

Grupo de Trabajo I

Observaciones directas del reciente cambio del clima:

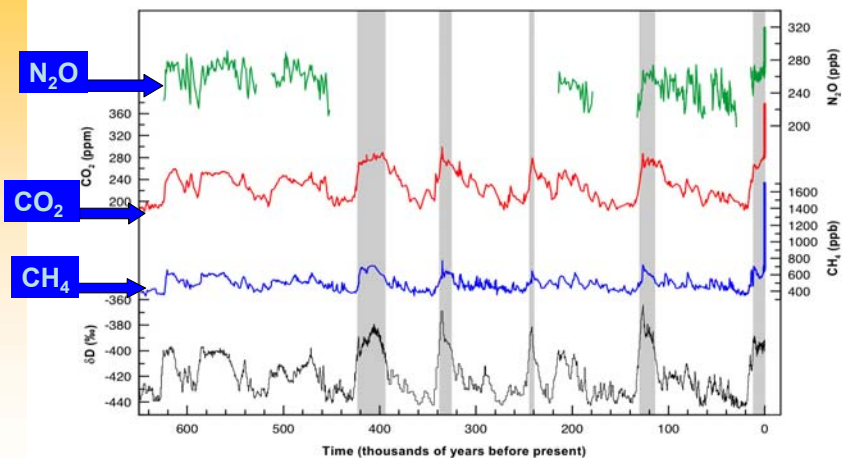
Algunos aspectos del clima en los que no se han observado cambios:

- Tornados
- Tormentas de polvo
- Granizo
- Rayos
- Hielo marino Antártico

Grupo de Trabajo I

Observaciones paleoclimáticas:

Datos de los núcleos del hielo



La concentración atmosférica de CO₂ y CH₄ en 2005 exceden por mucho el rango natural de los últimos 650.000 años

Grupo de Trabajo I

Impulsores humanos y naturales del cambio climático:

- Las emisiones anuales de CO₂ se han incrementado de un promedio de 6,4 GtC por año en la década de 1990 a 7,2 GtC por año en el período 2000-2005
- El forzamiento radiativo de CO₂ incrementado en un 20% desde 1995 a 2005, el mayor en cualquier década en al menos los últimos 200 años
- Los cambios en la irradiancia solar desde 1750 se estiman haber causado un forzamiento radiativo de +0,12 [+0,06 a +0,30] Wm⁻²

Fuente: IPCC, AR4, 2007

Grupo de Trabajo I

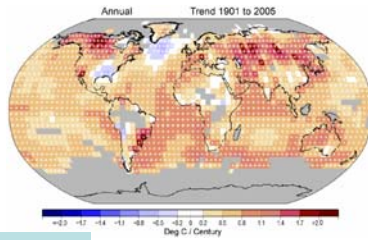
Impulsores humanos y naturales del cambio climático:

La comprensión de las influencias del calentamiento y enfriamiento antropogénico en el clima ha mejorado desde el Tercer Informe de Evaluación (TAR), llegando a la conclusión con un alto nivel de confianza que el **efecto promedio neto** a nivel mundial de las actividades humanas desde 1750 ha sido de **calentamiento** con un forzamiento radiativo de **+1,6 [+0,6 a +2,4] Wm⁻²**

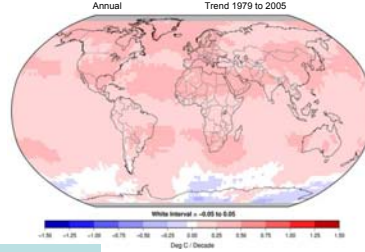
Fuente: IPCC, AR4, 2007

Grupo de Trabajo I

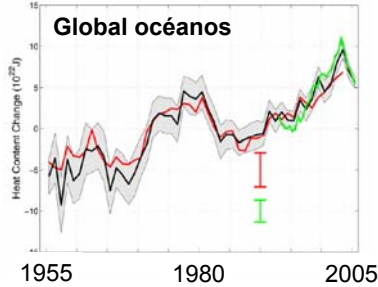
Impulsores humanos y naturales del cambio climático:



Superficie



Troposfera



- Extremadamente improbable (<5%) sin forzamiento externo
- Muy improbable (<10%) debido únicamente a causas naturales

Fuente: IPCC, AR4, 2007

Grupo de Trabajo I

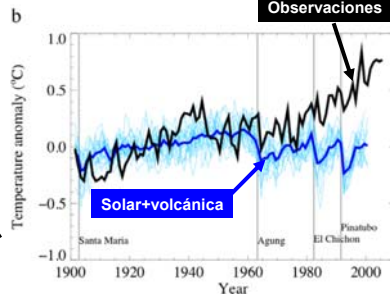
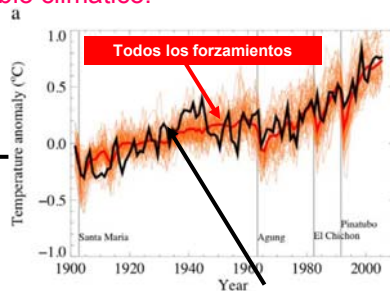
Comprensión y atribución del cambio climático:

Incluyendo forzamiento GEIs antropogénicos

Se observan cambios consistentes con:

- las respuestas esperadas al forzamiento
- son inconsistentes con explicaciones alternativas

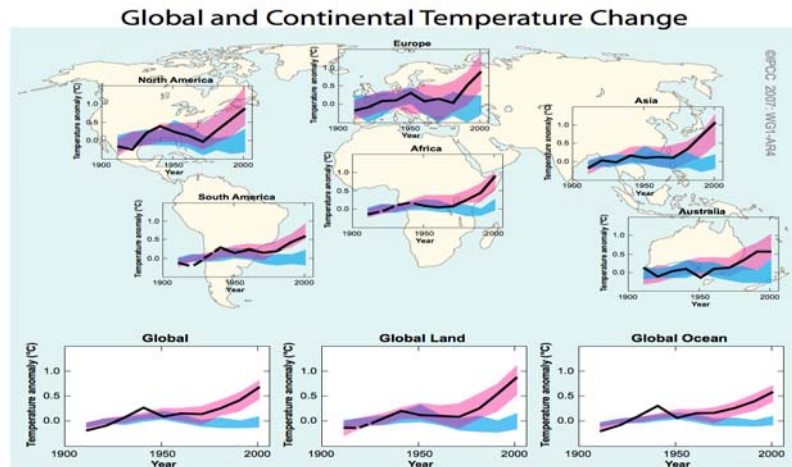
Sin incluir forzamiento GEIs antropogénicos



Fuente: IPCC, AR4, 2007

Grupo de Trabajo I

Comprensión y atribución del cambio climático:



El calentamiento continental muestra una significativa contribución antropogénica en los últimos 50 años

Grupo de Trabajo I

Comprensión y atribución del cambio climático:

La mayoría del **incremento** observado en el promedio global de las **temperaturas** desde mediados del **siglo XX** es muy probablemente (>90%) **debido** a los incrementos observados en las concentraciones de gases de efecto invernadero **antropogénicas**.

Este es un avance desde la conclusión del TAR que indica que “la mayoría del calentamiento observado de los pasados 50 años es probable (>66%) que haya tenido lugar al incremento en las concentraciones de gases de efecto invernadero”.

Las influencias claras del hombre ahora se extienden a otros aspectos del clima, incluyendo el calentamiento de los océanos, promedio de temperaturas continentales, extremos de temperatura y patrones de viento.

Grupo de Trabajo II

Grupo de Trabajo II

- **Segundo Informe de Evaluación 1995:** Se detecta la influencia antropogénica en el cambio climático
- **Tercer Informe de Evaluación 2001:** Se detecta los efectos regionales del calentamiento antropogénico
- **Cuarto Informe de Evaluación 2007:** Se detecta los efectos globales del calentamiento antropogénico

Grupo de Trabajo II

Modelos climáticos: Modelos globales

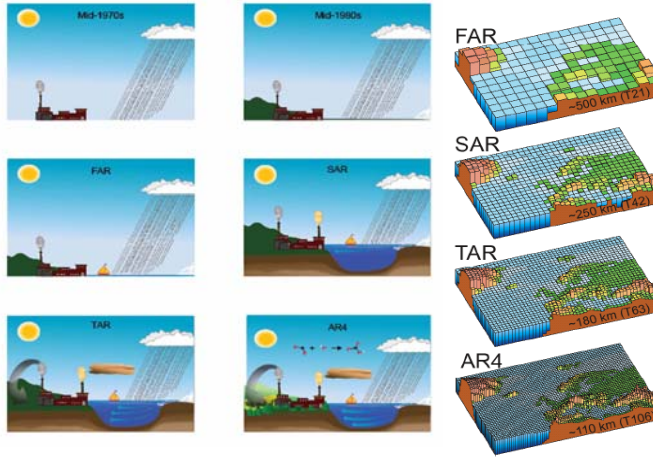
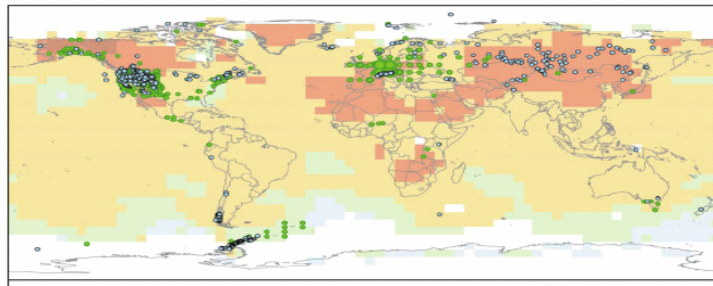


Figure 1.4. Geographic resolution characteristic of the generations of climate models used in the IPCC Assessment Reports: FAR (1990), SAR (1996), TAR (2001), and AR4 (2007). The figures above show how successive generations of these global models increasingly resolved northern Europe. These illustrations are representative of the most detailed horizontal resolution used for short-term climate simulations. The century-long simulations cited in IPCC Assessment Reports after the FAR were typically run with the previous generation's resolution. Vertical resolution in both atmosphere and ocean models is not shown, but it has increased comparably with the horizontal resolution, beginning typically with a single-layer slab ocean and ten atmospheric layers in the FAR and progressing to about thirty levels in both atmosphere and ocean.

Grupo de Trabajo II

Cambios en los sistemas físicos y biológicos y en la temperatura en la superficie en el periodo 1970-2004



Los estudios desde la Tercera Evaluación del IPCC (TIE) han permitido un análisis más amplio y más fiable de la relación entre el calentamiento observado y los impactos que el que fue realizado en el TIE en la que se concluyó que "hay un nivel de confianza alto en que los cambios regionales recientes en la temperatura han tenido impactos perceptibles sobre muchos sistemas físicos y biológicos".

Europe***
 ○ 1-30
 ○ 31-100
 ○ 101-800
 ○ 801-1200
 ○ 1201-7500

Temperature change °C
 1970-2004
 -1.0 -0.2 0.2 1.0 2.0 3.5

changes consistent with warming

changes consistent with warming

* Polar regions include also observed changes in marine and freshwater biological systems.

** Marine and freshwater includes observed changes at sites and large areas in oceans, small islands and continents.

*** Circles in Europe represent 1 to 7500 data series.

Grupo de Trabajo II

Observaciones recientes en los sistemas físicos:

- El derretimiento del hielo mundial ha aumentado e incrementado el número de lagos en los glaciares, con incrementos en riadas repentinas
- Incremento en la inestabilidad de laderas por deshielo en las regiones de alta montaña y regiones de permafrost
- Incremento de avalanchas de nieve y roca en las regiones montañosas
- Incremento en la escorrentía y picos de descarga a principios de la primavera en los ríos alimentados por el deshielo
- Calentamiento en lagos y ríos en muchas regiones con efectos en la estructura térmica y en la calidad del agua

Grupo de Trabajo II



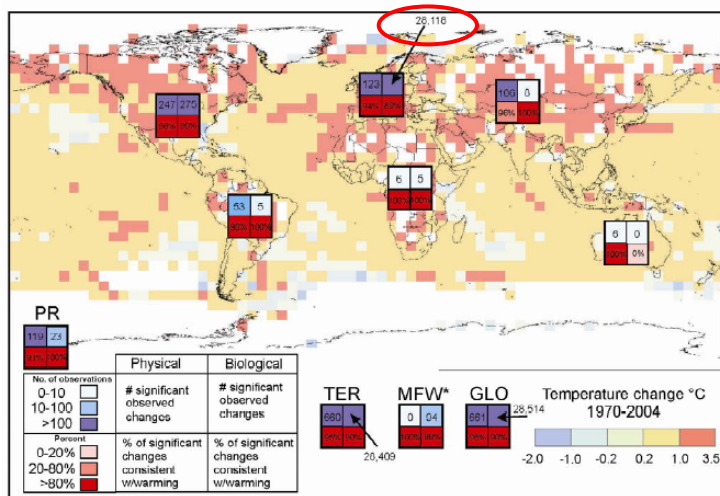
Extensión del glaciar Chacaltaya en Bolivia (desde 1940 a 2005)

Grupo de Trabajo II

Observaciones recientes en los sistemas biológicos:

- Primavera: la floración, las migraciones y las puestas de huevos en aves ocurren cada vez más temprano
- Hay especies vegetales y animales que están migrando latitudinalmente hacia los polos a nivel global y altitudinalmente a nivel local
- Cambios en la flora y la fauna del Ártico y la Antártida los cuales dan lugar a cambios e interrupciones en la cadena alimenticia

Grupo de Trabajo II

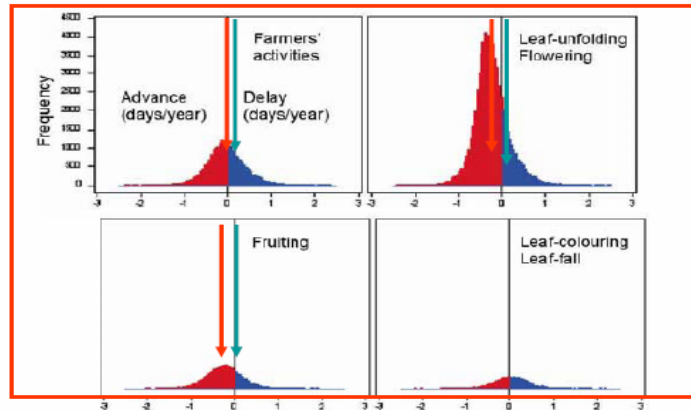


*Marine and Freshwater includes observed changes at sites and large areas in oceans, small islands, and continents.

Capítulo 1; Figure 1.9: Changes in physical and biological systems and surface temperature. Background shading, and the key to the bottom right, show changes in gridded surface temperatures over the period 1970-2004. The boxes, and the key to bottom left, show the continental-scale changes in physical (left-hand column) and biological (right-hand column) systems calculated from individual series with at least 20 years data in the 1970-2004 period; the top row shows the number of observed series matching the length criterion that show a significant trend, and the bottom row shows the percentage of these in which the trend is consistent with warming. PR stands for polar regions.

Grupo de Trabajo II

Cambios en las épocas de crecimiento de las plantas



El otoño y el cambio de color en las hojas se retrasa $1\text{d}/^{\circ}\text{C}$
129 000 series; 542 plantas, 19 animales
La primavera y el verano avanzan a $2.5\text{d}/^{\circ}\text{C}$

Capítulo 1; Figure 1.6: Frequency distributions of trends in phenology (in days/year) over 1971-2000 for 542 plant species in 21 European countries.

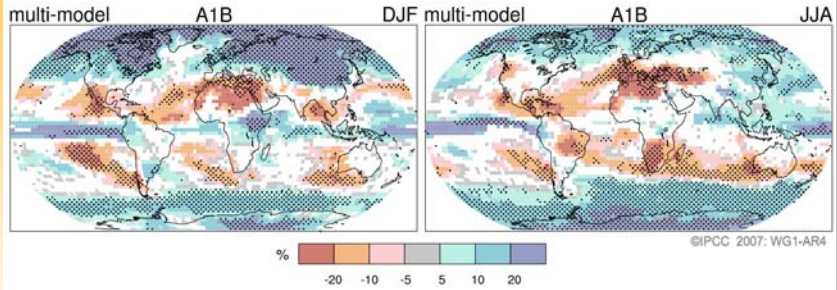
Fuente: IPCC, AR4, 2007

Grupo de Trabajo II

- Los impactos debidos a las frecuencias e intensidades alteradas de eventos extremos de tiempo atmosférico, clima y nivel del mar es muy probable que cambien
- Desde el TIE, el nivel de confianza se ha incrementado en que algunos episodios de tiempo atmosférico y algunos extremos comenzarán a ser más frecuentes, más generalizados y/o más intensos durante el siglo XXI
- Desde el TIE hay mayor conocimiento acerca de los efectos potenciales de dichos cambios: Hay mayor confianza en los patrones proyectados de calentamiento y otras características a escala regional, incluyendo cambios en patrones de viento, precipitación, y algunos aspectos de extremos y del hielo

Grupo de Trabajo II

Cambios proyectados en los patrones de precipitación

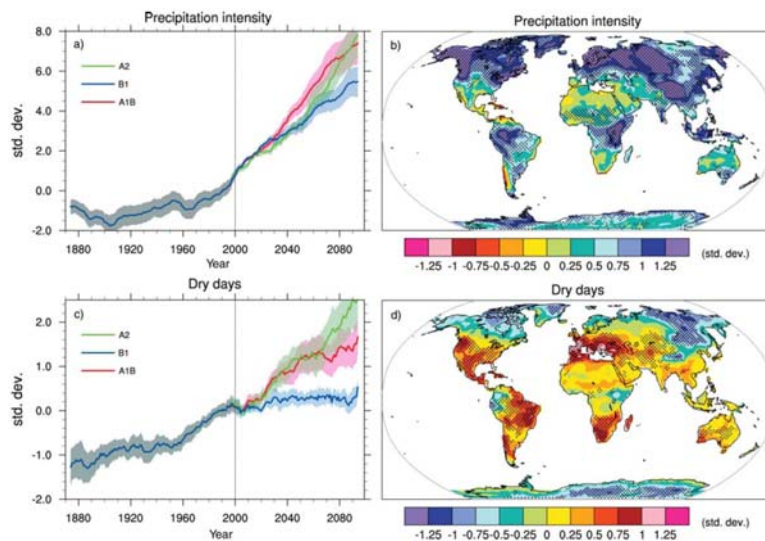


- Las precipitaciones se incrementan muy probablemente en las latitudes altas
- Decrece probablemente en la mayoría de las regiones terrestres subtropicales

Fuente: IPCC, AR4, 2007

Grupo de Trabajo II

Cambios proyectados en intensidad de la precipitación y en días secos



Fuente: IPCC, AR4, 2007