



Desastres, cambio ambiental global y vulnerabilidad social

**Úrsula Oswald Spring
CRIM-UNAM**

**Universidad de Naciones Unidas
Red Temática del Agua, CONACYT
28 de marzo, 2011**

Contenido

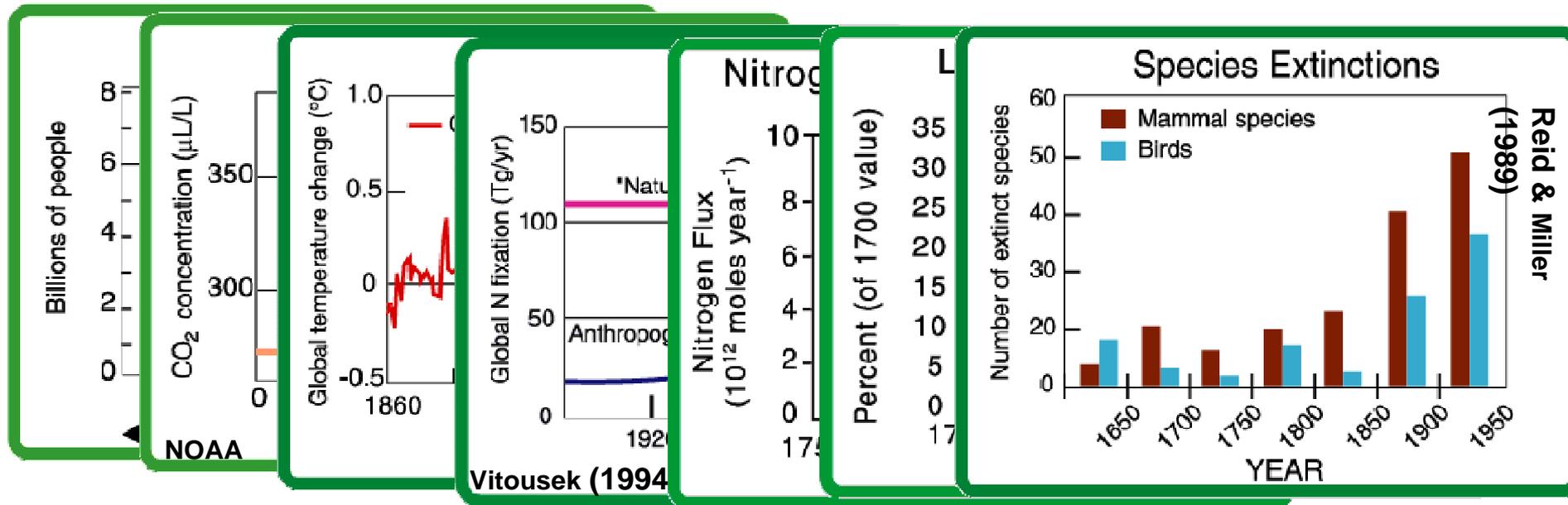
1. ¿Porqué aumentan y se agravan los eventos hidrometeorológicos extremos?
2. ¿Qué es el Cambio Ambiental Global?
3. Modelo PEISOR
4. Impactos del CAG en México
5. Comparación de dos huracanes en México
6. Vulnerabilidad social
7. Puntos de ruptura
8. Escenaris y alternativas: adaptación, mitigamiento y resiliencia

1. ¿Porqué aumentan y se agravan los fenómenos hidrometeorológicos?



2. ¿Qué es un cambio global?

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



Características del CGA

1. temperaturas más extremas: calor y frío
2. desertificación y erosión de suelos
3. aumento en el nivel del mar, salinización costas, acuíferos
4. eventos hidro-meteorológicos más extremos y más frecuentes
5. desastres socio-ambientales y conflictos
6. pérdida y erosión de la biodiversidad
7. urbanización caótica con crecimiento poblacional
8. migraciones masivas
9. pobreza y desigualdad social
10. nuevas plagas y enfermedades (gripe aviar, ébola)

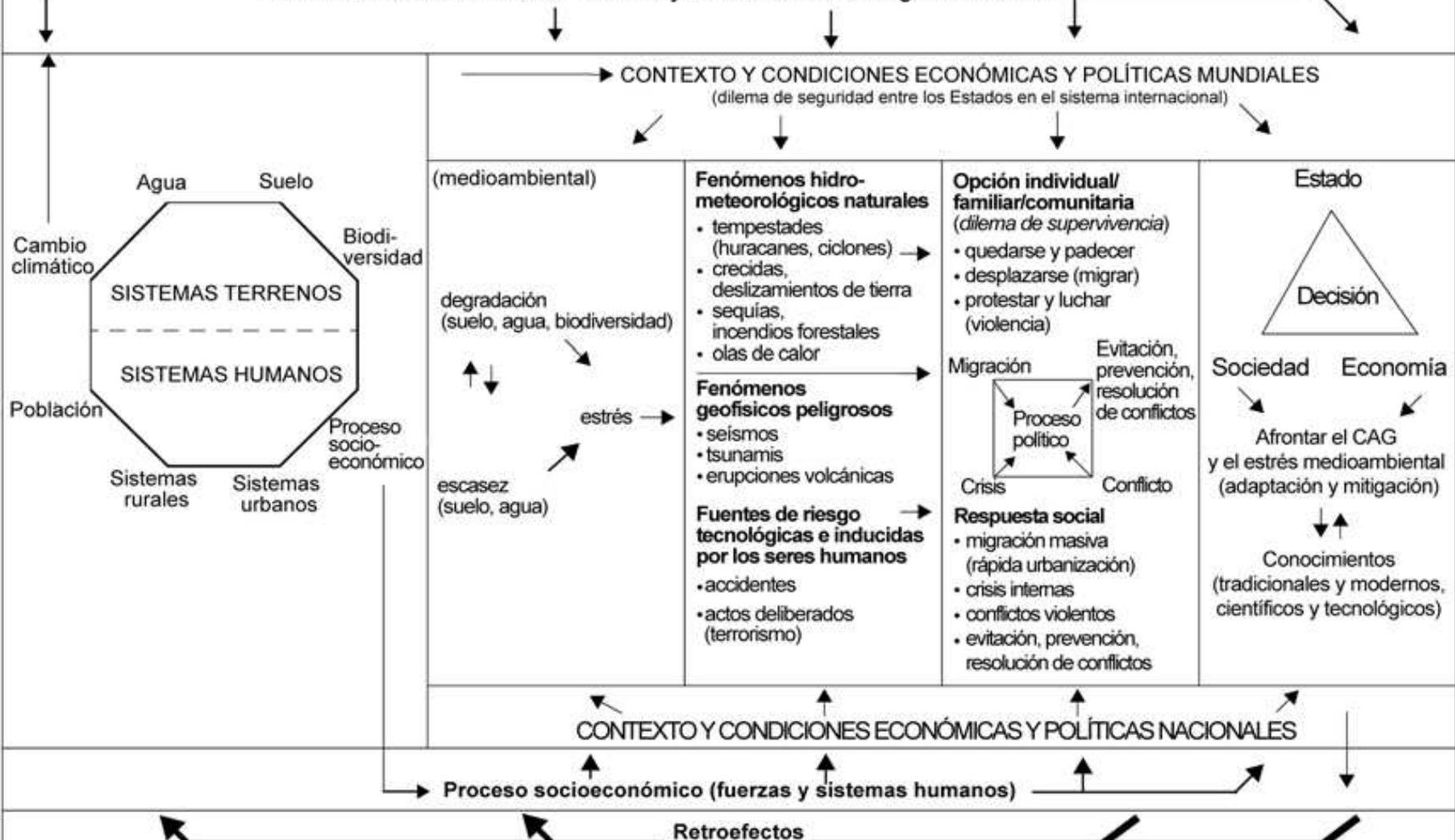
3. Análisis con Modelo PEISOR

- P:** *Presión* que incluye la interacción entre ocho factores socio-ambientales que han provocado el cambio ambiental global
- E:** *Efectos* de las interacciones entre escasez, degradación y estrés ambiental
- I:** *Impactos* por eventos hidrometeorológicos extremos que se convierten en desastres por las actividades humanas y las políticas gubern.
- SO:** Consecuencias sociales como hambrunas, migración forzada, ciudades perdidas, conflictos ambientales, guerra por recursos, Estado fallido y gobernanza participativa
- R:** Respuesta de afectados ante procesos dinámicos e impredecible de cambio ambiental global mediante adaptación y resiliencia

Modelo Analítico: PEISOR (Oswald/Brauch 2000: 11)

| Presión | Efecto | Impacto | Consecuencia social | Respuesta (de políticas) |
|--|---|---|--|---|
| Causas del cambio del medio ambiente mundial (CAG) | Interacción socioeconómica Escasez, degradación y estrés ambiental | Fuentes de riesgo naturales e inducidas por los seres humanos | Opción individual (<i>dilema de supervivencia</i>) Respuesta social | Proceso político nacional e internacional, agentes y conocimientos estatales, sociales y económicos |

Vinculo natural directo: cambio climático y fenómenos meteorológicos extremos



Impacto del CAG en México

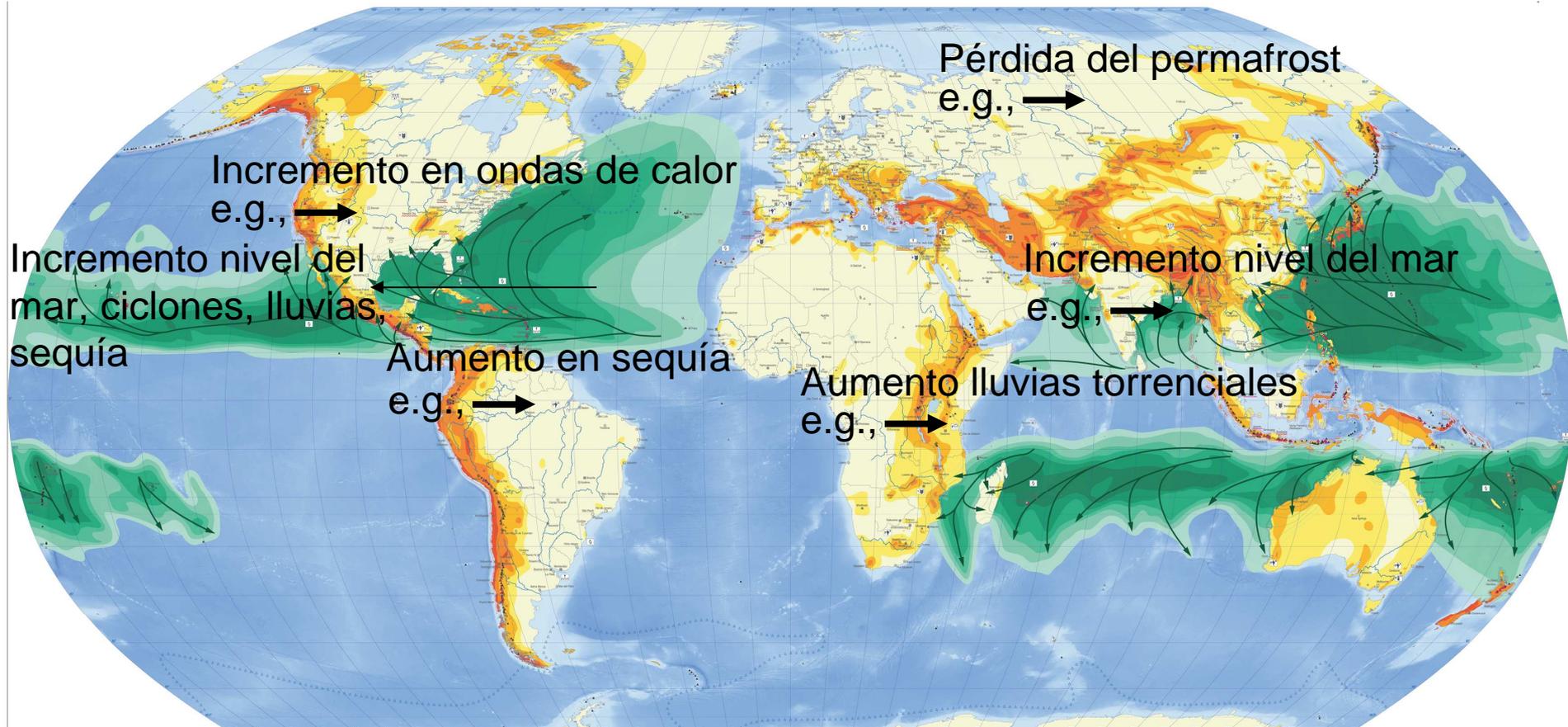


RIESGOS, CALENTAMIENTO GLOBAL Y CONFLICTOS

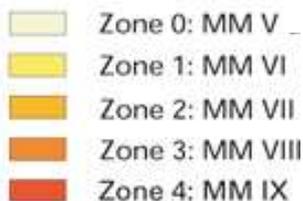
México está fuertemente expuesto a efectos del cambio climático y cambio ambiental global:

- Mayores sequía y pérdida entre 13-27% del área de producción se maíz (Gob. Mex, CCA, 2007)**
- Mayor masa de mar aumenta probabilidad de más intensos ciclones y lluvias excepcionales**
- Costa tiende a erosionarse con el incremento del nivel de mar y se pierden áreas altamente productivas por salinidad, blanqueo de corales, pérdida de manglares**
- Acuíferos pueden salinizarse por cambios en flujos y equilibrios subterráneos; intrusión de agua del mar**
- Temperaturas más extremos (mayor calor y frío)**
- Ciudades afectadas por fenómenos extremos. Hay subsidencia por abatimiento de acuíferos.**

Cambio Climático en México

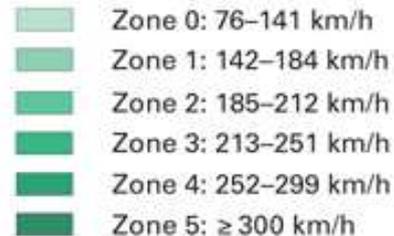


Temblores

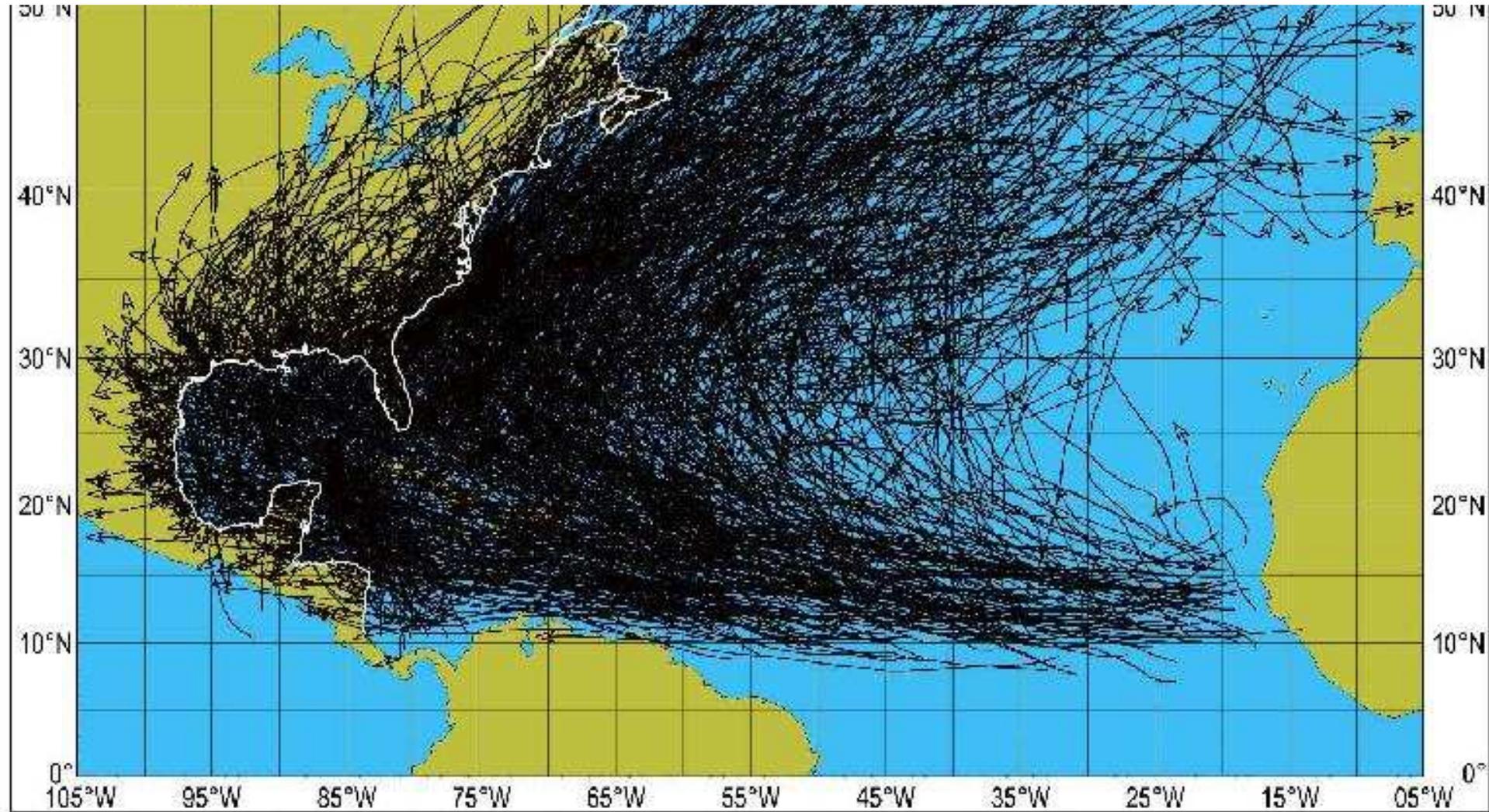


MM: modified Mercalli scale

Huracanes tropicales



Trayectorias de huracanes: siglo XX



Efectos del cambio climático en México: aumento de temperatura

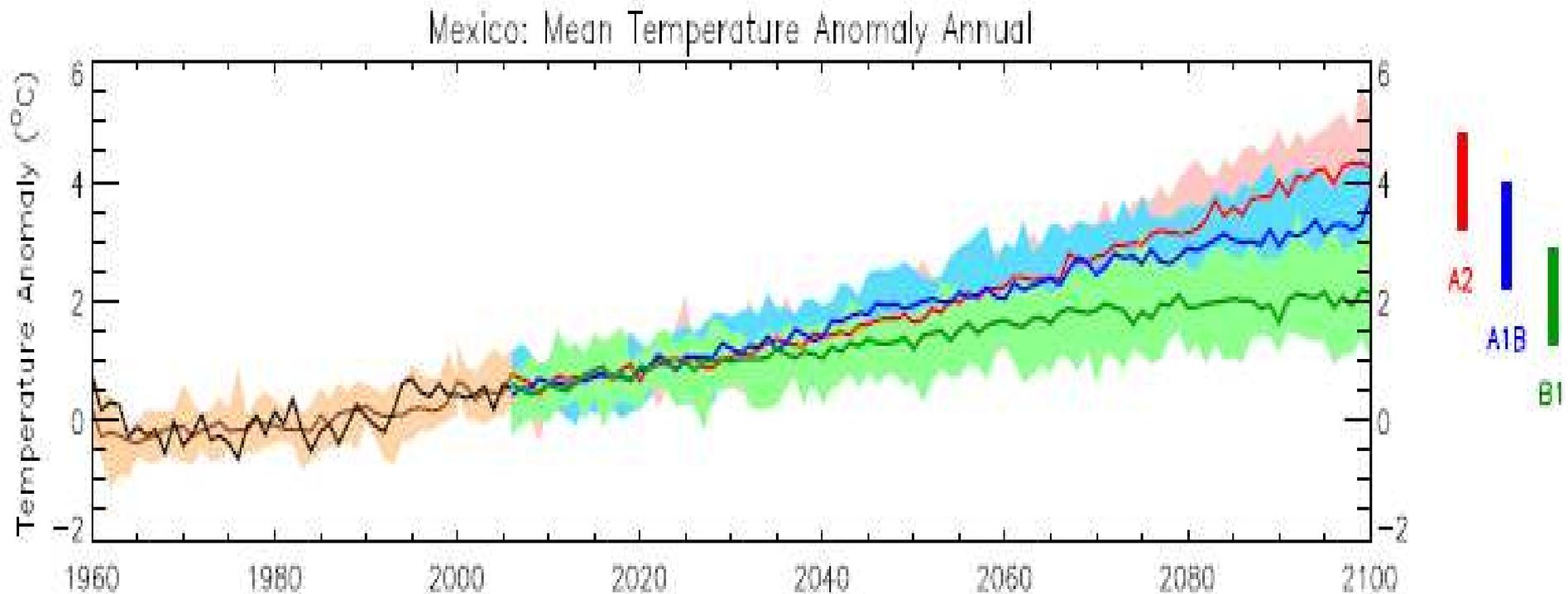
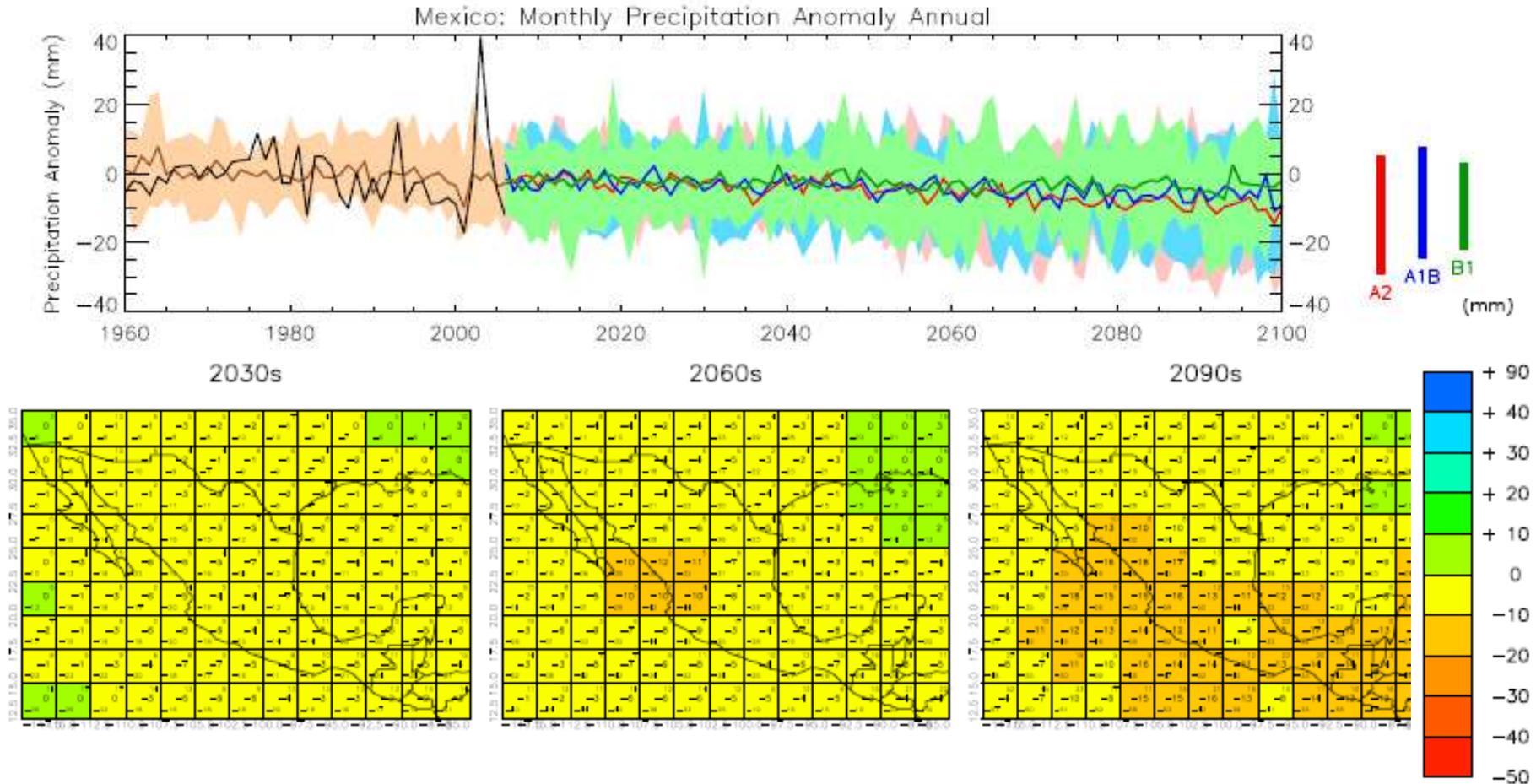
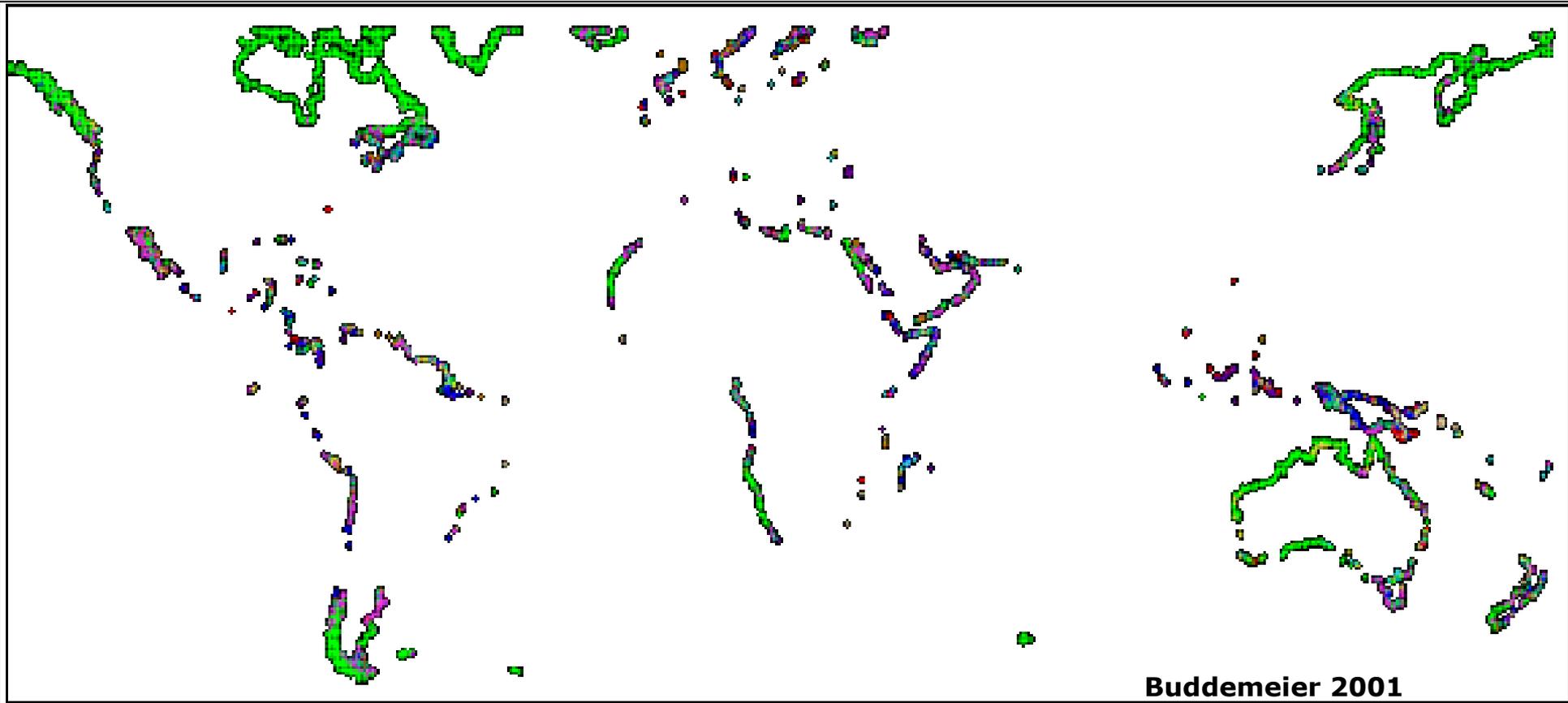


Figure 1: Trends in annual and seasonal mean temperature for the recent past and projected future. All values shown are anomalies, relative to the 1970-1999 mean climate. Black curves show the mean of observed data from 1960 to 2006, Brown curves show the median (solid line) and range (shading) of model simulations of recent climate across an ensemble of 15 models. Coloured lines from 2006 onwards show the median (solid line) and range (shading) of the ensemble projections of climate under three emissions scenarios. Coloured bars on the right-hand side of the projections summarise the range of mean 2090-2100 climates simulated by the 15 models for each emissions scenario.

México: precipitación anormal anual



Costas mexicanas desaparecen



Definidos como bajos ($<10/\text{km}^2$) densidad poblacional ($<5\%$) uso cultivos

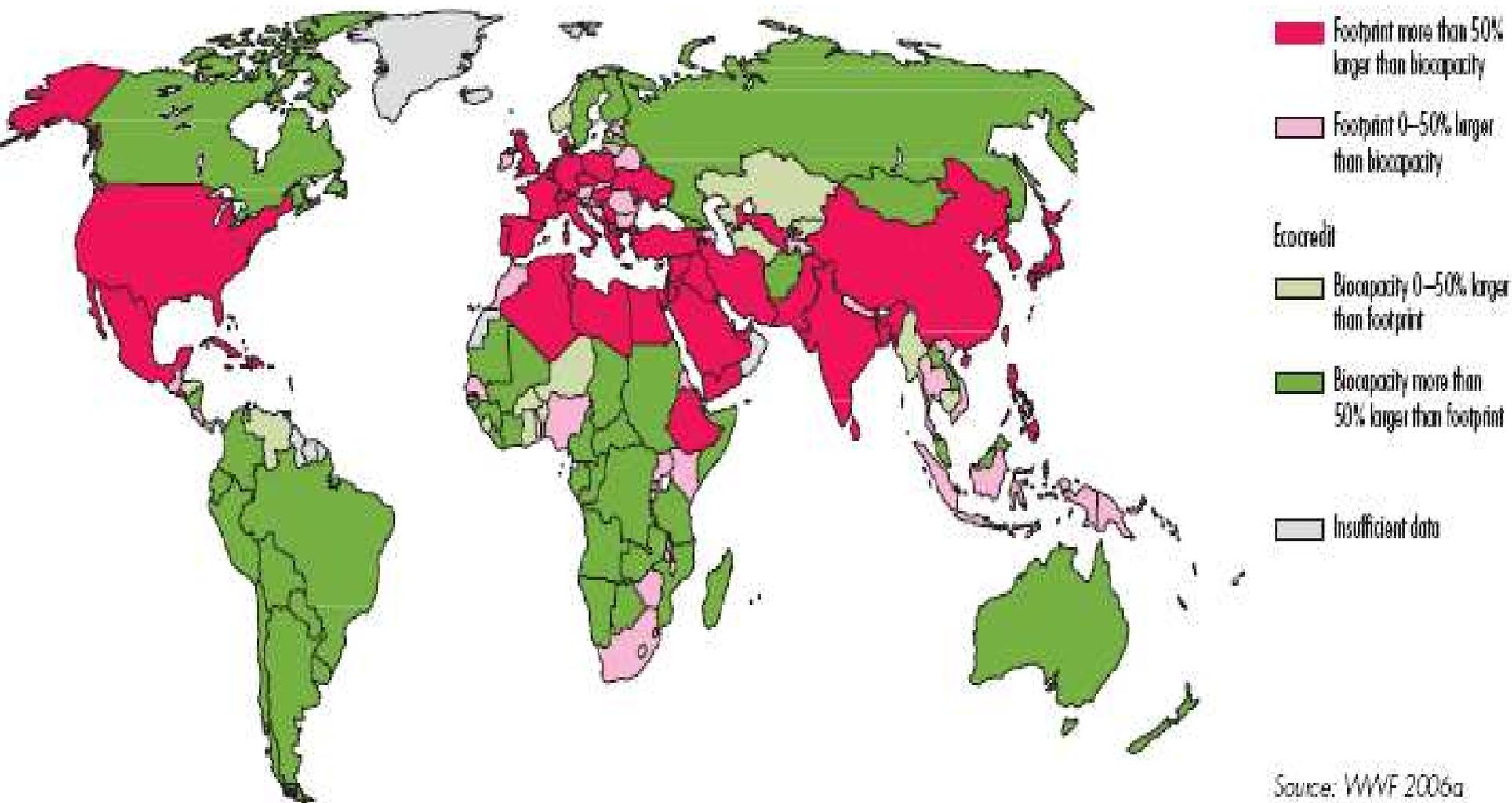
LOICZ assessing fluxes from the land to the sea

Disponibilidad de agua en México



- En todo el país llueve aproximado 1522 km³ cada año, equivalente a una piscina de un kilómetro de profundidad del tamaño del Distrito Federal.
- 72% (1084 km³) de esa agua de lluvia se evapora
- Promedio: 711 mm cada año
- El norte recibe sólo 25% de esta lluvia
- 27.5% del sur-sureste recibe 49.6% en los estados de Chiapas, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz y Tabasco

Bio-capacidad y bio-deuda



Source: WWF 2006a

Comparación de 2 huracanes: Stan y Wilma

- **Vulnerabilidad ambiental:** Huracán Stan, asociado con un sistema más amplio de tempestades de lluvia no-tropicales generó fuertes lluvias, lo que provocó deslizamientos de tierra y rocas e inundaciones. Simultáneamente se presentó en El Salvador un terremoto de 5.8 grados en la escala Richter y una erupción volcánica.
- **Muertes:** En Guatemala entre 1,500 -2000 en el lago de Atitlán; El Salvador 72; México 98, Florida 22.
- **Afectación:** más de 2 millones en Centroamérica y México
- **Afectación en México:** 1,954,571 personas dañados en la Península de Yucatán; 98 ríos se desbordaron y afectaron a 800 comunidades rurales e indígenas: 51.1% vivió en el medio rural (menos de 2 500 habitantes), 18.6% en zonas mixtas (hasta 14 999 habitantes) y 30.3% en localidades urbanas
- **Vulnerabilidad Social:** muy alta con indígenas en montañas abruptas de la Sierra Madre Sur
- **Falta de evacuación preventiva:** 100,000 personas huyeron durante el evento extremo; 84,000 vivieron en refugios improvisados y 1,200 con “familias huéspedes”.
- **Destrucción de carreteras** interrumpió el abasto alimentario en amplias regiones
- **Fecha:** 1- 13 de octubre de 2005

- **Costos:** 2.162 MMUSD; 65% pérdidas directas; 35% afectó las actividades productivas futuras (café, silvicultura, ganadería, frutales).
- 71% de los daños en el **Estado de Chiapas**: 40% de la vegetación natural de la Sierra de Tuxtla fue destruida; 4 municipios (Motozintla, Tapachula, Huixtla y Suchiate) concentraron 82.6% del daño total.
- **Costos globales** 5% des PIB de Estado de Chiapas; la mayoría de la infraestructura productiva
- Stan destruyó 40% de **infraestructura social**; 31.2% de la infraestructura económica; 22.5% de los sectores productivos (75,134 ha de café); 5.2% del ambiente (168,000 ha de bosques)
- **10,200 casas afectadas**: 11% totalmente destruidas, 16.3% parcialmente dañadas, el resto inundado y con daños menores
- **1/3 de la población** debería ser reubicada por los altos riesgos de su localización.
- 1 año después: menos de 10% reconstruido

An aerial satellite-style photograph of a tropical storm system. The storm features a prominent, well-defined eye in the center, surrounded by a dense, swirling cloud structure. The surrounding ocean surface shows some ripples and a slight color gradient, possibly due to the storm's influence. The text "Huracán Wilma" is overlaid in the center of the image.

Huracán Wilma

Wilma

- **Datos del eventos hidro-meteorológico extremo:** diámetro 700km y vientos max. de 280 km/h; presión 882hPa. Por in frente frío Wilma se bloqueó durante 36 horas sobre la Península de Yucatán (el más fuerte en el Atlántico y entre los 10 más intensos a nivel mundial; tres en la categoría 5 de la escala Simpson en el Atlántico después de Mitch: 1998 y Hattie: 1961)
- **Evacuación:** parte occidental de Cuba 560,000; México 98,000 personas: 27,000 turistas se llevaron a sitios más seguros y 15,000 habitantes locales y turistas a refugios locales.
- **Muertes:** Haití 12; México 8; EUA 35 (casi todos en Florida)
- **Tiempo:** 19-24 de octubre de 2005
- **Afectación en México:** más de 1 millón de personas que dependen del turismo

Pérdidas Económicas

- **Wilma:** 1.74 MMUSD: 94% relacionado con el sector turístico: 24.6% daños directos en destrucción de hoteles, puertos, aeropuerto e instalaciones turísticas, casi todo asegurado; 75.4% de los daños son costos indirectos por falta de oportunidades económicas
- El gobierno reparó en una semana lo básico de agua y electricidad; y con apoyo de aseguradoras se reconstruyó en dos meses la infraestructura turística básica y en diciembre 2005 funcionó el turismo de playa en su mayoría
- Aún así Cancún perdió 31.1% del ingreso por turismo en 2006.
- **Stan, Wilma y Emily:** costaron en conjunto 4.6 MMUSD; poco menos que todas las pérdidas de los eventos hidrometeorológicos durante los **últimos 25 años** en México (1980-2004) estimado en 6.5 MMUSD.

An aerial photograph of a vast, lush green mountain range in Chiapas, Mexico. The terrain is covered in dense tropical forest, with rolling hills and deep valleys. In the distance, a small village is visible on a ridge. The sky is blue with scattered white clouds. The text is overlaid in the center of the image.

Vulnerabilidad social: en Chiapas se afectaron grupos indígenas Mames, Mocho y Cachiqueles, todos viviendo en extrema pobreza y los más excluidos de México

40% de la cubierta forestal fue destruída

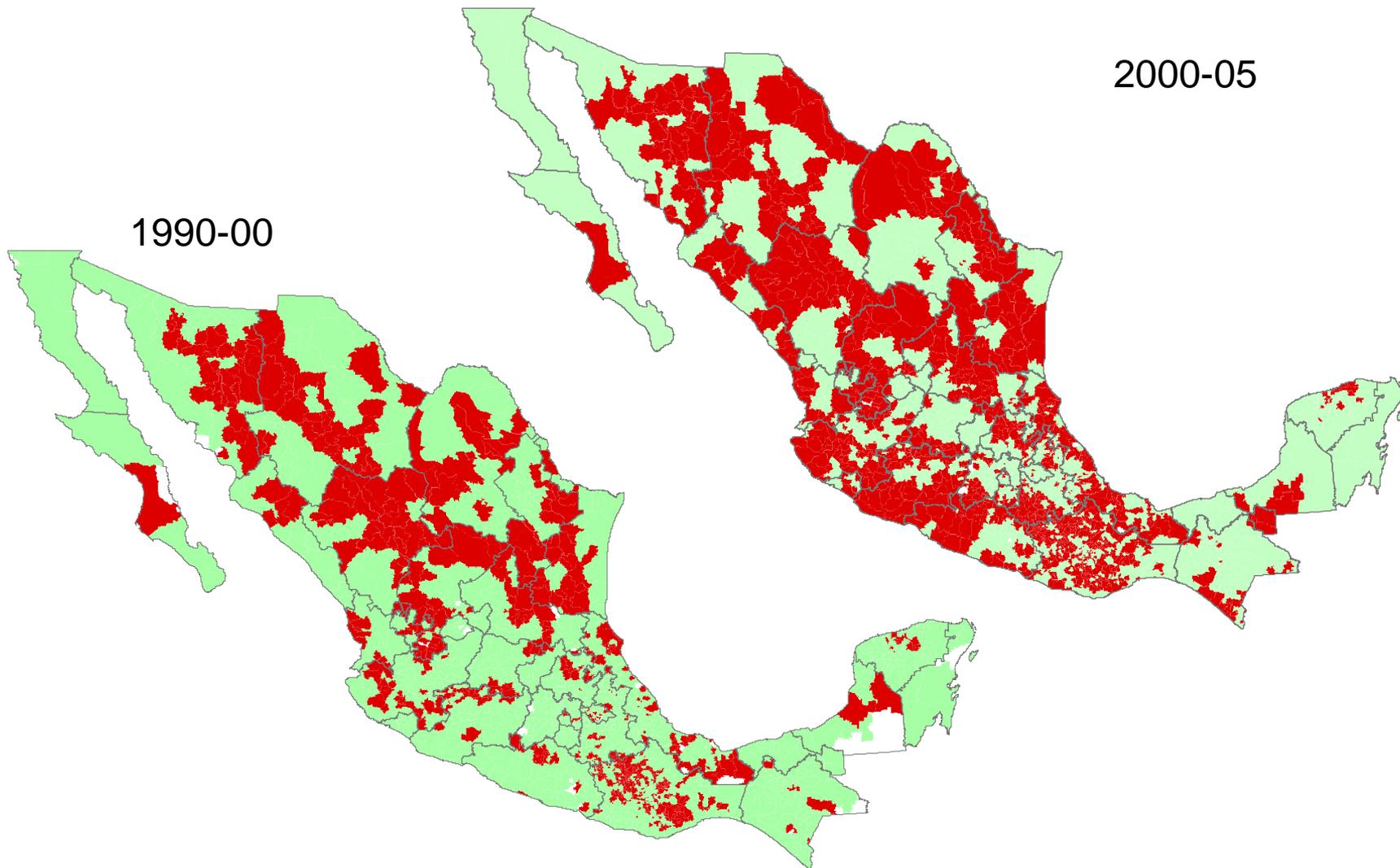


Lecciones aprendidas

1. En Wilma se transfirió el riesgo hacia aseguradoras y la respuesta post-desastre gubernamental fue excelente por el apoyo a la reconstrucción y la promoción turística, lo que permitió una rápida recuperación del turismo de playa
2. Prevención y evacuación temprana redujeron fatalidades; FONDEN aceleró reconstrucción e infraestructura turística; el apoyo gubernamental fue crucial
3. Transparencia y apoyo de aseguradoras apoyó una rápida recuperación post-desastre
4. Costos indirectos fueron más elevados que directos y afectaron bienestar de trabajadores del sector turístico, alimentación, empleos, ingresos y la supervivencia de la población vulnerable
5. El estudio comparativo permitió entender las vulnerabilidades sociales y naturales y los efectos de largo plazo
6. Vulnerabilidad social, población indígena y poca educación limitan una respuesta desde abajo y la construcción de resiliencia
7. Discriminación social e institucional aumentaron la vulnerabilidad social antes, durante y después del evento y lo transformaron en desastre, lo que impidió una recuperación rápida
8. Vulnerabilidad ambiental y social crean múltiples procesos causales y producen complejas e impredecibles efectos, pero aumentan los riesgos de muertes, hambre, desempleo, pérdida de supervivencia y mayores riesgos por un entorno socio-ambiental dañado. Aumentan el dilema de supervivencia y producen migración ambiental forzada con mayor vulnerabilidad de género.

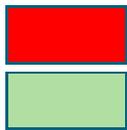
7. Potenciales puntos de ruptura

- La atención científica explora el cambio hacia **procesos caóticos y no-lineares** o **cambios climáticos bruscos**. Una vez los procesos rebasen ciertos límites se pueden dar cambios contextuales fundamentalmente distintos, como p.e. el colapso de la corriente del Golfo, del Amazonas, del ciclo Niño-Niña, de los monzones en India, África y América. Esos puntos de ruptura no permiten predicciones lineales sino son complejos y caóticos. Hay avances en **términos físicos**, pero no se han analizado los aspectos socio-políticos (migración forzada, desertificación, destrucción de la seguridad alimentaria y de agua, conflictos por recursos escasos, hambrunas, revueltas, guerras civiles, etc.)

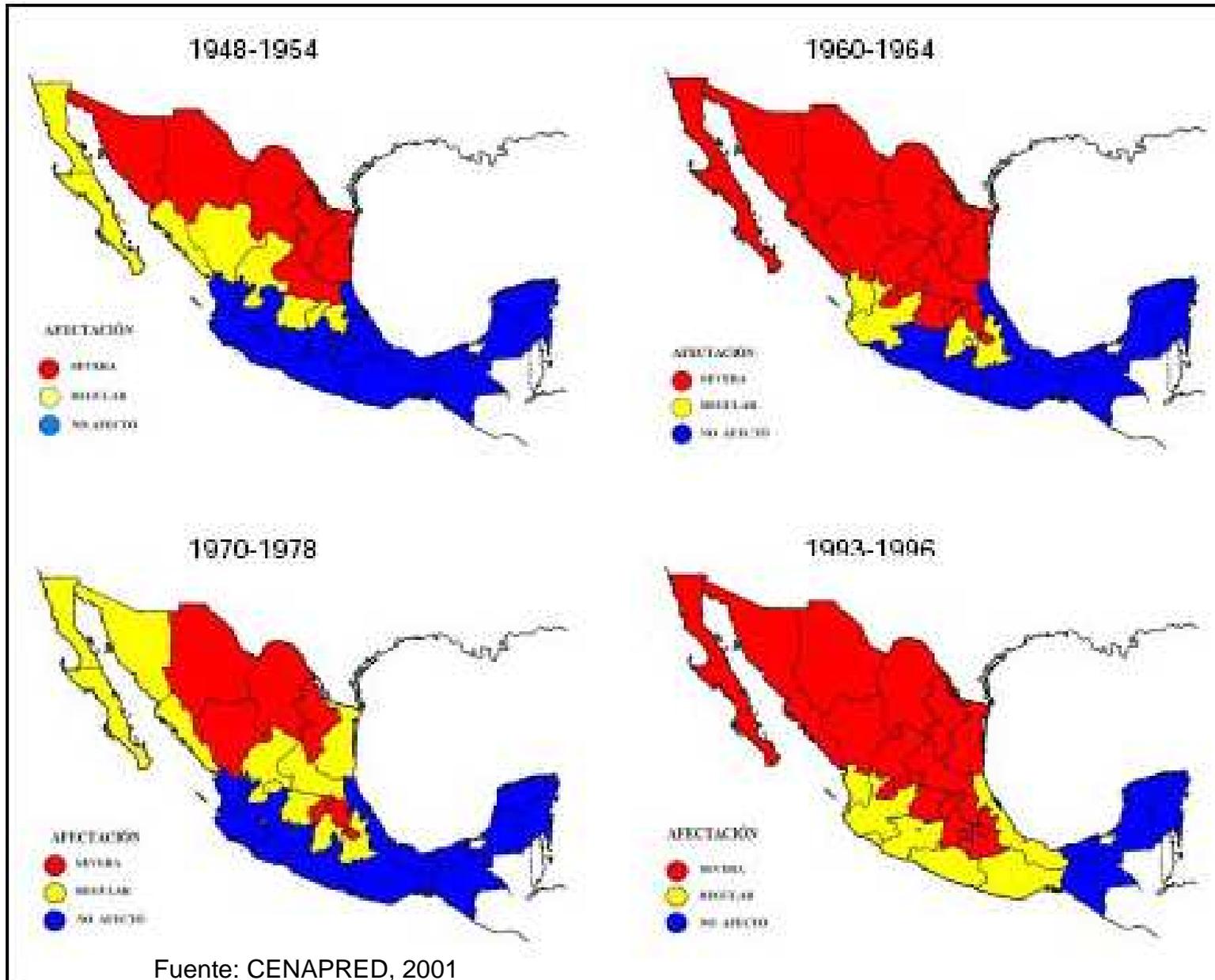


1990-00

2000-05



Historia de Sequías Severas

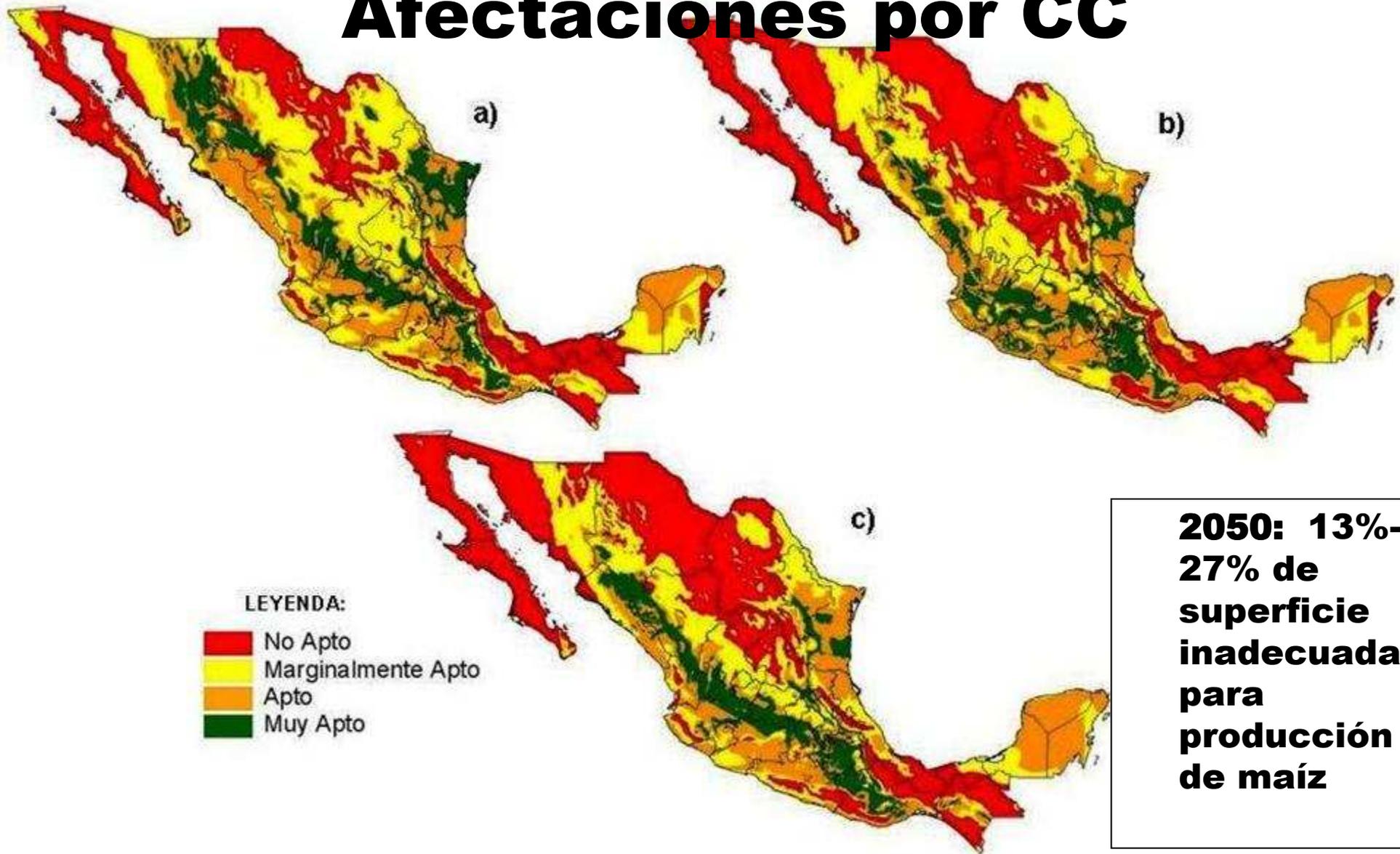


Fuente: CENAPRED, 2001

Figura 9
Desertificación en la República Mexicana



Afectaciones por CC



Monterroso, A. G, Rosales, 2006.

← Alto potencial de crisis alimentaria (1901-1995)

© Alcamo/Endejan 2002: 143



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

CAG y alto potencial de crisis alimentaria (2001-2050) con crecimiento del PIB y cambio climático →

© Alcamo/Endejan 2002-143

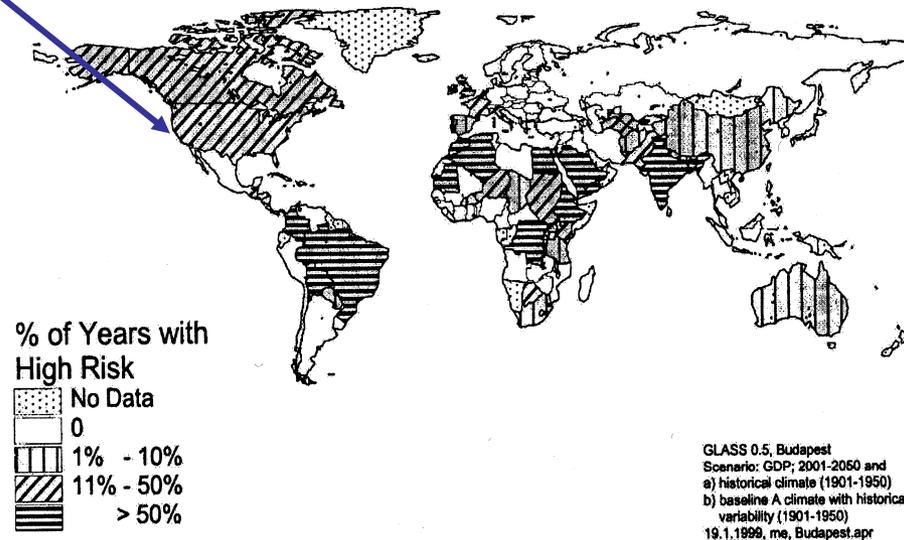


Figure 6. High Potential for Food Crisis 2001-2050 – with GDP Increase and Climate Change.

Género y desastres hidrometeorológicos: sequías e inundaciones

- Durante los desastres mueren más mujeres que hombres -tsunami en Asia entre 63-68%; terremoto en Pakistán 80%; huracán Stan 72% por pobreza, discriminación social, falta de capacitación, pero también por relaciones sociales gestadas en el seno de cada sociedad (Oswald, 2005).
- Particularmente expuestas: mujeres pobres, jefas de hogar y sin duda alguna la pobreza tiene cara femenina
- PNUD (2009): 78% de pobres extremos son mujeres y Índice de Desarrollo Humano (IDH) sólo se puede mejorar con políticas explícitas que reduzcan la desigualdad (Chile, China e India).

Representaciones sociales y género

- Las mujeres fueron socializadas y asumieron como suyo el rol de cuidar a los demás, aún a costa de su propia vida. A pesar de esta importancia las mujeres reciben pocas veces ayuda adecuada en los momentos de emergencia y se privilegia generalmente a los hombres, jefes de familia.

Enfermedades relacionadas con el agua

1. Contaminación de arsénico afecta en México 400,000 personas
2. Diarreas: muertes: 1984: 212.3; 1993: 60.4/100,000 niños menores de 5 años
3. Paludismo: 2.77 a 7.27 casos/ 100 000 pers./año entre 2000 a 2005; estimación: 30% de población están bajo riesgo
4. **Dengue:** 2004 - 2008: aumento en México: 800%: 80% en el Sur-Sureste: 6 meses de 2007: 5,520 casos: 4,359 tipo clásico; 1,161 tipo hemorrágico (Fuente: Dir. Gen de Epidemiología, SSA, 1984-2008)

Pobreza
Hambre

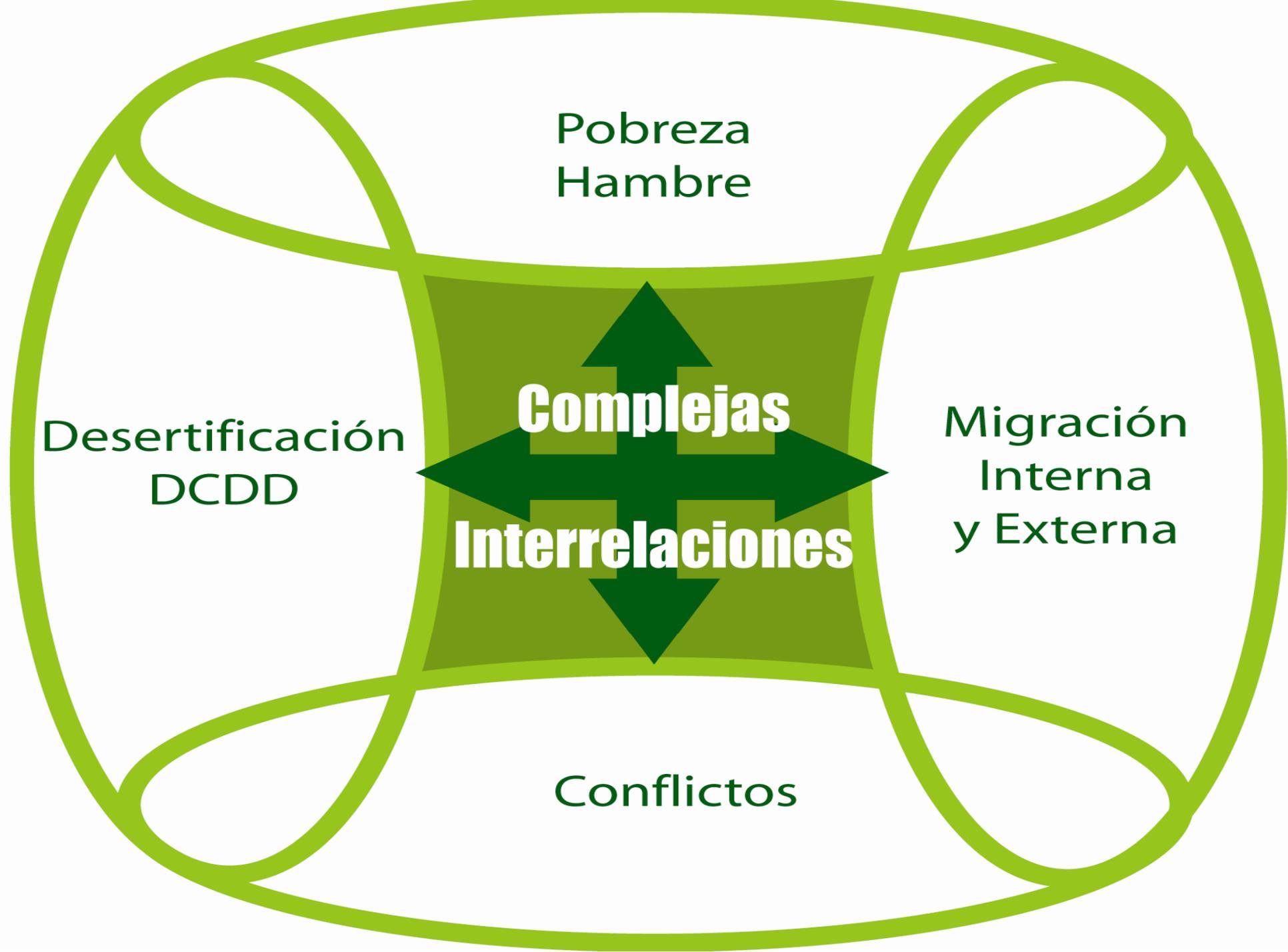
Desertificación
DCDD

Migración
Interna
y Externa

Complejas

Interrelaciones

Conflictos



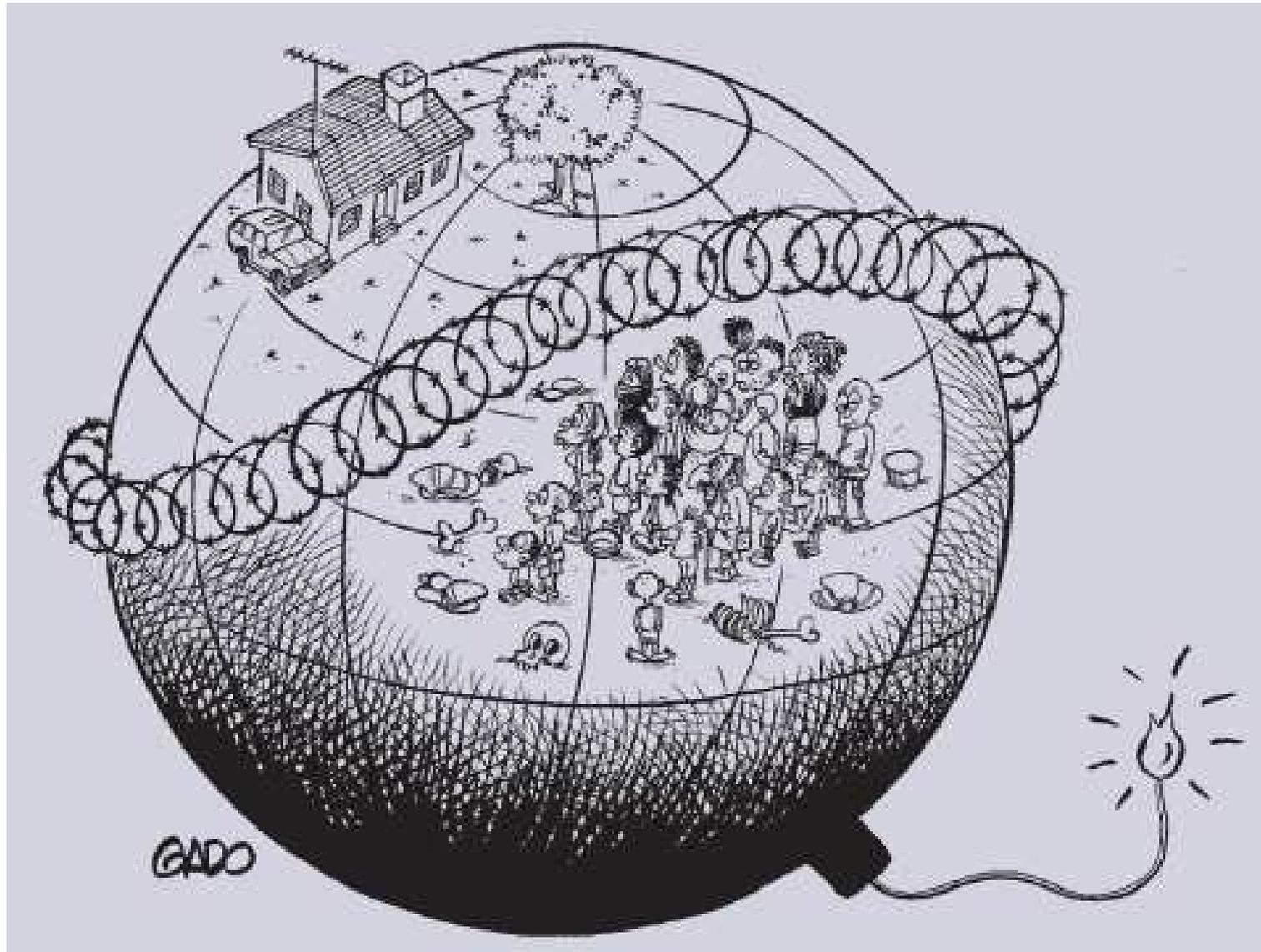
Riesgos Naturales en México: Volcanes, Inundaciones, Huracanes, Sismos, Deslizamientos de Tierra

| Grado de Riesgo | Personas (millones) | % de Población Afectada |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Muy alto | 28.6 | 26 |
| Alto | 11.0 | 10 |
| Regular | 24.2 | 22 |
| Bajo | 14.3 | 13 |
| Muy Bajo | 31.9 | 29 |

Alternativas: Prevención, resiliencia y desarrollo sustentable con erradicación de pobreza



8. Posibles escenarios

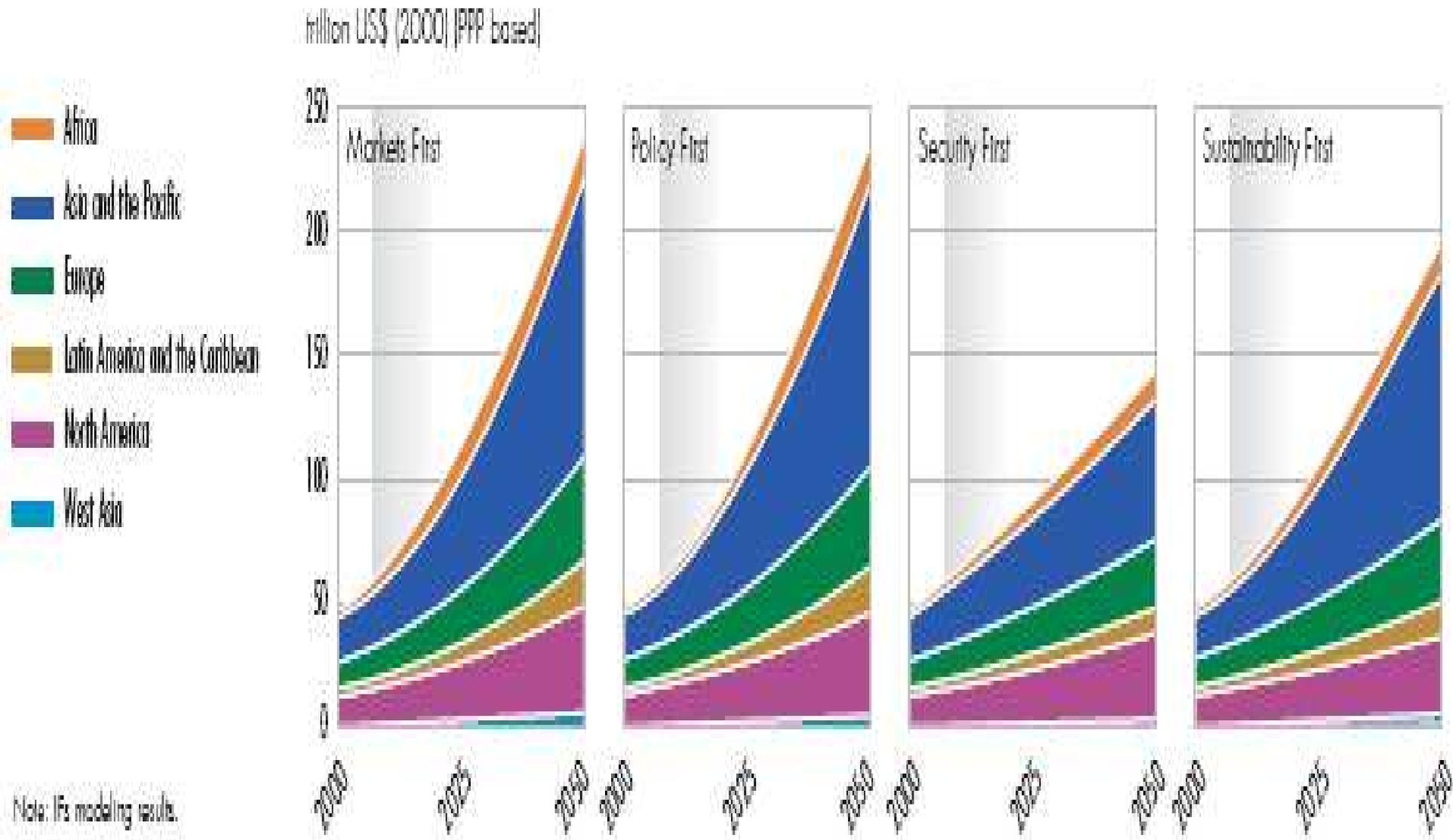


Respuesta Política

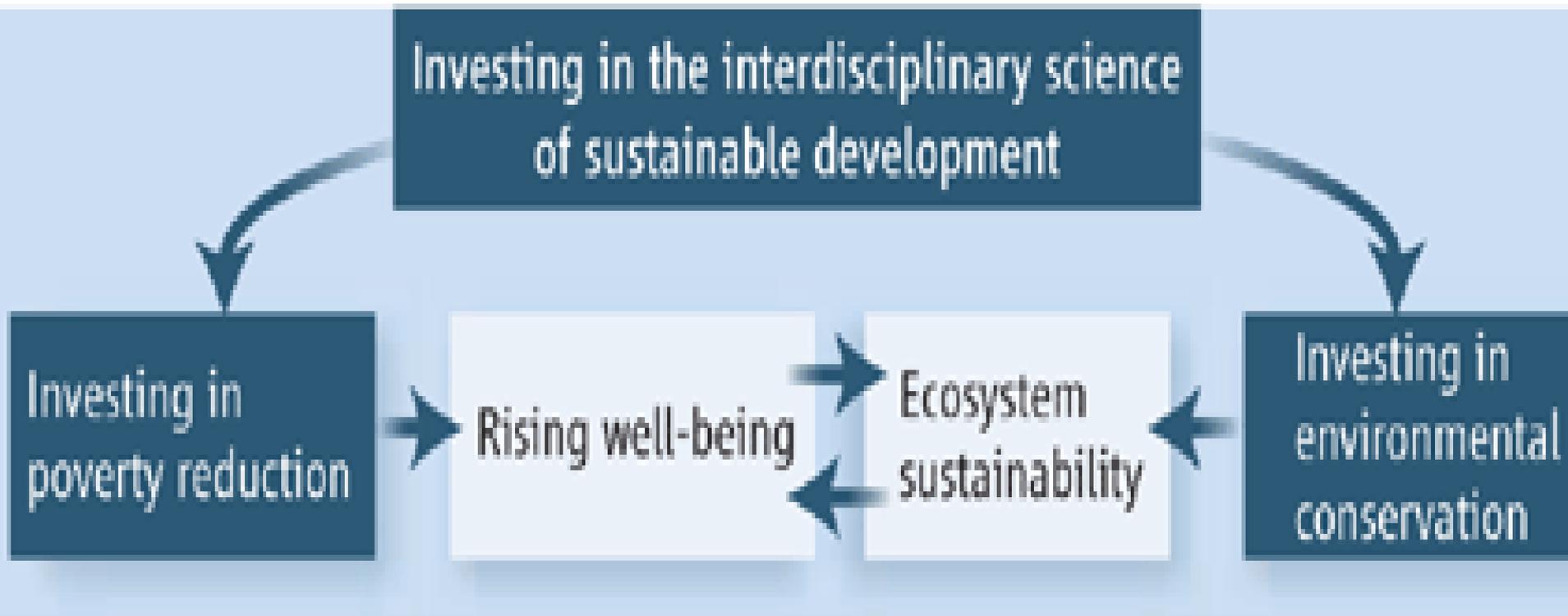
- **¿Cómo? Acciones reactivas vs. proactivas**
 - Respuestas y costos de no actuar (Reporte Stern)
 - Proactivas: aprendizaje anticipatorio con acción
- **¿Qué? Atacando causas (Presión)**
 - Sistema Tierra: quarteto ambiental
 - Sistema Humano: producción/consumo
- **Respuestas a efectos e impactos**
 - Estrés ambiental
 - Eventos extremos hidrometeorológicos
- **Atender Salidas Socio-políticas**

Cuatro Modelos de Desarrollo

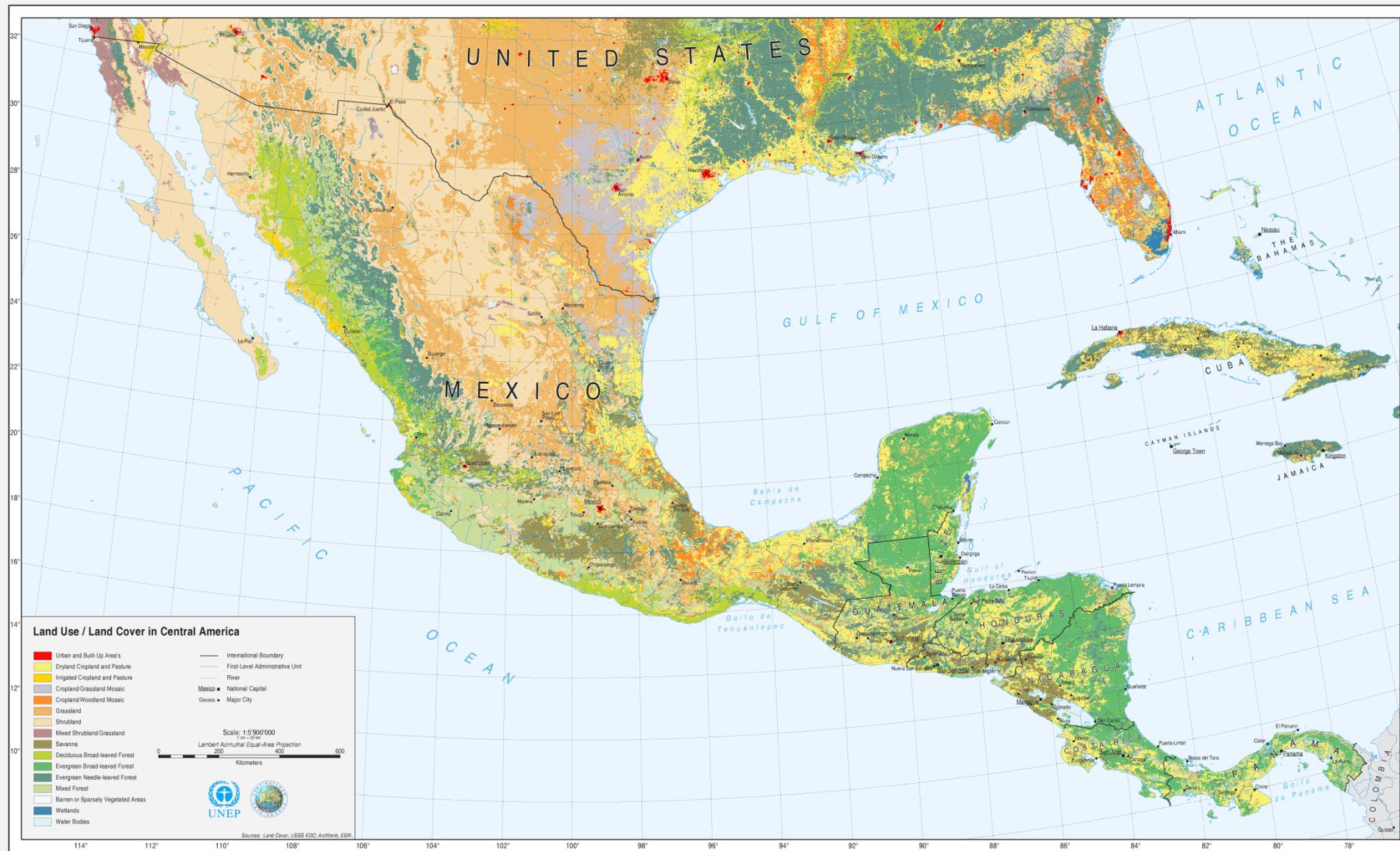
(Fuente: PNUD, GEO-4, 2007)



Superación de Pobreza y Recuperación Ambiental



Diversidad Biológica y Cultural



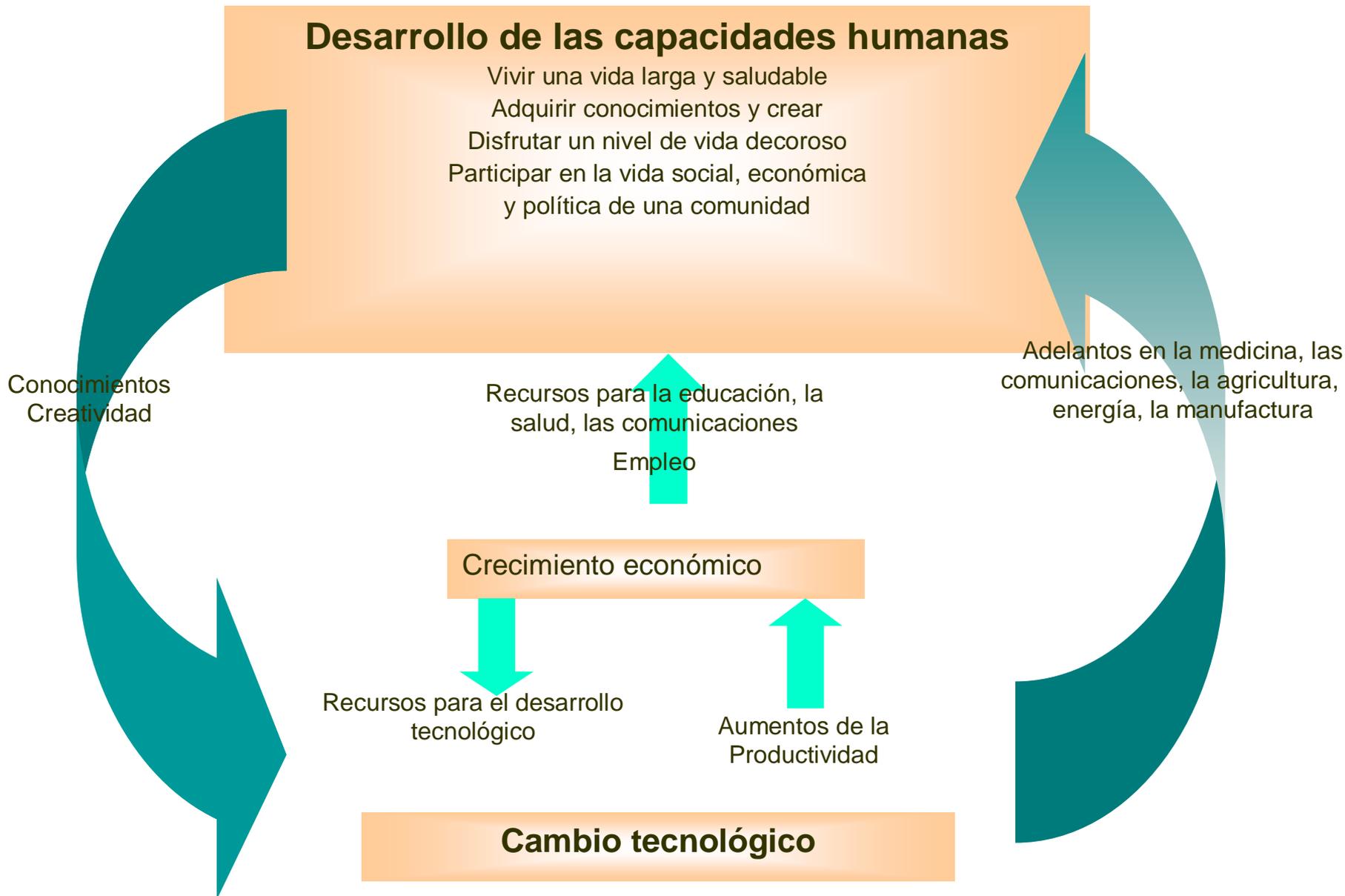
Referencias

- García Arróliga, Norland, Rafael Marin Combrais and Karla Méndez Estrada (2006). *Características e impacto socioeconómico de los huracanes “Stan” y “Wilma” en la República Mexicana en 2005*, SEGOB/CENAPRED/CEPAL, Mexico.
- Calvillo Vives, Gilberto, Abdón Sánchez Arroyo, Roberto López Pérez (2006) “People on the move: measuring environmental, social and economic impacts within and between nations”, International Association for Official Statistics Conference, Ottawa, Canada, 6-8 September.
- Oswald Spring, Úrsula (2010) “Social Vulnerability, Discrimination, and Resilience-building in Disaster Risk Reduction” in: Brauch et al. *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Berlin, Springer Verlag, i.p.
- Oswald Spring, Úrsula y Hans Günter Brauch (2009). Seguridad de suelo. Aterrizar la seguridad, UNCCD, Bonn.
- EM-DAT, The International Disaster Database, consultation, 6th of May 2010, <http://www.emdat.be/search-details-disaster-list>.
- National Hurricane Center (April 6, 2006). ["Dennis, Katrina, Rita, Stan, and Wilma "Retired" from List of Storm Name"](http://www.noaa.gov/stories2006/s2607.htm). National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://www.noaa.gov/stories2006/s2607.htm>. Retrieved April 27, 2010.
- NOAA upgrade Wilma to a hurricane 18th of October 2005.
- Pasch, Richard J. and David P. Roberts (February 14, 2006). ["Hurricane Stan Tropical Cyclone Report"](http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL202005_Stan.pdf). National Hurricane Center. http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL202005_Stan.pdf. Retrieved April 27, 2010.

Adaptación y resiliencia

- **Adaptación** requiere anticipar las vulnerabilidades sociales y reducir aquellos relacionados con el manejo de los riesgos que generen beneficios adicionales de desarrollo. Incorporar a inseguridad e impredecibilidad en la planeación y en las respuestas políticas. Manejo adaptativo ante riesgo que estimule procesos de aprendizaje, flexibilidad, innovación y manejo de complejidades.
- **Resiliencia** es el proceso de anticipar fenómenos difíciles y complejos, mediante a planeación anticipada, el aprendizaje por desastres anteriores y la capacidad de responder flexiblemente ante procesos y amenazas desconocidas, capaces de reducir la vulnerabilidad social, proteger a los expuestos y recobrar rápidamente después de un evento extremo.

Política científica integral y con participación ciudadana





Alternativas: Prevención, adaptación y resiliencia

Muchas gracias

http://www.afes-press.de/html/download_oswald.html