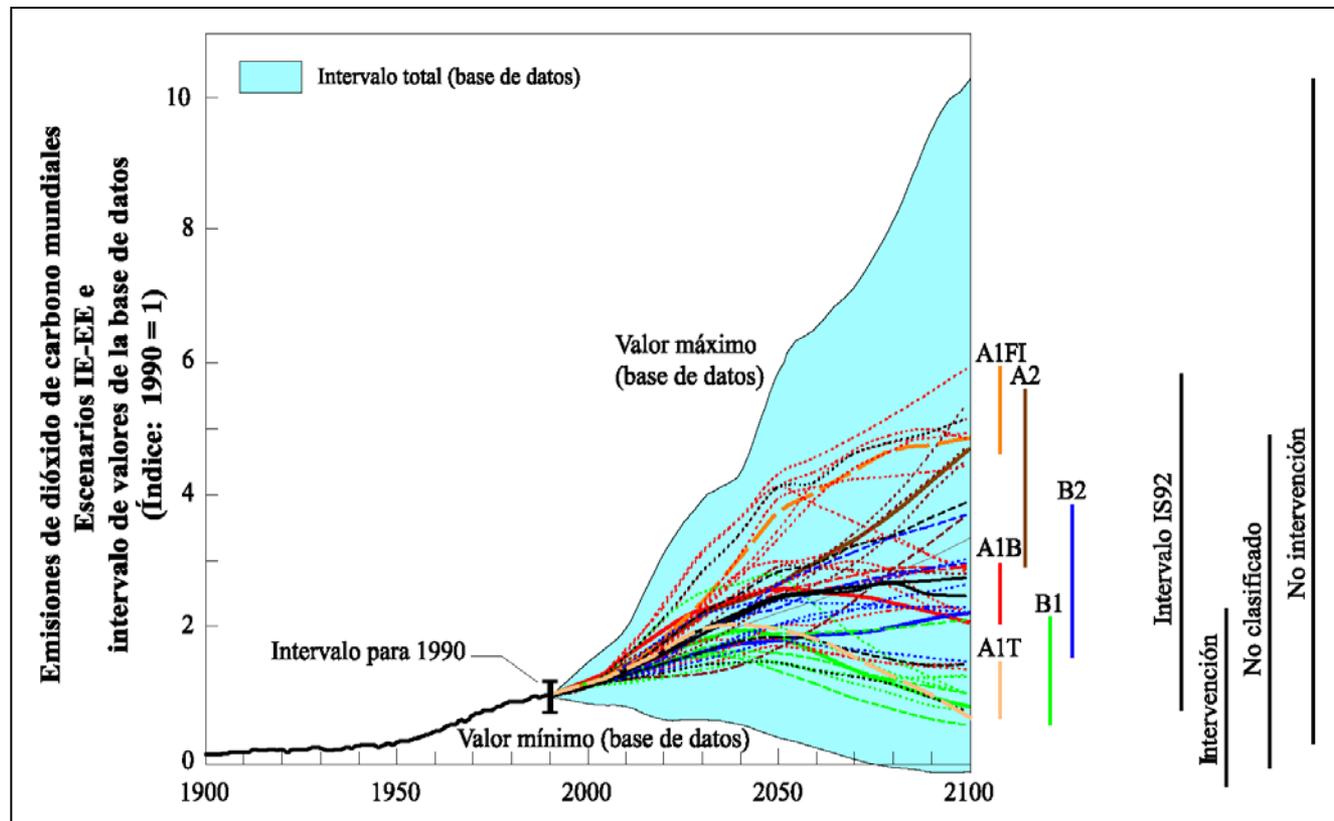
**ENERGIA**  
**ECONOMIA**  
**POBLACIÓN**

: IPCC. 2000-2001



# Escenarios anteriores a IPCC.2013

## Incertidumbre comparada



**Escenarios de  
energía**

**Políticas de  
energía**

# LOS ESCENARIOS DE LA EIA (WEO.2012)

## 2.1.1. Probabilidad de ocurrencia de escenarios a 2035

### Contexto

La Agencia Internacional de la Energía (IEA) ha propuesto los siguientes escenarios para el año 2035 (WEO, 2012):

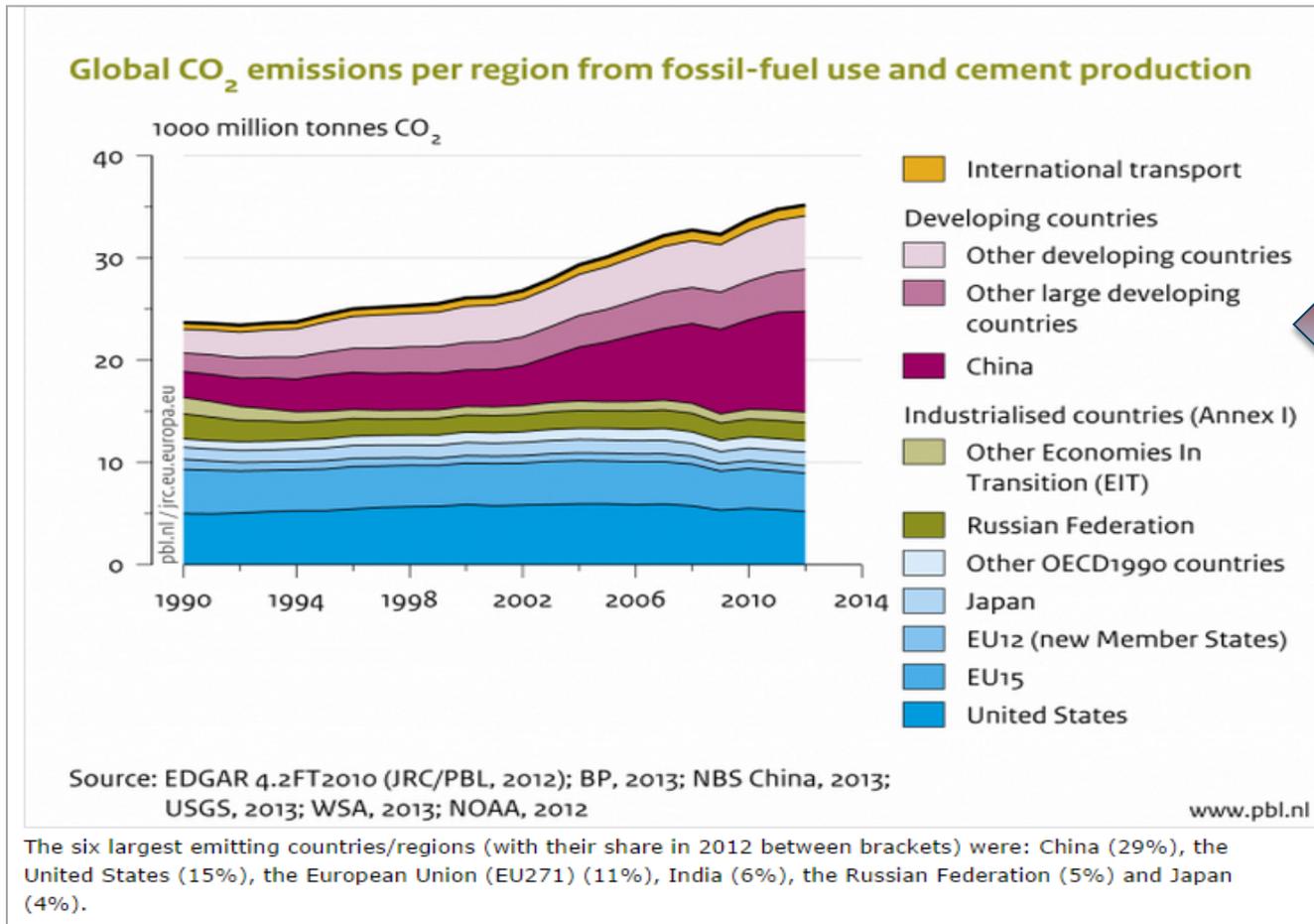
- **EPA (Escenario de Políticas Actuales):** continuarán las políticas medioambientales y de mejora de eficiencia energética actuales, sin poner en marcha nuevas políticas. Es el escenario de referencia.
- **ENP (Escenario de Nuevas Políticas):** Sólo se desarrollarán aquellas políticas derivadas de planes y compromisos que ya han sido aceptados por los países, incluidos los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y los planes para eliminar gradualmente los subsidios a las energías fósiles, aunque aún no se hayan hecho efectivos.
- **E 450 (Escenario 450):** Presume que los países optarán por una vía energética que permita limitar la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera a 450 partes por millón y evitar un aumento global de temperatura superior a 2°C.
- **EME (Escenario del Mundo Eficiente):** presume que se potenciarán las inversiones destinadas a incrementar la eficiencia energética siempre que sean económicamente viables, eliminando las posibles barreras comerciales que puedan obstaculizarlas.

# LOS ESCENARIOS DE LA EIA (WEO.2012)

Las principales estimaciones **comunes** y **específicas** realizadas para estos escenarios son las siguientes:

Supuestos comunes para todos los escenarios		Año 2010	Año 2035
Crecimiento poblacional global		7 mil millones	8,6 mil millones
Población urbana		51%	61%
Tasa media de crecimiento anual del PIB		3,5 %	
Crecimiento por países	China	8,8%	5,7%
	India	7,3%	6,3%
	EE.UU.	2,5%	2,4%
	Unión Europea	1,3%	1,8%

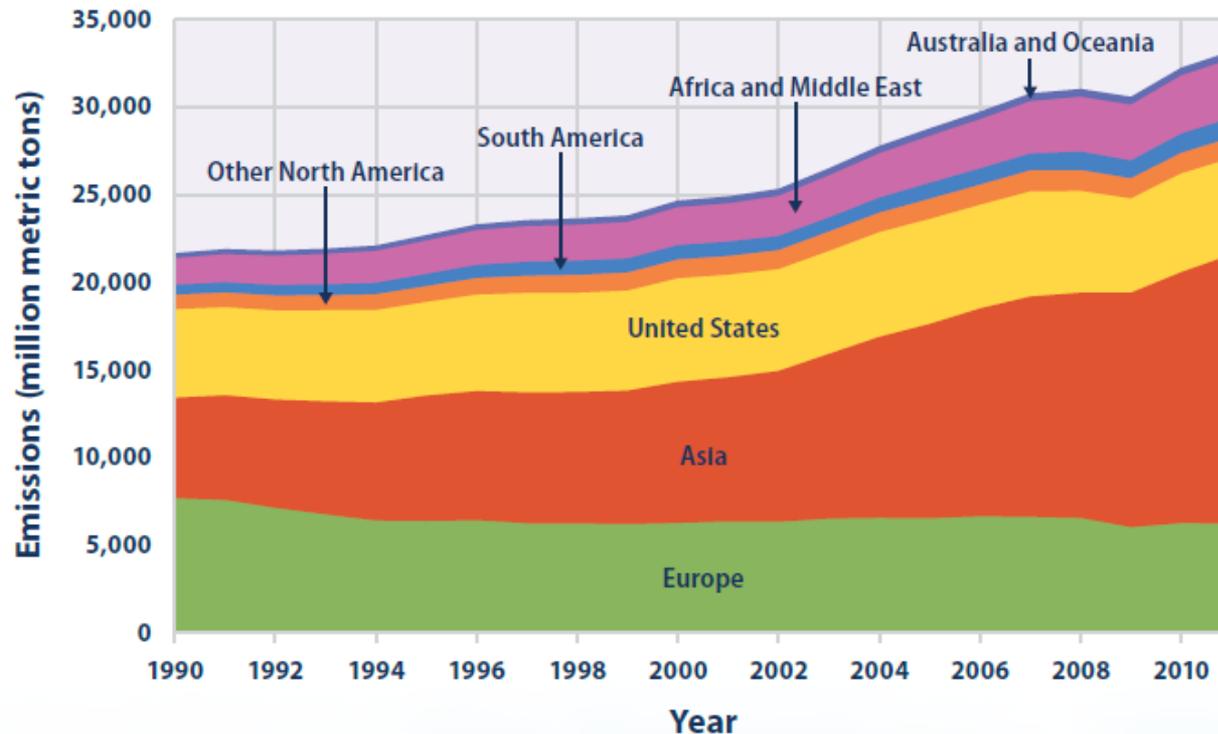
# La evolución desde 1990 hasta hoy



<http://www.pbl.nl/en/infographic/global-co2-emissions-per-region-from-fossil-fuel-use-and-cement-production>

# EPA Report (Datos WRI 2014)

Figure 3. Global Carbon Dioxide Emissions by Region, 1990–2011



*This figure shows carbon dioxide emissions from 1990 to 2011 for different regions of the world. These totals do not include emissions or sinks related to land-use change or forestry. Inclusion of land-use change and forestry would increase the apparent emissions from some regions while decreasing the emissions from others.*

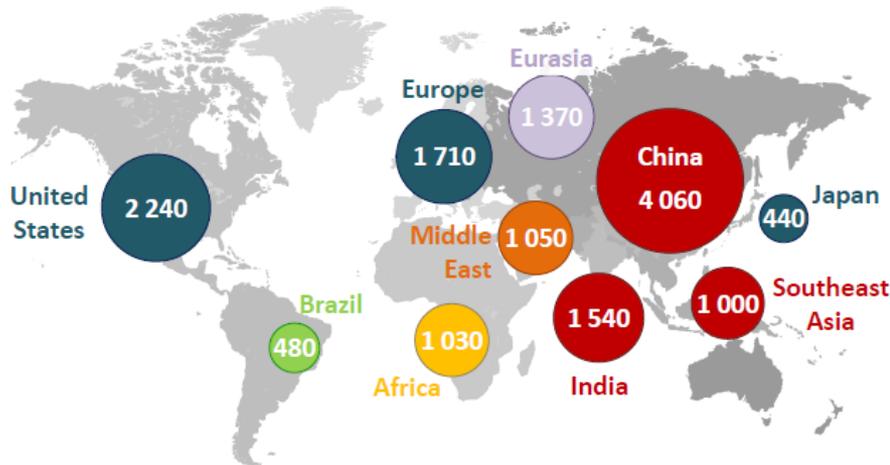
Data source: WRI, 2014<sup>14</sup>

# La demanda de energía para 2035

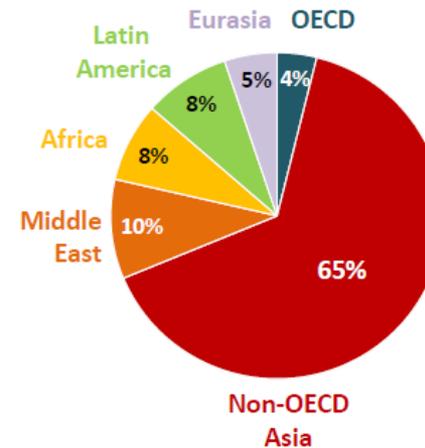
## The engine of energy demand growth moves to South Asia

WORLD  
ENERGY  
OUTLOOK  
2013

Primary energy demand, 2035 (Mtoe)



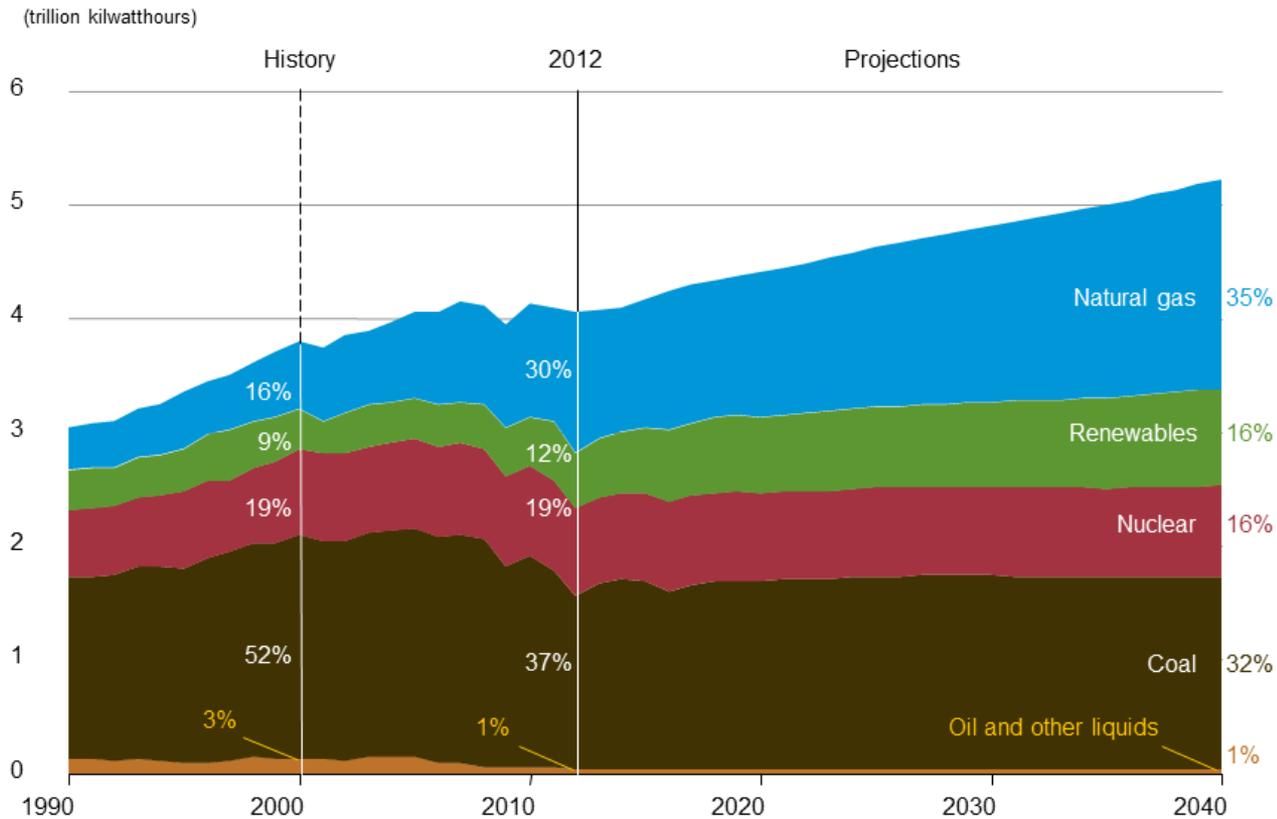
Share of global growth  
2012-2035



*China is the main driver of increasing energy demand in the current decade, but India takes over in the 2020s as the principal source of growth*

# La generación de electricidad hasta 2040

Figure 13. Electricity generation by fuel, 1990-2040

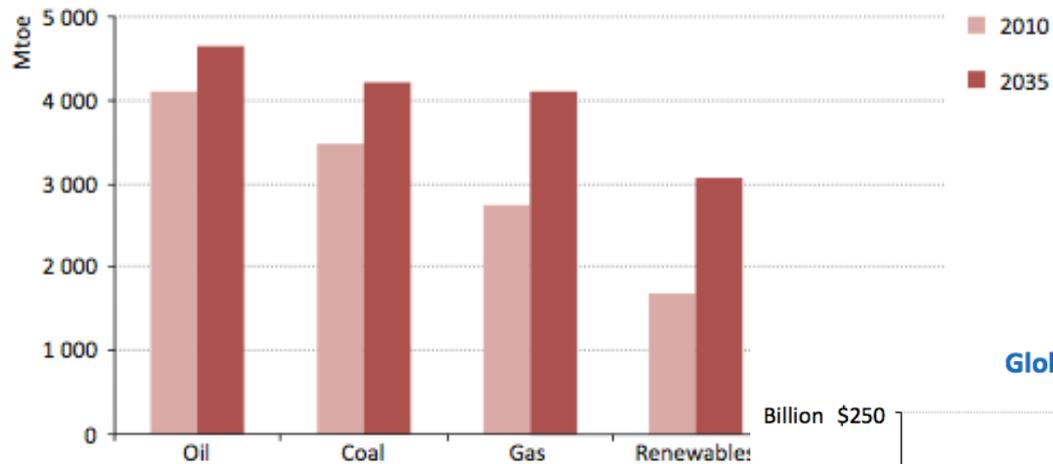


<http://www.eia.gov/forecasts/aeo/>

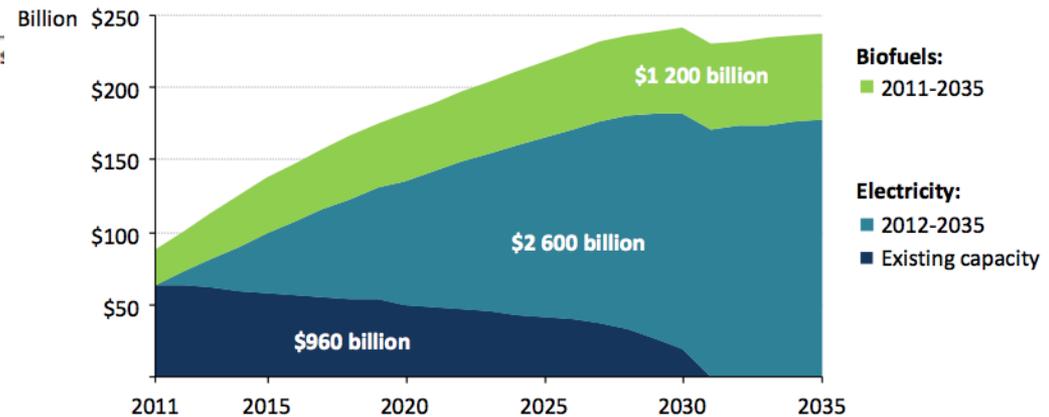


# Los informes World Energy Outlook\_EIA WEO.2012

**Figure 2.3** ▶ World primary energy demand by fuel in the New Policies Scenario

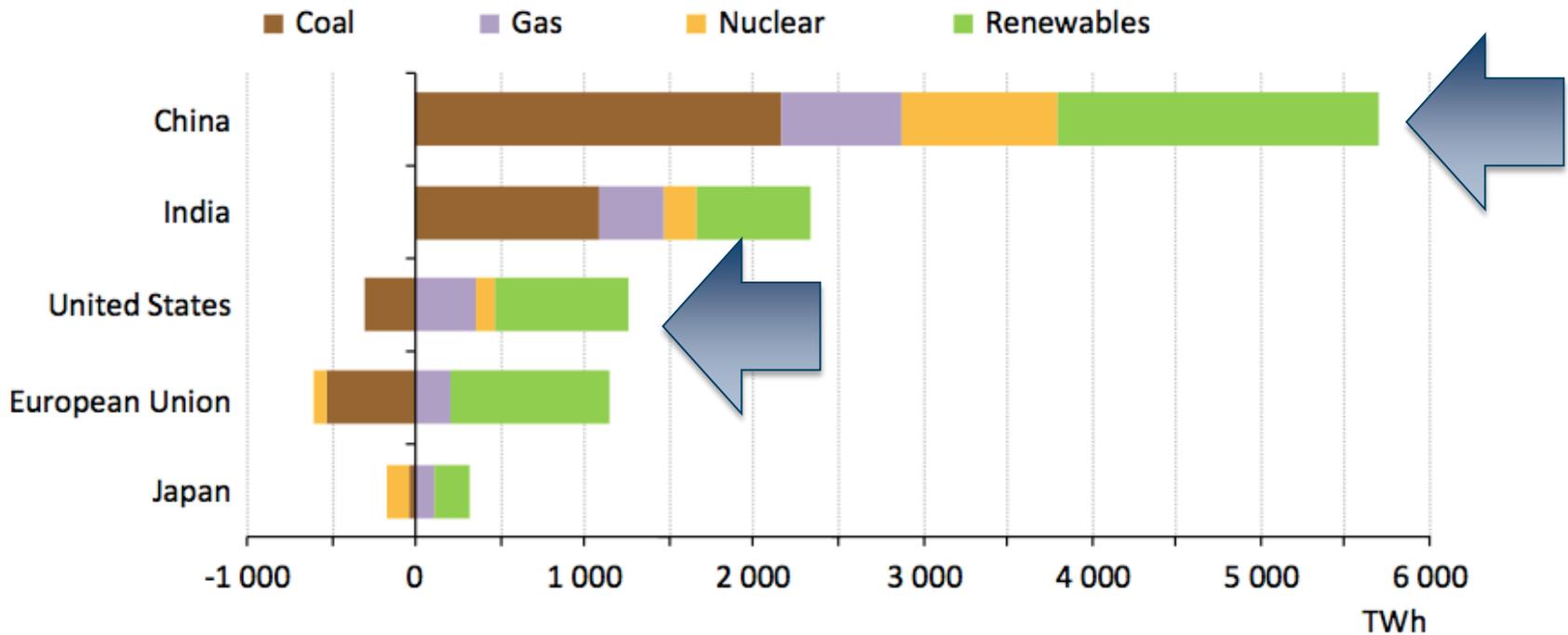


**Global renewable energy subsidies**



# Los informes World Energy Outlook\_EIA WEO.2012

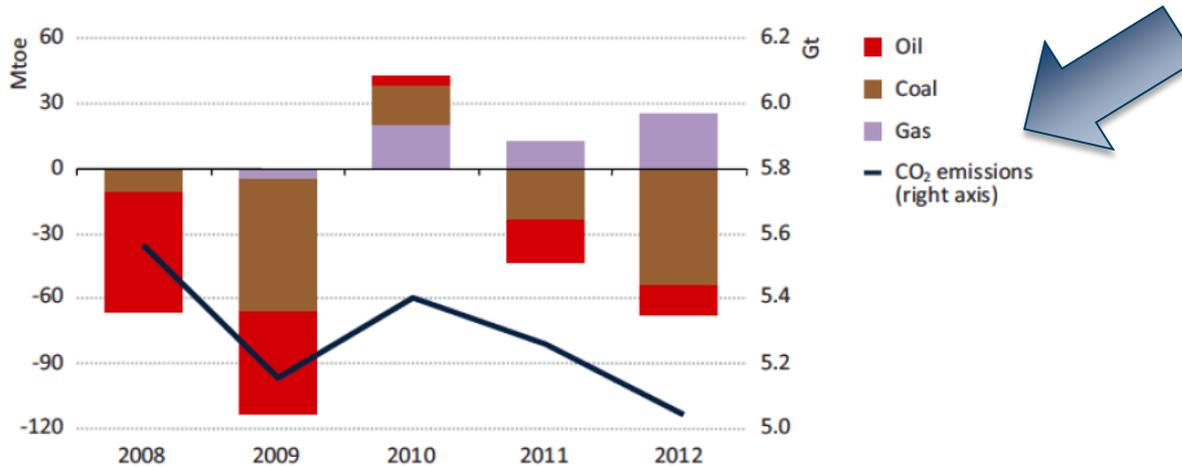
### Change in power generation, 2010-2035





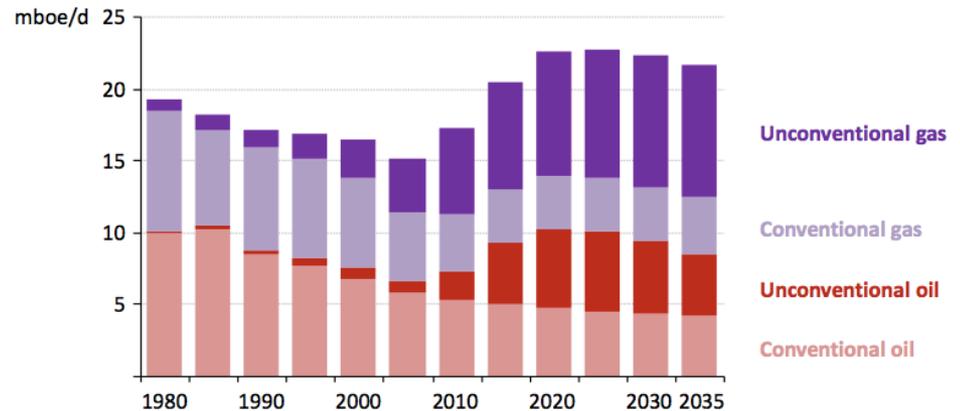
- 12.NOV.2014: Durante la [cumbre Asia-Pacífico](#), celebrada en Pekín, el presidente de Estados Unidos, Barack Obama, y el de China, Xi Jinping, anunciaron un doble compromiso.
- USA: Compromiso de reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 28% para 2025
- China: Compromiso de no aumentarlas cinco años después, en 2030

## Case example: Change in fuel consumption and total energy-related CO2 emissions in the United States



Source: IEA WEO-2013 Special Report, June 2013.

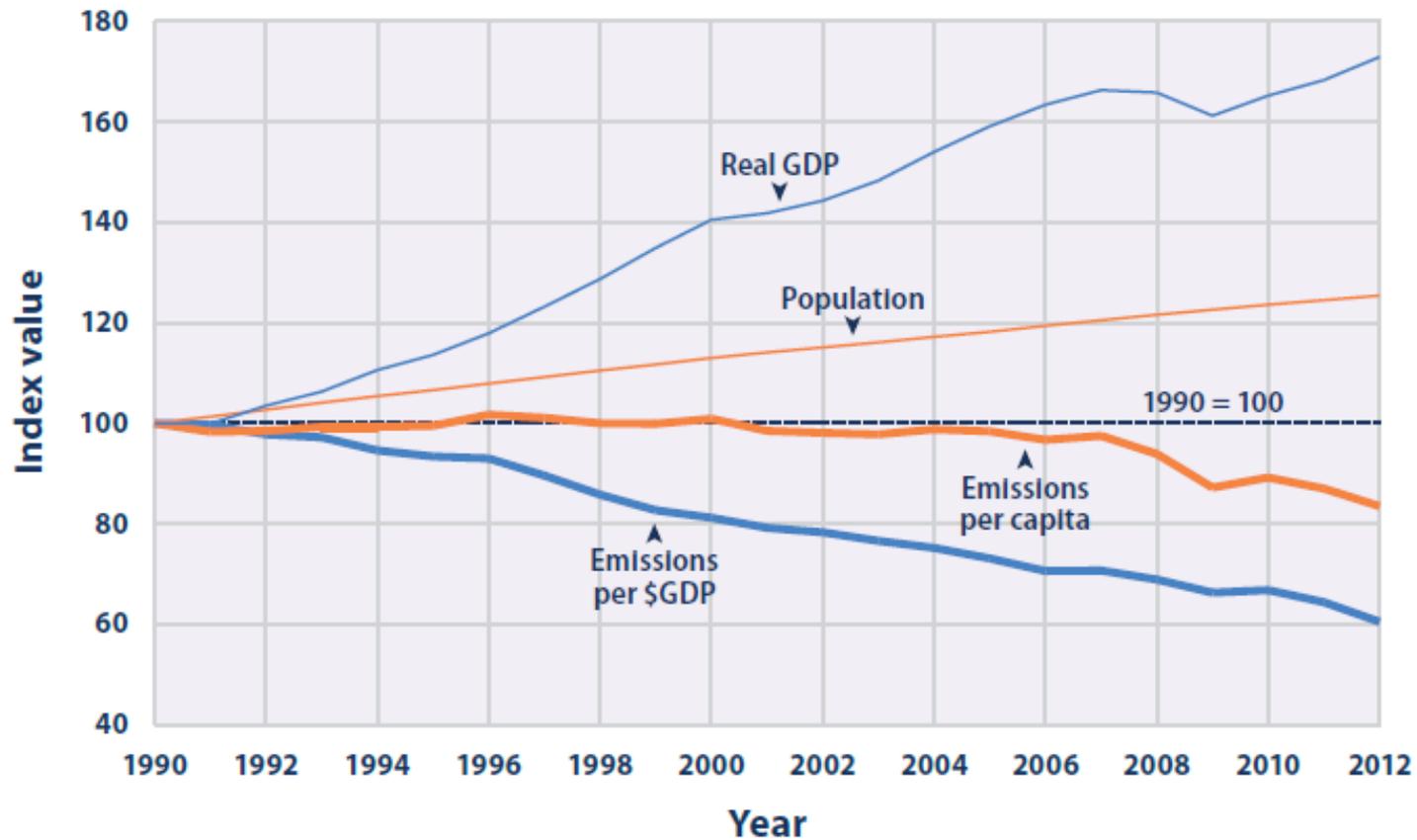
### US oil and gas production



# Los indicadores adecuados...

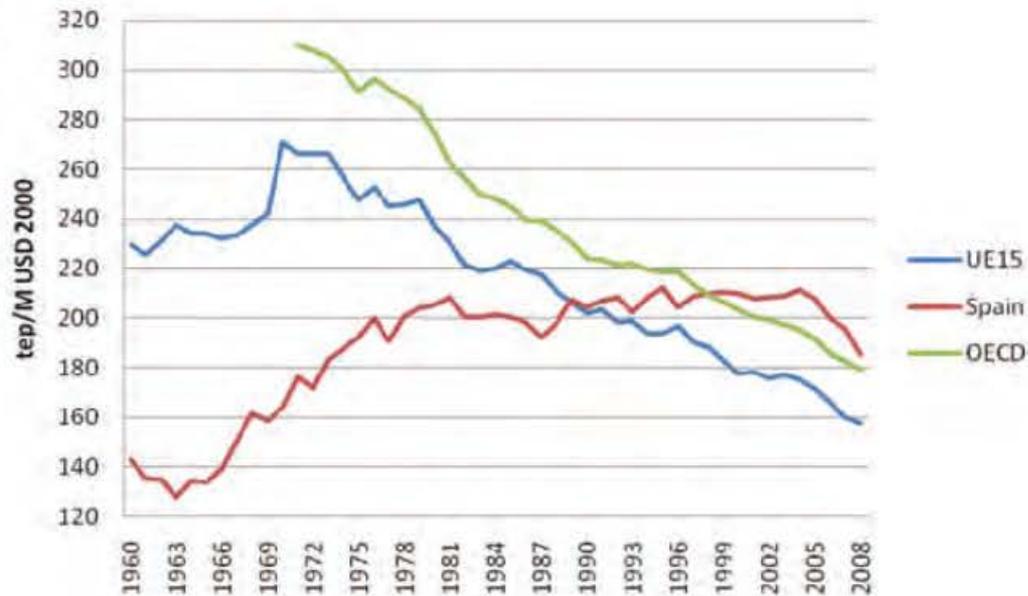
## Indicators USA Report

Figure 3. U.S. Greenhouse Gas Emissions per Capita and per Dollar of GDP, 1990–2012

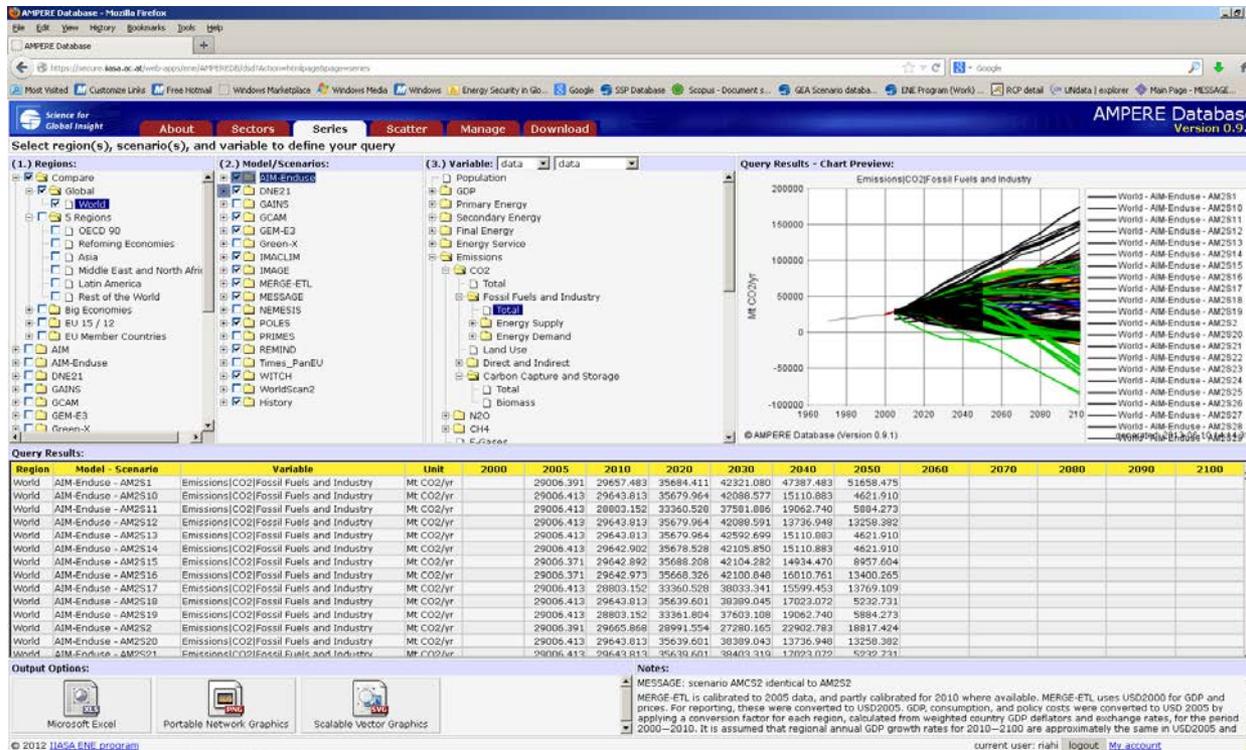


# La intensidad energética: un indicador clave

**Figura 3. Evolución de la intensidad energética. (Fuente: Agencia Internacional de la Energía, 2009).**



# Escenarios europeos AMPERE



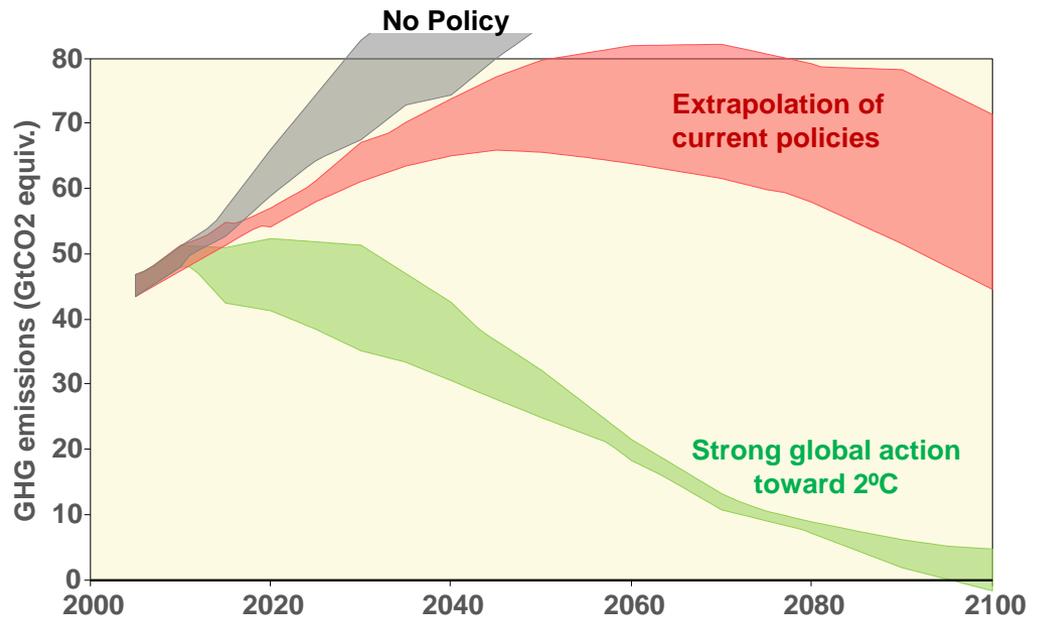
**AMPERE Scenarios Database**  
<https://secure.iiasa.ac.at/web-apps/ene/AMPERE>

## PROYECTO AMPERE

\* Las políticas actuales son insuficientes para evitar un calentamiento superior 2°C

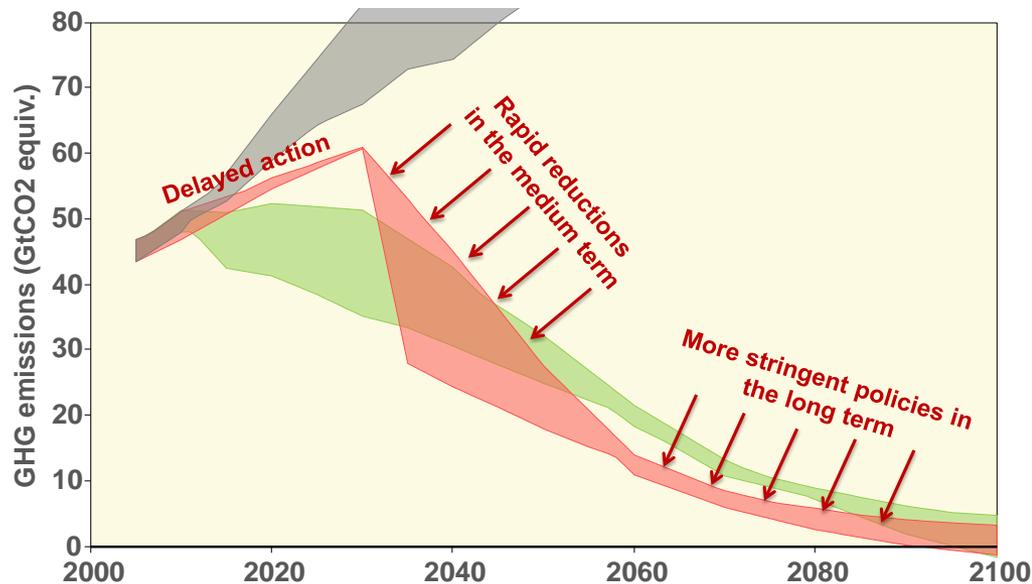
\* Nos llevarían a calentamientos superiores a las 3,5°C

Emisiones globales



# PROYECTO AMPERE

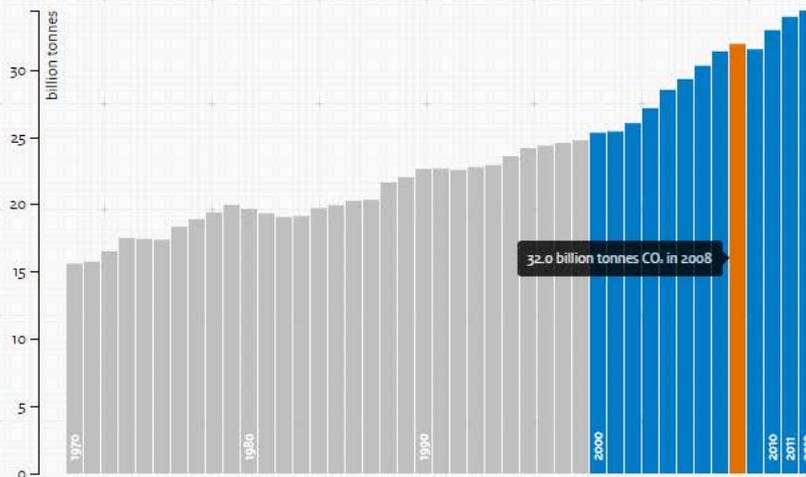
## El retraso obligará a mitigaciones mucho más intensas en el futuro



- **No sobrepasar las 50 GtCO<sub>2</sub> para 2030**

# Gráficos para la reflexión

## Yes, CO<sub>2</sub> emissions are still increasing



In 2012, emissions increased by 1.1% - whereas over the last ten years the annual increase was on average 3%.

NEXT

(<http://www.pbl.nl/globalco2>)

# DINÁMICA RECIENTE 1990: Emisión CO2

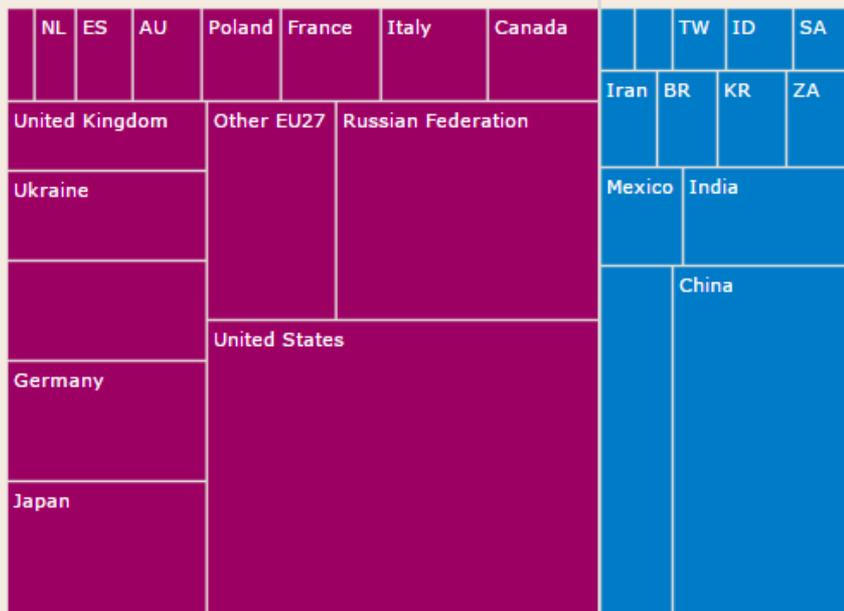
Yes, they have. At the same time the share of developing countries is rapidly increasing

1990

2012

China  
Belonging to the  
BRIC countries  
1990  
2508 Mt CO<sub>2</sub>  
Share: 11%  
2012  
9864 Mt CO<sub>2</sub>  
Share: 29%  
Difference  
+7356 Mt

Industrialised countries - 69% | 31% - Developing countries



# DINÁMICA RECIENTE 2012: Emisión CO2

Yes, they have. At the same time the share of developing countries is rapidly increasing

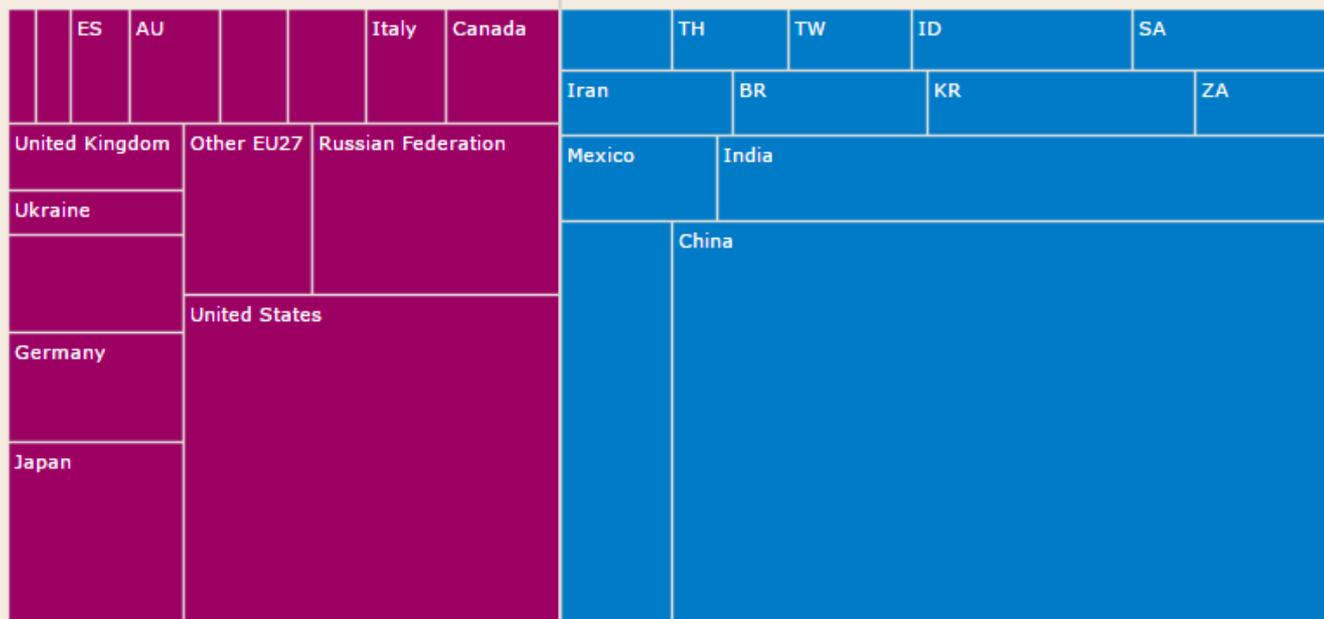
1990

2012

China  
Belonging to the  
BRIC countries  
1990  
2508 Mt CO<sub>2</sub>  
Share: 11%  
2012  
9864 Mt CO<sub>2</sub>  
Share: 29%  
Difference  
+7356 Mt

Industrialised countries - 41%

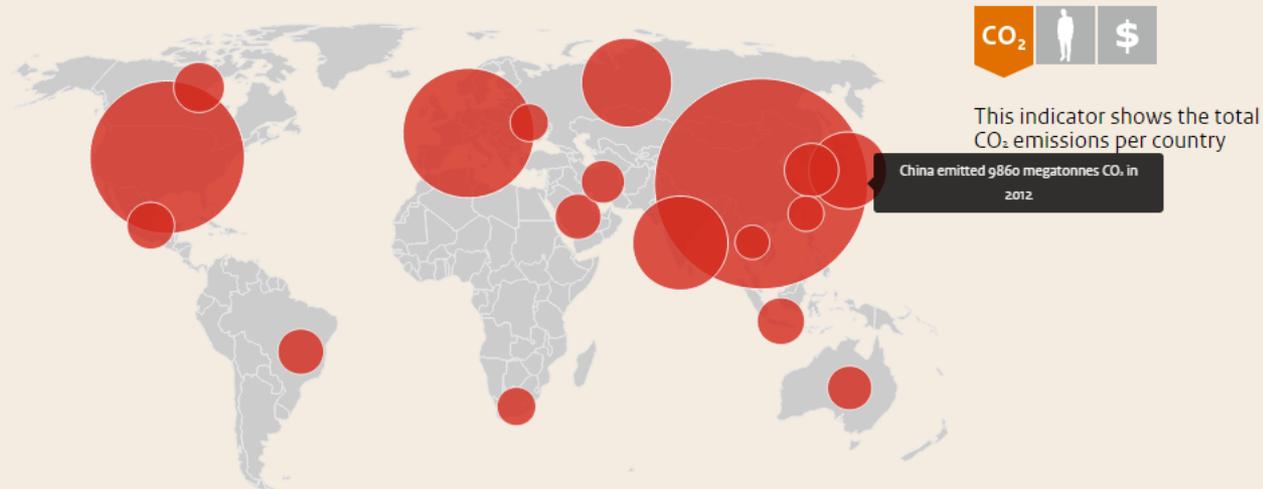
59% - Developing countries



# Los MAYORES EMISORES DE CO2

## Which are the largest emitters?

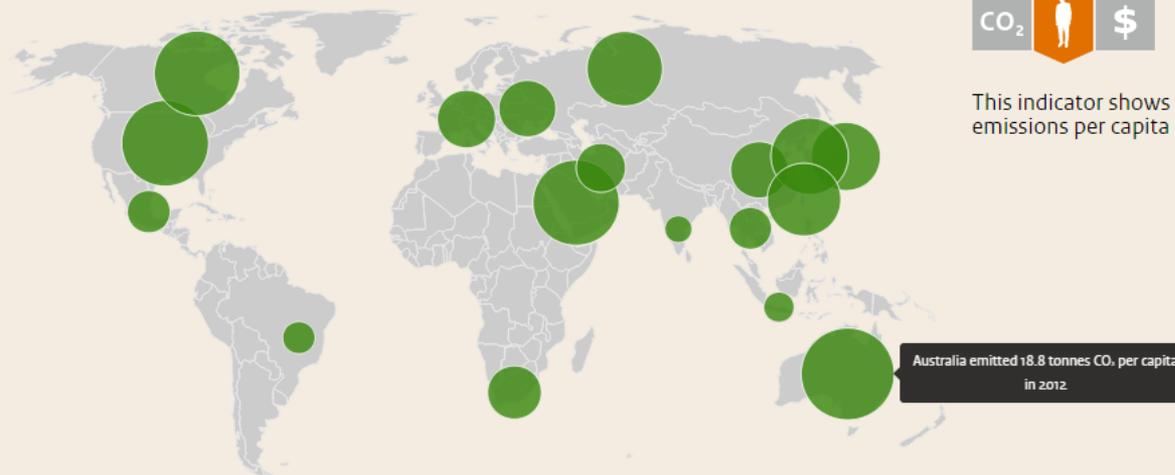
That depends on your perspective



# Los MAYORES EMISORES DE CO2 p.capita

## Which are the largest emitters?

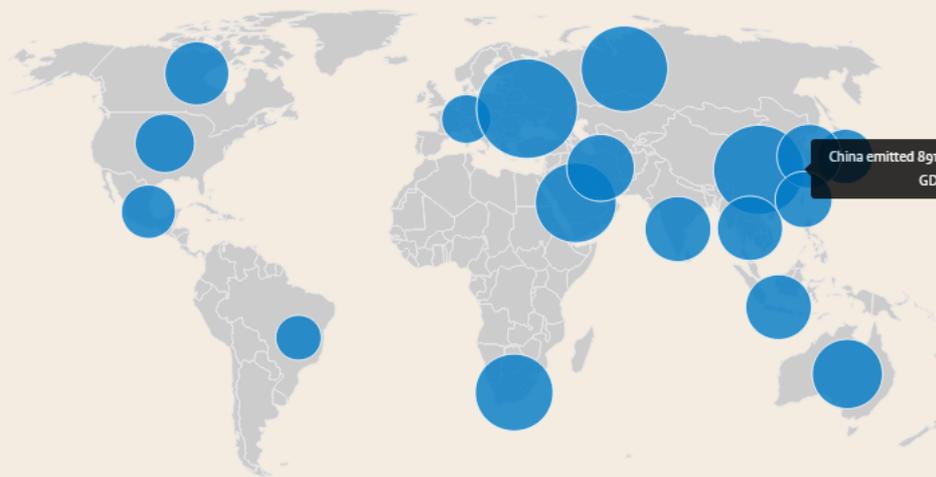
That depends on your perspective



# Los MAYORES EMISORES DE CO2 p.PIB

## Which are the largest emitters?

That depends on your perspective



This indicator shows the CO<sub>2</sub> emissions divided into national emissions per country

China emitted 891 kg CO<sub>2</sub> per USD 1000 of GDP in 2012

# Esperanzador crecimiento de las energías renovables en muchos países

...and by early 2013, at least 138 countries had renewable energy targets in place, up from circa 50 countries in 2005.



# Crecimiento del suministro solar 1990

Yes, the share of wind and solar in energy supply is growing at an accelerated pace...

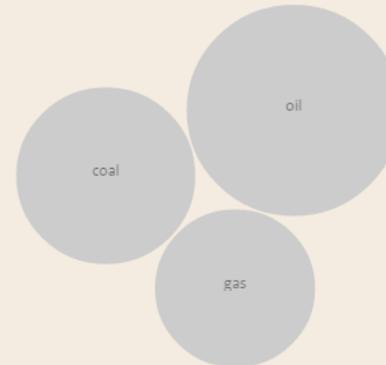
1990  
2012

wind, solar & biofuel

New renewable energy



Low-carbon energy



Fossil fuels

source: BP, 2013; IEA, 2012

# Crecimiento del suministro solar 2012

Yes, the share of wind and solar in energy supply is growing at an accelerated pace...

1990

2012

wind, solar & biofuel

New renewable energy  
growth 733%

wood fuel

hydropower

nuclear

Low-carbon energy  
growth 41%

coal

oil

gas

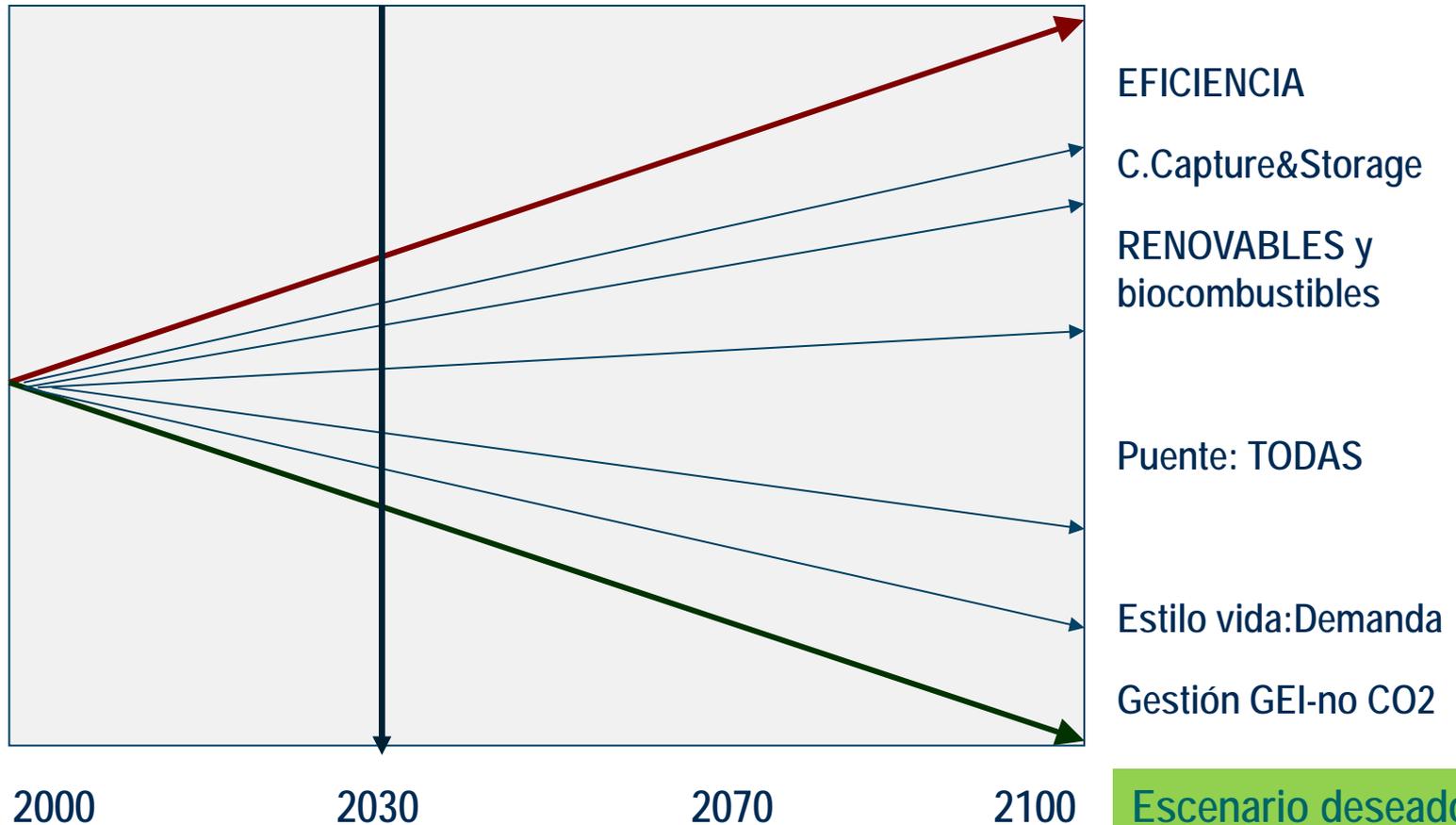
Fossil fuels  
growth 51%

source: BP, 2013; IEA, 2012

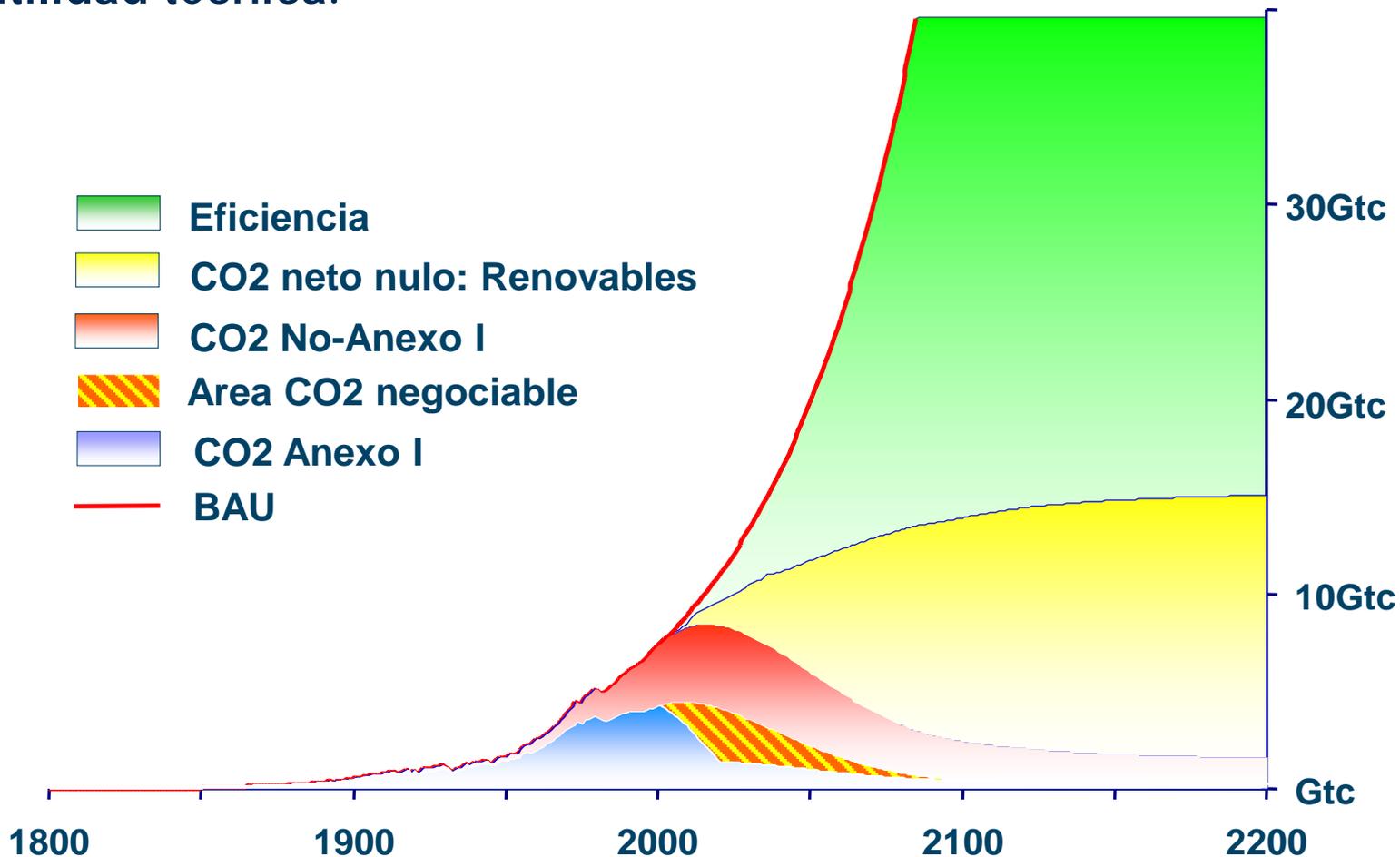
# Conclusión primera (deliberación primera)

## Todas las soluciones son necesarias

Escenario inicial



Conclusión segunda (deliberación segunda):  
El enfoque C&C (Contracción y Convergencia) define el orden de magnitud del problema, con independencia de su utilidad técnica.



## Conclusión tercera (conscientemente polémica...)

- El principio de sostenibilidad es en clima un principio responsabilidad futura.
- La responsabilidad histórica pasada es de los países desarrollados
- La mayor parte de la responsabilidad futura ante un CAMBIO CLIMÁTICO SUPERIOR A LOS 3,5°C recaerá probablemente en los países emergentes, en una proporción indicativa de 3 a 1.
- La responsabilidades éticas del pasado, del presente y del futuro no son necesariamente coincidentes ni de igual naturaleza: No conviene ideologizar tanto como ahora las políticas necesarias.

**No parece posible evitar  
el cambio climático sin  
un cambio del mundo  
actual**

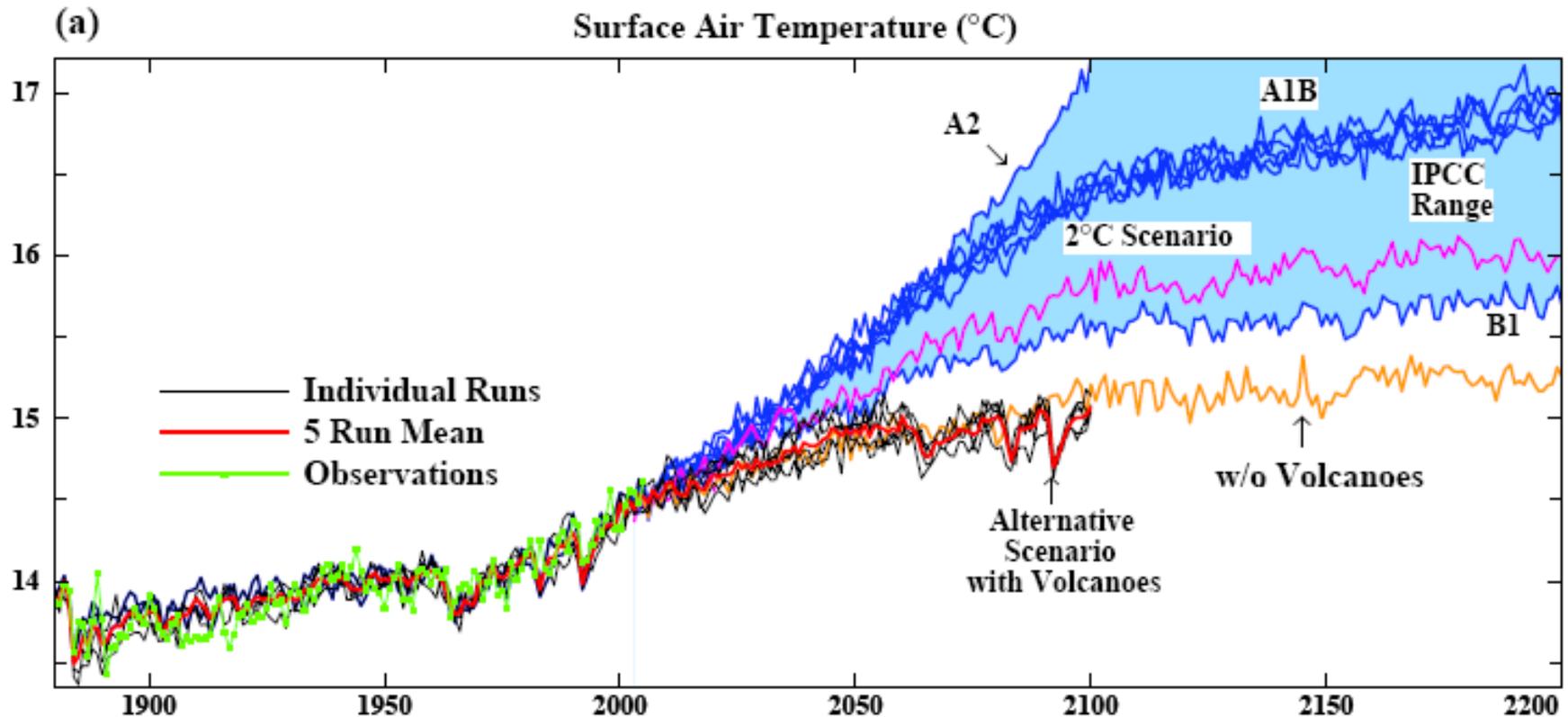
**¡Gracias por su atención  
!**

***Lbalairon@hotmail.com***

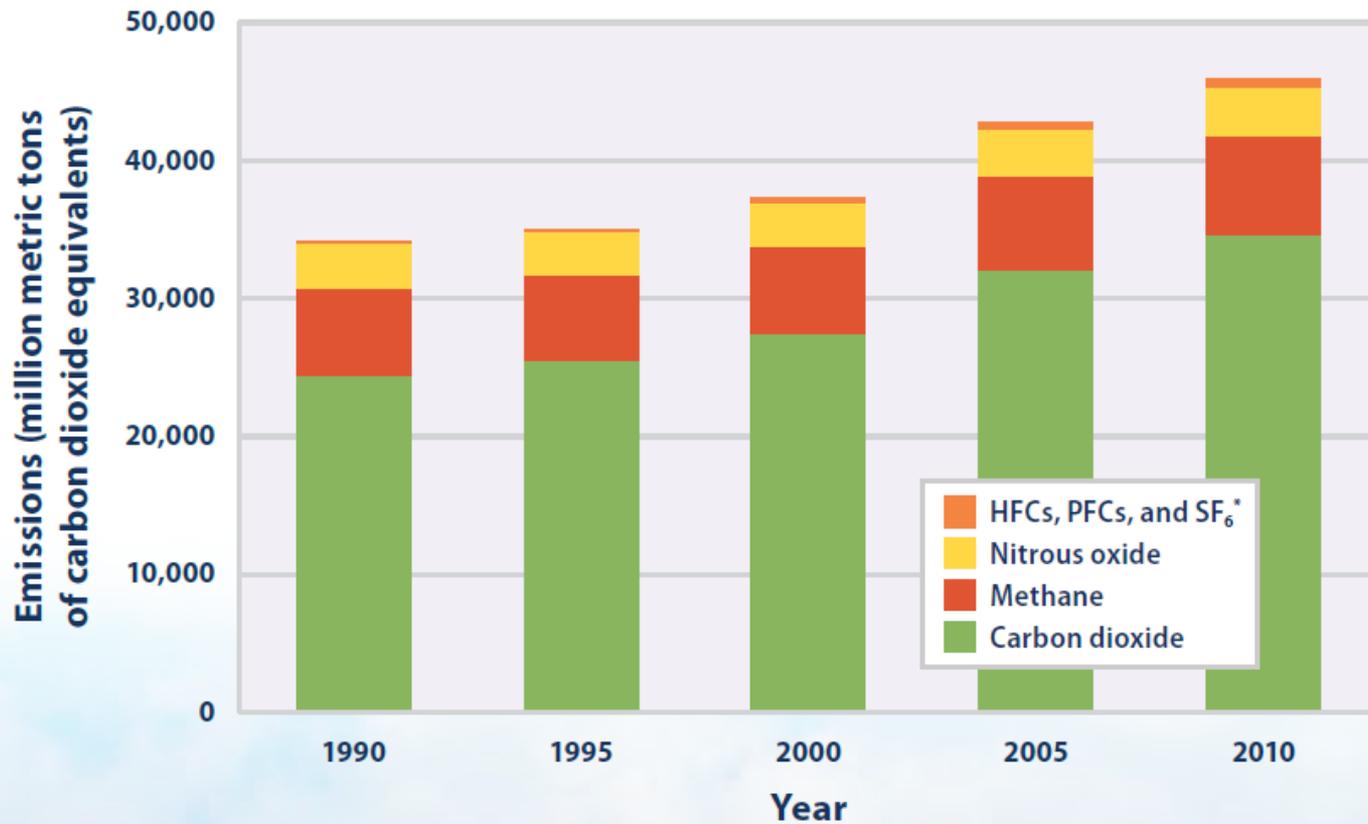
# enlaces

- <http://www.carbonbrief.org/>
- (<http://www.pbl.nl/globalco2>)

# Simulación con forzamientos reales hasta 2003 y escenarios futuros de temperatura hasta 2200



(Fuente: Hansen et al, 2007)



*This figure shows worldwide emissions of carbon dioxide, methane, nitrous oxide, and several fluorinated gases from 1990 to 2010. For consistency, emissions are expressed in million metric tons of carbon dioxide equivalents. These totals include emissions and sinks due to land-use change and forestry.*

# Emisiones totales de GEI 1970-2010 IPCC.2014

Figure SPM.2 [FIGURE SUBJECT TO FINAL COPYEDIT AND QUALITY CONTROL]

