

EL CAMBIO CLIMÁTICO: UN DESAFÍO GLOBAL

Ramón Méndez

**Director Cambio Climático
(MVOTMA)**

**Presidente Sistema Nacional de
Respuesta al Cambio Climático**

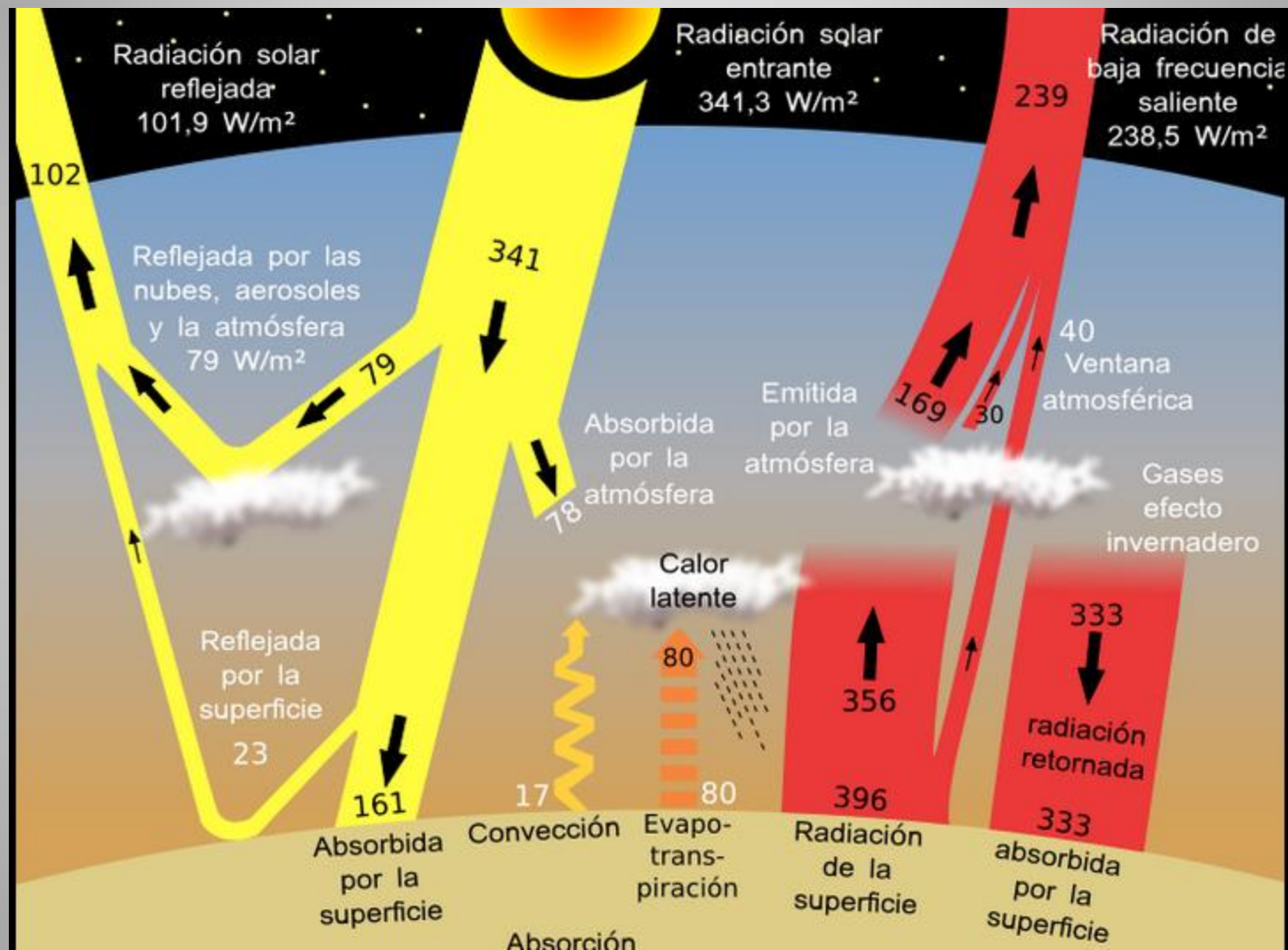
marzo de 2016



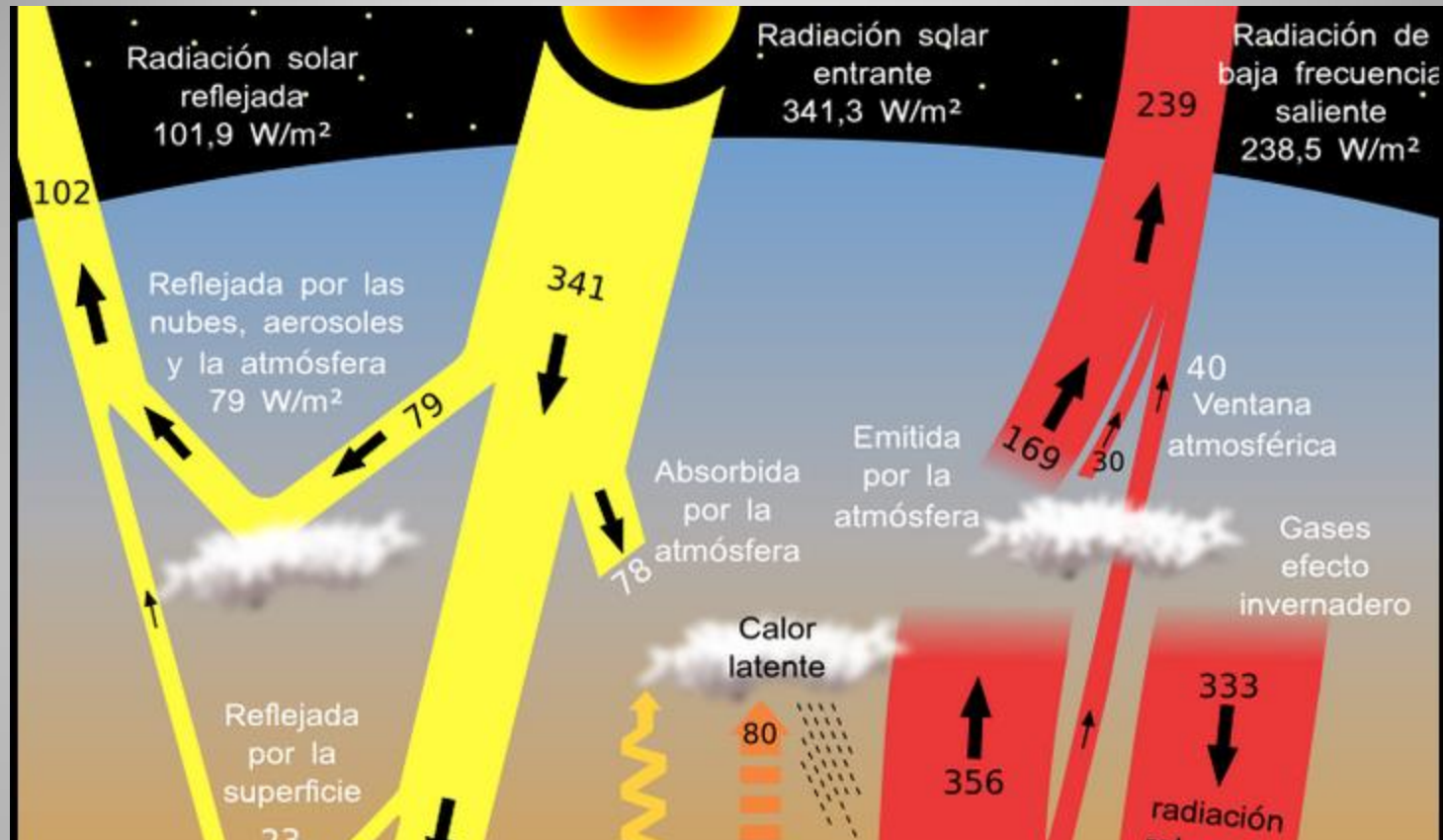
El cambio climático, es
generado por un
desbalance del
efecto invernadero en la
atmósfera terrestre



El efecto invernadero, un fenómeno natural



El efecto invernadero, un fenómeno natural



Si no existiera el efecto invernadero, la temperatura media en la superficie de la Tierra sería 33 grados menor

Gases de efecto invernadero

Los principales gases que producen el efecto invernadero en la atmósfera terrestre son

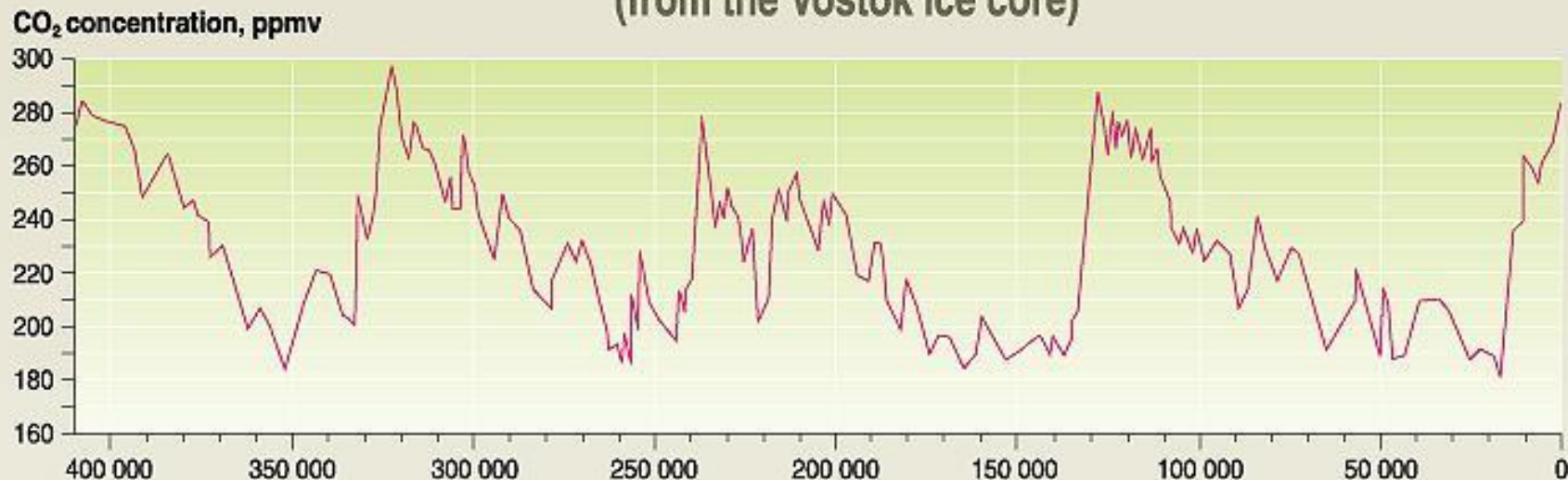
- vapor de agua
- CO₂ (dióxido de carbono)
- CH₄ (metano)
- NO_x (óxidos nitrosos)

CO₂ concentration in the atmosphere over the past 400 000 years (from the Vostok ice core)



La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera ha cambiado a lo largo del tiempo de manera natural

CO₂ concentration in the atmosphere over the past 400 000 years (from the Vostok ice core)

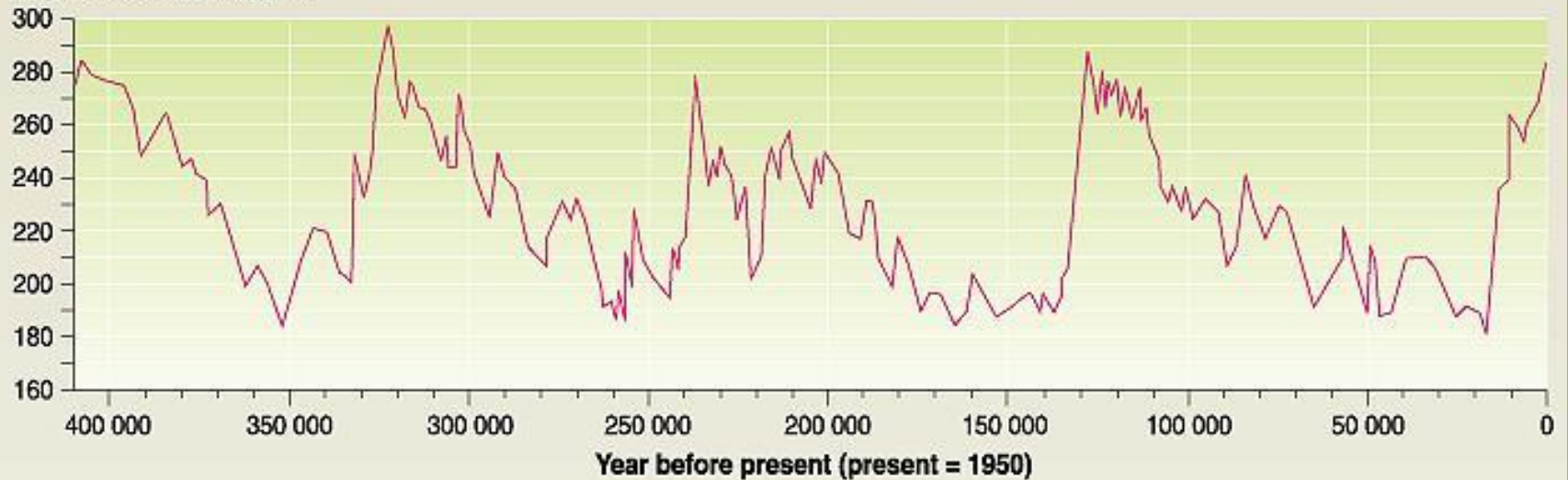


La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera ha cambiado a lo largo del tiempo de manera natural

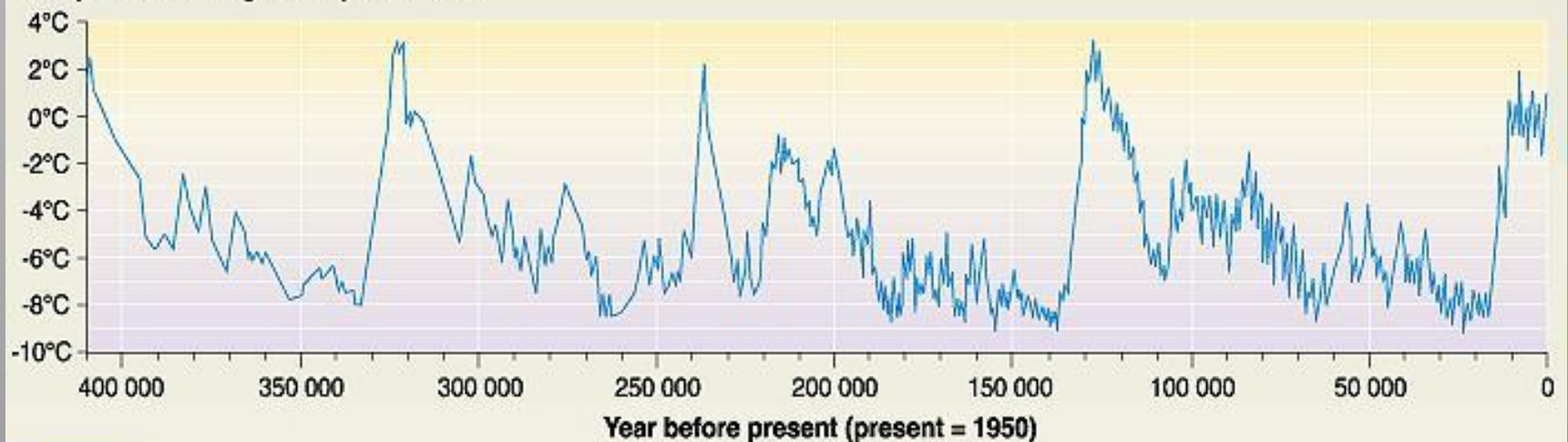
GENERANDO CAMBIOS CLIMÁTICOS

Temperature and CO₂ concentration in the atmosphere over the past 400 000 years (from the Vostok ice core)

CO₂ concentration, ppmv

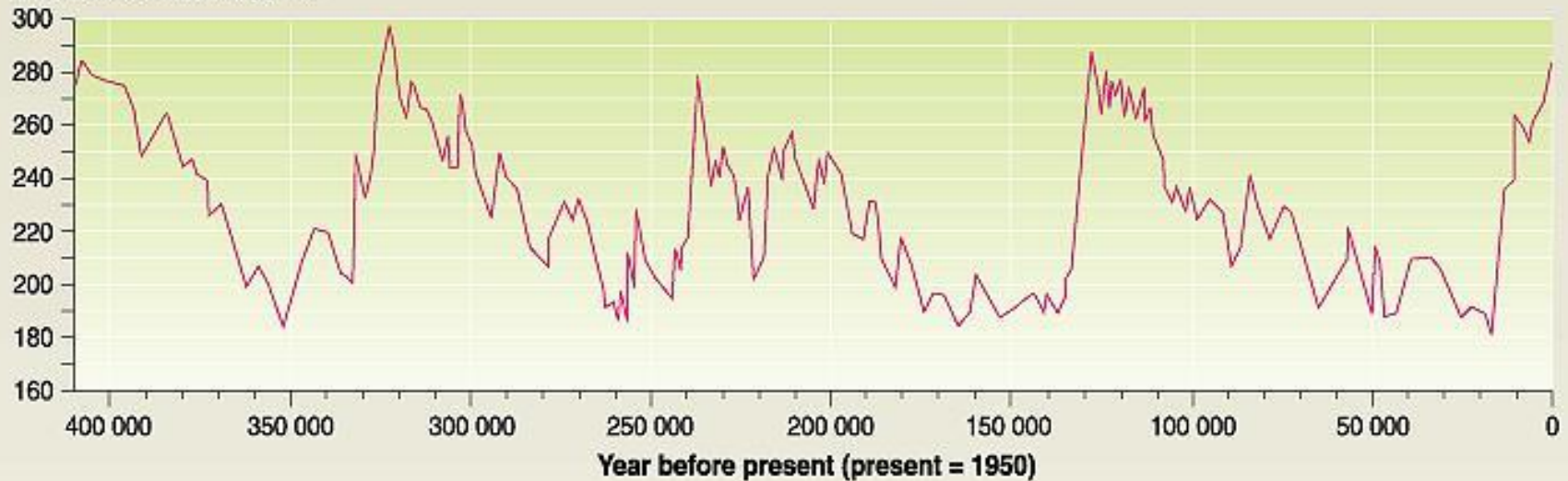


Temperature change from present, °C

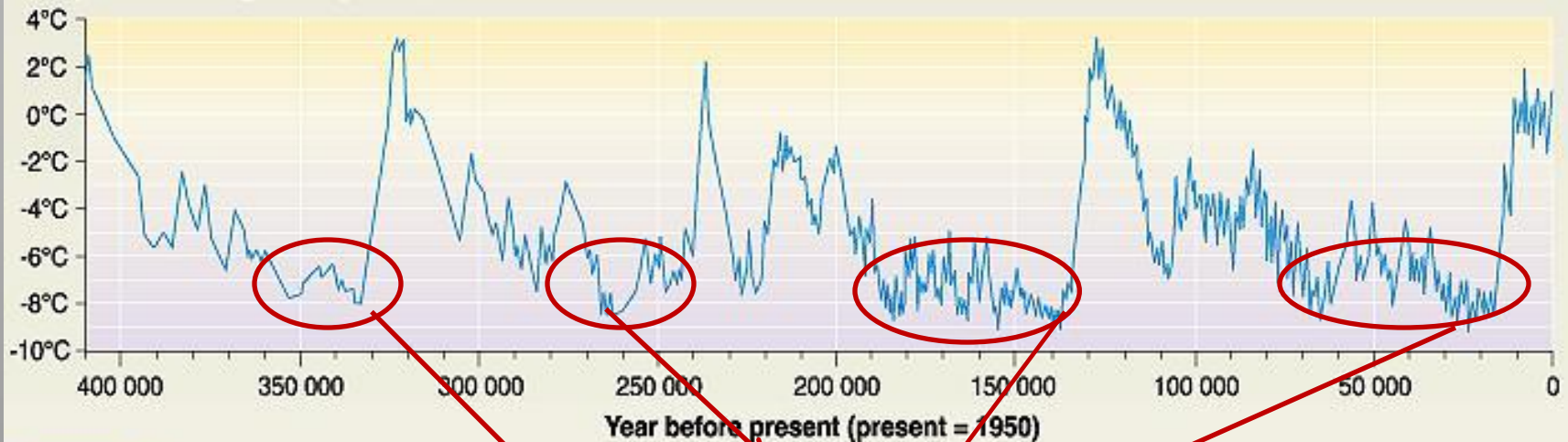


Temperature and CO₂ concentration in the atmosphere over the past 400 000 years (from the Vostok ice core)

CO₂ concentration, ppmv

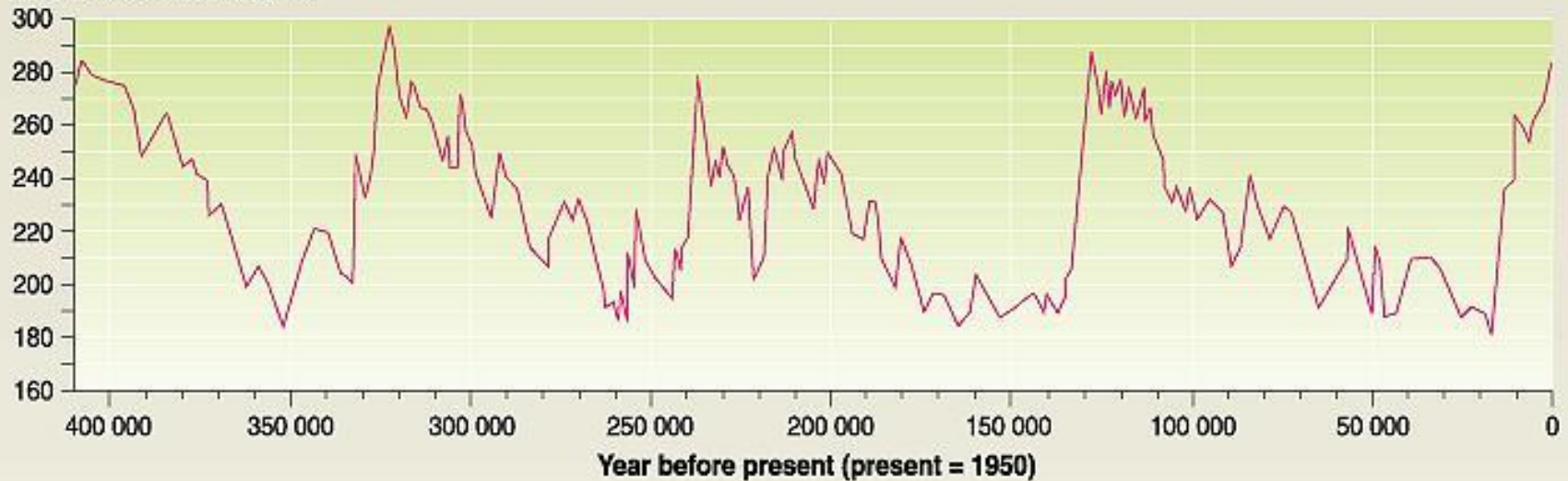


Temperature change from present, °C

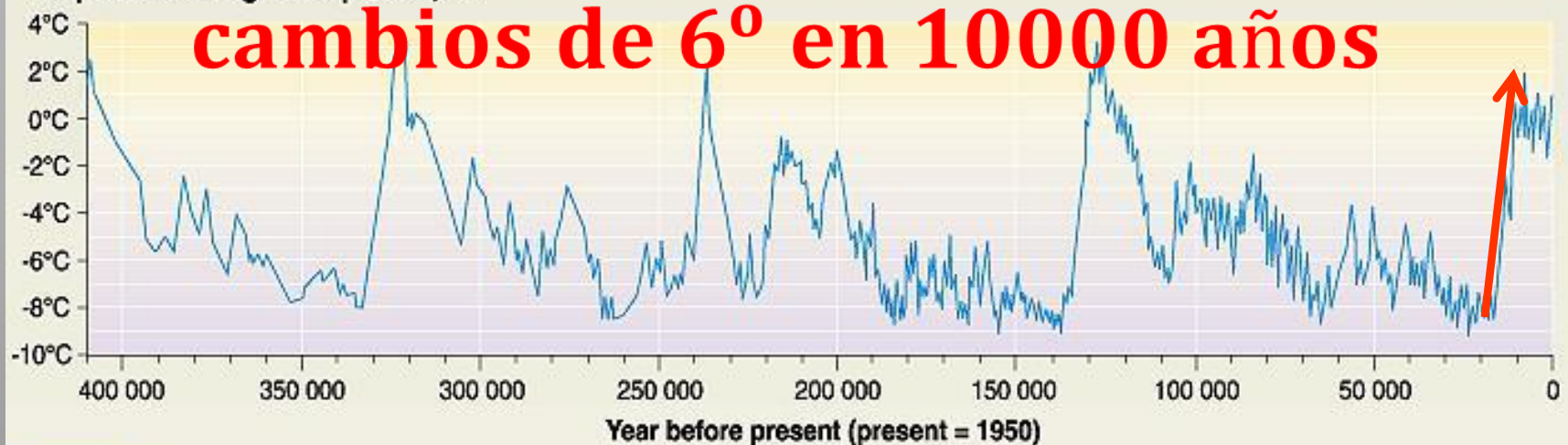


Temperature and CO₂ concentration in the atmosphere over the past 400 000 years (from the Vostok ice core)

CO₂ concentration, ppmv



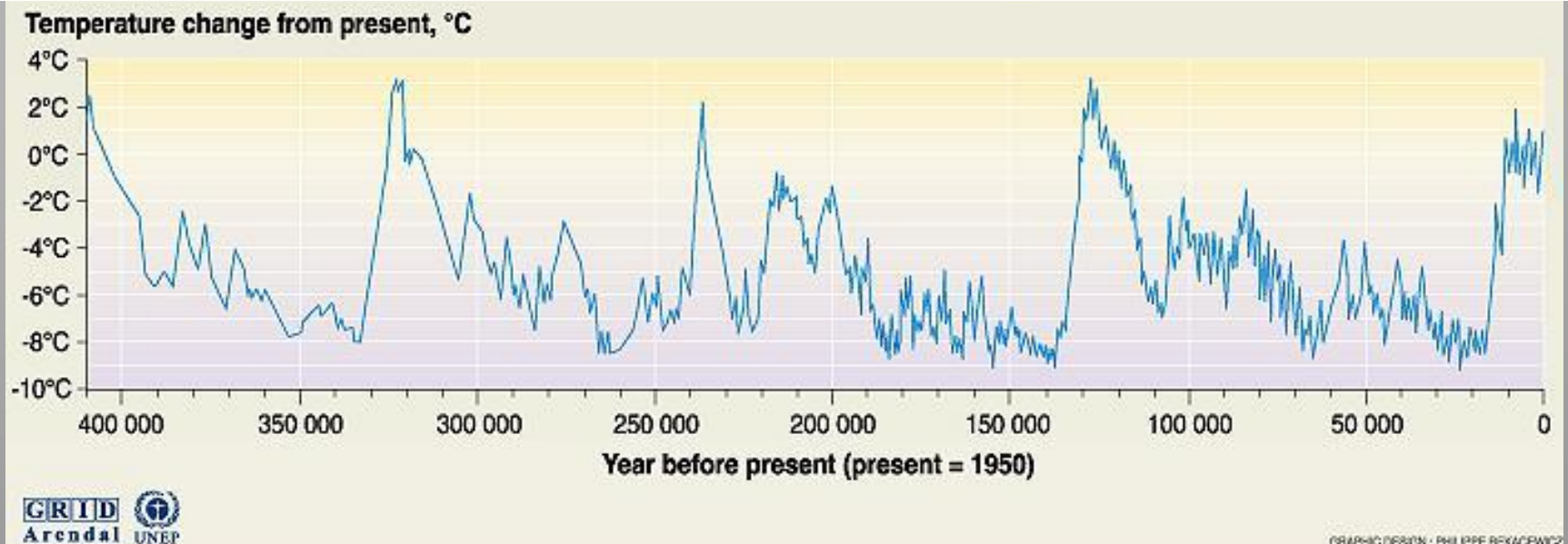
Temperature change from present, °C



cambios de 6° en 10000 años

Causas naturales que han provocado cambios de clima:

- Fluctuación de la energía emitida por el sol
- Cambios en la órbita terrestre
- Meteoritos
- Erupciones volcánicas
- Derivas de los continentes
- Modificaciones en la composición de la biósfera



Desde mediados del siglo XX, se viene detectando evidencias del comienzo de un nuevo cambio climático

Desde mediados del siglo XX, se viene detectando evidencias del comienzo de un nuevo cambio climático

Este cambio claramente se intensifica en las últimas décadas

Desde mediados del siglo XX, se viene detectando evidencias del comienzo de un nuevo cambio climático

Este cambio claramente se intensifica en las últimas décadas

Sin embargo, se trata de un cambio climático completamente diferente a todos los que habían ocurrido en el pasado

Estamos viviendo un cambio extraordinariamente rápido, a un ritmo que se ha acelerado fuertemente durante las últimas décadas

Variación histórica de la concentración de CO₂



La variación actual es completamente diferente



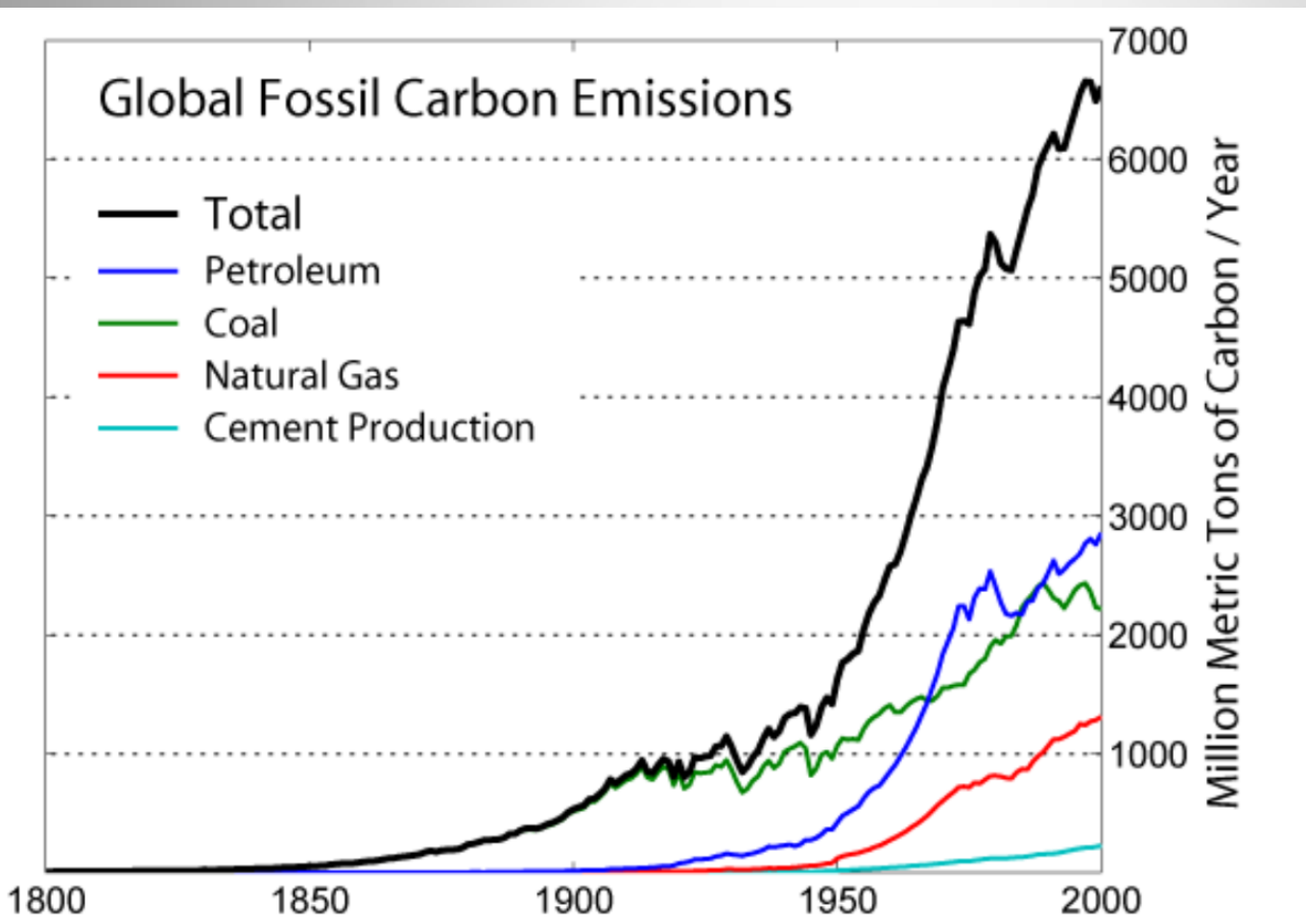
¿Origen?

Ninguna de las causas que generaron los cambios climáticos en el pasado están ocurriendo en este momento de la historia de la Tierra

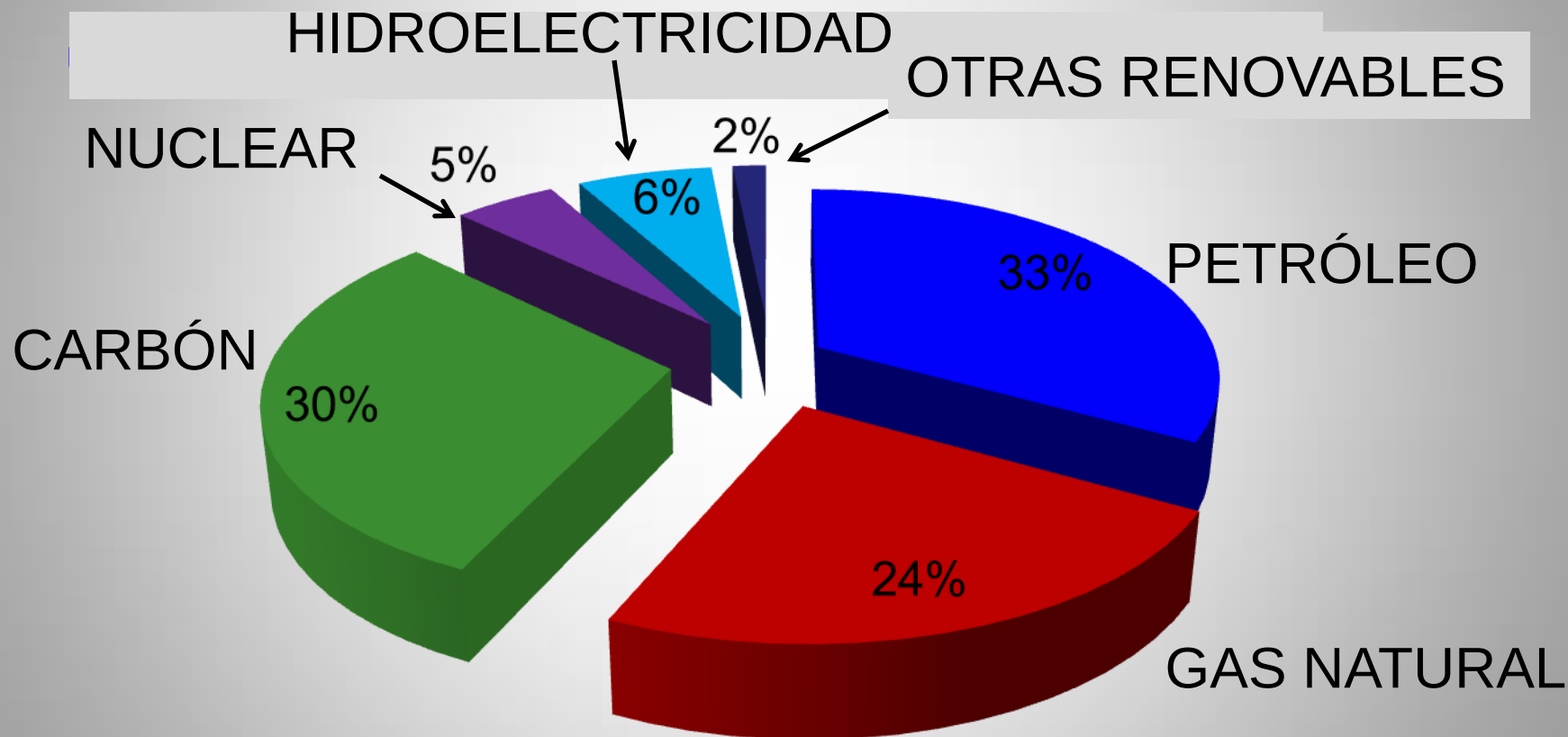
¿Origen?

Ninguna de las causas que generaron los cambios climáticos en el pasado están ocurriendo en este momento de la historia de la Tierra

Sin embargo, se ha detectado una fuerte correlación del cambio en curso con el incremento de 3 actividades humanas que emiten gases de efecto invernadero:
uso de combustibles fósiles,
deforestación y agricultura

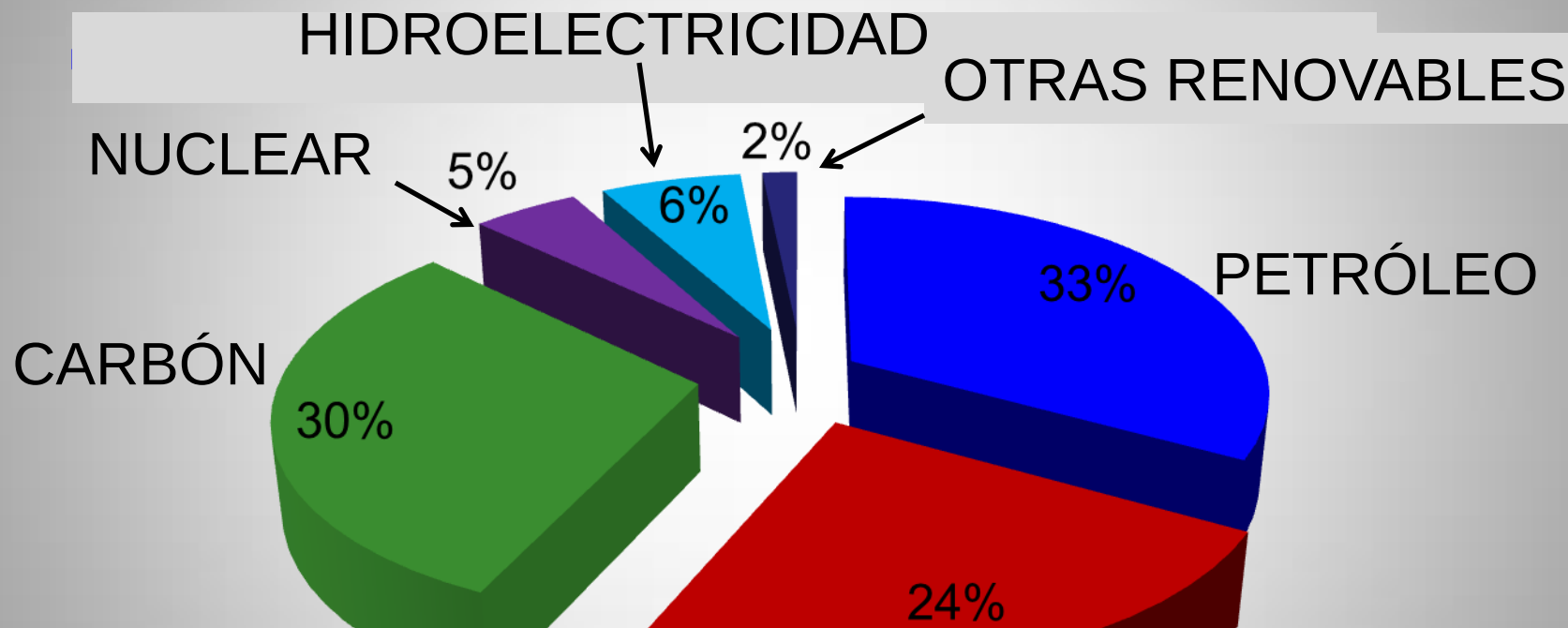


La matriz energética primaria mundial



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012

La matriz energética primaria mundial



87% DEL CONSUMO ENERGÉTICO MUNDIAL ESTA BASADO EN FUENTES EMISORAS DE CO₂

Alrededor del **75%** de las emisiones humanas de gases de efecto invernadero provienen del **sector energético** o del uso de la energía (combustibles fósiles)

10% de la responsabilidad se origina en la **deforestación**

El **15%** restante lo generan las emisiones del **sector agrícola ganadero y otros cambios en el uso del suelo**

Dado que algunos grupos de poder, apoyados en los argumentos de algunos científicos, cuestionaban al fenómeno y a su origen, en 1988 la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), decidieron crear el **Panel Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)**

El IPCC reúne a miles de expertos climáticos de 195 países, que analizan de manera permanente la información científica existente



En su Quinto Informe de Situación (2014), el IPCC concluye, a partir del análisis científico existente, que **la correlación entre el cambio climático actual y las actividades humanas es superior al 95%**

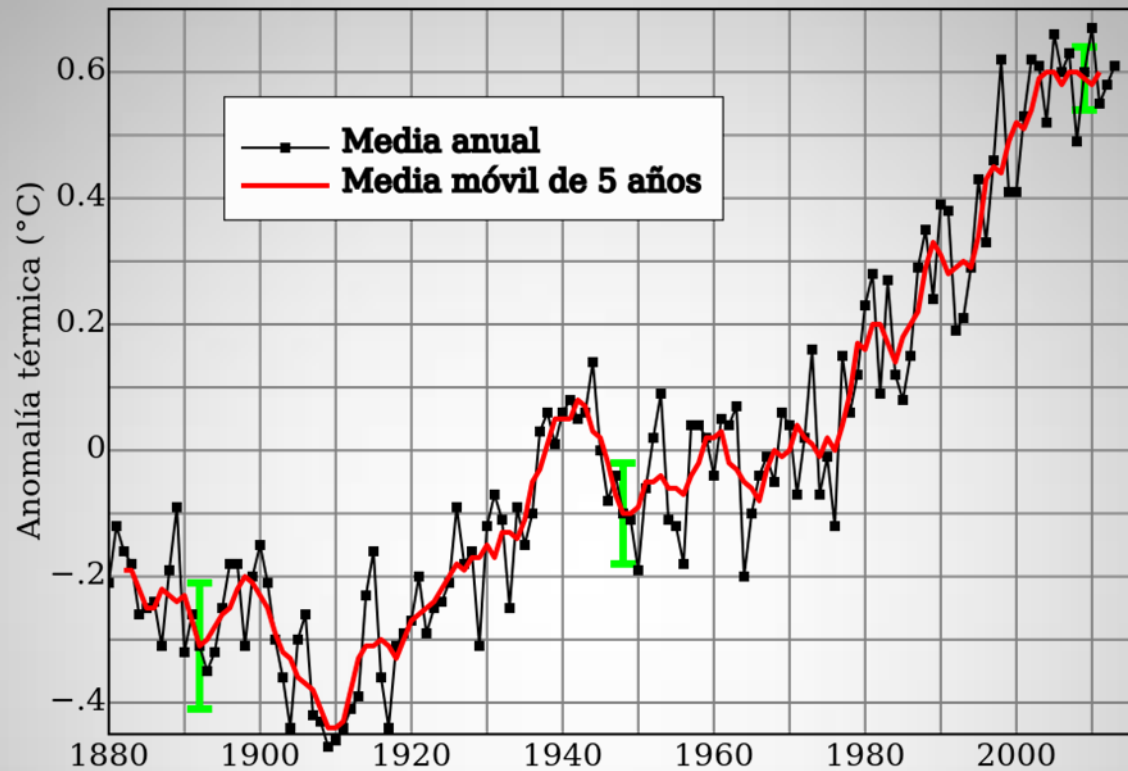
El 97,3% de los trabajos científicos de los últimos 20 años sobre cambio climático concluyen que su origen es antropogénico

Todas las Academias de Ciencias del mundo han avalado esta conclusión

Las consecuencias directas e indirectas del cambio climático en curso ya comienzan a observarse

Las evidencias científicas son abrumadoras

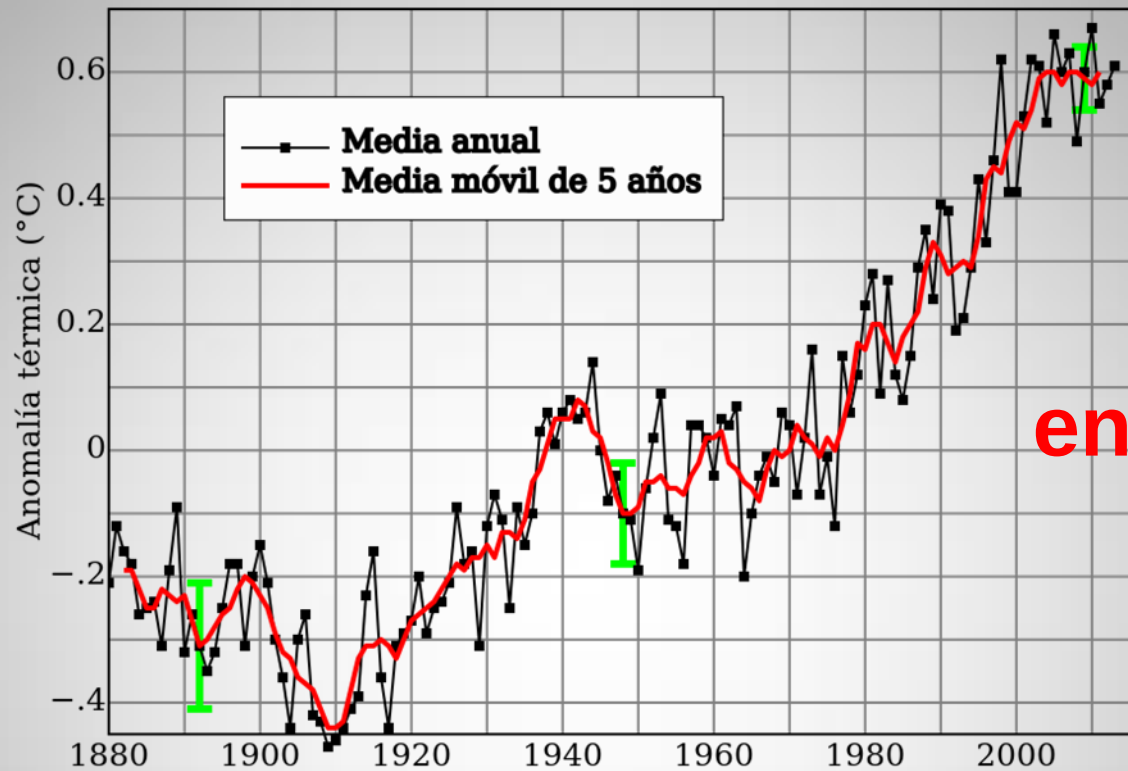
Índice de la temperatura global de la tierra y el mar



Los últimos 30 años fueron los más calientes de los últimos 15 siglos

12 de los últimos 13 años fueron los más calientes desde 1880

Índice de la temperatura global de la tierra y el mar

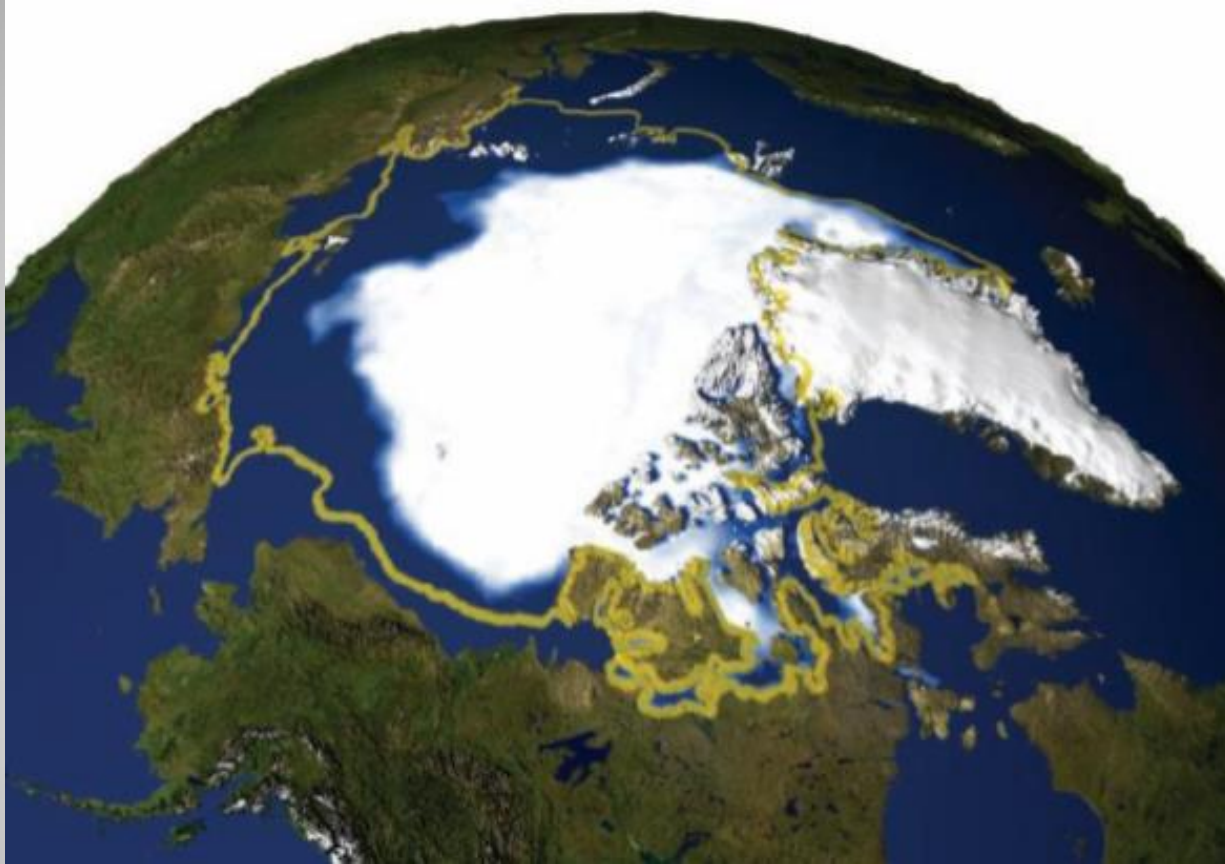


+1°C

en 100 años

Los últimos 30 años fueron los más calientes de los últimos 15 siglos

12 de los últimos 13 años fueron los más calientes desde 1880



El casquete polar ártico disminuye todos los años
Su espesor disminuyó 40% en los últimos 40 años

now you see it



now you don't



Muir Glacier, Alaska: August 13, 1941 and August 31, 2004

**Fuerte disminución del volumen
de los glaciares en todo el mundo**

Incremento de las inundaciones



Incremento de las inundaciones



Y de las sequías

Los datos científicos validados por el IPCC confirman el incremento de la frecuencia de fenómenos climáticos extremos de varios tipos:

- sequías
- inundaciones
- olas de calor
- ciclones
- incendios



“ Las observaciones muestran que el calentamiento del sistema climático es inequívoco y que muchos de los cambios observados desde 1950 no tienen precedentes en los últimos miles de años. La atmósfera y el océano se calentaron, las cantidades de nieve y hielo disminuyeron y el nivel del mar subió”

IPCC, Quinto Informe de Situación, 2014

También se comprueban diversos impactos sobre los ecosistemas



Y se verifican consecuencias directas para los sistemas humanos

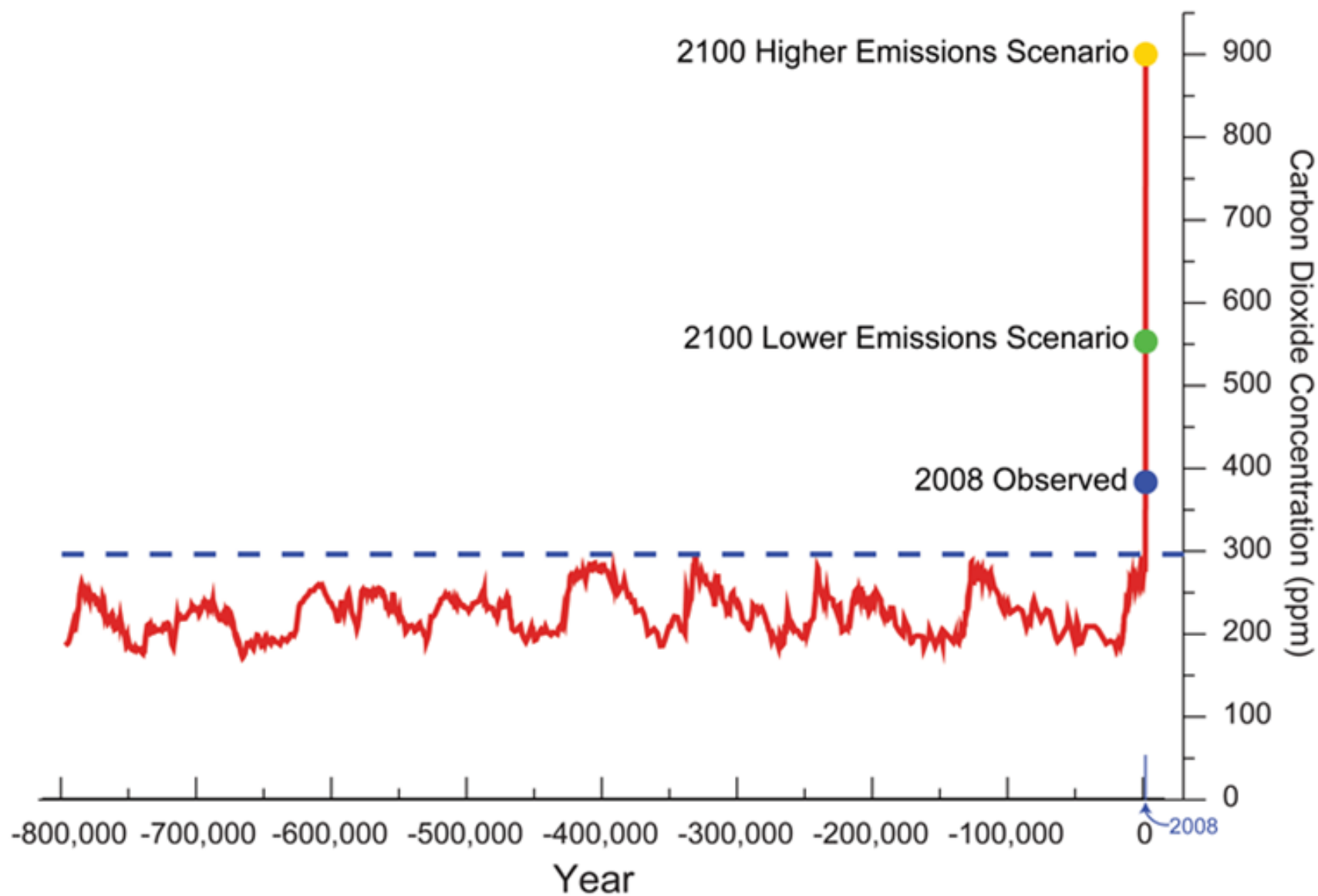
- impactos negativos del cambio climático sobre diferentes tipos de cosechas, en varias regiones
- afectaciones a los recursos hidrológicos, tanto en relación a la cantidad como a la calidad del agua.



Las más perjudicadas son las poblaciones más vulnerables



La comunidad científica mundial y el IPCC también han estudiado las posibles **evoluciones futuras** del sistema climático terrestre y sus consecuencias para la vida en la Tierra



Entre otras consecuencias previstas:

- Fuertes impactos sobre la producción de alimentos
- Hambrunas y dificultad para acceder al agua
- Incremento de enfermedades
- Miles de millones de desplazados de zonas costeras (mar sube 7 metros si se derrite Groenlandia)
- La acidificación de los océanos podría tener gravísimas consecuencias (similares a la extinción masiva de hace 250 millones de años) , las cuales la ciencia no puede aún evaluar con certeza

“La continuidad de las emisiones de gases de efecto invernadero generará mayor calentamiento y cambios duraderos en todas las componentes del sistema climático, incrementando la ocurrencia de impactos severos, generalizados e irreversibles para la gente y los ecosistemas.”

IPCC, Quinto Informe de Situación, 2014

En el año 2007, el IPCC recibió el Premio Nobel de la Paz por las actividades realizadas para «mejorar y propagar el conocimiento en relación al cambio climático y el origen antropogénico del mismo»

Uruguay y el cambio climático

Uruguay y el cambio climático

Nuestro país

- sufre fuertemente las consecuencias de la variabilidad climática y
- posee un particular perfil de emisiones

La variabilidad climática afecta a Uruguay

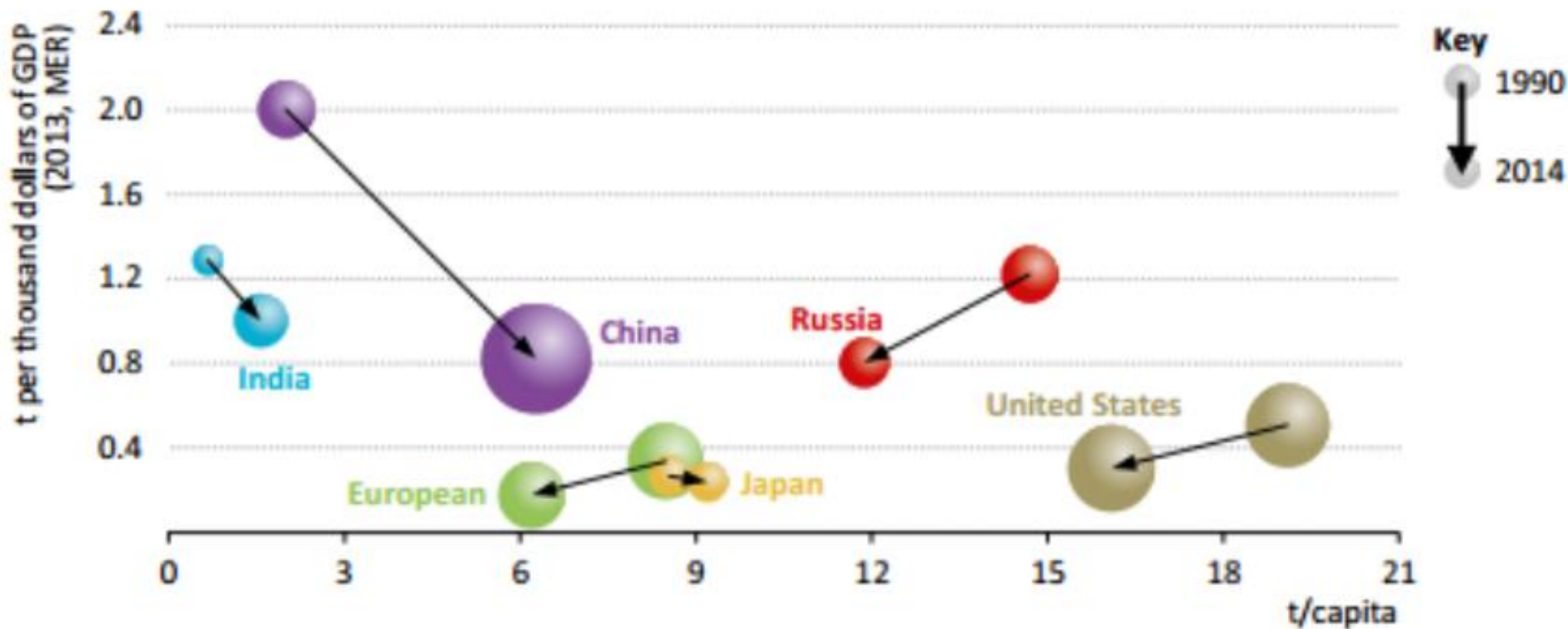
- Sequías provocan pérdidas en el sector agropecuario y sobrecostos en energía
- Inundaciones generan impactos sobre salud pública y desplazados, daños en producción e infraestructura
- Eventos costeros extremos producen erosión, cambios en dinámica costera, daños en infraestructura, afectaciones al turismo
- Tormentas fuertes provocan daños en infraestructura y riesgos para la población
- Olas de calor afectan salud humana y animal
- Olas de calor combinadas con sequías generan dificultades para abastecimiento de agua potable

Uruguay presenta un perfil de misiones único

- Nuestro país tiene muy bajas emisiones en el sector energético (globalmente produce 75% de las emisiones), en particular en la generación de electricidad (globalmente 40%)

Emisiones per cápita y por PBI del sector energético

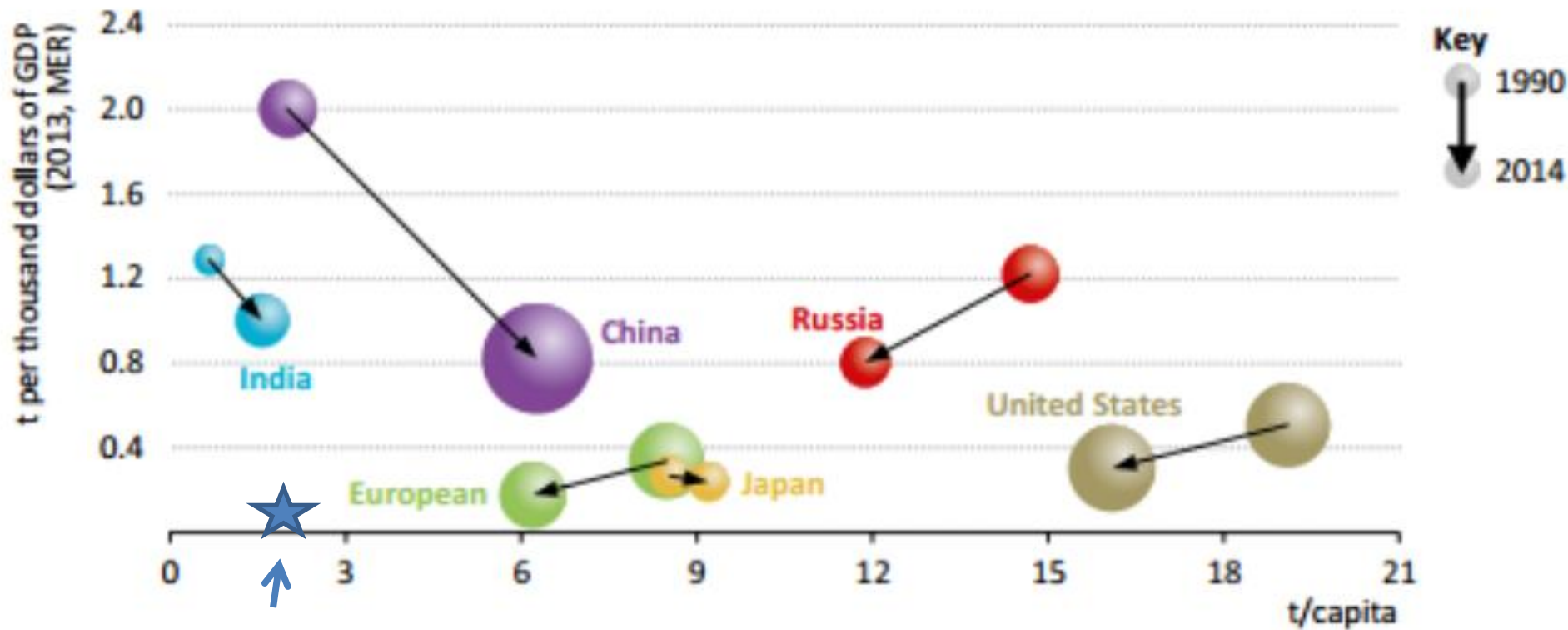
Figure 1.7 ► Energy-related CO₂ emissions per capita and CO₂ intensity by selected region



Notes: Bubble area indicates total annual energy-related CO₂ emissions. MER = market exchange rate.

Emisiones per cápita y por PBI del sector energético

Figure 1.7 ▶ Energy-related CO₂ emissions per capita and CO₂ intensity by selected region



UY 2014

Notes: Bubble area indicates total annual energy-related CO₂ emissions. MER = market exchange rate.

Emisiones per cápita y por PBI del sector energético

Figure 1.7 ▶ Energy-related CO₂ emissions per capita and CO₂ intensity by selected region

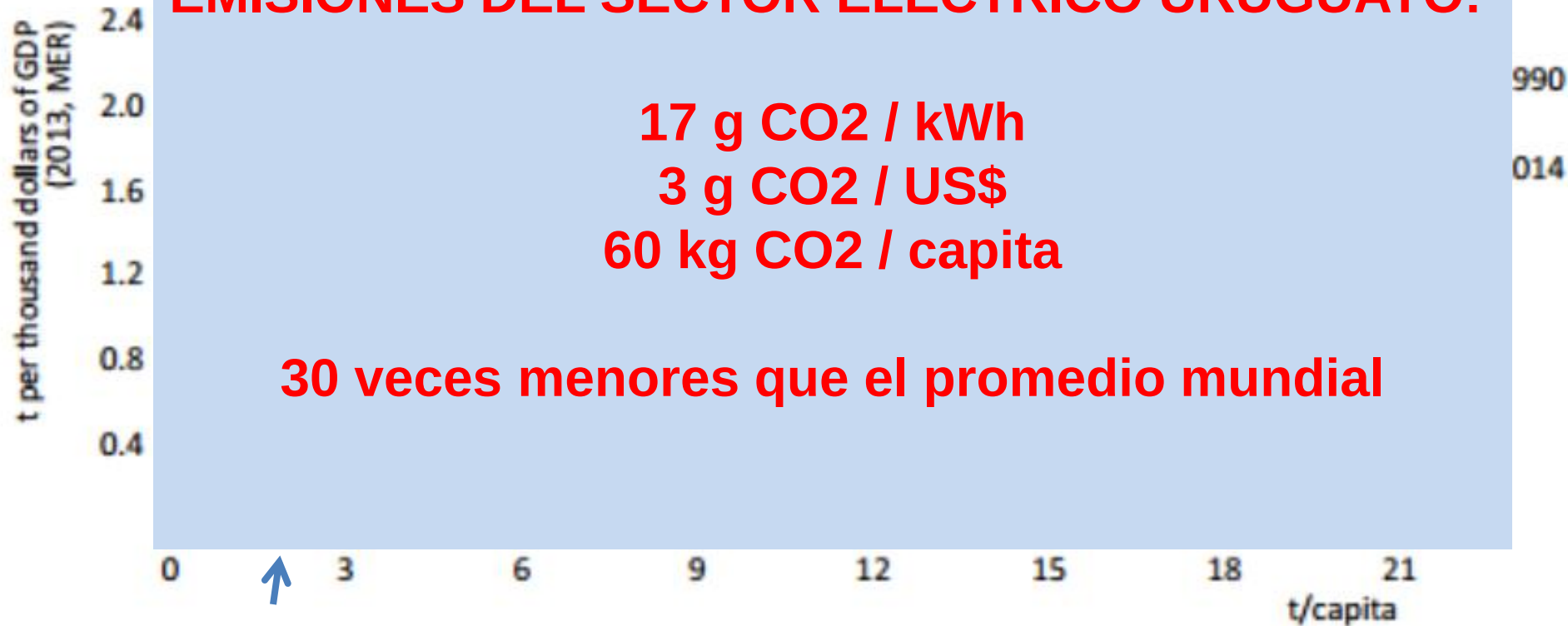
EMISIONES DEL SECTOR ELÉCTRICO URUGUAYO:

17 g CO₂ / kWh

3 g CO₂ / US\$

60 kg CO₂ / capita

30 veces menores que el promedio mundial



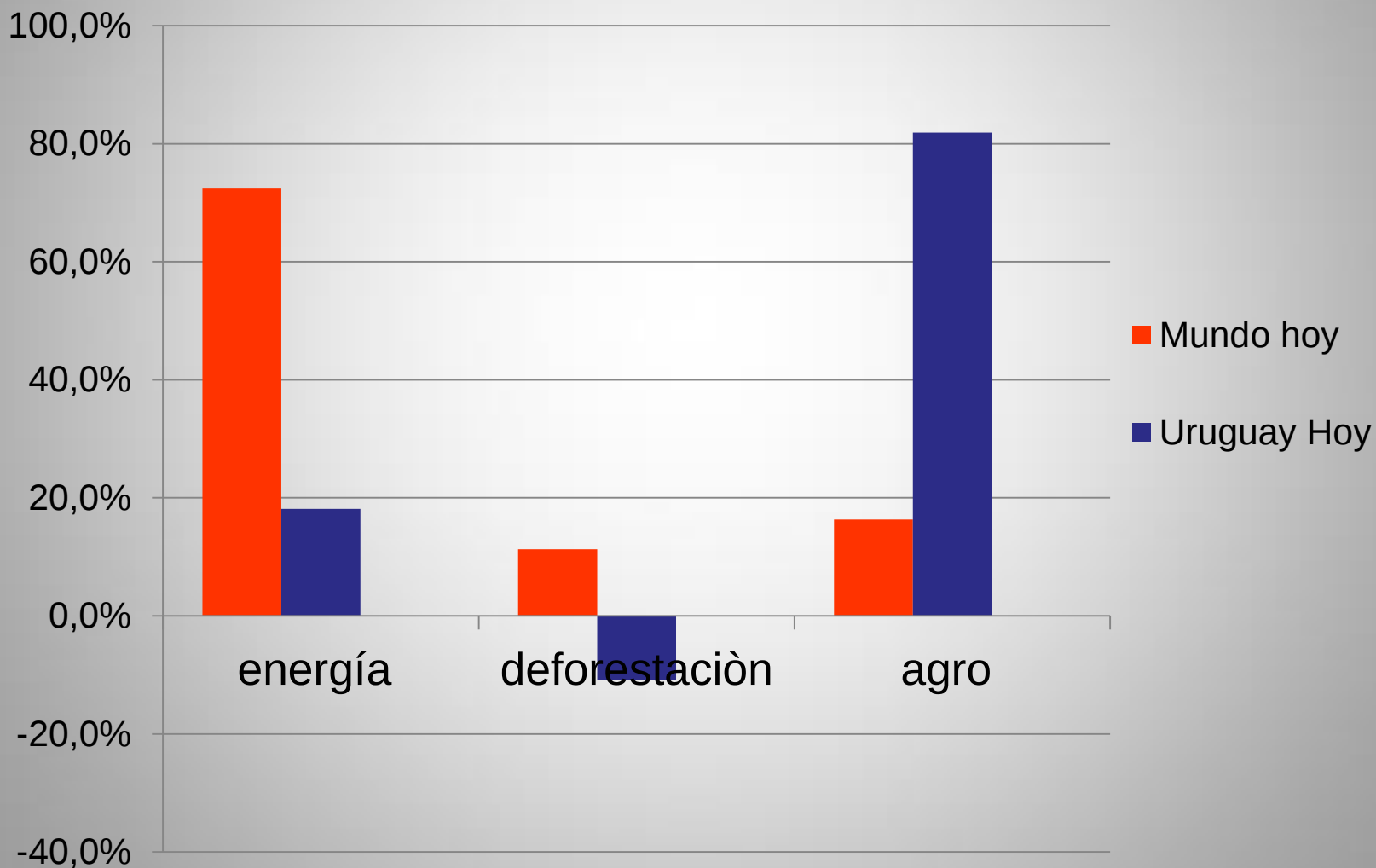
UY 2014

Notes: Bubble area indicates total annual energy-related CO₂ emissions. MER = market exchange rate.

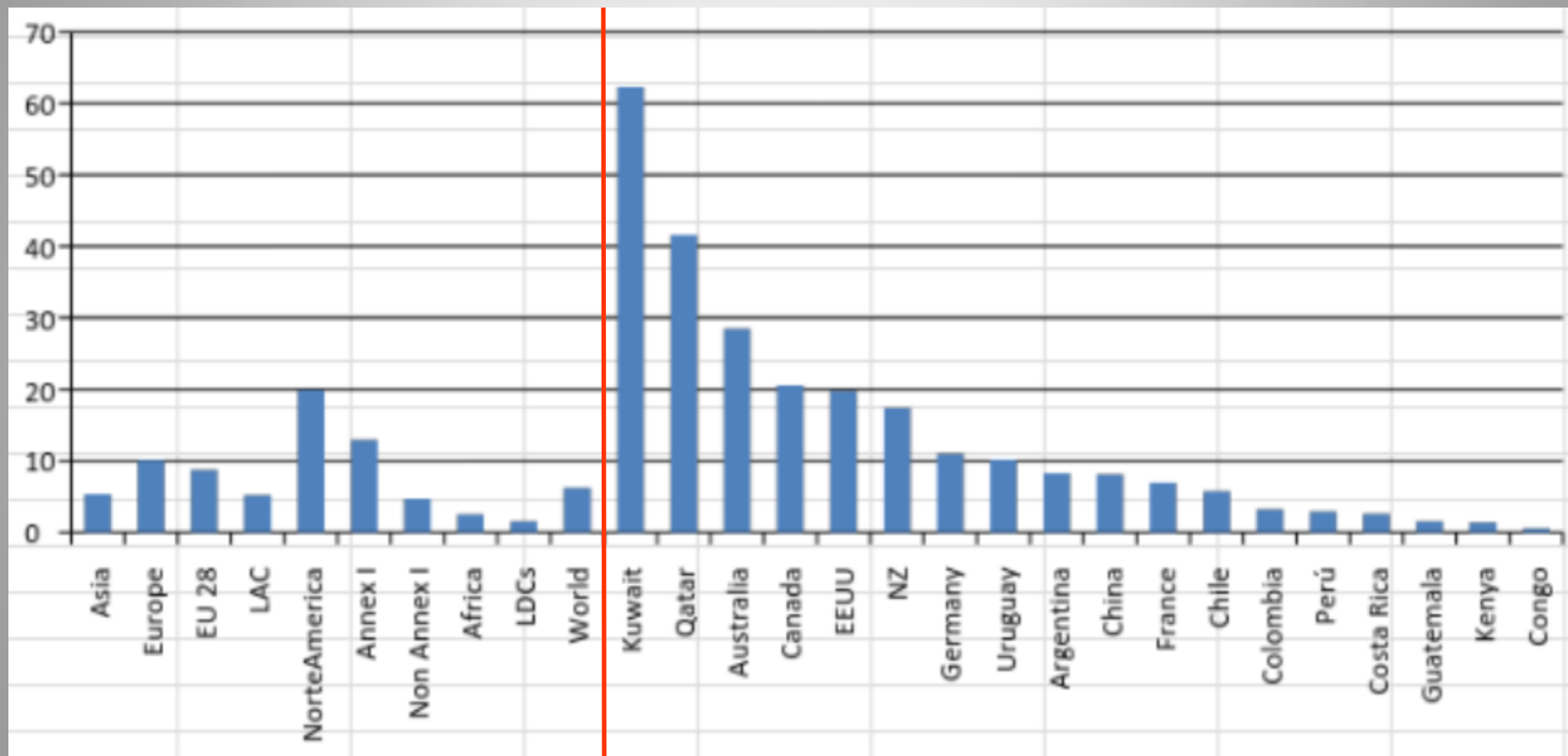
Uruguay presenta un perfil de misiones único

- Nuestro país tiene muy bajas emisiones en el sector energético (en el mundo 75%), en particular en la generación de electricidad (en el mundo 40%)
- En contrapartida, el 70% de sus exportaciones se generan a partir de la cadena agroindustrial, particularmente en la producción ganadera que es fuertemente emisora de metano y de óxido nitroso

Principales sectores emisores a nivel global y en Uruguay



Emisiones per cápita (t CO₂ e / año)



Fuente: WRI

Emisiones per cápita (t CO₂ e / año)



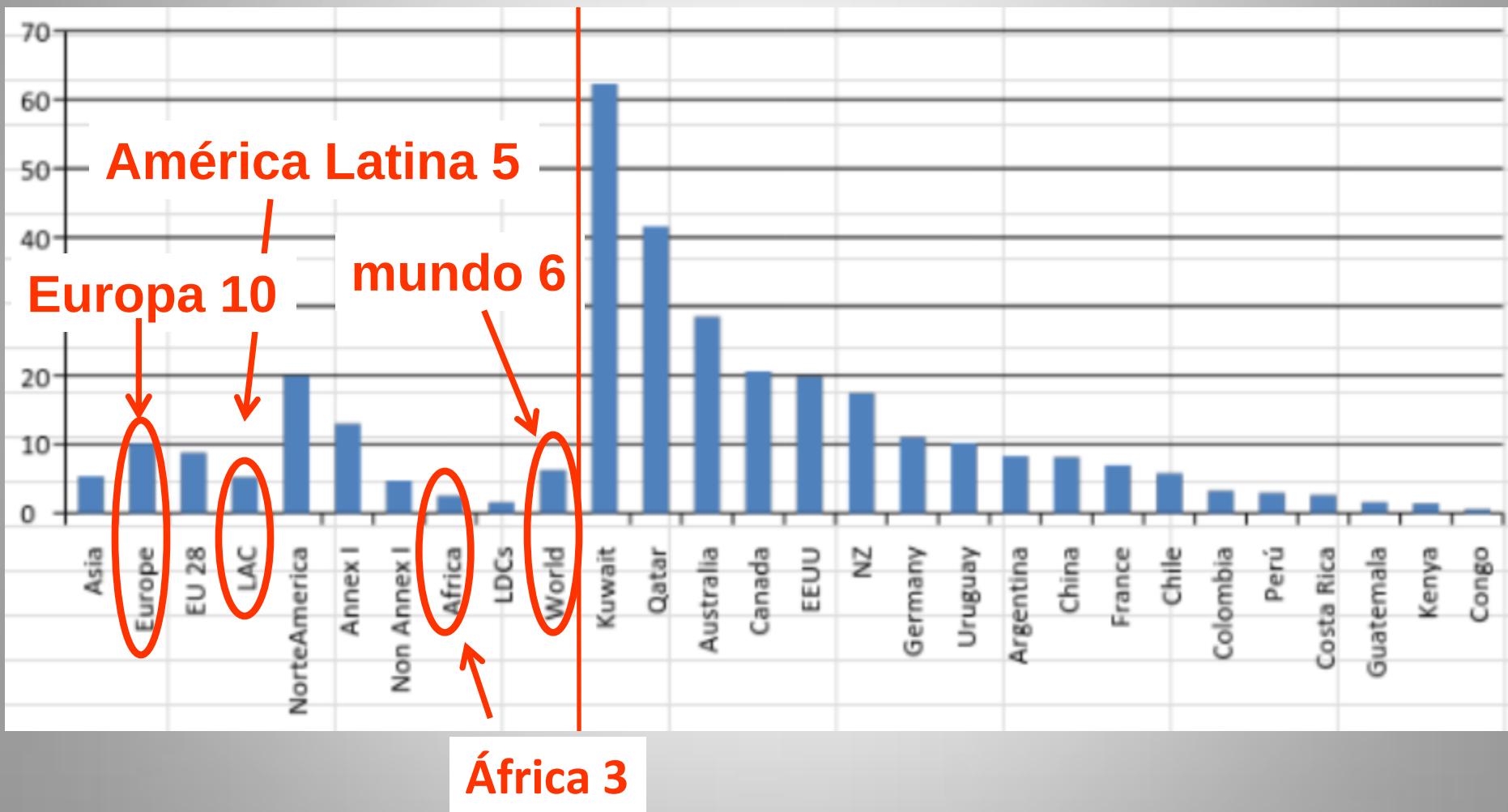
Emisiones per cápita (t CO₂ e / año)



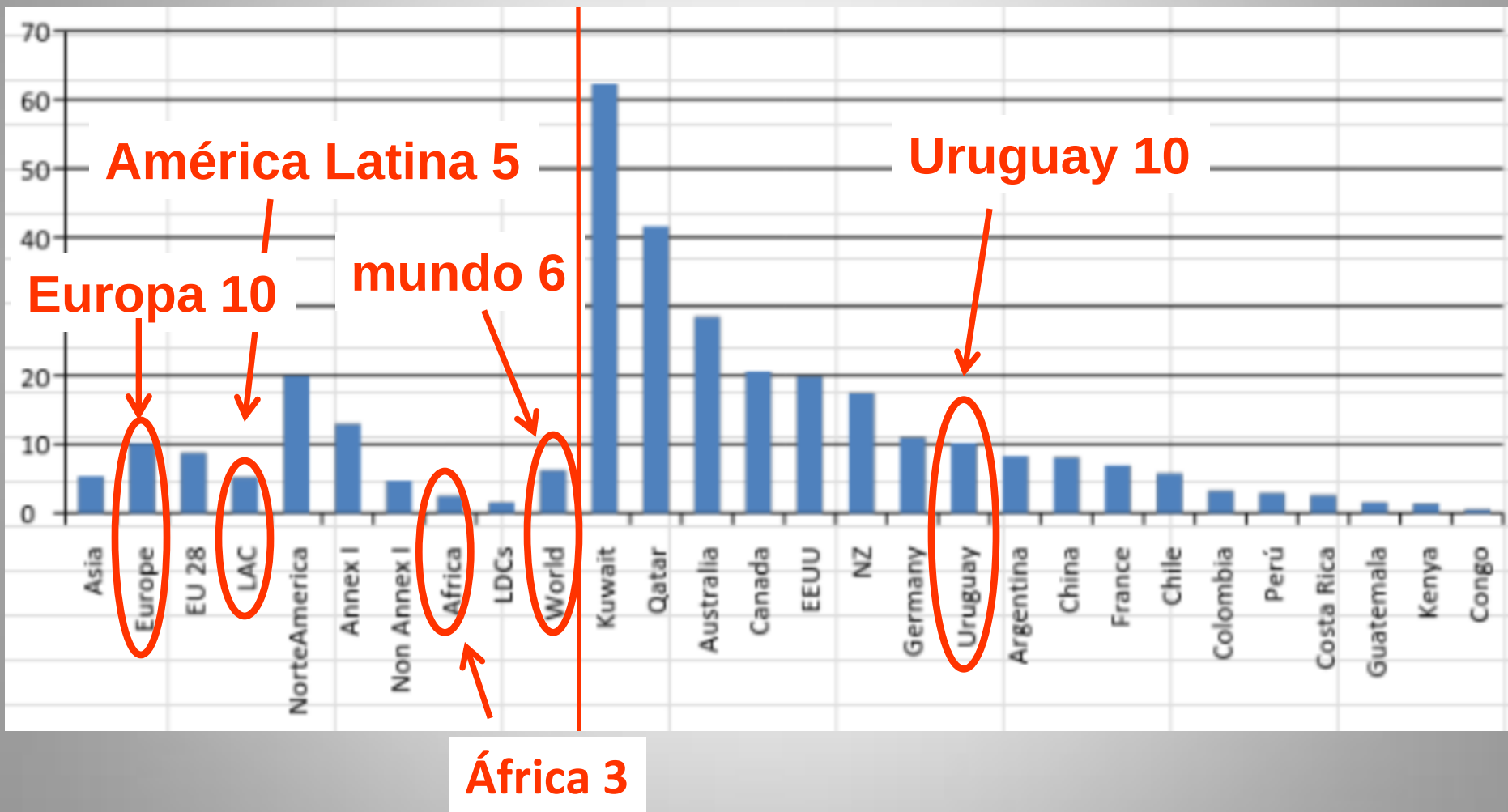
Emisiones per cápita (t CO₂ e / año)



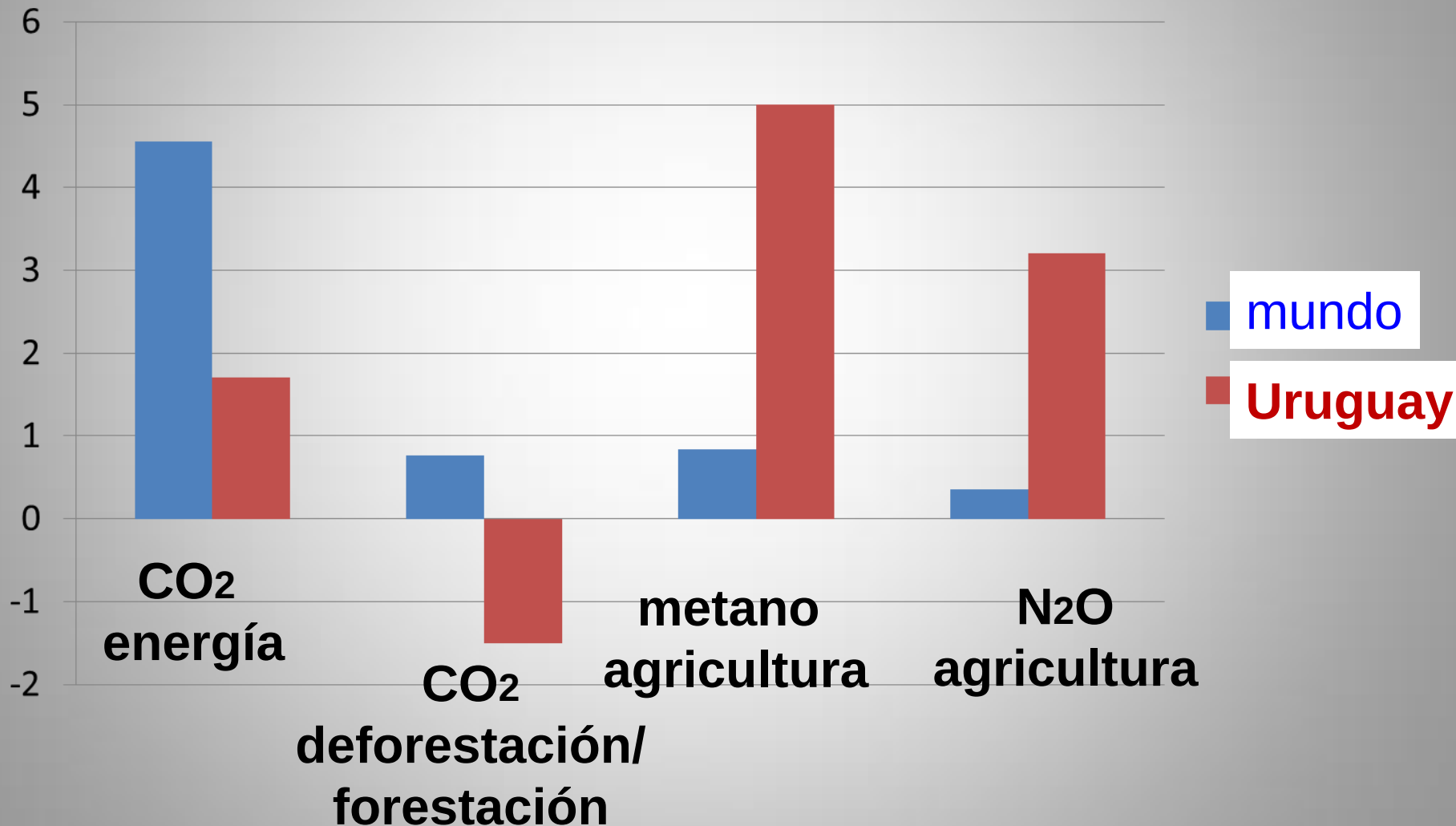
Emisiones per cápita (t CO₂ e / año)



Emisiones per cápita (t CO₂ e / año)



Emisiones per cápita por gas (t CO₂ e/año) promedio mundial y Uruguay



Uruguay presenta un perfil de misiones único

- Nuestro país tiene muy bajas emisiones en el sector energético (en el mundo 75%), en particular en la generación de electricidad (en el mundo 40%)
- En contrapartida, el 70% de sus exportaciones se generan a partir de la cadena agroindustrial, particularmente en la producción ganadera que es fuertemente emisora de metano y de óxido nitroso
- Por lo tanto, nuestro país tiene un perfil único, tanto por el origen de las emisiones como por el tipo de gases de efecto invernadero

El Acuerdo de París sobre cambio climático

Naciones Unidas reacciona ante la gravedad de la situación:

- En 1988 se crea el IPCC para certificar el efecto
- En 1992 se crea la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC) para buscar una solución

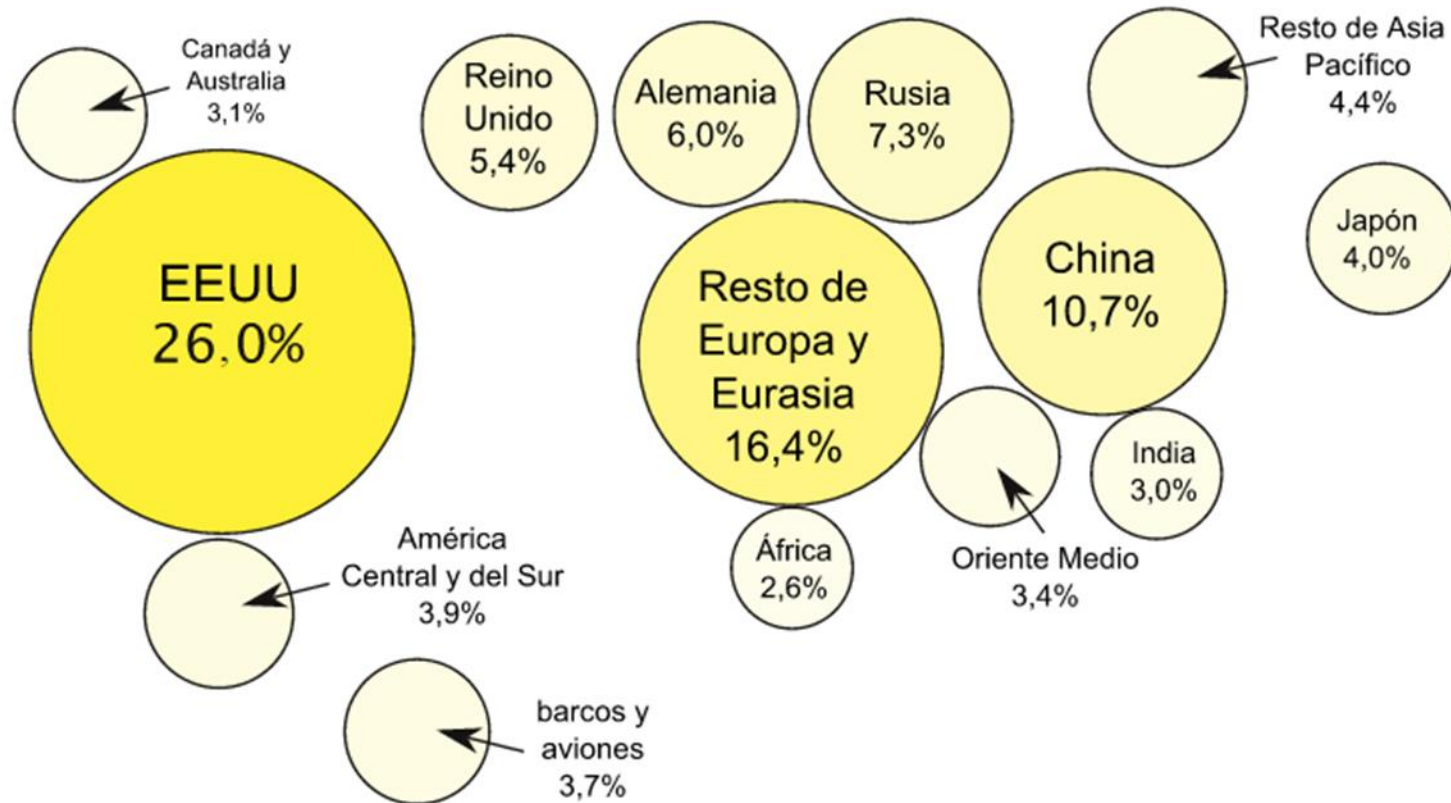


Naciones Unidas reacciona ante la gravedad de la situación:

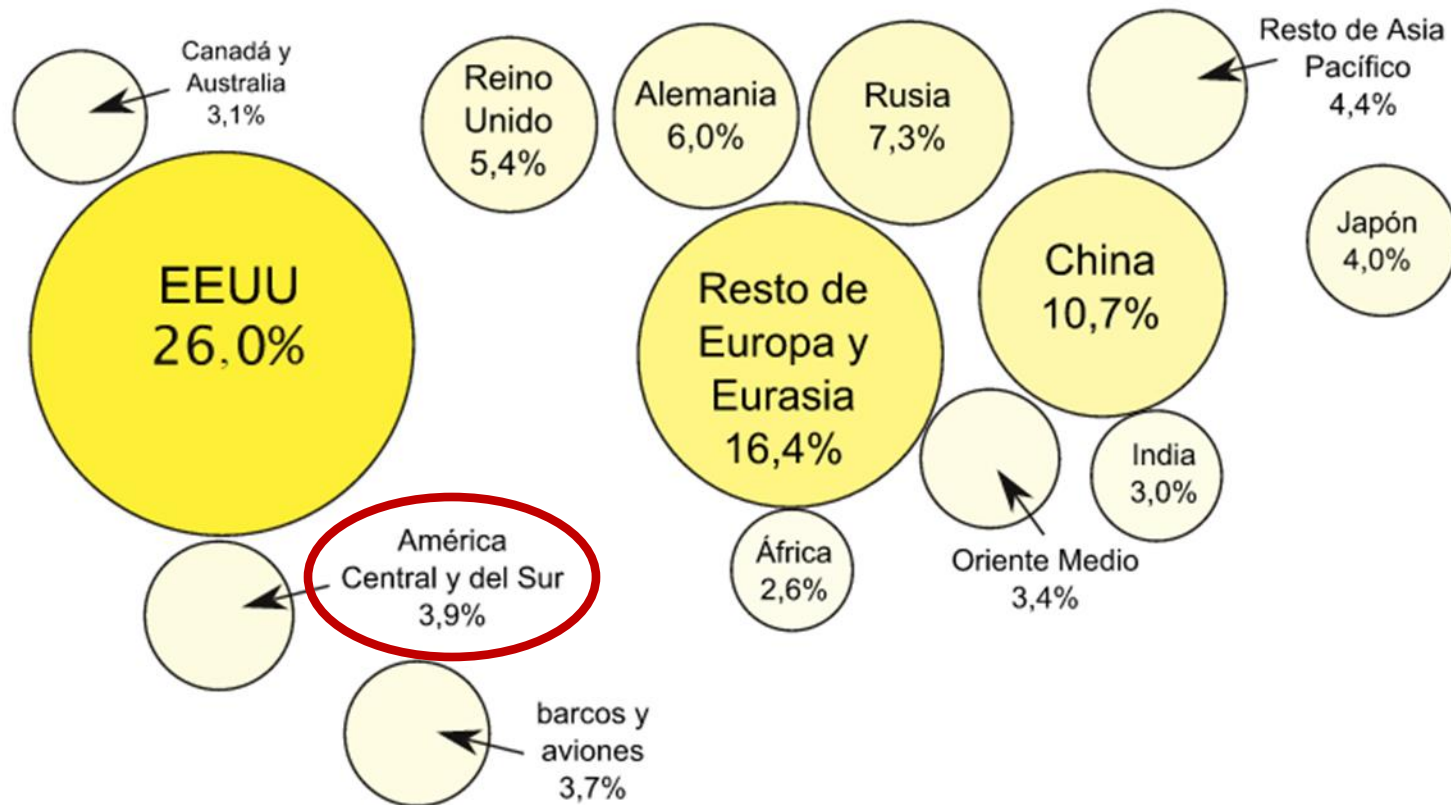
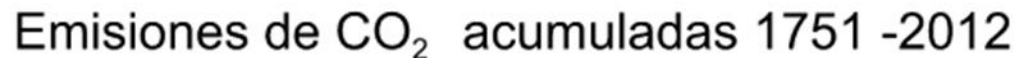
- En 1988 se crea el IPCC para certificar el efecto
- En 1992 se crea la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC) para buscar una solución
- Pero, ¿cómo lograr un acuerdo global justo que logre frenar un fenómeno que ocurre en un espacio común (la atmósfera) y que genera impactos negativos sobre todo el planeta y sus habitantes, aún sobre los que no tienen ninguna responsabilidad?

Las contribuciones de los diferentes países y regiones difieren mucho

Emisiones de CO₂ acumuladas 1751 -2012



Las contribuciones de los diferentes países y regiones difieren mucho



Las contribuciones de los diferentes países y regiones difieren mucho

Emisiones de CO₂ acumuladas 1751 -2012



Al menos el 70% de las emisiones históricas acumuladas provienen de los países desarrollados, que incluyen sólo el 20% de la población mundial

La Convención reconoce en 1992 que:

- existen «responsabilidades comunes pero diferenciadas»
- los países deben responder según sus «respectivas capacidades»
- los países desarrollados («Anexo I») deben liderar la labor de mitigación y apoyar los esfuerzos de adaptación de los países en desarrollo

La Convención reconoce en 1992 que:

- existen «responsabilidades comunes pero diferenciadas»
- los países deben responder según sus «respectivas capacidades»
- los países desarrollados («Anexo I») deben liderar la labor de mitigación y apoyar los esfuerzos de adaptación de los países en desarrollo

Pero ¿cómo llevar a la práctica estos principios?

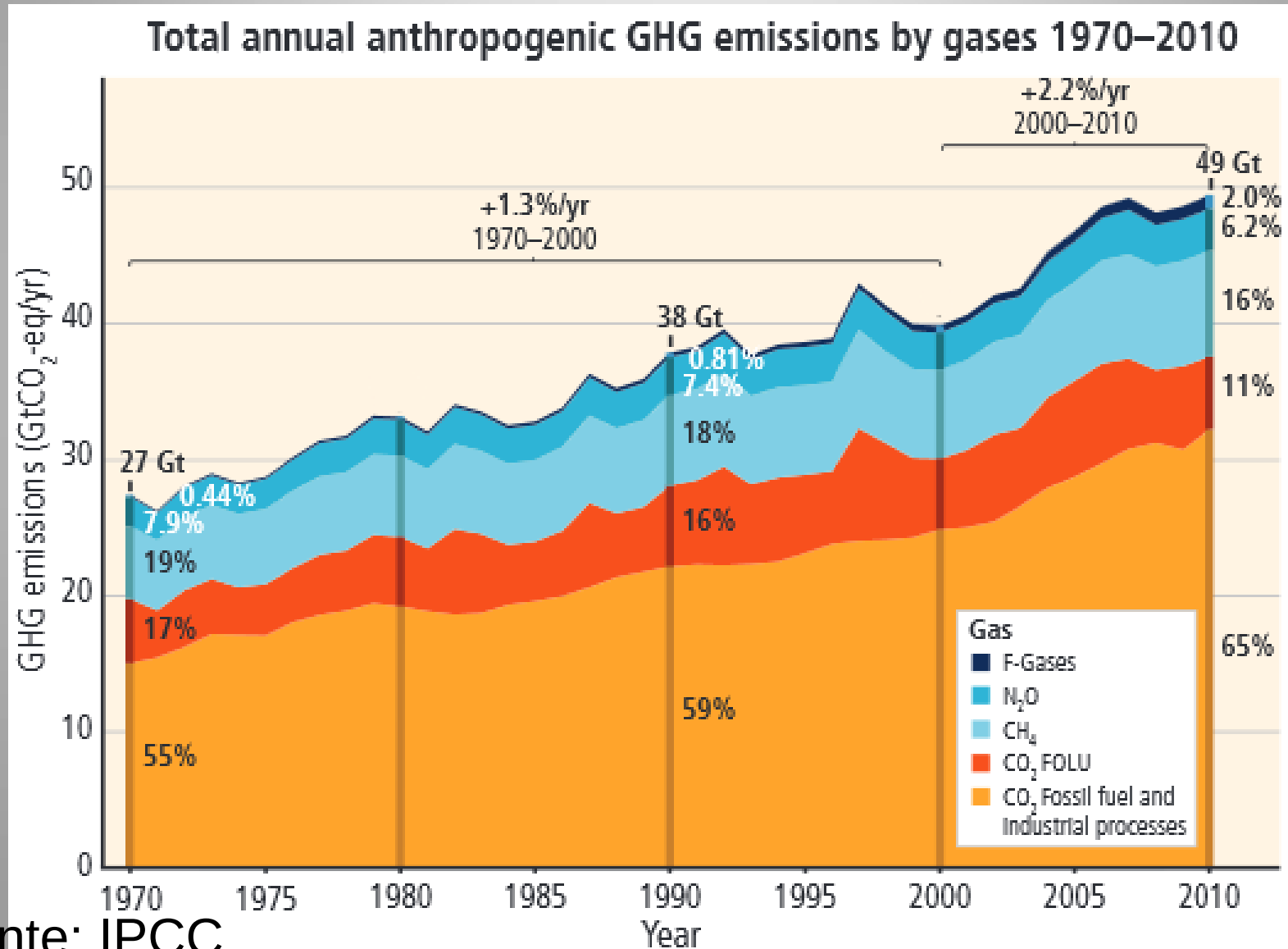
La Convención reconoce en 1992 que:

- existen «responsabilidades comunes pero diferenciadas»
- los países deben responder según sus «respectivas capacidades»
- los países desarrollados («Anexo I») deben liderar la labor de mitigación y apoyar los esfuerzos de adaptación de los países en desarrollo

Pero ¿cómo llevar a la práctica estos principios?

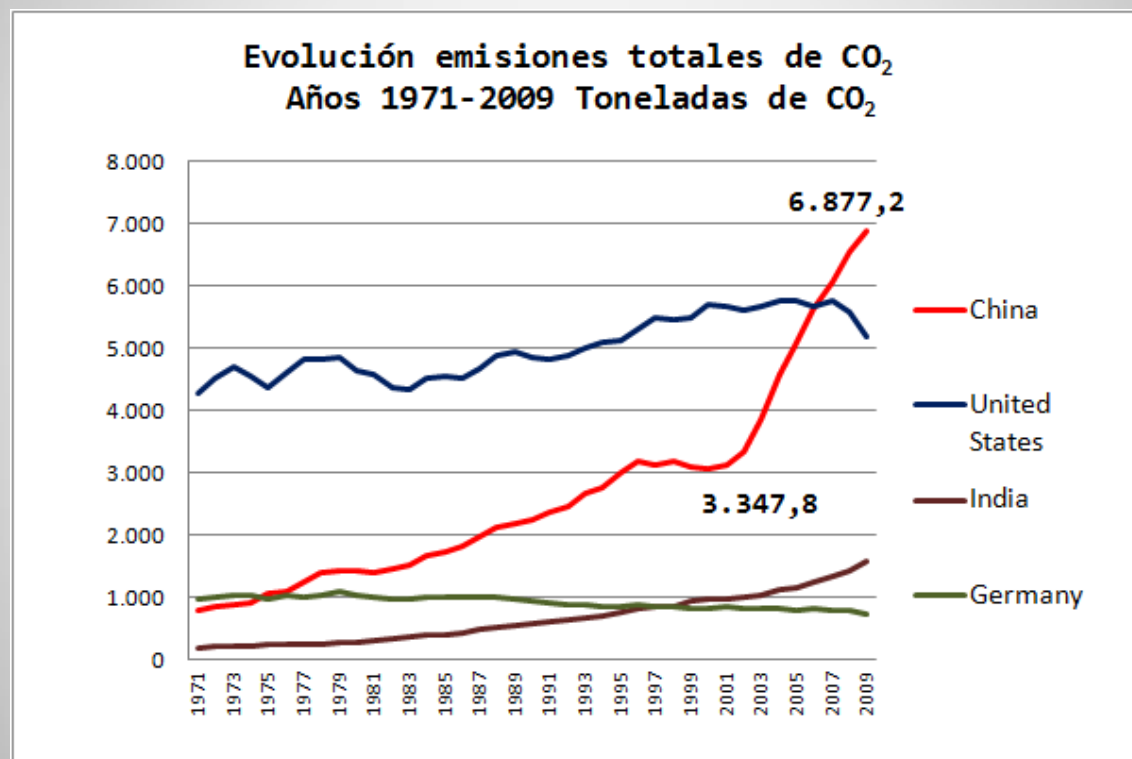
Durante 23 años no se logró avanzar en un acuerdo significativo

Mientras tanto ...
las emisiones globales siguieron aumentando

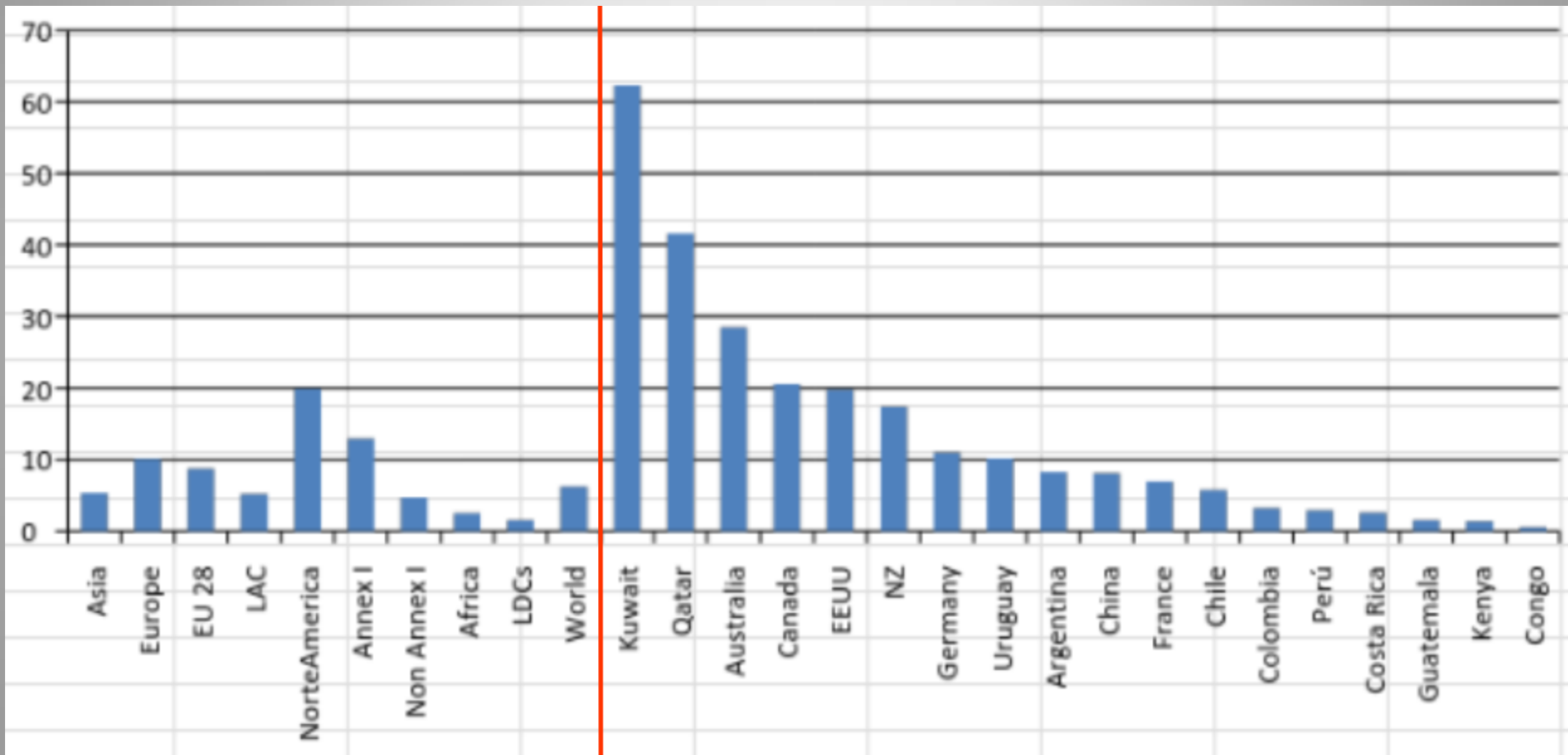


Fuente: IPCC

Muchos países con menor nivel de industrialización se siguieron desarrollando siguiendo los mismos patrones de los mas industrializados



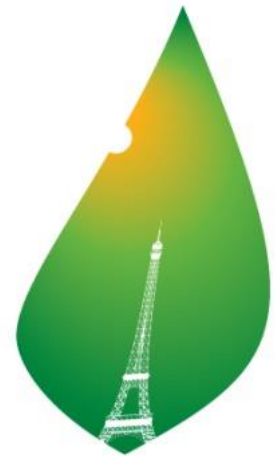
Los desequilibrios entre regiones y países son cada vez mayores



Dos países son responsables del 48% de las emisiones mundiales

COP 21 - París

La Convención definió en 2011 que, en su Conferencia anual de 2015 (la COP21), se debería aprobar un **instrumento vinculante que involucre a todos los países** y que incluya tanto aspectos de mitigación como de adaptación

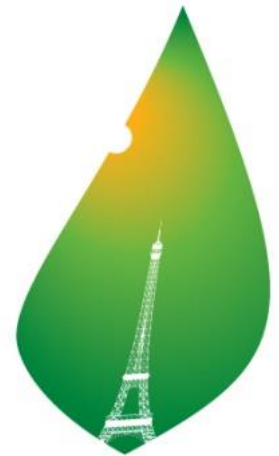


PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21•CMP11

COP 21 - París

La Convención definió en 2011 que, en su Conferencia anual de 2015 (la COP21), se debería aprobar un **instrumento vinculante que involucre a todos los países** y que incluya tanto aspectos de mitigación como de adaptación

Y en París se alcanzó ese Acuerdo que sienta las bases para un nuevo modelo de desarrollo global, con derecho y obligaciones para todos los países



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

Las obligaciones incluidas en el Acuerdo de París

- Deberá hacerse lo necesario para que la temperatura aumente menos de 2 grados
- Todos los países deben alcanzar un pico de emisiones «lo antes posible», aunque los países en desarrollo pueden demorarse más
- Luego de alcanzar el pico, las emisiones deben disminuir «rápidamente»
- En la segunda mitad del siglo los países deben alcanzar la neutralidad de emisiones

Las obligaciones incluidas en el Acuerdo de París (2)

Se trata de un acuerdo botom-up:

- Todos los países deben enviar cada 5 años sus compromisos para contribuir al objetivo global («Contribución Nacionalmente Determinada»), con indicadores y metas transparentes que puedan ser verificables
- No puede haber retroceso en los compromisos
- Un equipo de expertos evaluará periódicamente el grado de avance hacia el objetivo global, basándose en lo que indica «la mejor ciencia disponible»

Las derechos de los países en desarrollo

- Los países desarrollados garantizarán la generación de capacidades, la transferencia tecnológica y un fondo de **100 000 millones de dólares anuales** para financiar mitigación y adaptación en los países en desarrollo
- El GCF (Green Climate Fund) ya está operativo, aunque de manera muy incipiente
- Se espera que este año financie proyectos por 1500 millones de dólares
- Otorga tanto fondos no reembolsables como líneas de financiación, tanto para proyectos del sector público como del privado, tanto de mitigación como de adaptación

Uruguay y el Acuerdo de París

Para Uruguay, es un buen acuerdo

- Emerge una nueva conciencia global
- Se logró un acuerdo con metas globales ambiciosas, que obliga a todos los países y que plantea un camino realista para su ejecución
- Se reconoce el papel de la ciencia
- El Acuerdo brinda apoyo para **todos** los países en desarrollo, **inclusive los de renta media o alta**
- **El Acuerdo reconoce la particularidad de la producción de alimentos** (las metas deben alcanzarse «sin poner en riesgo la seguridad alimentaria»)

Para Uruguay, es un buen acuerdo

- Emerge una nueva conciencia global
- Se logró un acuerdo con metas globales ambiciosas, que obliga a todos los países y que plantea un camino realista para su ejecución
- Se reconoce el papel de la ciencia
- El Acuerdo brinda apoyo para **todos** los países en desarrollo, **inclusive los de renta media o alta**
- El Acuerdo reconoce la particularidad de la producción de **alimentos** (las metas deben alcanzarse «sin poner en riesgo la seguridad alimentaria»)

Pero hay que prepararse para un nuevo mundo

Ya sea a partir de los acuerdos internacionales o por preferencias de los consumidores, en el futuro el comercio internacional estará condicionado por la “huella de carbono” de los productos

Ya sea a partir de los acuerdos internacionales o por preferencias de los consumidores, en el futuro el comercio internacional estará condicionado por la “huella de carbono” de los productos

Un país con bajas emisiones por producto y adaptado a la variabilidad climática tendrá mejores condiciones para competir

Ya sea a partir de los acuerdos internacionales o por preferencias de los consumidores, en el futuro el comercio internacional estará condicionado por la “huella de carbono” de los productos

Un país con bajas emisiones por producto y adaptado a la variabilidad climática tendrá mejores condiciones para competir

Y vice versa

Riesgos potenciales para Uruguay

- El previsible incremento del calentamiento global puede impactar negativamente sobre un sector productivo nacional que depende en un 70% del clima
- Por su rol de productor/exportador de alimentos, su huella per cápita global es alta, lo que puede impactar sobre **todas las exportaciones**
- No existen aún tecnologías que permitan una reducción absoluta de las emisiones en sectores clave
- Cumplir Acuerdo de Paris reduciendo emisiones comprometería el desarrollo agropecuario

Oportunidades emergentes para Uruguay

- Muy buen perfil de emisiones en el sector más problemático a nivel mundial: el energético
- Adecuado manejo de la silvicultura, opuesto al mainstream global
- El mundo seguirá precisando alimentos, lo que está reconocido en el Acuerdo e París
- Uruguay ha demostrado capacidad para captar adecuadamente inversiones y desarrollar estrategias novedosas e incluso transformaciones estructurales
- Puede presentarse como un buen piloto para desarrollar estrategias novedosas bajas en carbono y resilientes
- Posee un importante potencial para capturar «inversiones verdes», ya sea en el marco del GCF o fuera de él

Las políticas públicas para dar respuesta al cambio climático en Uruguay

Uruguay está enfrentando el cambio climático

- 2009: Creación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático, coordinando 9 Ministerios, el Congreso de Intendentes y otros organismos públicos ligados al tema
- 2010: Definición del Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático
- Hoy en el SNRCC se coordinan las políticas públicas sectoriales ligadas al cambio climático y se desarrollan políticas transversales



Uruguay está enfrentando el cambio climático (2)

Definición de políticas sectoriales que incorporan el concepto de cambio climático:

- Política energética de largo plazo (30 años) avalada por todos los Partidos Políticos (2008)
- Responder al cambio climático como una de las líneas estratégicas en la política agropecuaria
- Fortalecimiento SINAE
- Mirada climática en otros Ministerios y organismos

Estrategia y equipo de trabajo unificado para la negociación internacional

Uruguay está enfrentando el cambio climático (3)

Uruguay creció a tasas desconocidas, incrementando la inclusión; pero gracias a las acciones de mitigación desarrolladas, lo hizo disminuyendo las emisiones de CO₂

A pesar de haber triplicado la producción de alimentos, las emisiones de metano y óxido nitroso permanecieron constantes

Mejóro la capacidad de prevención y gestión de los riesgos climáticos (despliegue territorial del SINAE, seguros agropecuarios de índice climático, bases de datos)

Las políticas públicas nacionales en cambio climático luego del Acuerdo de París

La adaptación, asunto prioritario en las políticas públicas post París

- Mejorar la protección de fuentes de aguas superficial y subterránea
- Diseñar, adecuar y mantener infraestructura resiliente
- Articular y desarrollar nuevos sistemas de información y servicios climáticos integrados
- Desarrollar nuevos sistemas de alerta temprana y nuevos seguros climáticos (agropecuario, turismo, costa, salud, inundaciones, infraestructura)
- Potenciar las capacidades de investigación, desarrollo e innovación en relación a la variabilidad y el cambio climático
- Implementar programas de educación, formación y sensibilización en relación al cambio climático

Oportunidades de mitigación

- Incorporación de sistemas de almacenamiento de energía para la gestión de excedentes eólicos
- Implementación de corredores BRT de transporte público metropolitano
- Introducción de vehículos eléctricos e híbridos
- Mejora de la flota vehicular con estándares mayores de eficiencia energética y menores emisiones
- Mejora del transporte de carga, mediante la incorporación de nuevos sistemas multimodales, mayor incorporación de ferrocarril y del transporte fluvial
- Mejora de los sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos.
- Mejora de la gestión de residuos sólidos industriales y agroindustriales

Mitigación en el sector agropecuario

Objetivo general:

Reducir la intensidad de emisiones por producto mediante mejora de la productividad y de la eficiencia, procurando doble o triple ganancia (mitigación, adaptación, económica)

- Reducir intensidad de emisiones en producción de carne vacuna, lácteos y arroz
- Aumentar superficie bajo riego
- Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados

Incremento de la captura de CO₂ mediante:

- Aumento de la superficie de plantaciones forestales
- Aumento de la superficie de bosque nativo y reducción de la degradación

Las principales actividades para el 2016

- Desarrollo de una Política Nacional de Cambio Climático
 - Objetivos de corto, mediano y largo plazo (30 a 40 años)
 - Proceso de elaboración participativo (gobierno, parlamentarios, intendentes, gremiales empresariales y de trabajadores, academia, sociedad civil)
 - Aprobación al más alto nivel político posible
- Definición de la primer Contribución Nacionalmente Determinada
- Participación en la negociación internacional para la “reglamentación” del Acuerdo de París

Gracias por la atención ...



ramonmendez@mvtma.gub.uy