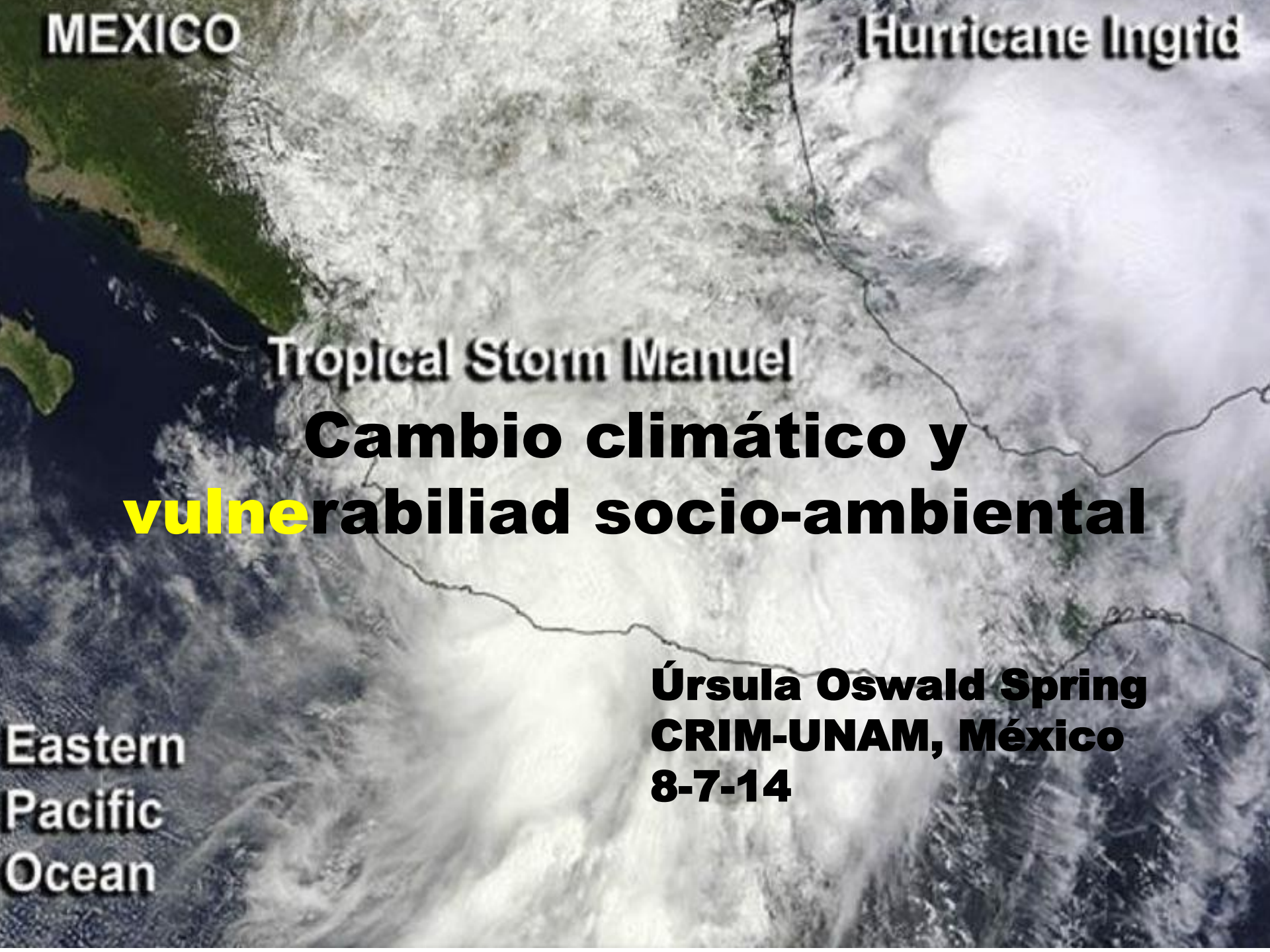
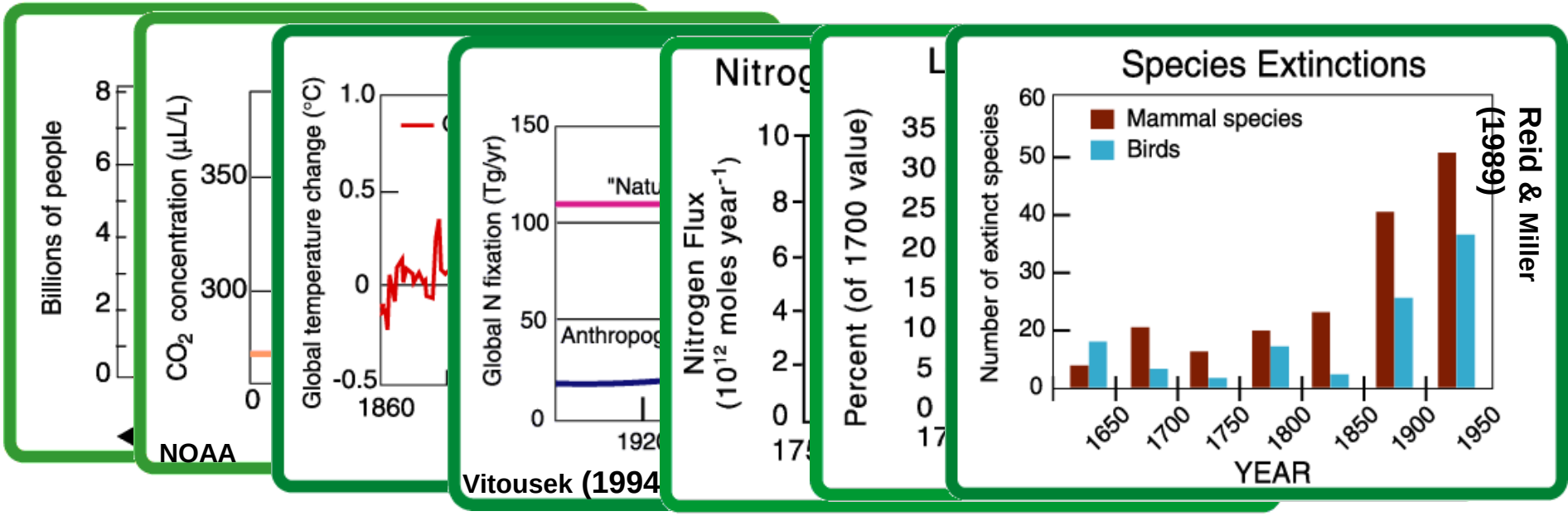


Cambio climático y vulnerabiliad socio-ambiental

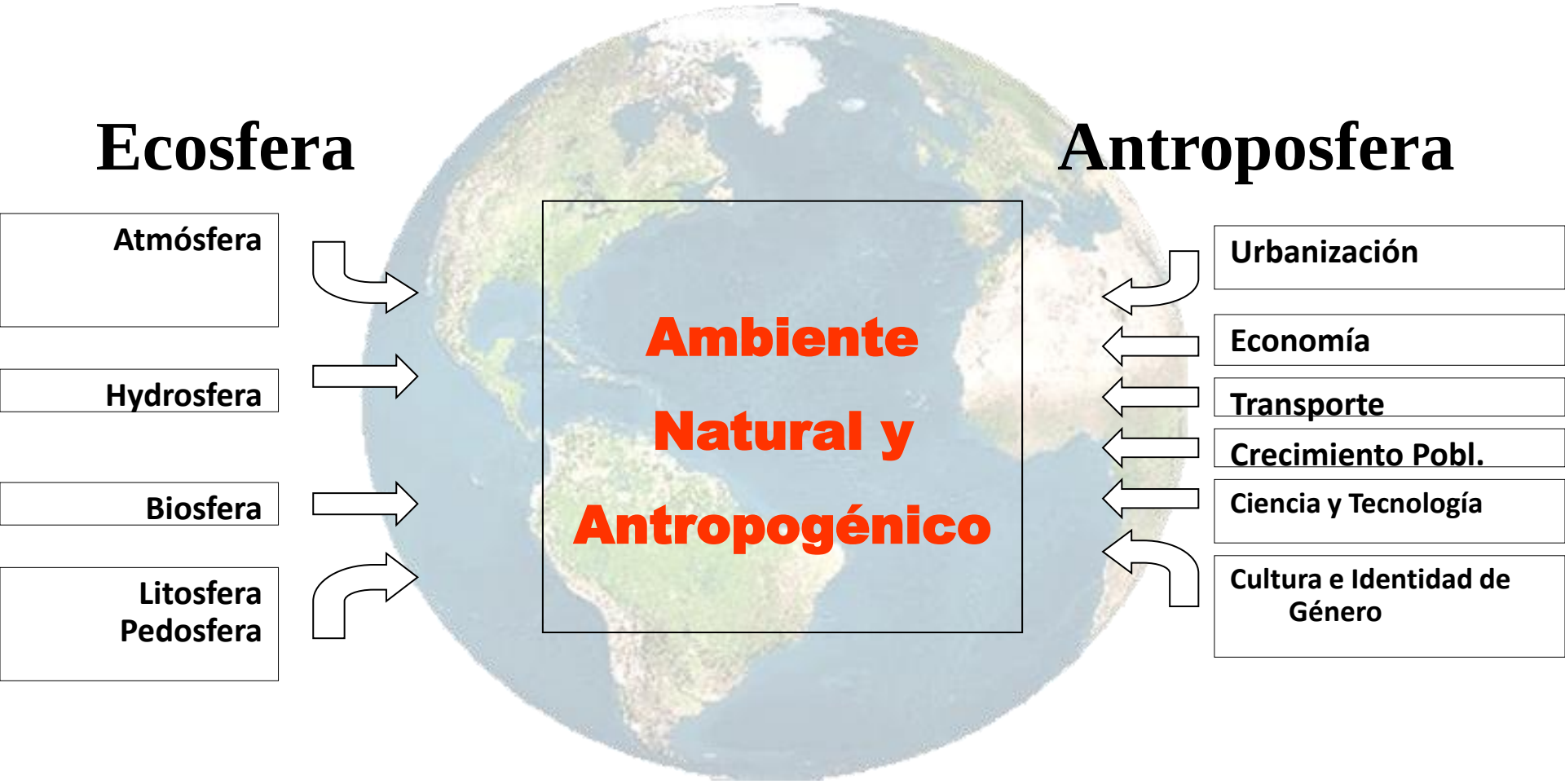
Úrsula Oswald Spring
CRIM-UNAM, México
8-7-14

¿Qué es el cambio global?

- Cambio global es más que cambio climático
- Cuenta con componentes naturals **más** humanos
- Es un constelación de cambios en muchos dominios como:



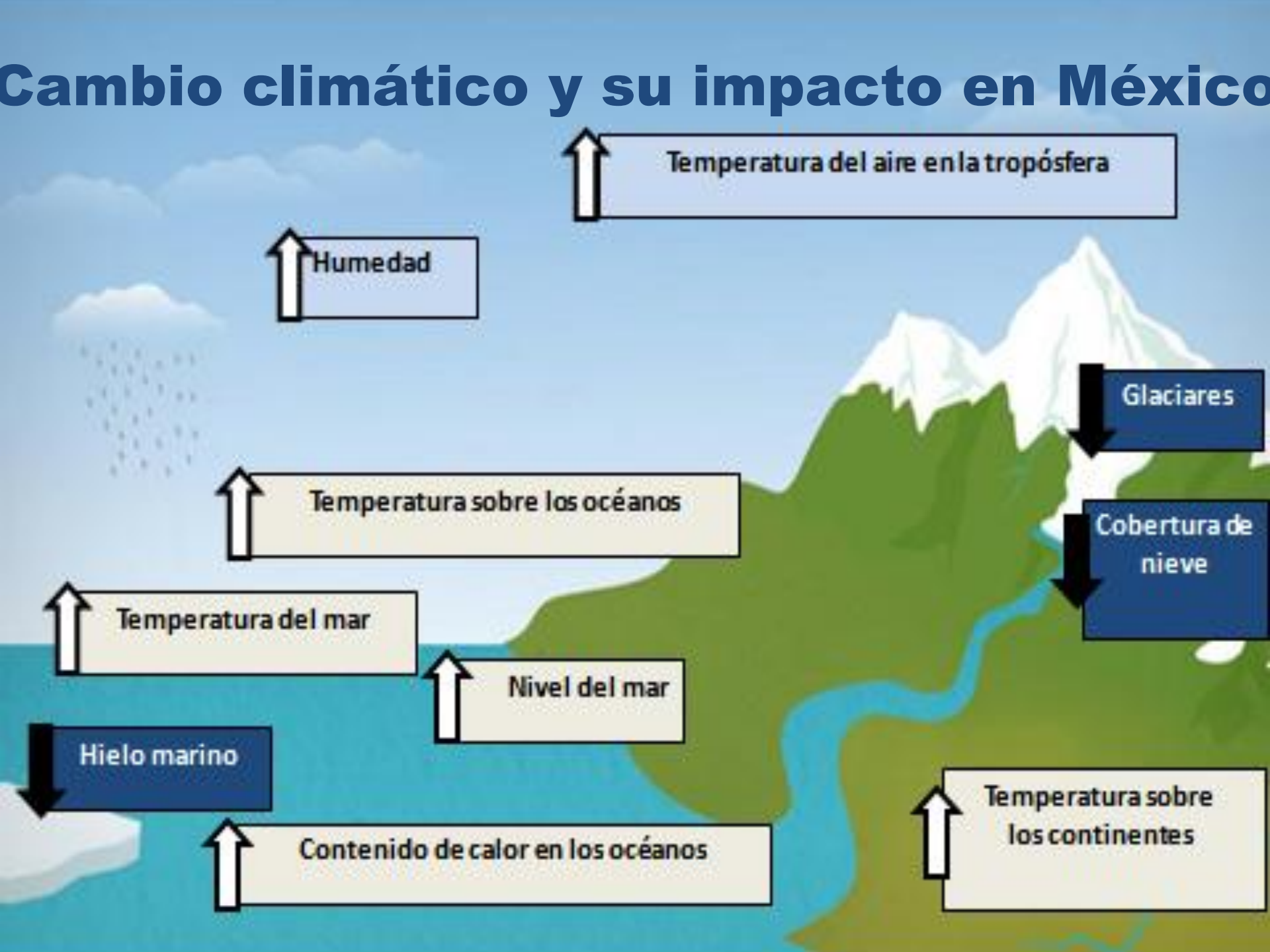
El CAG aumenta peligros, vulnerabilidades, desafíos y riesgos para la supervivencia del planeta y la humanidad



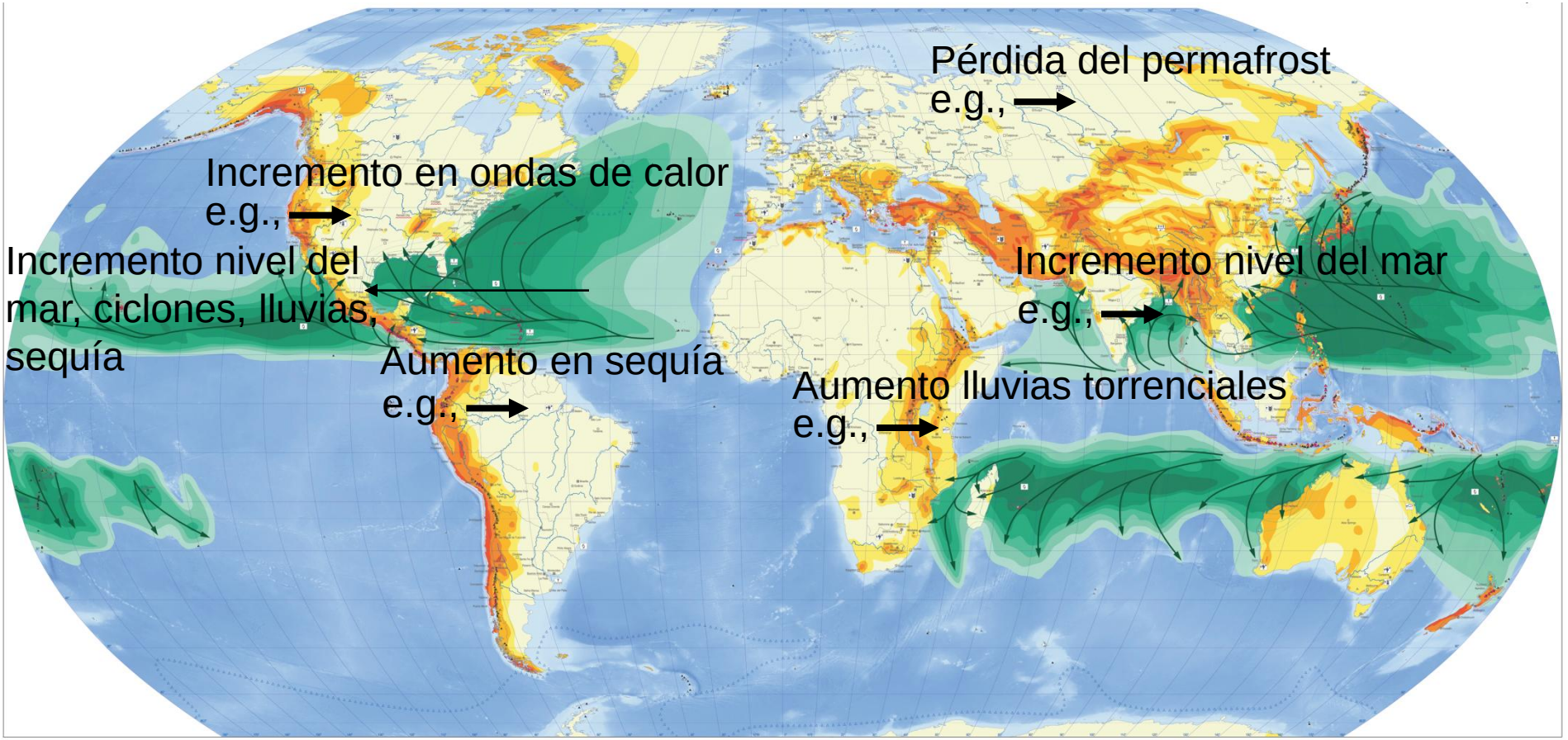
Cambio climático, sus efectos y potenciales puntos de ruptura

STAN, 2005

Cambio climático y su impacto en México



México altamente expuesto ante el cambio climático: Seguridad ambiental



Temblores

- Zone 0: MM V
- Zone 1: MM VI
- Zone 2: MM VII
- Zone 3: MM VIII
- Zone 4: MM IX

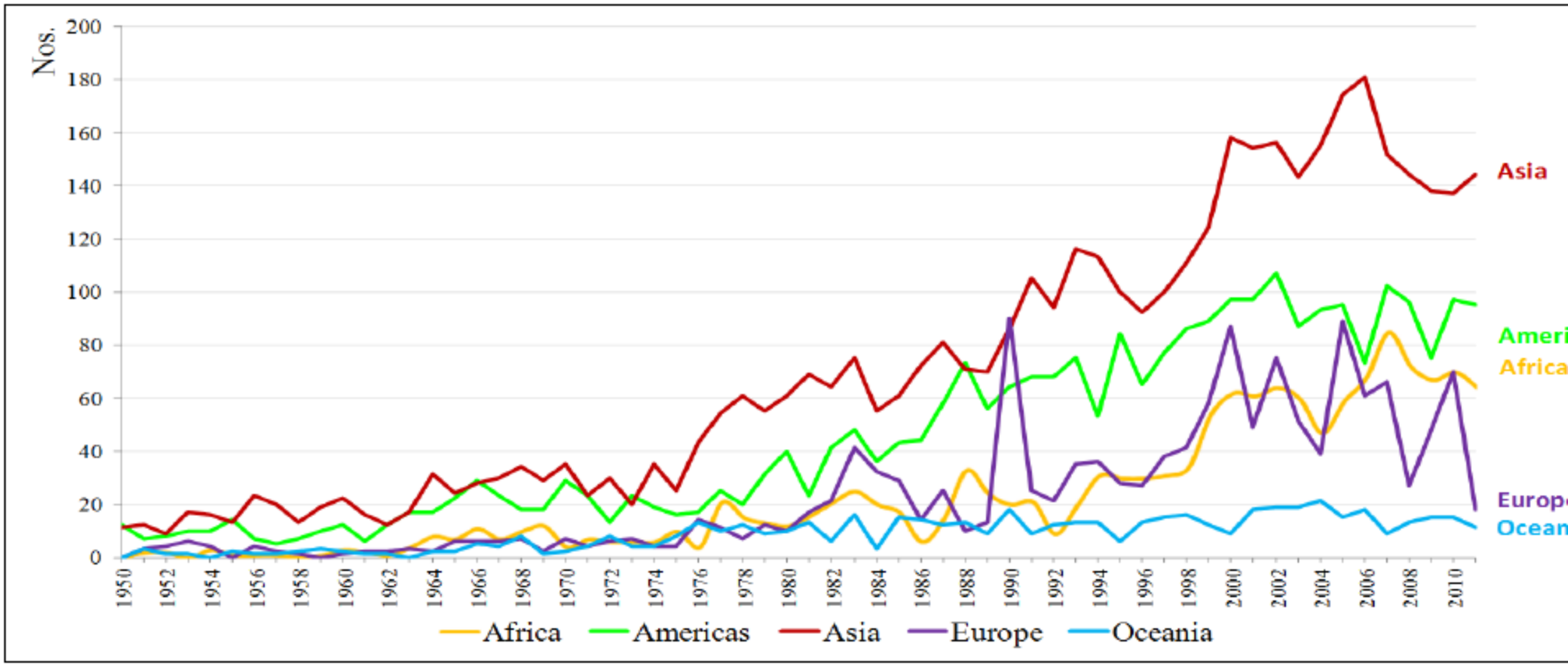
MM: modified Mercalli scale

Huracanes tropicales

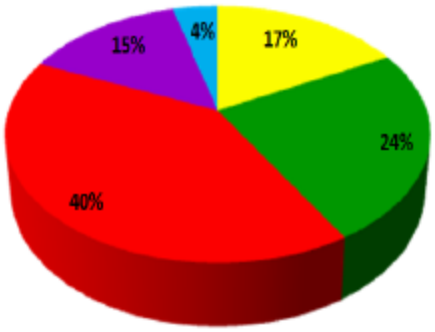
- Zone 0: 76–141 km/h
- Zone 1: 142–184 km/h
- Zone 2: 185–212 km/h
- Zone 3: 213–251 km/h
- Zone 4: 252–299 km/h
- Zone 5: ≥ 300 km/h

Münchener Rück
Munich Re Group

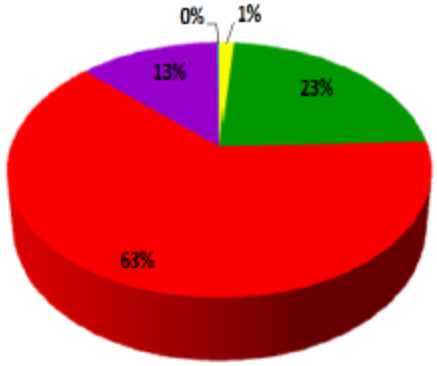
Occurrence of reported natural disasters by continent: 1950 to 2011



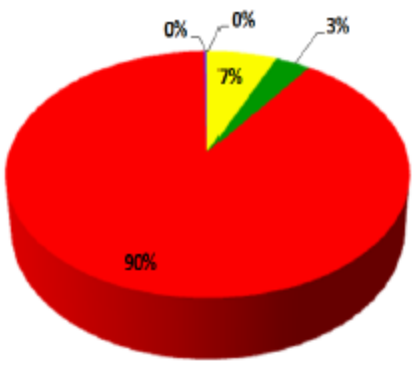
Asia's share: 2002-2011



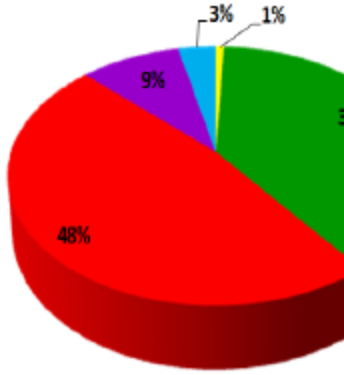
Occurrence



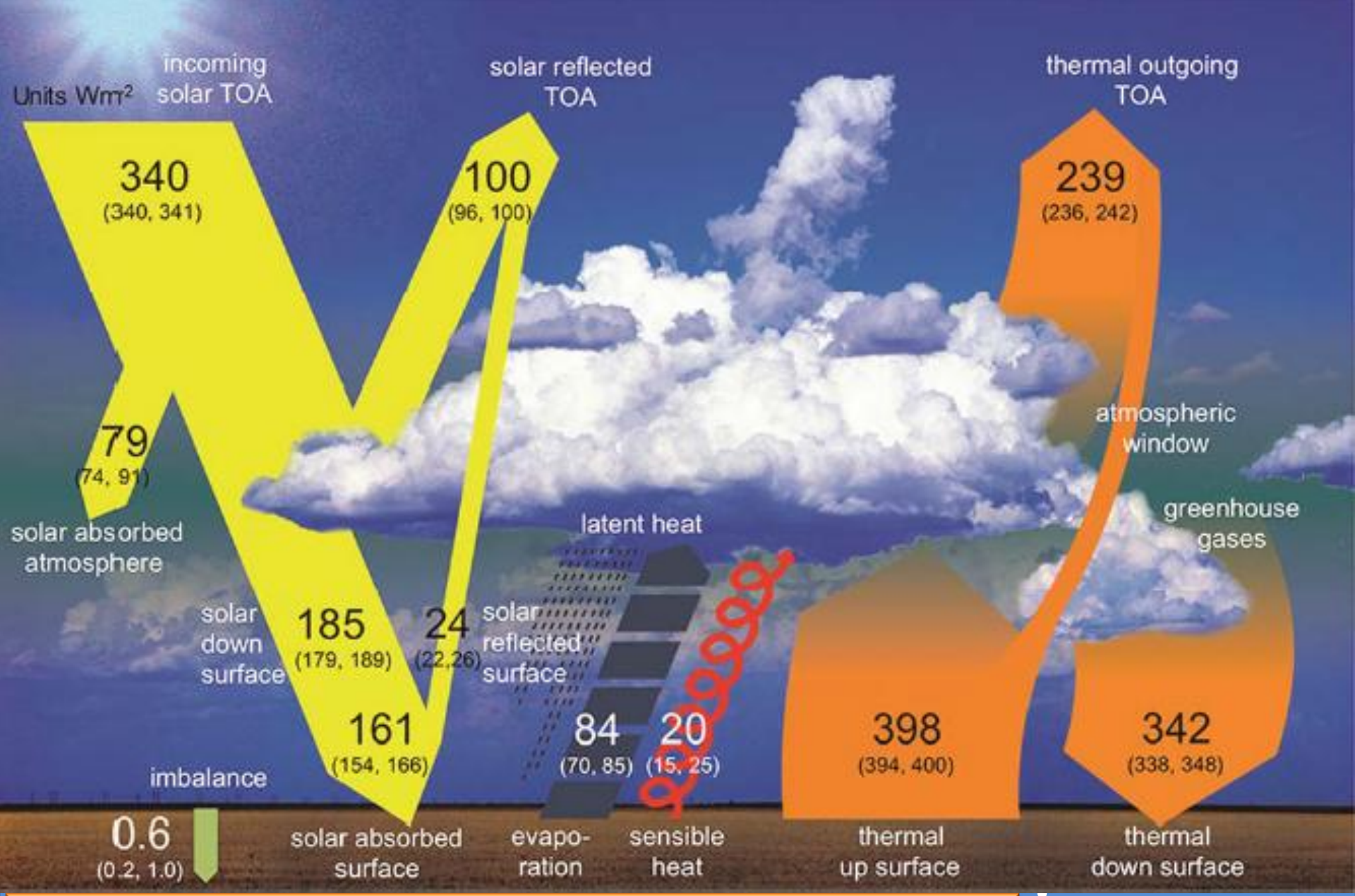
No. Killed



No. Total Affected

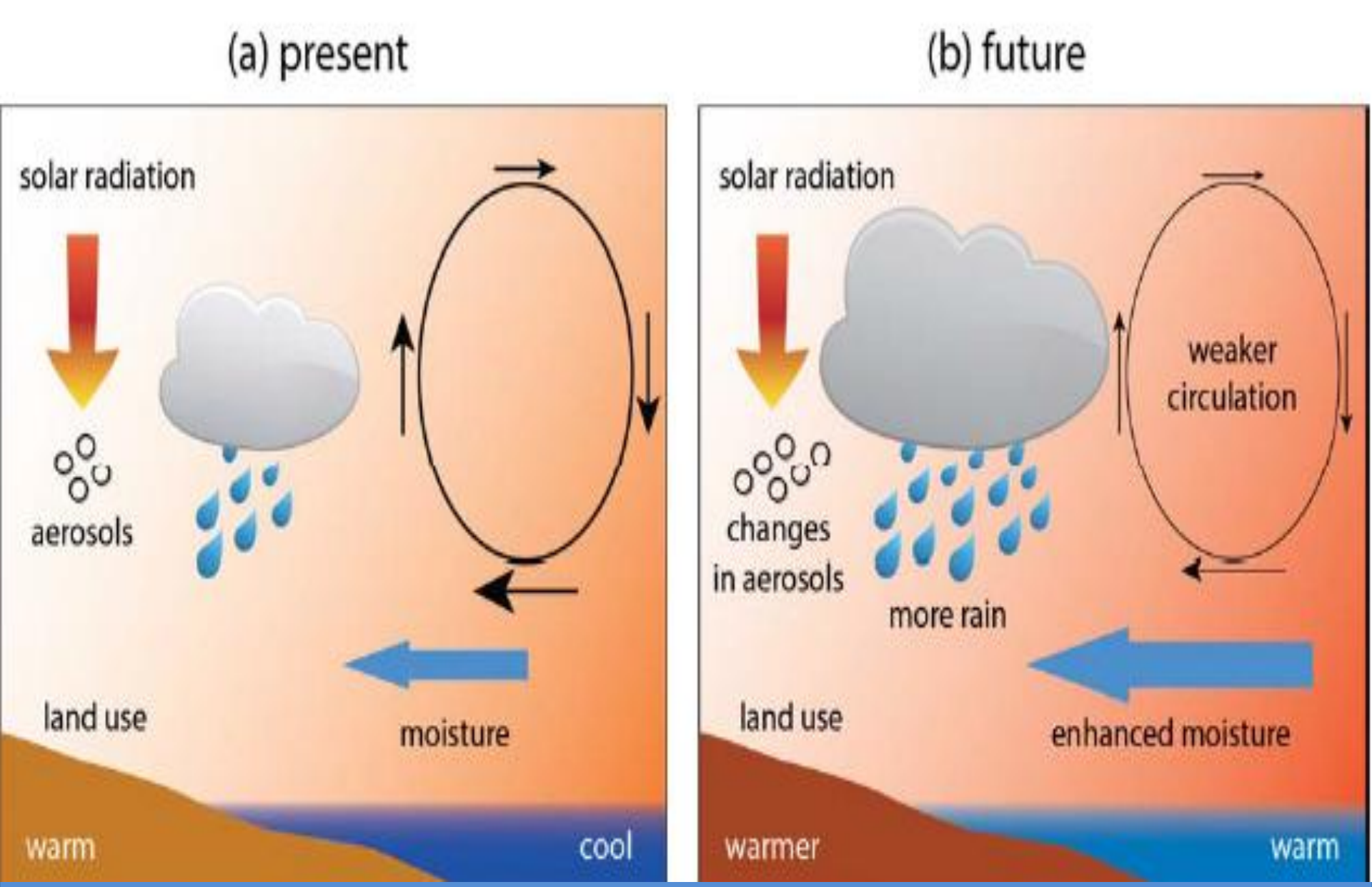


Economic Damag



Global energy budget

ipcc
nate change
WMO UNEP

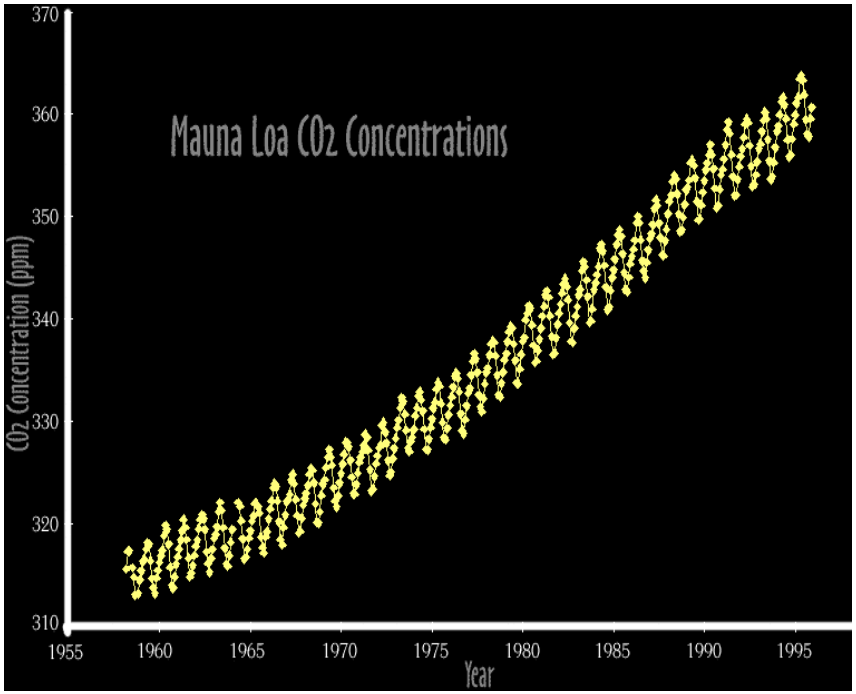


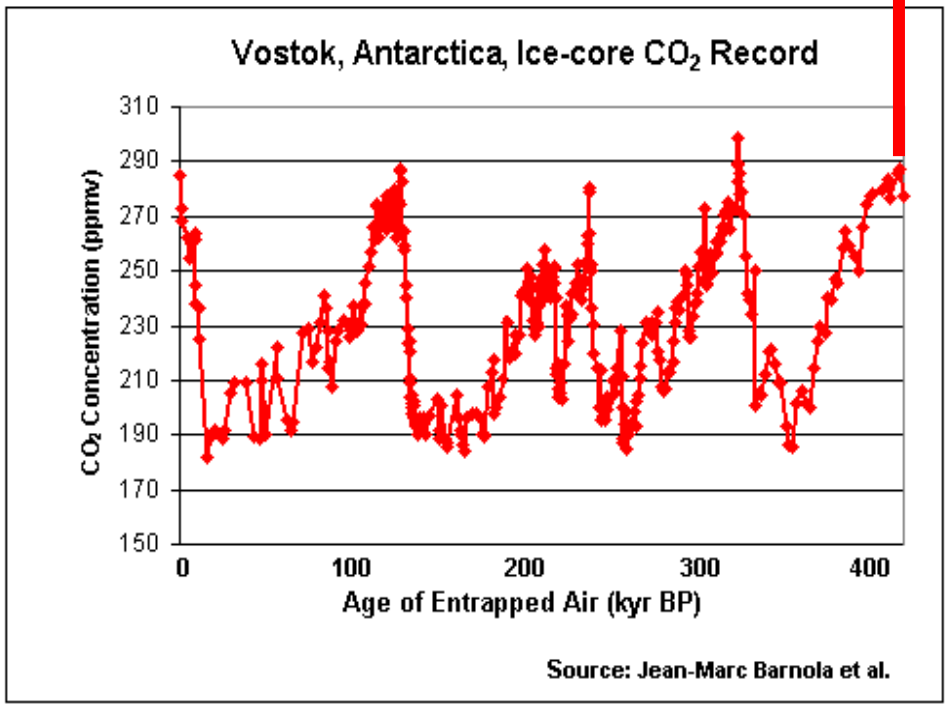
What is changing?

Concentraciones atmosféricas de CO2

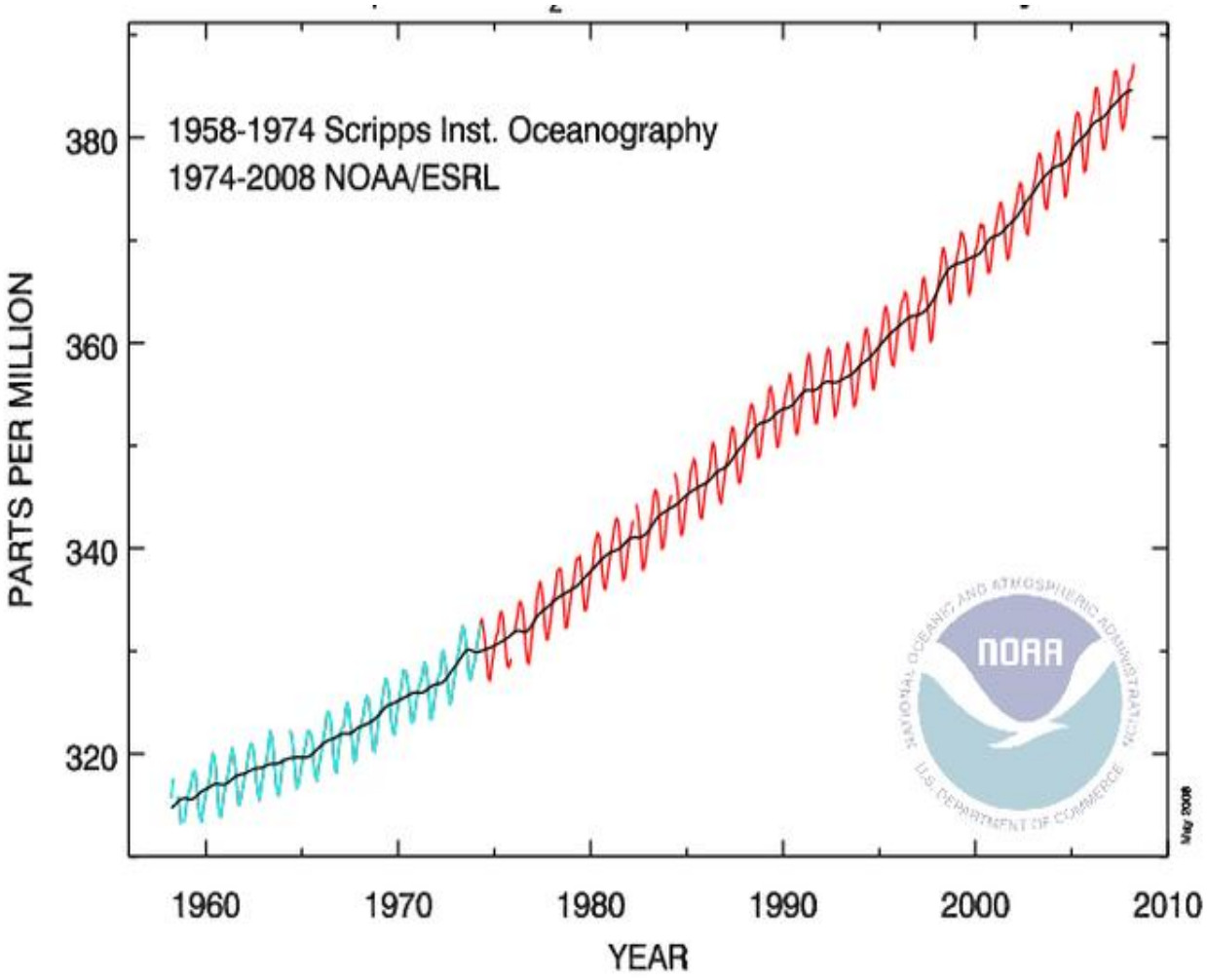
2014=407 ppm

Con 99% de confianza el calentamiento global en el siglo XX se debió a los gases de efecto invernadero



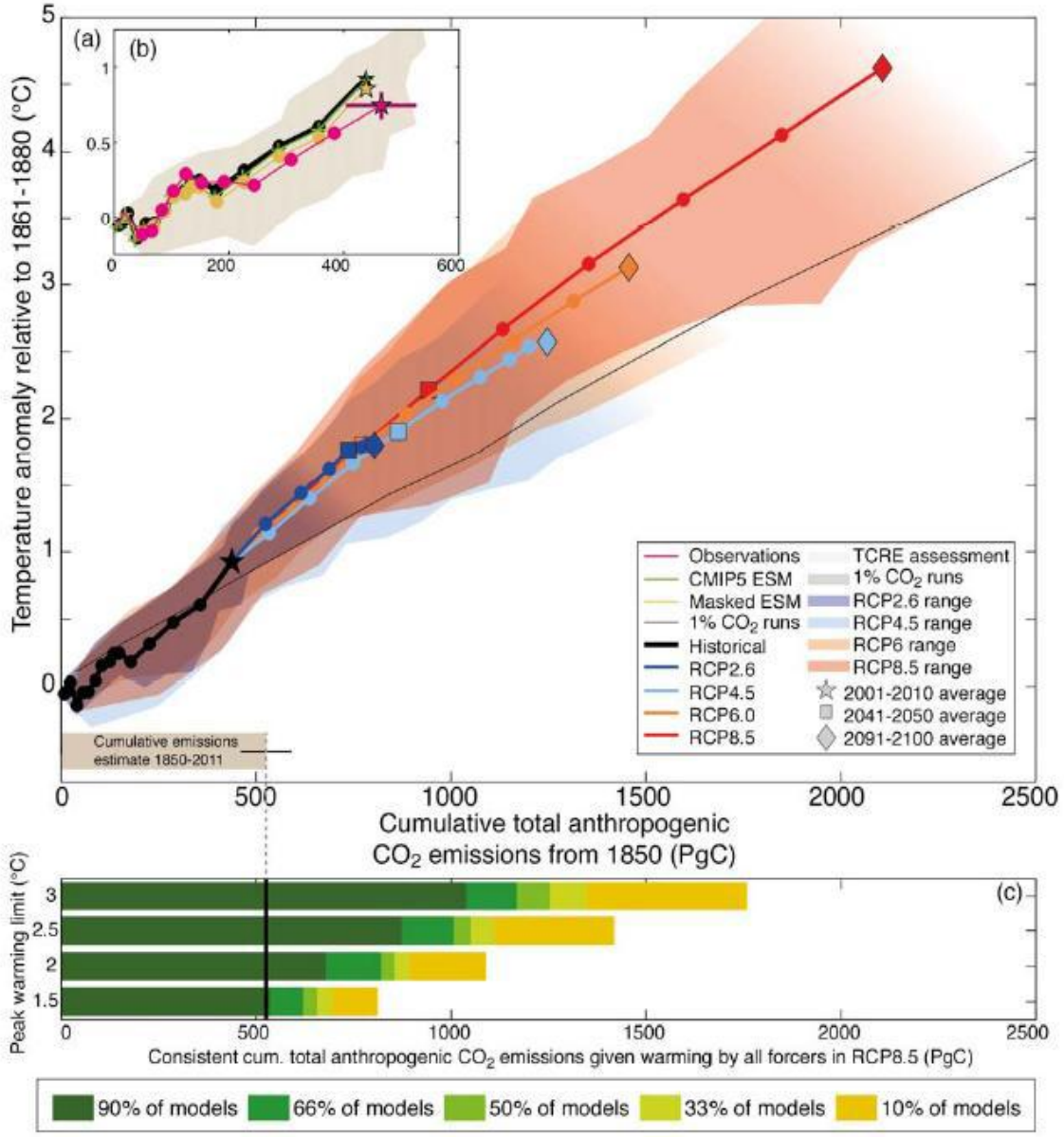


Anthropogenic Climate Change in the Anthropocene



- GHG concen-tration in the atmosphere
- 1750: 279 ppm
- 1958:315 ppm
- 1987: 387 ppm
- 2011: 393 ppm
- 2012: 396 ppm
- 2013: 400ppm
- 1/3: 1750-1958:
- 2/3: 1958-2013: 315 to 400 ppm

IPCC, 5th Assessment Report, 2013



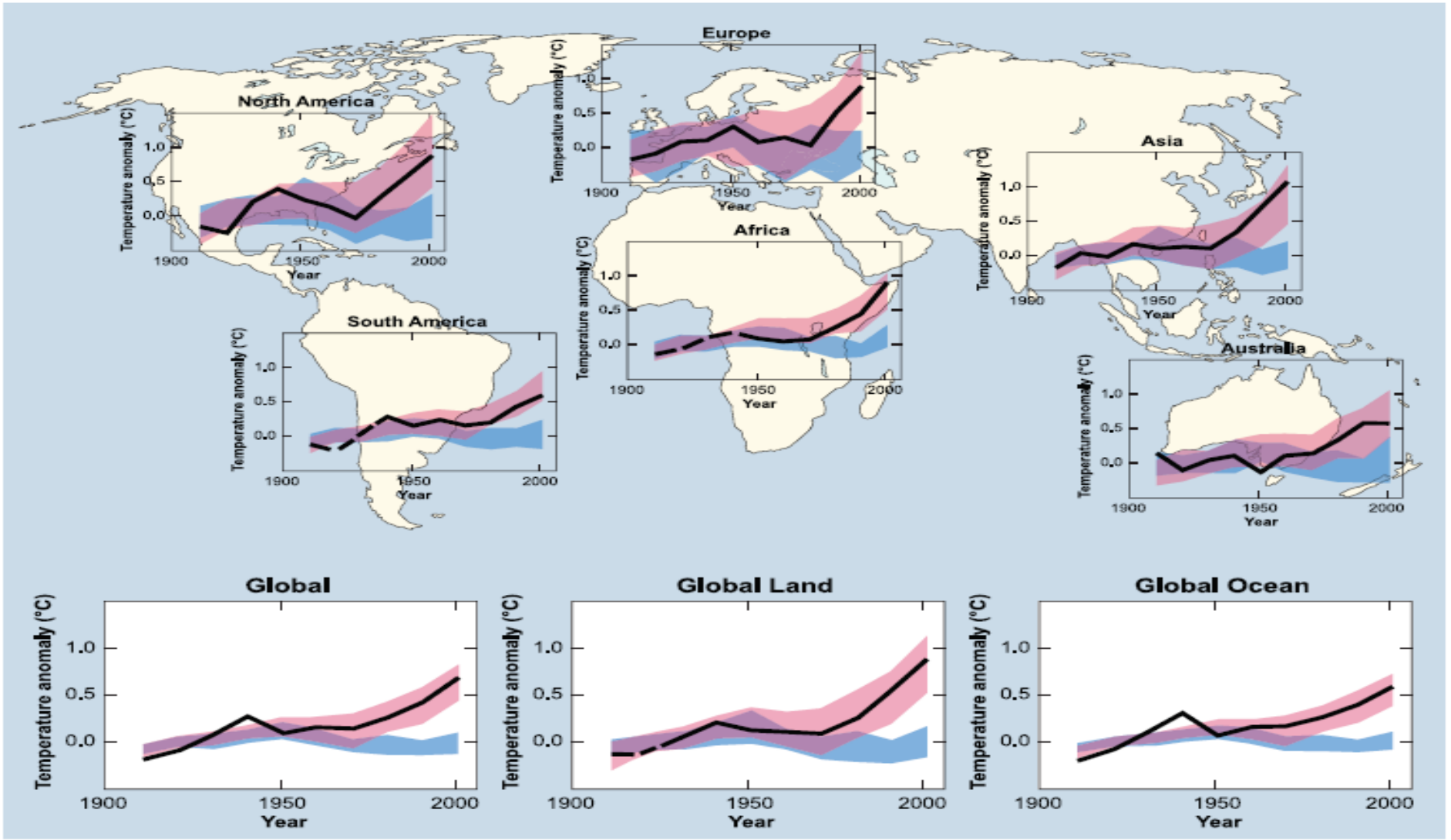
Efectos físicos:

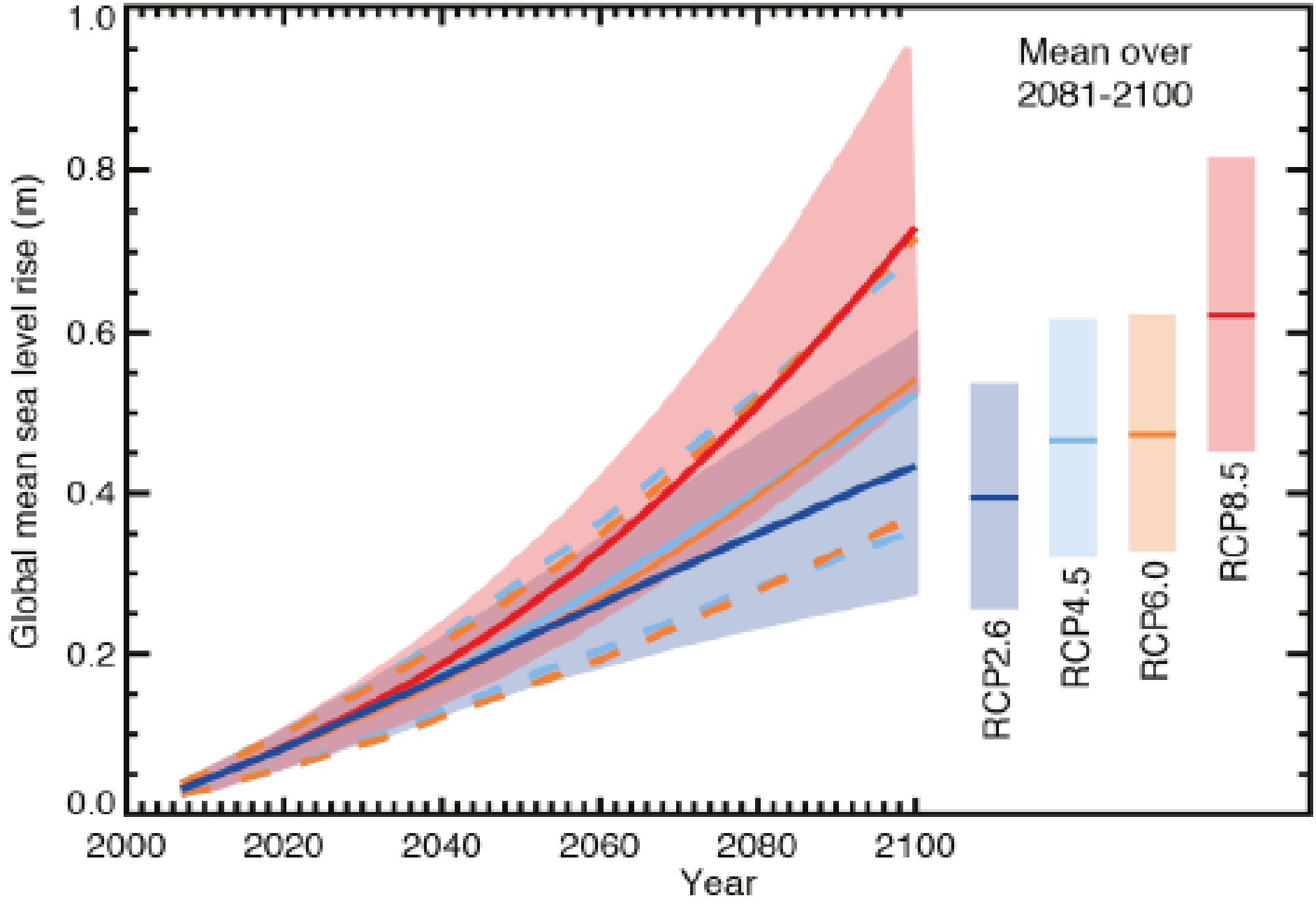
- **Aumento de temperatura (CO2 acumulado antropogénicamente desde 1870)**
- **Cambio en precipitación**
- **Aumento en el nivel del mar: arriba de 1 metro en 2100**
- **Eventos extremos**
  - Tempestades tropicales (tifón, huracán, ciclón, depresión tropical)
  - Tempestades invernales
  - Inundaciones, avenidas
  - Deslizamiento de tierras
  - Sequía
  - Fundición de glaciares, polos

Efectos societales

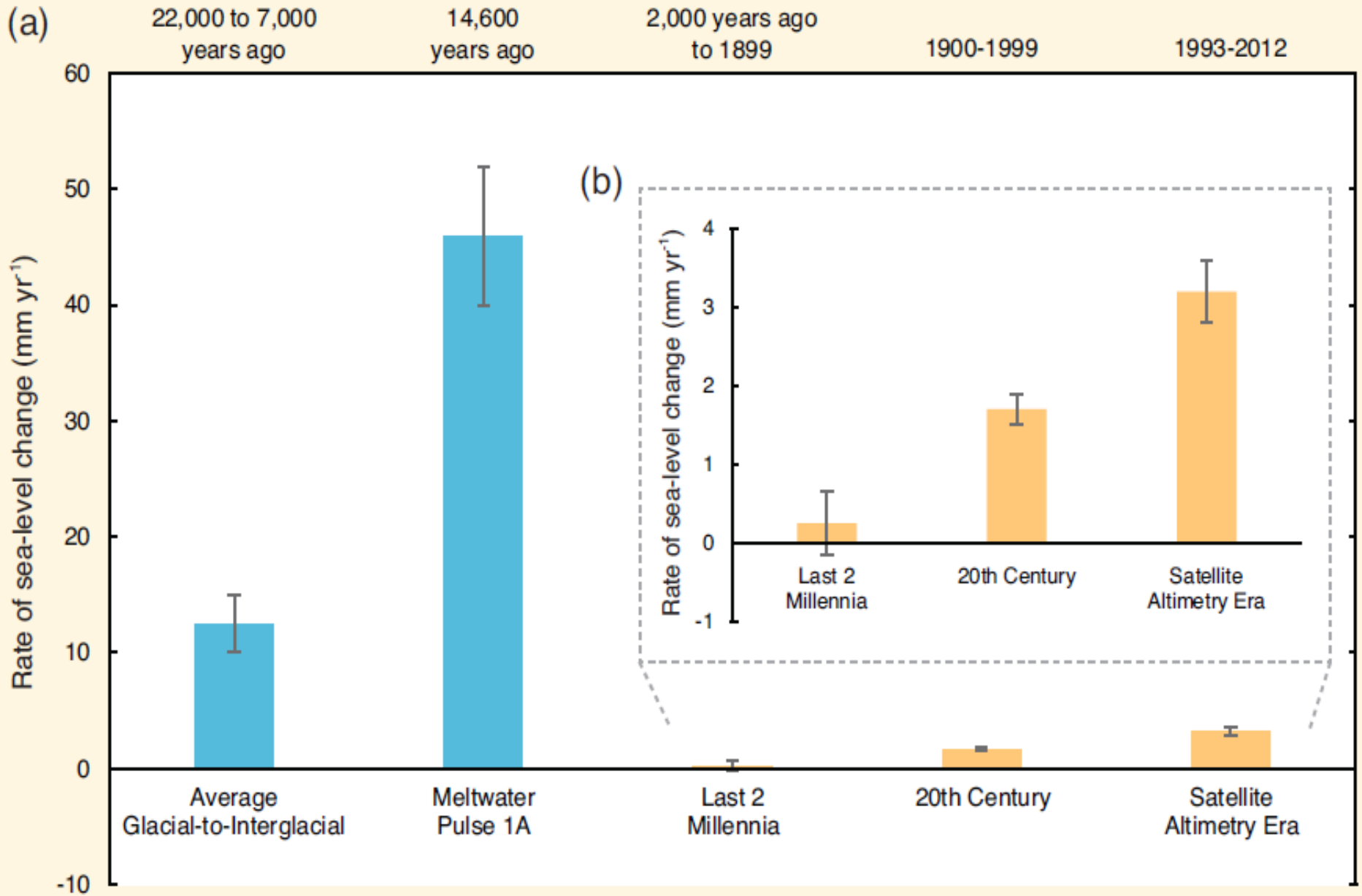
- Migración
- Conflictos
- Adaptación
- Resiliencia
- Pérdida del hogar y bienestar

Cambios globales y regionales de temperatura (IPCC 2007, WG 1, AR4: 11)

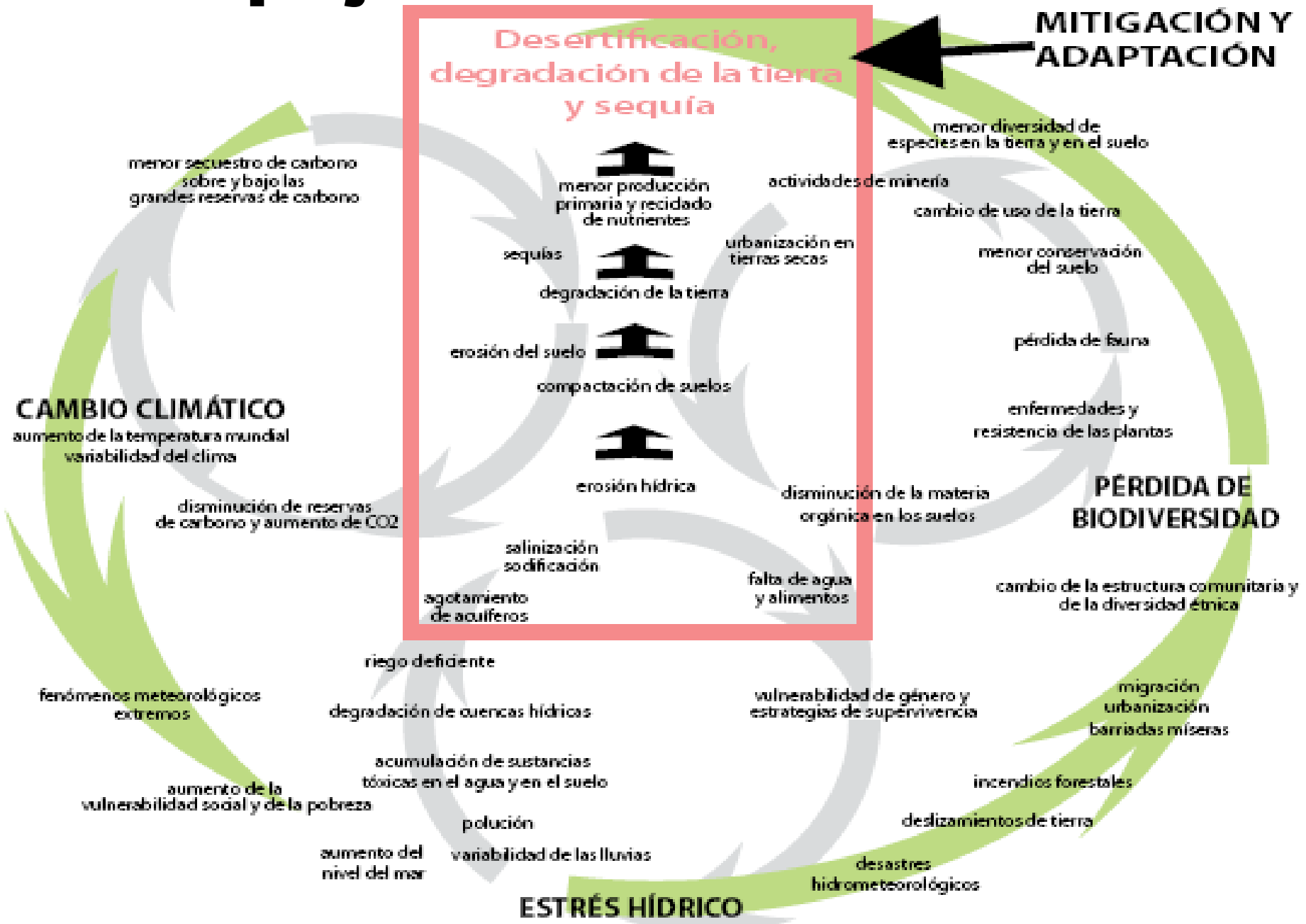




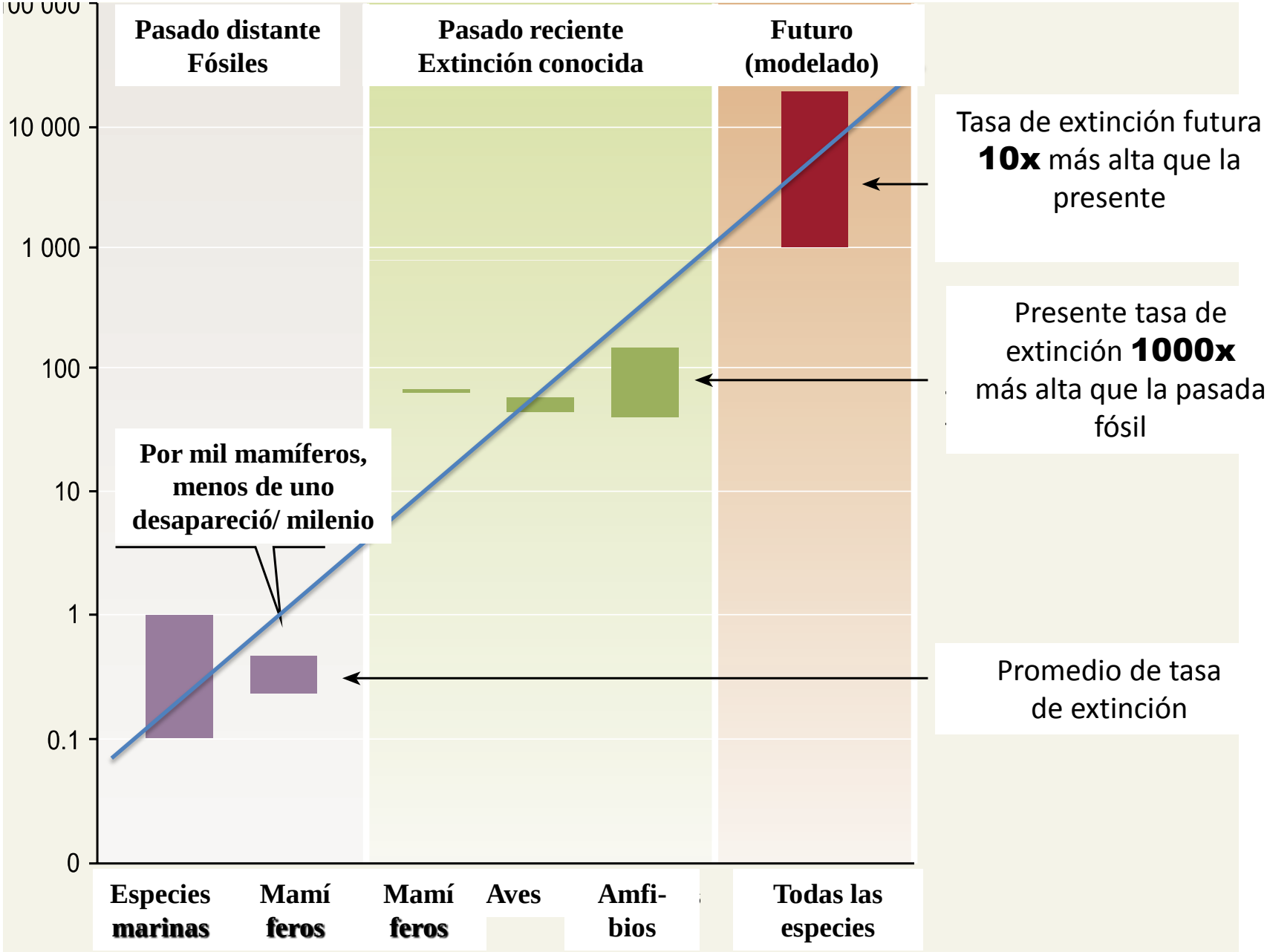
Aumento en el nivel del mar


(a)
22,000 to 7,000 years ago
14,600 years ago
2,000 years ago to 1899
1900-1999
1993-2012
Rate of sea-level change (mm yr-1)
60
50
40
30
20
10
0
-10
Average Glacial-to-Interglacial
Meltwater Pulse 1A
Last 2 Millennia
20th Century
Satellite Altimetry Era
(b)
Rate of sea-level change (mm yr-1)
4
3
2
1
0
-1
Last 2 Millennia
20th Century
Satellite Altimetry Era

Complejas interacciones del CAG

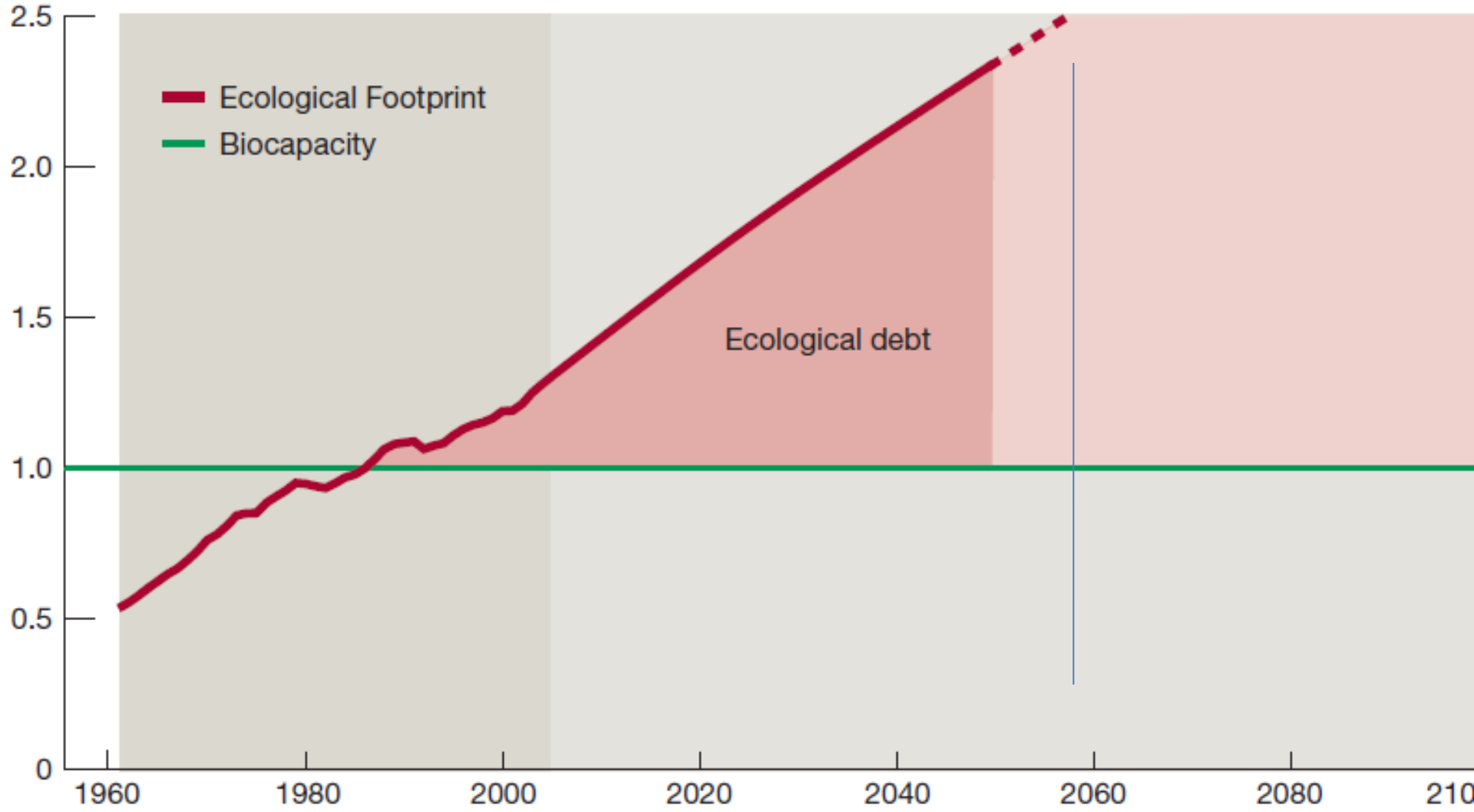


Extinción de especies



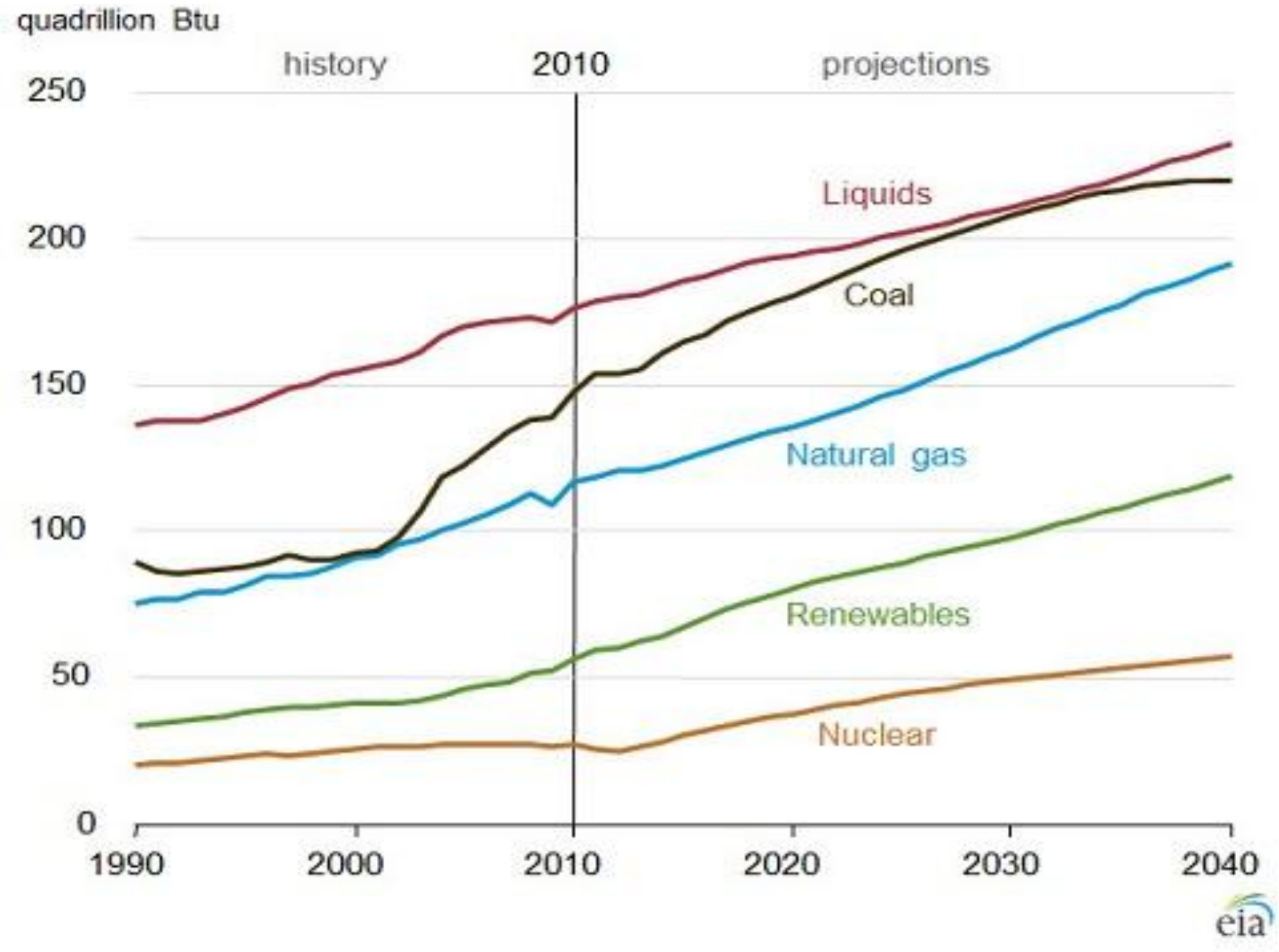
Source: Millennium Ecosystem Assessment

Huella ecológica: con el consumismo presente necesitamos en 2050 2.5 planetas

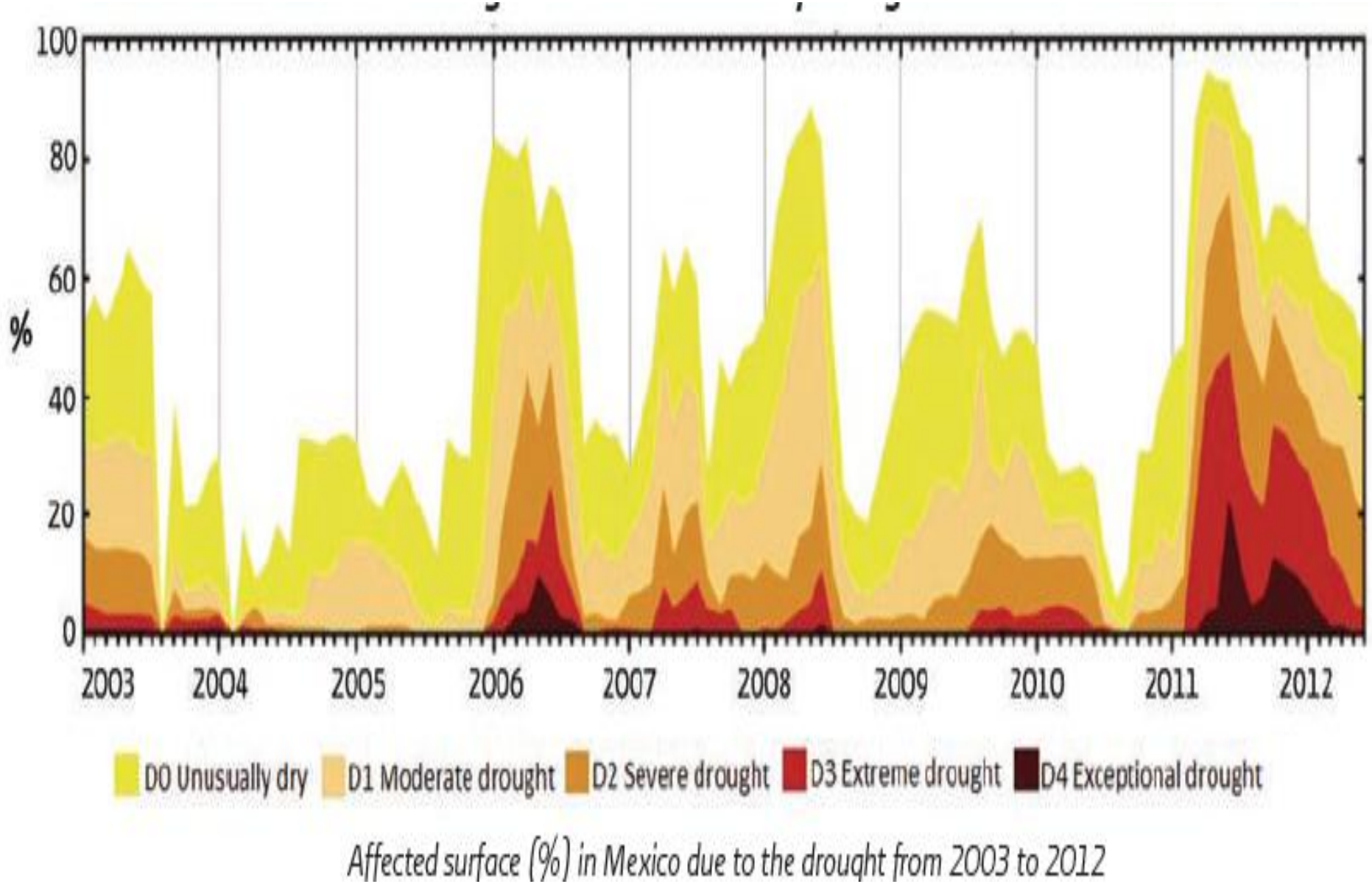


http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/

Consumo mundial 1990-2040 por tipos de energía



Sequías en México



Affected surface (%) in Mexico due to the drought from 2003 to 2012

Producción de maíz para bioenergéticos en EUA

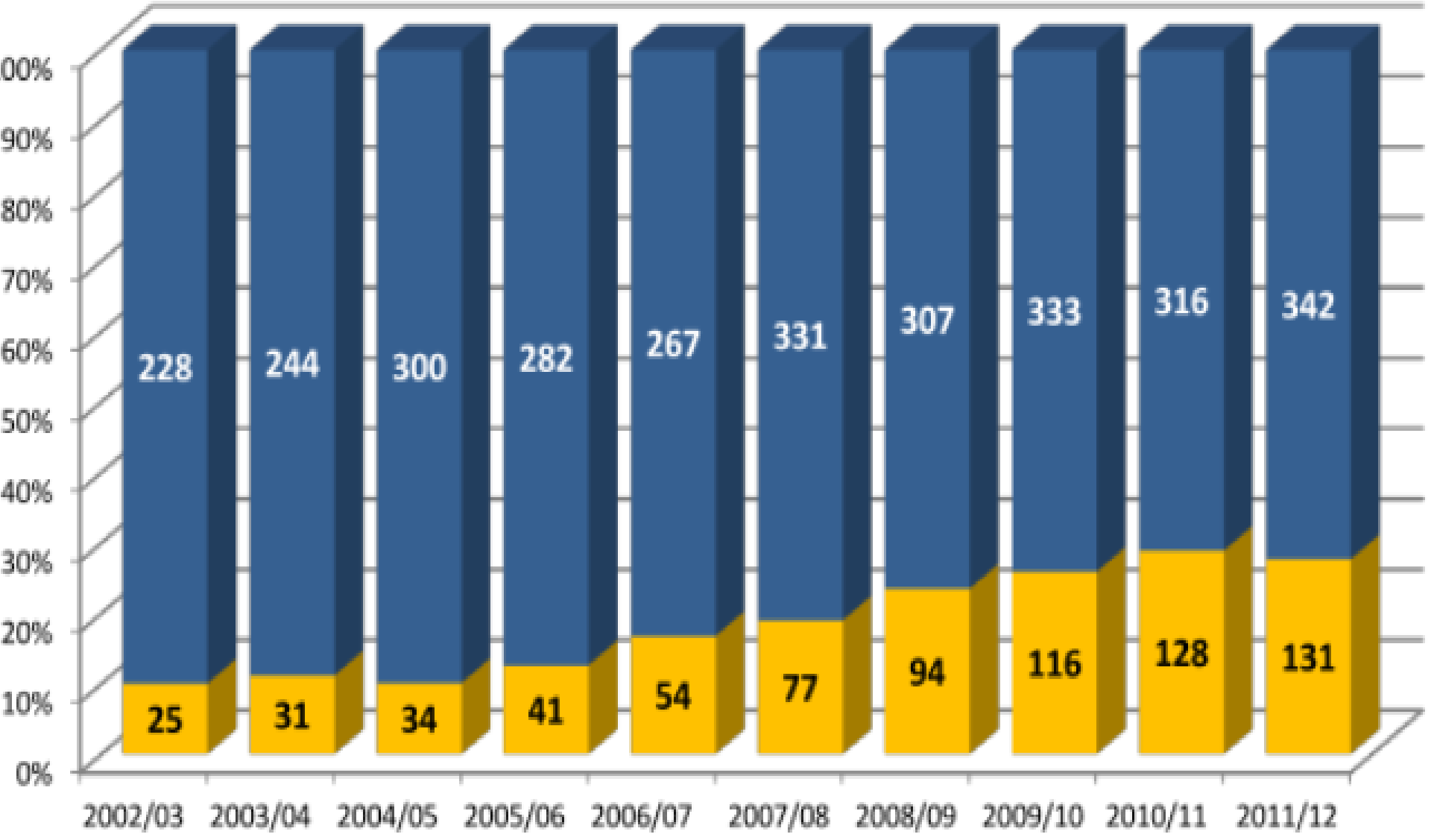


Figure 4. High Potential for Food Crisis 1901-1995.

←Potencial de crisis alimentaria (1901-1995)

© Alcamo/Endejan 2002: 143

Alto potencial de crisis alimentaria con PIB y CC (2001-2050) →

© Alcamo/Endejan 2002-143

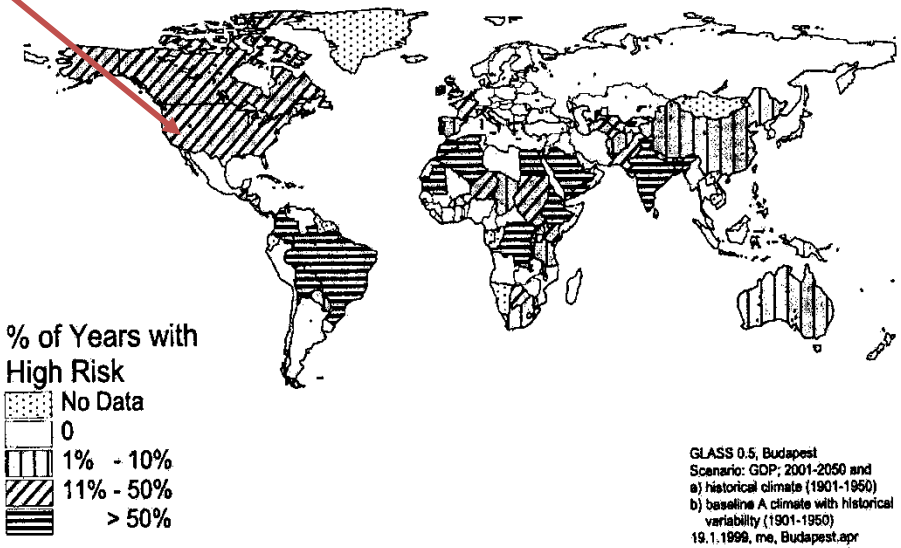
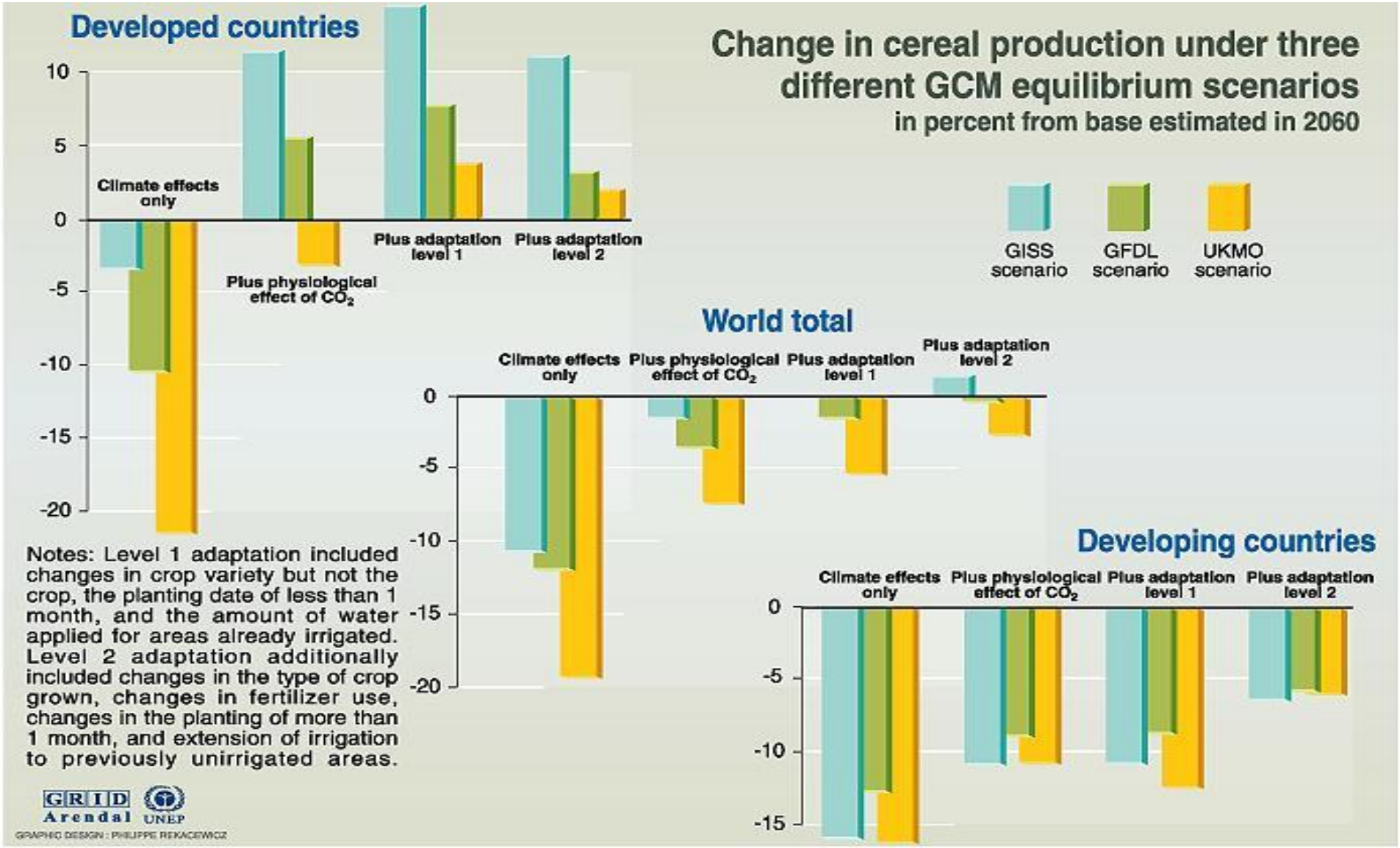


Figure 6. High Potential for Food Crisis 2001-2050 – with GDP Increase and Climate Change.

CC e impactos en la agricultura

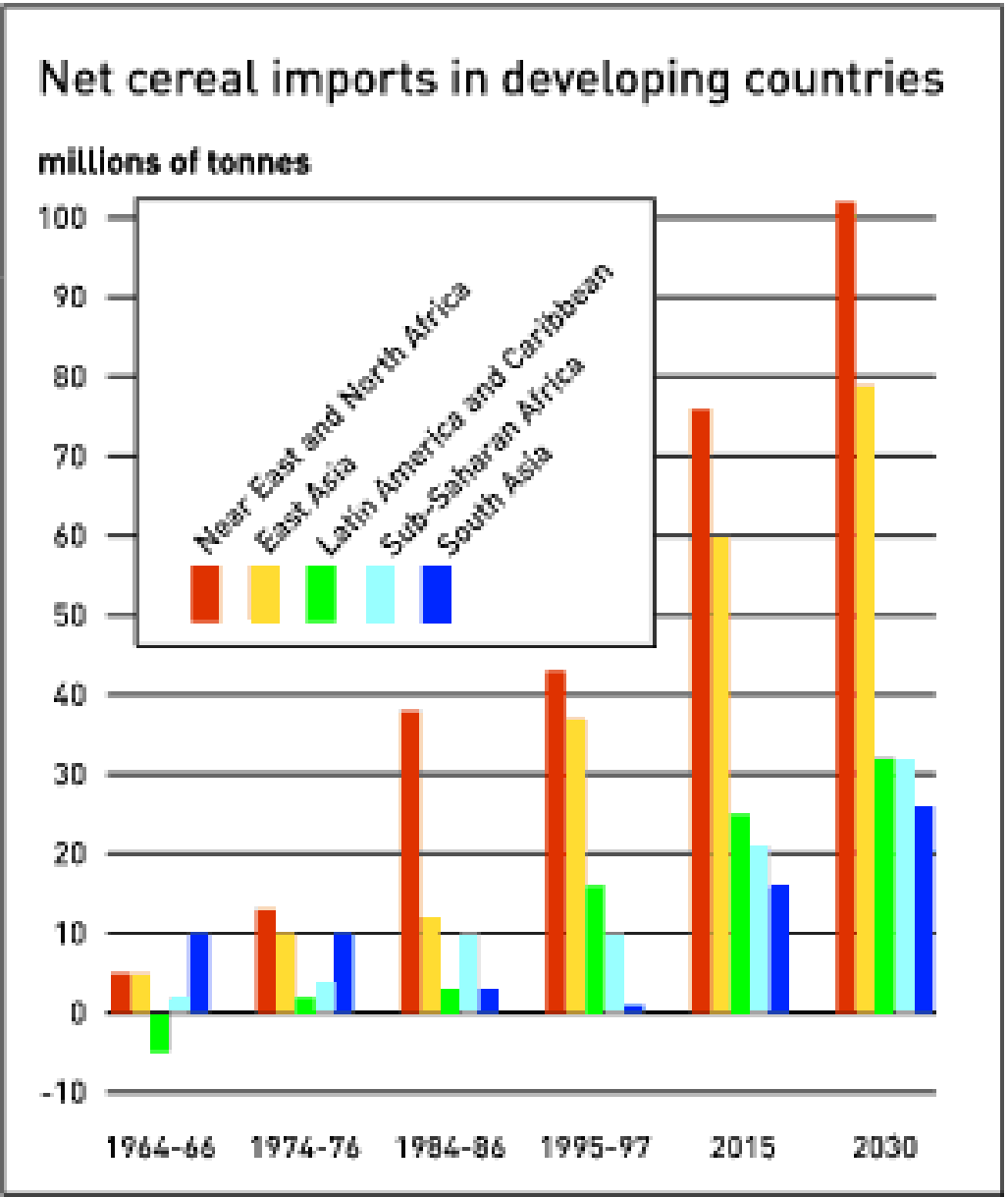
Source: © UNEP; GRID Arendal



Source: Climate change 1995, Impacts, adaptations and miligation of climate change: scientific-technical analyses, contribution of working group 2 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge press university, 1996.

Aumento en importación de cereales

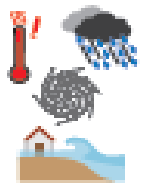
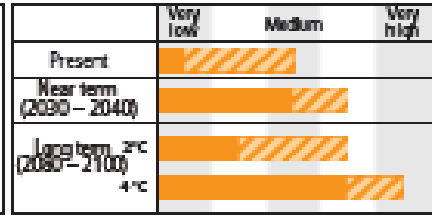
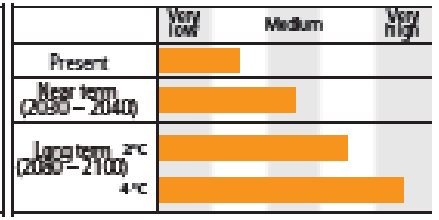
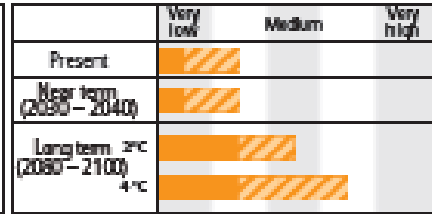
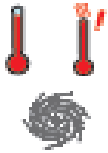
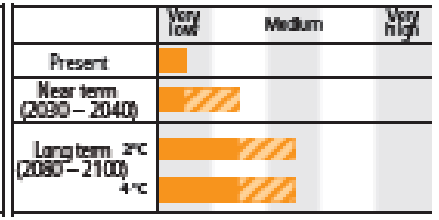
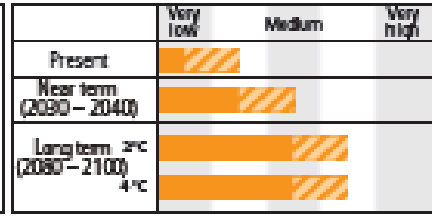
FAO (2000)



- **FAO: 4 Marzo, 2003**
- **Población** mundial requiere de mejor alimentación en 2030**, pero cientos de miles de millones tienen hambre**.
- Estimaciones de hambrientos hoy entre 1 billón a 800 millones tienen hambre y 440 millones en 2030.
- **La meta de la Cumbre de Alimentación (1996) era reducir las personas con hambre a la mitad en 2015, pero ni siquiera se va lograr en 2030.**

Cambio climático y sus efectos

1. Aumento en la temperatura; ondas de calor y frío
2. Aumento en el nivel del mar
3. Tempestades e inundaciones
4. Sequías, desertificación, pérdida de fertilidad de suelos y erosión
5. Incendios forestales por sequías e inducidos
6. Cambios irreversibles ambientales y destrucción de ecosistemas
7. Pérdida y erosión de la biodiversidad
8. Urbanización caótica con crecimiento poblacional
9. Afectación del bienestar, alimentación, producción, seguridad del agua y calidad de vida
10. Aumento de migración interna y externa
11. Conflictos en zonas delicadas
12. Posible cambios de gran dimensión (Amazonas, Corriente del Golfo, monzón en Asia, etc.)
13. nuevas plagas y enfermedades (gripe aviar, ébola, chikungunya)

Example risks	Adaptation issues and prospects	Climatic risks	Supporting ch. sections	Time frame	Risk for current and high adaptation
Displacement associated with extreme events *(high confidence)*	Adaptation to extreme events is well understood but poorly implemented even under present climate conditions. Displacement and involuntary migration are often temporary. With increasing climate risks, displacement is more likely to involve permanent migration.		12.4.1		
Loss of land, cultural and natural heritage disrupting cultural practices embedded in livelihoods and expressed in narratives, world views, identity, community cohesion, and sense of place *(high confidence)*	Cultural values and expressions are dynamic and inherently adaptable and hence adaptation is possible to avoid losses of cultural assets and expressions. Nevertheless cultural integrity will be compromised in these circumstances.		12.3.2, 12.3.4		
Violent conflict arising from deterioration in resource-dependent livelihoods such as agriculture and pastoralism *(high confidence)*	Adaptation options: Buffering rural incomes against climate shocks, e.g., through livelihood diversification, income transfers, and social safety net provision; Early warning mechanisms to promote effective risk reduction; Well-established strategies for managing violent conflict that are effective but require significant resources, investment, and political will.		12.5.1		
Geopolitical competition over access to Arctic resources that escalates into dangerous tensions and crises *(high confidence)*	There are international organizations and elements of international law that regulate competition and access and provide mechanisms for resolving disputes. There are strong transnational networks that are relevant for joint problem solving. Hence adaptation action has significant potential to reduce risks associated with geopolitical rivalry.		12.6.2		
New or exacerbated conflict through land acquisition for climate change mitigation and adaptation *(medium confidence)*	Climate change mitigation (e.g., expansion of biofuel production area) and adaptation action (e.g., set-back of coastal land) can exacerbate conflicts when they are already manifest around land and water availability and scarcity. The extent of insecurity and instability from such mitigation and adaptation activities depends on the displacement of populations and the inclusiveness of the planning processes. Careful planning processes can therefore be used to ameliorate the risk of conflict.		12.5.2		

Climatic drivers of Impacts

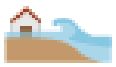
 Warming trend

 Extreme temperature

 Drying trend

 Extreme precipitation

 Sea level

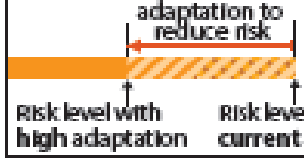
 Storm surge

 Carbon dioxide concentration

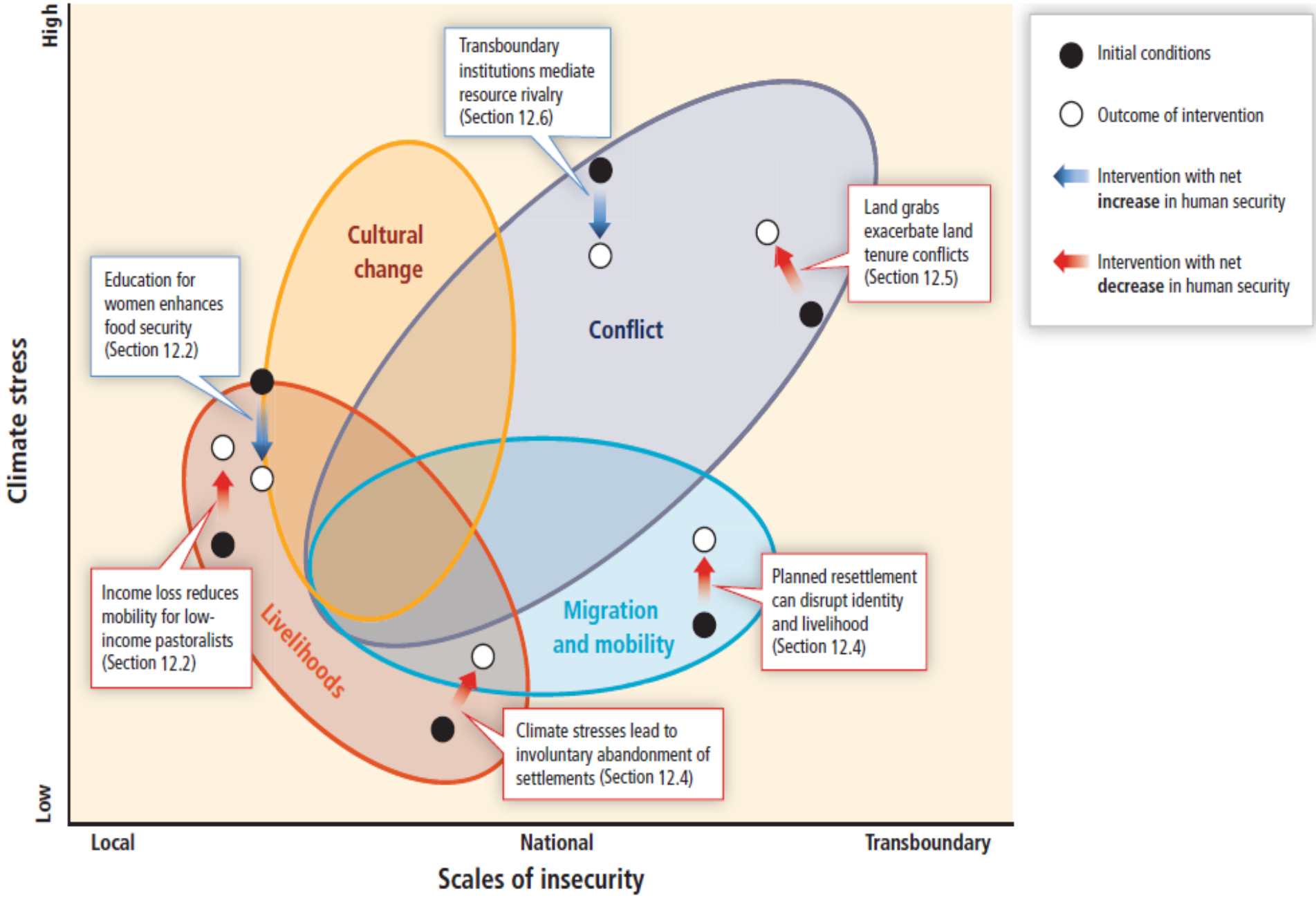
 Extreme wind episodes

 Ocean acidification

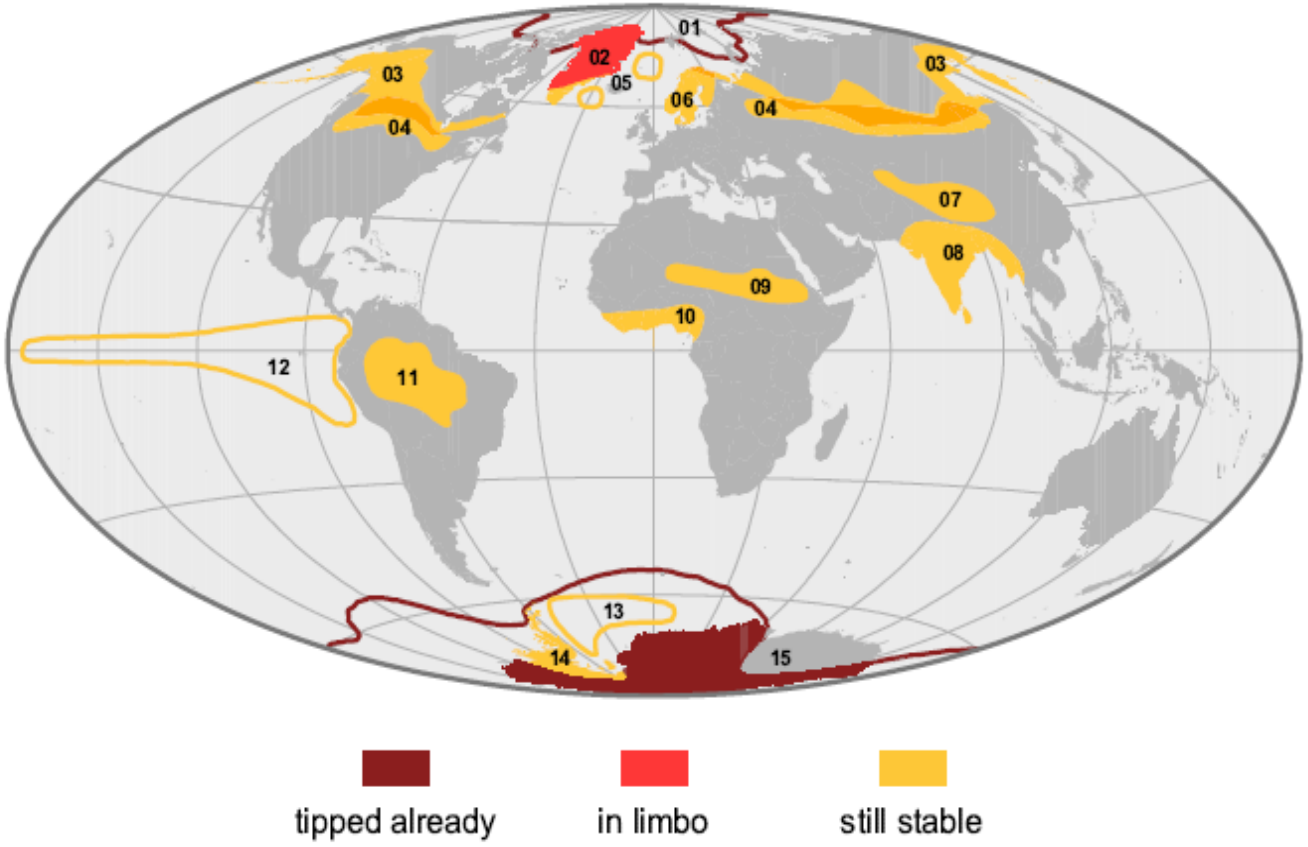
Risk & potential for adaptation



UNEP


High
Low
Climate stress
Local
National
Transboundary
Scales of insecurity
Transboundary institutions mediate resource rivalry (Section 12.6)
Cultural change
Conflict
Land grabs exacerbate land tenure conflicts (Section 12.5)
Education for women enhances food security (Section 12.2)
Income loss reduces mobility for low-income pastoralists (Section 12.2)
Livelihoods
Migration and mobility
Planned resettlement can disrupt identity and livelihood (Section 12.4)
Climate stresses lead to involuntary abandonment of settlements (Section 12.4)
Initial conditions
Outcome of intervention
Intervention with net increase in human security
Intervention with net decrease in human security

Potenciales puntos de ruptura en el sistema tierra por CC



Fuente: H.J. Schellnhuber (2008)

01 Arctic Sea Ice Loss

02 Greenland Ice Sheet

03 Thawing Permafrost / Methan Escape

04 Boreal Forest Dieback

05 Suppression of Atlantic Deep Water Formation

06 Climatic Change-Induced Ozon Hole over Northern Europe

07 Albedo Tibetan Plateau

08 Indian Monsoon

09 Re-Greening Sahara / Sealing of Dust Sources

10 West African Monsoon

11 Dieback of Amazon Rainforest

12 Southern Pacific Climate Oscillation

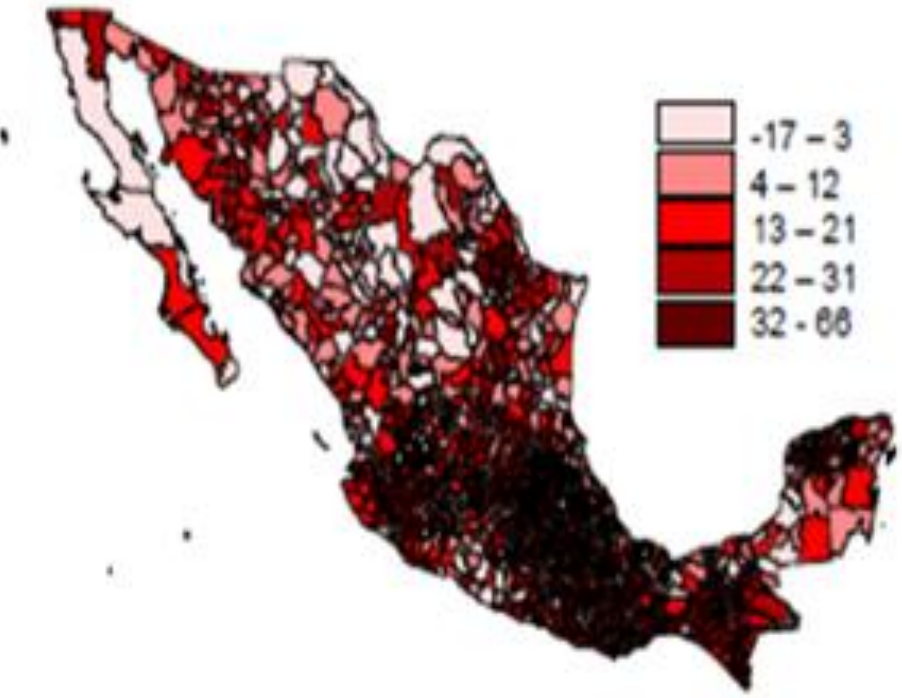
13 Antarctic Deep Water Formation / Nutrients Upwelling

14 Westantarctic Ice Sheet

15 Antarctic Ozone Hole


¿Qué hacer ante
el CAG?

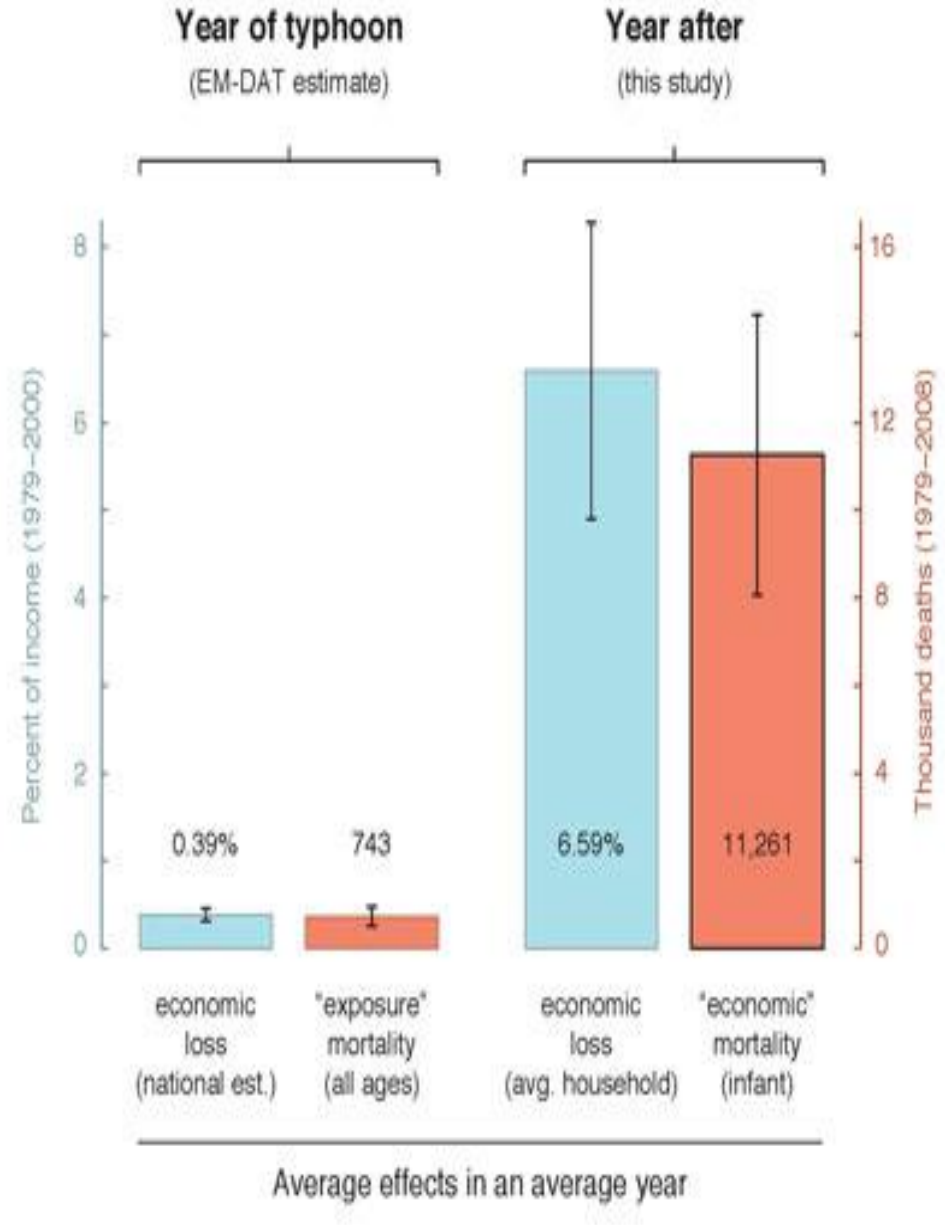
Doble vulnerabilidad: pobre y expuesta a eventos extremos
Izq: con menos de 2 US$/día; der. Desastres con costos mayores de 500,000US$




40% de las tierras y bosques fueron destruídos


Poco sobrevivió
Una niña encargada de sus dos hermanos

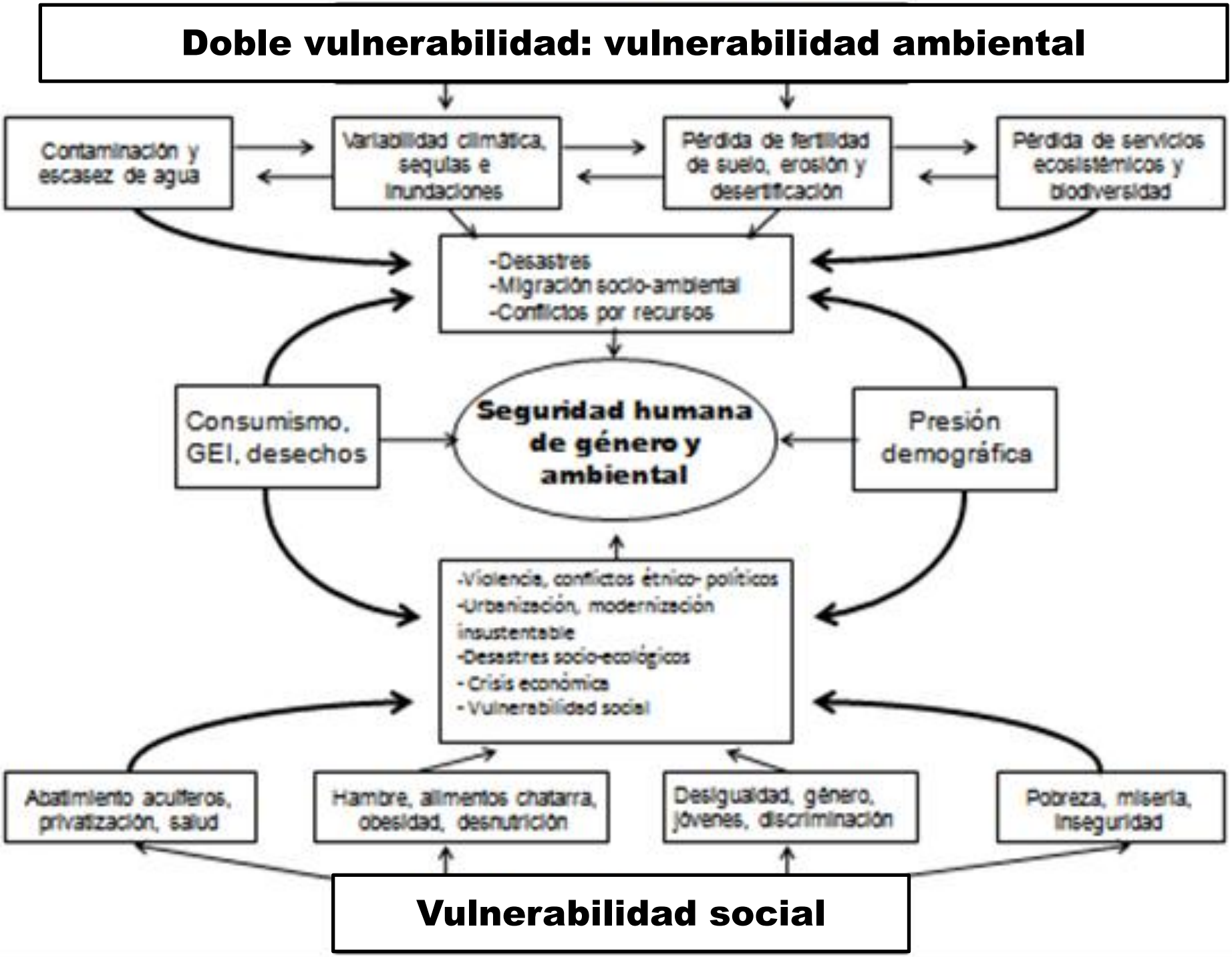
15x más alta mortalidad de bebés niñas después de 2 años (Anttila-Hughes & Hsiang, 2013)



- En las áreas impactos por tifones se perdió 6.6% del ingreso, reduciendo 7.1 % el promedio del gasto en el hogar y en las bienes duraderos.
- Fuertes ciclones redujeron 15 % el gasto el año siguiente (alimentos, medicina)
- Efectos indirectos a la pobreza por el ciclón
- Post-tifón muertes representan 13 % de la taza de mortalidad infantil nacional
- Niños son más frágiles que otros miembros de familia
- No hay aumento en tasas de mortalidad de bebés hombres
- El riesgo es doble para una bebé mujer si tiene una hermana mayor y 4 veces si es un hermano mayor
- No es intencional: padres consideren que la bebé puede sobrevivir con mayores niveles de abandono
- Padres dan diferentes alimentos inconscientes a bebés hombres que bebé mujeres

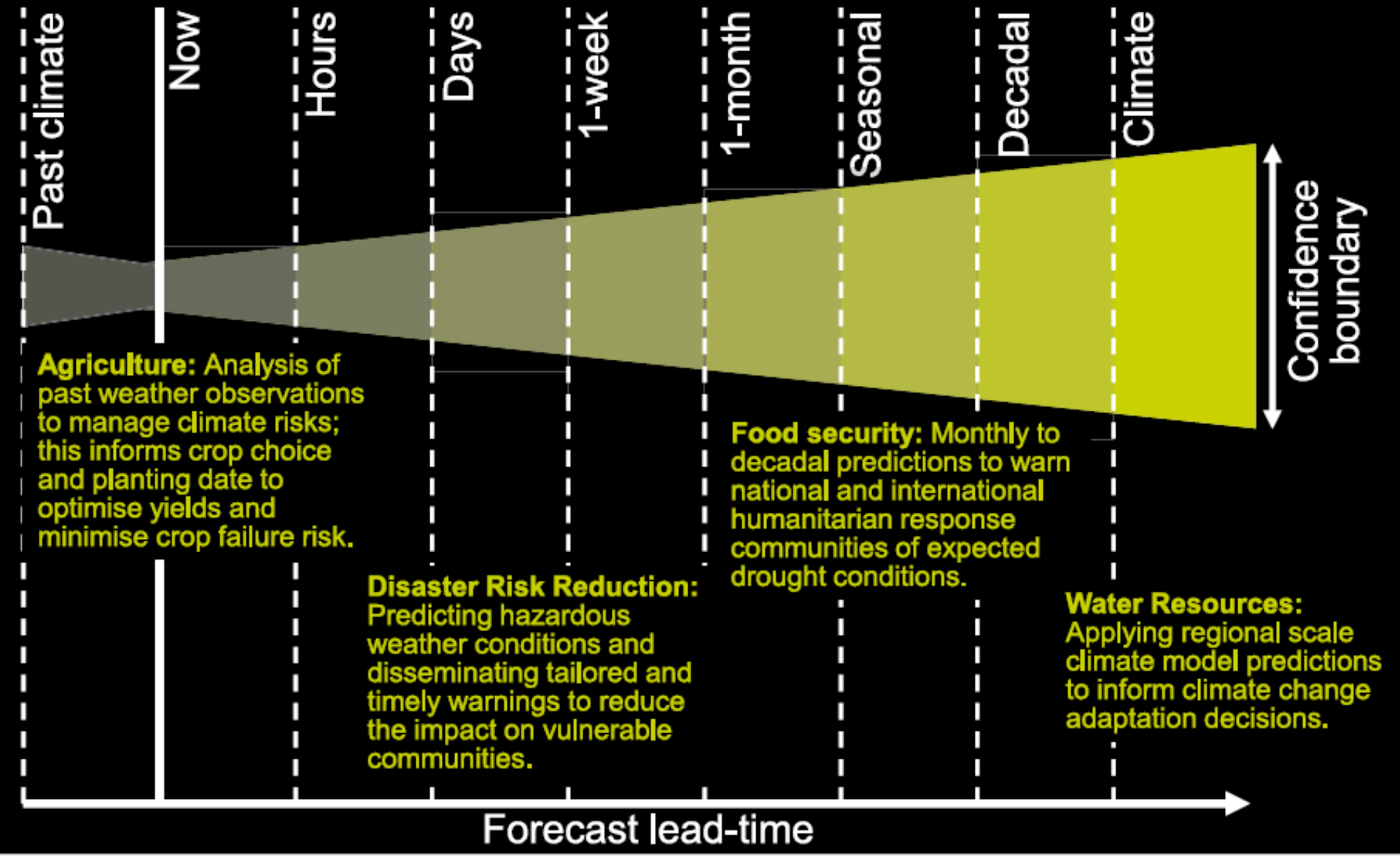
Bienestar truncado o destruido

- Comunidades indígenas bajo control de mestizos
- Pobreza extrema
- Elevada violencia y crimen organizado
- Condiciones precarias de vivienda
- Condiciones precarios de salud y sin seguridad social
- Alta mortalidad infantil y materna,
- Falta de trabajo, tierras y alimentos
- Falta de transporte público y carreteras
- Carencia de escuela y educación socialmente indeseada
- Apoyo gubernamental precario y políticamente condicionado
- Discriminación cultural: indígena, mujeres, niñas y migrantes
- Niñas vendido a los 12 años para matrimonio
- Control político y religioso en manos de caciques, sacerdotes, autoridades y crimen organizado


Doble vulnerabilidad: vulnerabilidad ambiental
Contaminación y escasez de agua
Variabilidad climática, sequías e inundaciones
Pérdida de fertilidad de suelo, erosión y desertificación
Pérdida de servicios ecosistémicos y biodiversidad
-Desastres
-Migración socio-ambiental
-Conflictos por recursos
Consumismo, GEI, desechos
Seguridad humana de género y ambiental
Presión demográfica
-Violencia, conflictos étnico- políticos
-Urbanización, modernización insustentable
-Desastres socio-ecológicos
- Crisis económica
- Vulnerabilidad social
Abatimiento acuíferos, privatización, salud
Hambre, alimentos chatarra, obesidad, desnutrición
Desigualdad, género, jóvenes, discriminación
Pobreza, miseria, inseguridad
Vulnerabilidad social

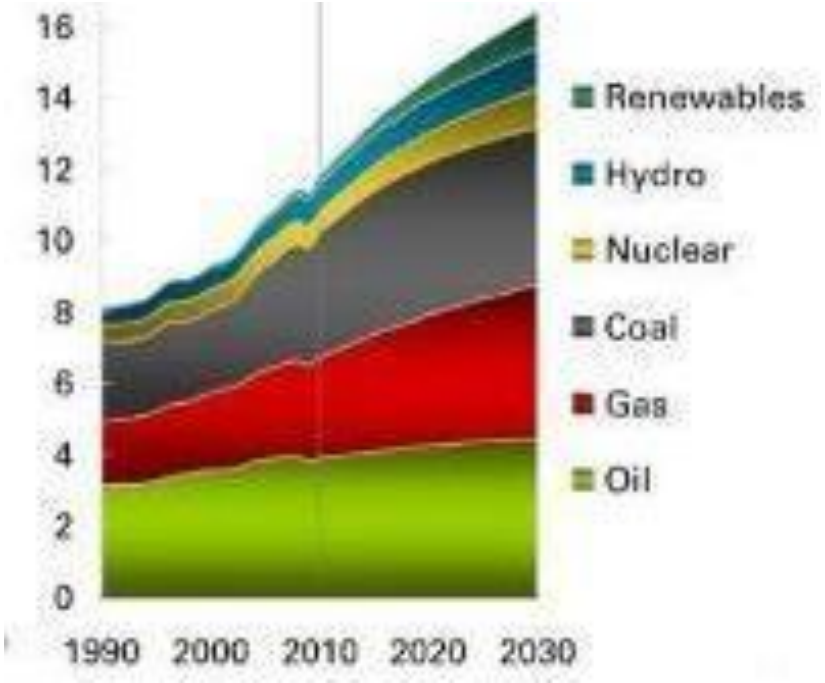
Prediction on all timescales

Supporting decision making for international development

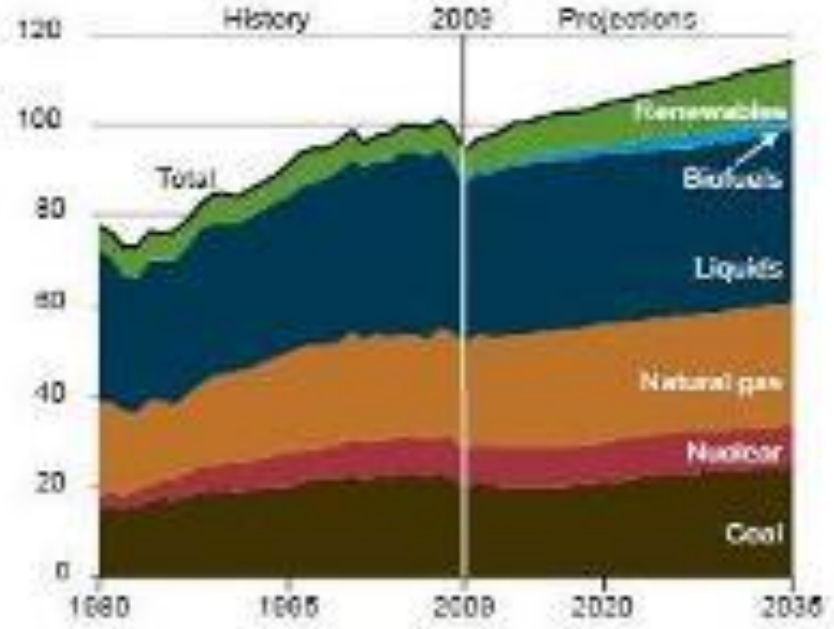


¿CC un nuevo reto para la seguridad? CC puede precipitar conflictos

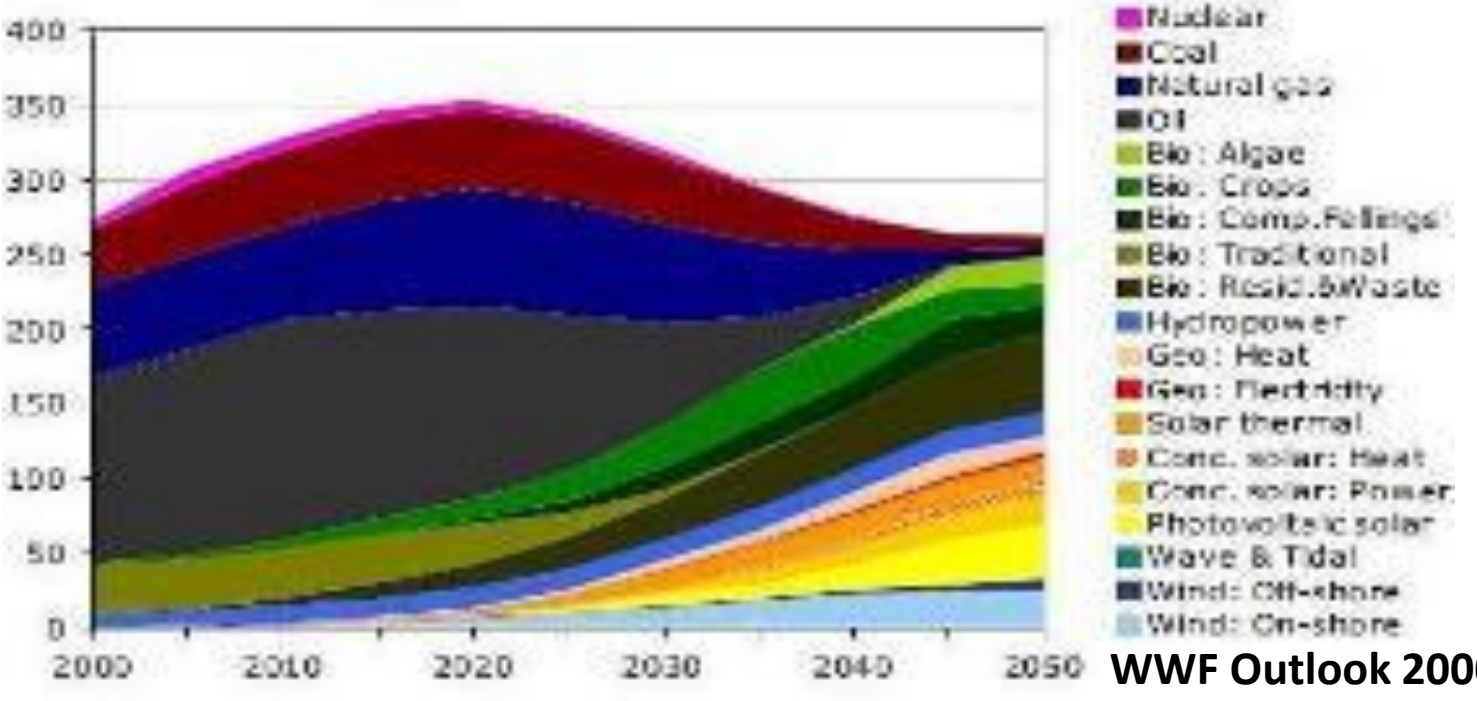
- El Secretario de Defensa del Reino Unido, John Reid, apuntó hacia una colisión entre la población creciente y los recursos hídricos reduciéndose por el calentamineto glonal. CC puede producir conflictos entre nacionales y el ejército británico debe estar preparado para atajar la violencia.
- „Estima que la violencia y los conlictos se agudizaqrán en 20 o 30 años cuando el CC tornó tierras en desiertos, fundió los glaciaroes y se contaminaron las aguas superficiales.
- Puso el CC como uno de las amenazas más importantes ... En décadas futuras, ncluyendo el terrorismo, los cambios demográficos, la demanda energética global.
- Previno acerca de una incertidumbre creciente sobre el futuro de los países menos bien equipados para manejar inundaciones, escasez de agua y cuando tierras agrícolas caluables se tornan en desiertos.
- Vemos una creciente incertidumbre… acerca de las consecuencias geoplíticas y humans del CC... Impactos como inundaciones, derritimiento del permafrost y desertificación puede llevar a la pérdidad de tierras agrícolas, contaminando el abasto de agua y destruir la infraestrucutra económica.
- Más de 300 millones de personas en África carcen actualmente de acceso a agua limpia y CC va emperorar esta situación calamitosa.“



BP Outlook 1990-2030: 16



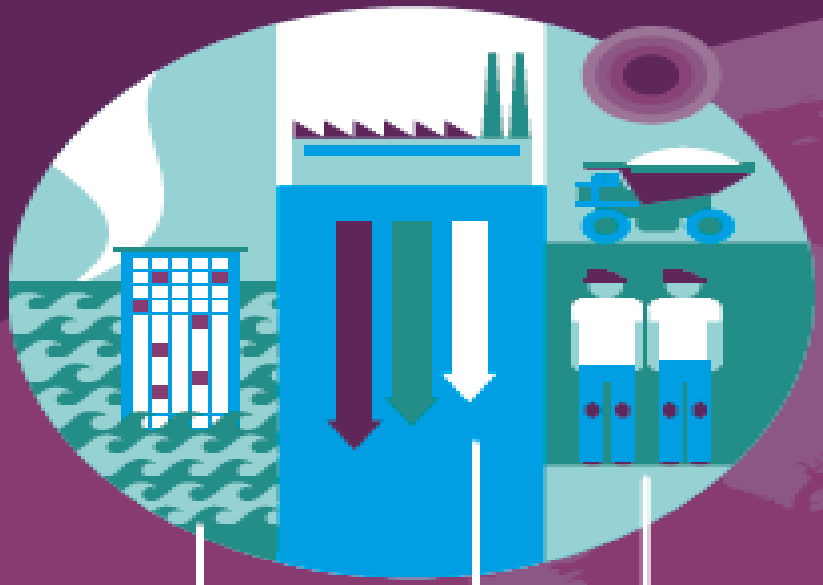
Energy Information Agency Outlook 1980-2035: 63



WWF Outlook 2000-2050: 92

Impacts

Physical risks and policy measures could have major impacts on investors and financial institutions



Extreme Weather Events

Between the 1950s and 1990s, the annual economic losses from large extreme events, such as floods and droughts, increased ten-fold. In the period 1990 to 1995 alone, there were 22 floods with losses exceeding USD 1 billion each.

Stranded Assets

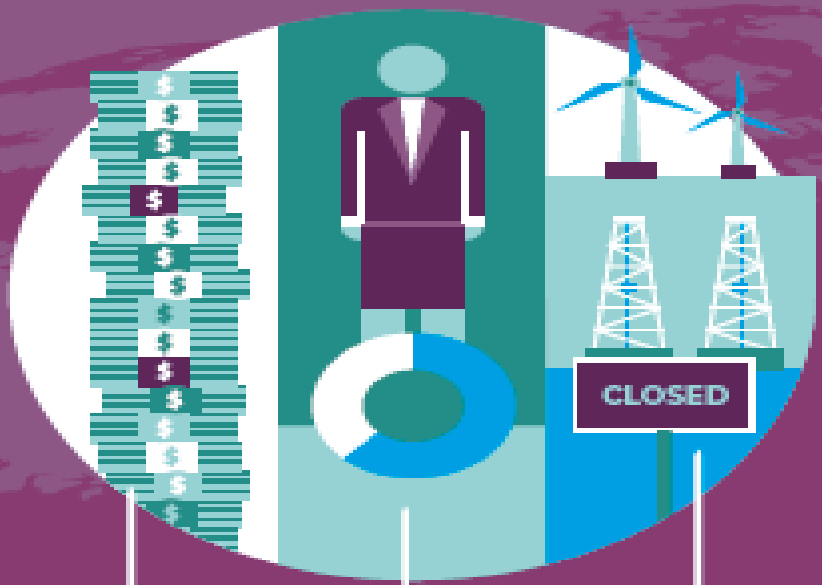
Assets become stranded for a number of different reasons: they can be supplanted by greener alternatives or technological innovations, or in sectors experiencing change due to new regulations or resource constraints.

Food Security

Climate impacts on agriculture are expected to lead to higher prices and increased volatility in agricultural markets. Higher and more volatile prices may affect socio-political stability.

Integration

Effective responses to climate change will require major capital investment and finance



Scale of the Challenge

To keep the global temperature increase below 2°C, additional investment required in the energy supply sector alone is estimated to be between USD 190 and 900 billion per year through to 2050.

New Sources of Capital?

USD 340 billion was invested in reducing global GHG emissions in 2011/12, with some 62% of this amount provided by the private sector.

Changing Patterns of Investment

The energy supply sector is likely to see a significant shift away from fossil fuels towards nuclear and low-carbon sources such as renewables. In 2012, renewables made up more than half of worldwide investment in the electricity sector.

EVENTOS EXTREMOS (H)

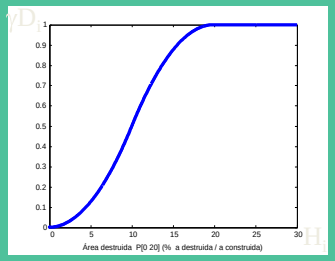
$Hi\ (I\ (t)\ ,t)\ |\ i = 1, 2, \ldots, m$

EXPOSED ELEMENTS (COMPLEX DYNAMIC SYSTEM)

VULNERABILITY FACTORS V

$(\gamma D_i(t),\ \gamma F_i(t),\ \gamma R_i(t),\ t)\ \ i=1,2,\ldots,n$

γD_1
γD_2
$\cdot$
$\cdot$
γDn



Exposure and Physical Susceptibility

hazard dependent

Gender coping

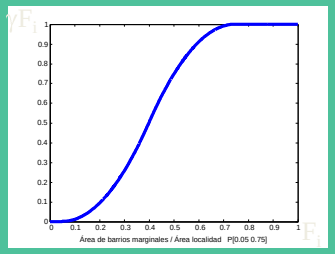
training

Physical Damage

$D_\varphi\ (\gamma D_i)$

first order impact

γF_1
γF_2
$\cdot$
$\cdot$
γFn

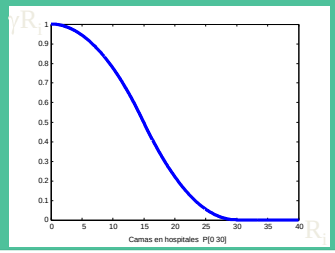


Social and Economic Fragilities

non hazard dependent

Gender Specific Management

γR_1
γR_2
$\cdot$
$\cdot$
γRn



Lack of Resilience or Ability to Cope and Recovering

non hazard dependent

Gender Specific Education

Impact Factor

$I_f\ (\gamma F_i\ ,\ \gamma R_i)$

second order impact

ACTUATION SYSTEM

CORRECTIVE AND PROSPECTIVE INTERVENTION

- ✓ Risk Identification
- ✓ Risk Reduction
- ✓ Disaster Management
- ✓ Risk Transfer
- ✓ **Risk Gender Bias**

RISK

$R\ (D_\varphi,\ I_f\ )$

CONTROL SYSTEM

RISK MANAGEMENT SYSTEM

Fuente: Cardona, 2005