

La seguridad del agua en el ámbito local



RETAC
CONACYT

Úrsula Oswald Spring
CRIM-UNAM
Universidad de Naciones Unidas
Red Temática del Agua, CONACYT: RETAC
22 de junio, 2010

Índice

1. Seguridad del agua: una seguridad integral
2. ¿Qué es seguridad?
3. Agua: sequías e inundaciones
4. Amenazas, vulnerabilidades, riesgos y desafíos globales y locales
5. Vulnerabilidad social
6. Desastres hidro-meteorológicos
7. Servicios ambientales: salud, alimentos y bienestar

Un Mundo de Sales

Agua Salada y Dulce Global Estimada



Fuente: Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO, Paris), 1999.

Definición seguridad del agua

- La seguridad del agua en el siglo XXI fue definida por los ministros participantes en el Segundo Foro Mundial de Agua en La Haya en 2000 como:
“garantizar agua limpia, proteger y mejorar los ecosistemas costeros y los relacionados para promover un desarrollo sustentable y estabilidad política, de modo que cada persona tenga suficiente agua potable a un precio accesible, capaz de lograr una vida sana y productiva, y que los vulnerables sean protegidos ante eventos hidro-meteorológicos”.

Concepto seguridad del agua

- Garantizar supervivencia (seguridad **societal**)
- Asegurar alimentación (seguridad **alimentaria**)
- Protección ecosistemas (seguridad **ambiental**)
- Compartir recursos agua (seguridad **política**)
- Manejo de riesgo (seguridad **humana** y de **género**)
- Valorar el agua (seguridad **económica**)
- Gobernanza del agua (seguridad **política**)
- Proteger salud (seguridad de **salud**)

Fuente: Declaración Ministerial La Haya, 2000

Seguridad del Agua y otras Seguridades



Fuente: elaboración propia

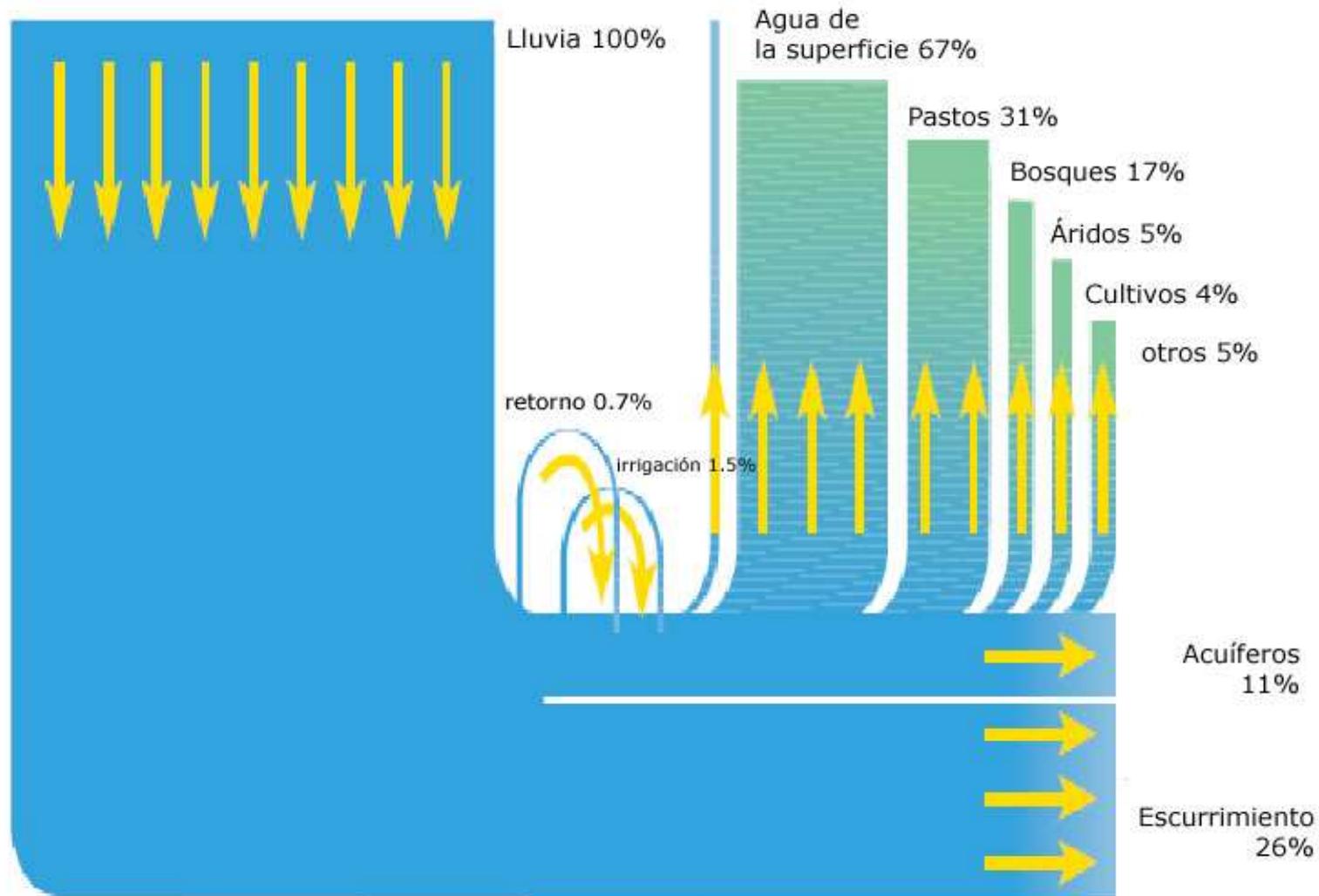
Seguridad de Agua

- El agua es un objeto importante en el análisis de la seguridad ambiental. Mantiene los servicios ambientales, protege los ciclos biológicos e hídricos y la ecósfera.
- El agua garantiza bienestar, recreación, placer, procesos productivos y la conservación de los ecosistemas para múltiples actividades humanas.
- El agua mejora la seguridad económica al generar oportunidades de desarrollo.
- El agua es una precondition de la seguridad alimentaria y permite producir alimentos suficientes, sanos y con valor nutritivos.
- Agua limpia es esencial para la seguridad de salud y bienestar al evitar sed y enfermedades hídricas y de vectores.
- La relación entre pobreza y falta y mala calidad de agua es conocida.
- La seguridad de agua protege a las personas ante desastres como inundaciones, sequías y plagas.

Flujos globales de agua azul y verde

Flujos globales de agua verde y azul

Agua azul
Agua verde



Freshwater stress



1995



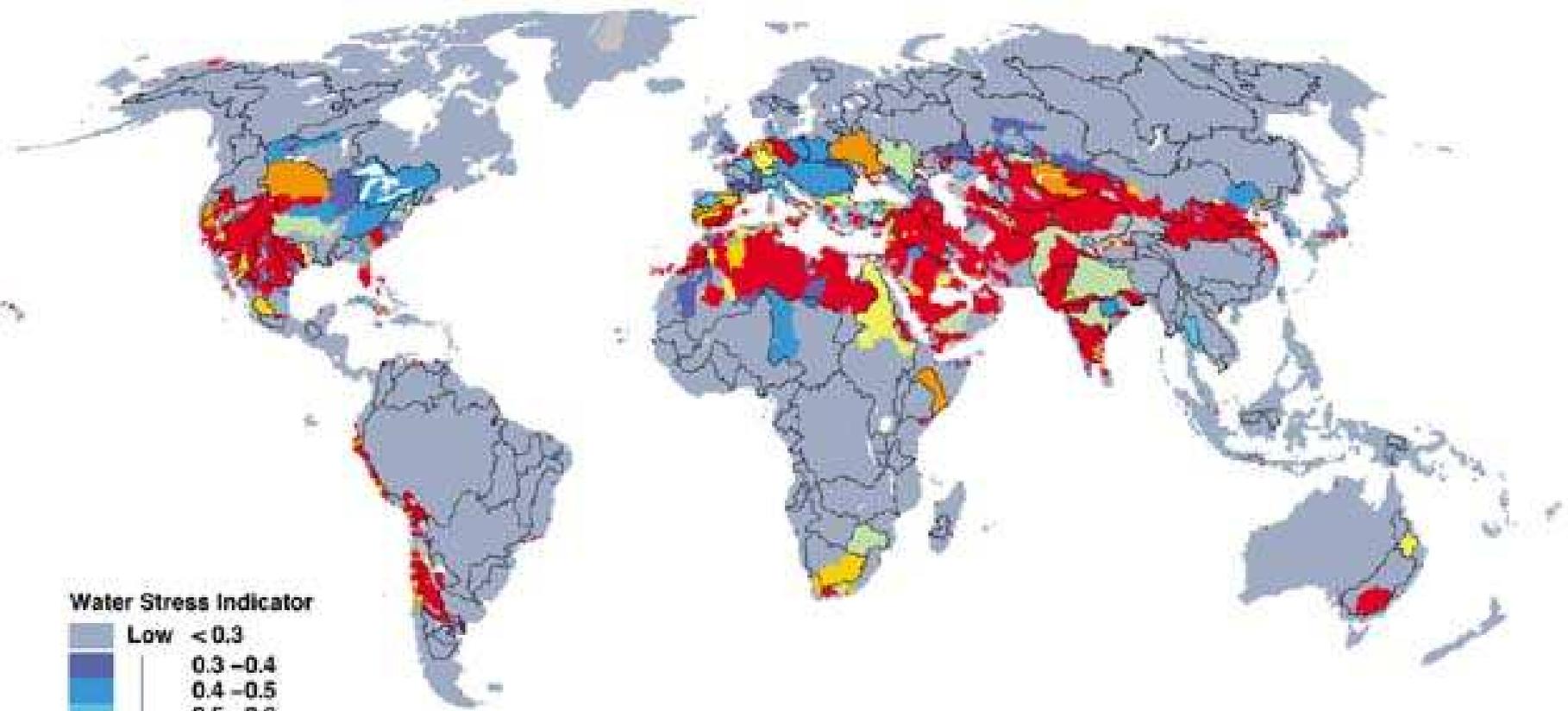
2025

water withdrawal as percentage of total available

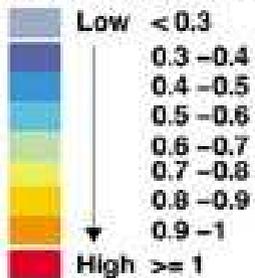


North Africa, Middle East, South Africa, India and Mexico are seriously affected by water stress from 1995 on. Climate change will increase water stress in Sudan, Kenya, Mauritania, China, Pakistan, Australia, Peru, Chile and some European countries.

Zones with Highest Water Stress

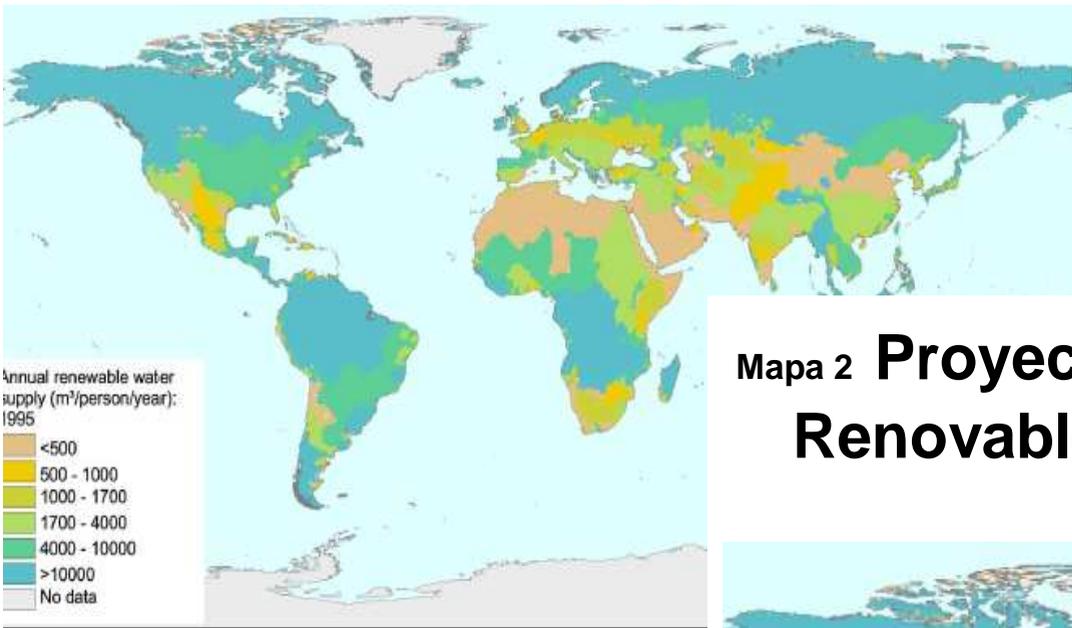


Water Stress Indicator

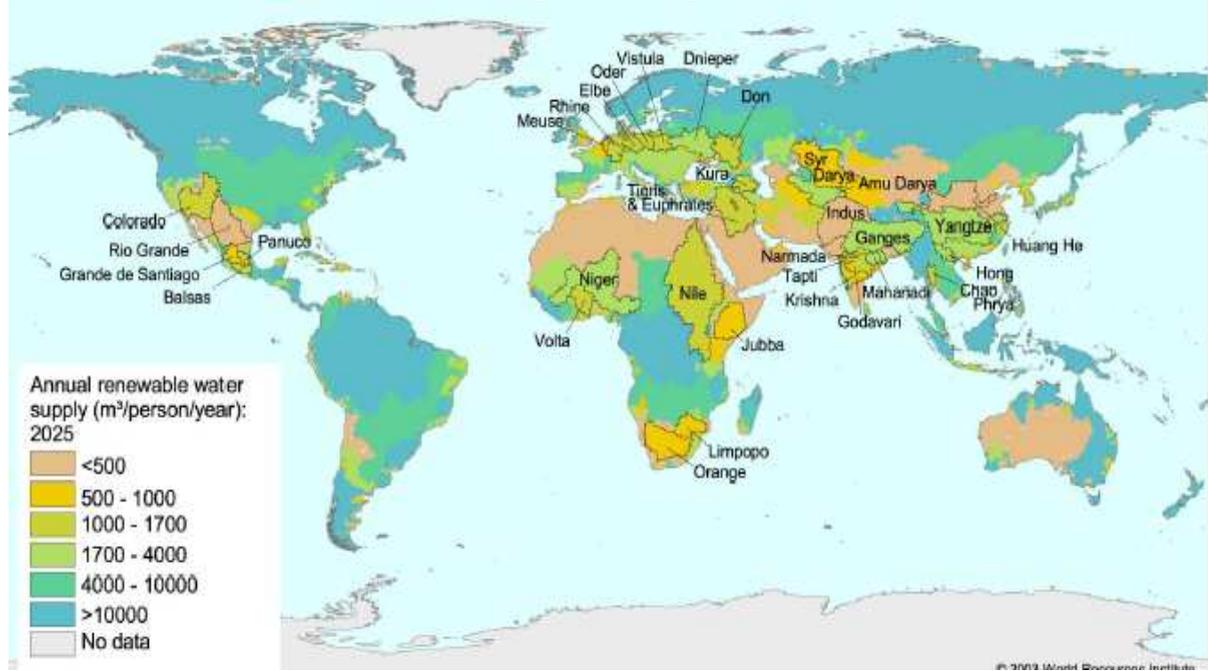


— No discharge
— Major River Basins

Mapa 1 Reservas de Agua Renovable por Año/Persona/Cuenca (1995)



Mapa 2 Proyecciones de Reservas de Agua Renovable por Año/Persona/Cuenca (2025)



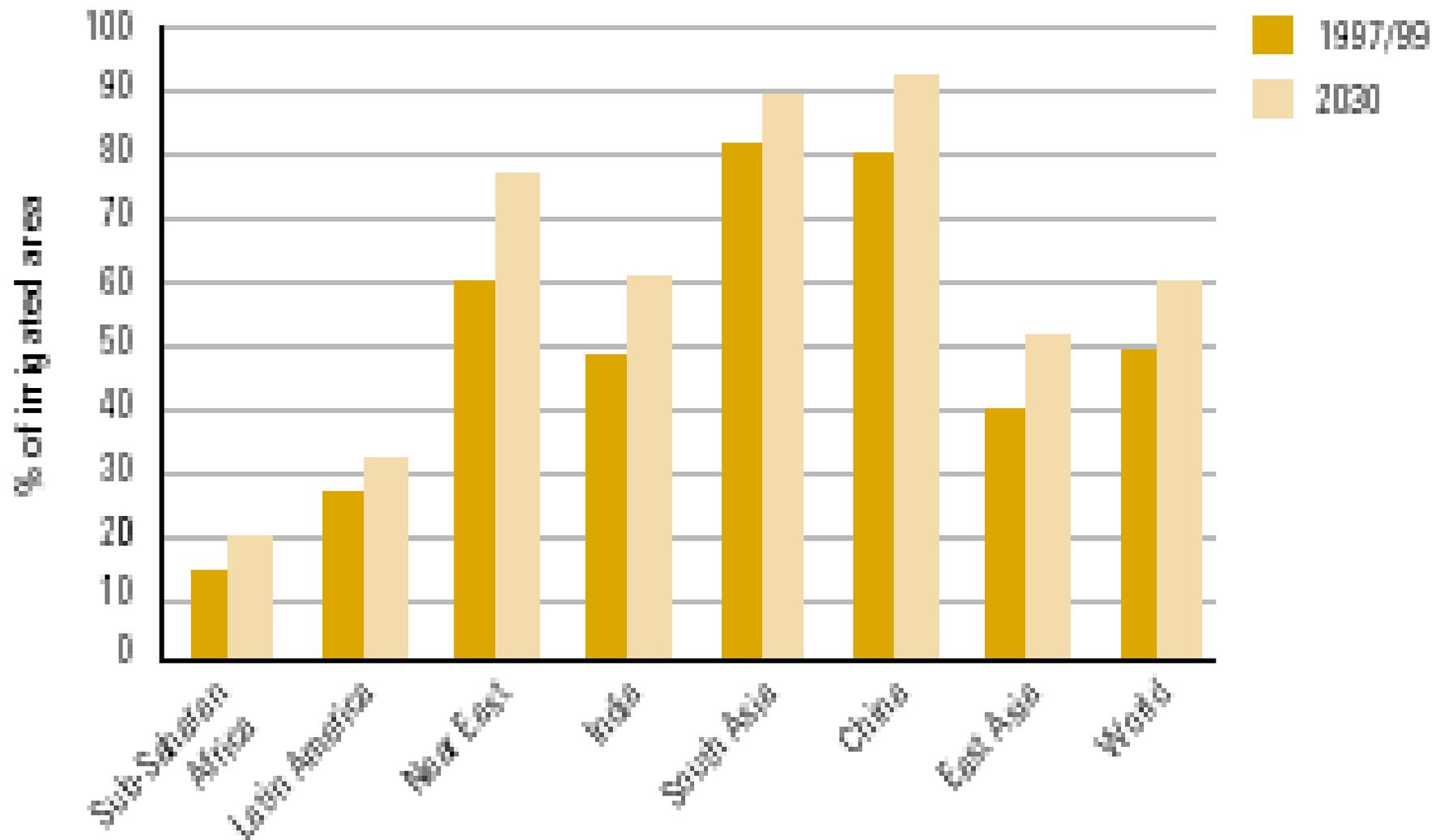
Water Use in Agriculture

Irrigated Areas



(c) Center for
Environmental Systems Research,
University of Kassel, Nov 2000

Potential of irrigation in the world

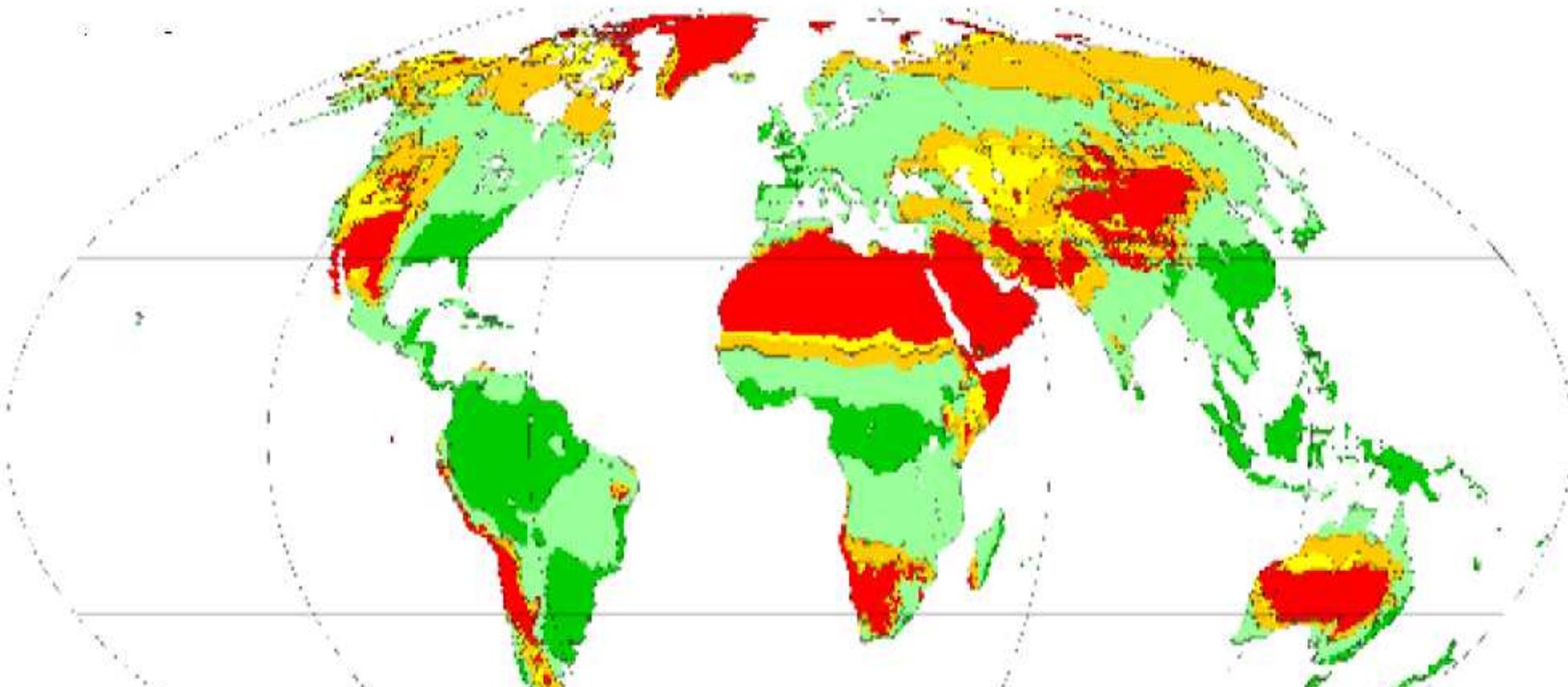


Virtual Water Balance in Countries ($\text{m}^3/\text{c}/\text{y}$) in 2000

Azul: Exportación
Rojo: Importación



Dryland Zones of the World



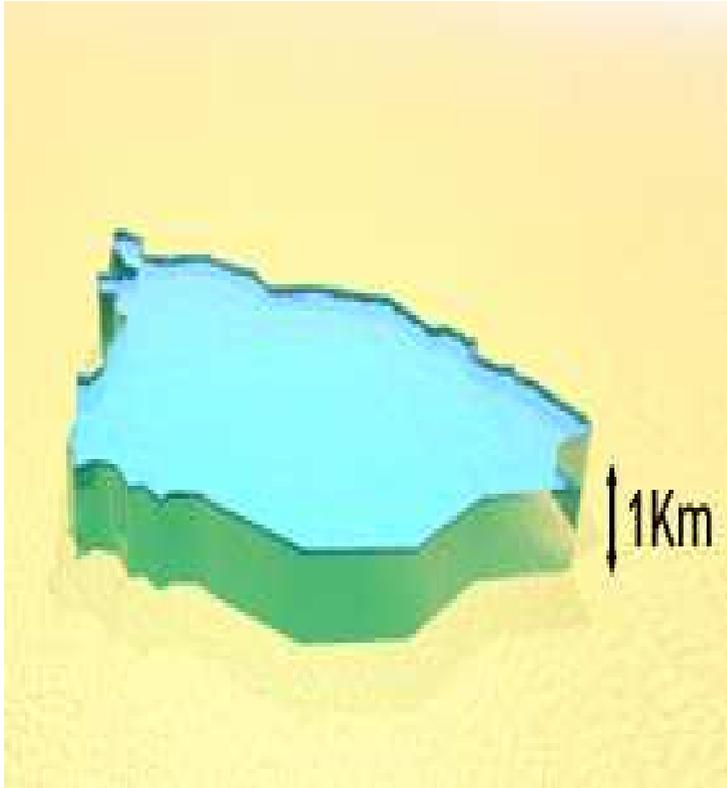
Kofi Annan: “Drought and desertification are threatening the well-being and livelihood of more than one billion people in 110 countries of the world“.

hyperarid arid semi-arid dry subhumid non-dryland

Flat polar quartic Projection

FAO -GIS, March 2000

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

Agua superficial: desigualdad temporal y regional

- 67% de las lluvias mexicanas caen en los meses de junio a septiembre
- En Baja California tan sólo llueve un promedio de 199 mm por año.
- En contraste, Tabasco recibe 2588 mm
- De 1994 a la fecha ha llovido menos del promedio histórico anterior (CNA 2008)

Cuencas

- **México cuenta con 837 cuencas hidrográficas de diferentes características y tamaños, 42 ríos principales que transcurren en tres vertientes: Pacífico, Atlántico y la interior cuyos ríos desembocan en lagunas o presas interiores**
- Los usos y aprovechamientos de las aguas superficiales y subterráneas están divididos en 13 Regiones Hidrológicas y Administrativas
- **653 acuíferos; 104 sobreexplotados**
- Agua subterránea es estratégica para el país por su mayor potencial y su calidad comparada con la superficial



Uso y volumen del agua dulce

- Agricultura y ganadería: **77%**;
6.3 millones de hectáreas son de riego
- Consumo municipal y doméstico: **13%**
- Industria: **10%**

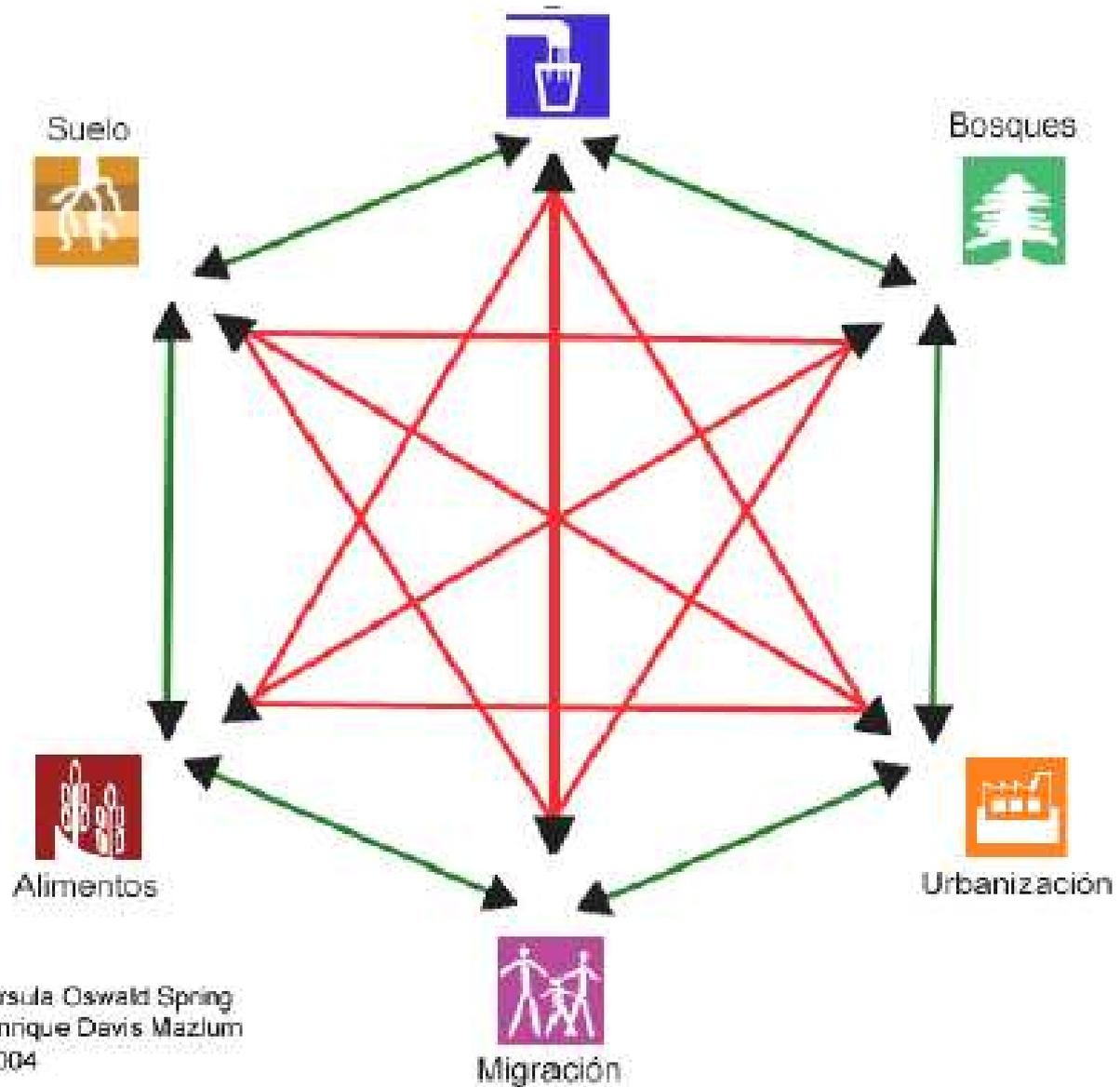
Volumen del agua (millones de m³):

Lluvia	1 522 000
Ríos	412 000
Presas	180 000
Lagos y lagunas	14 000

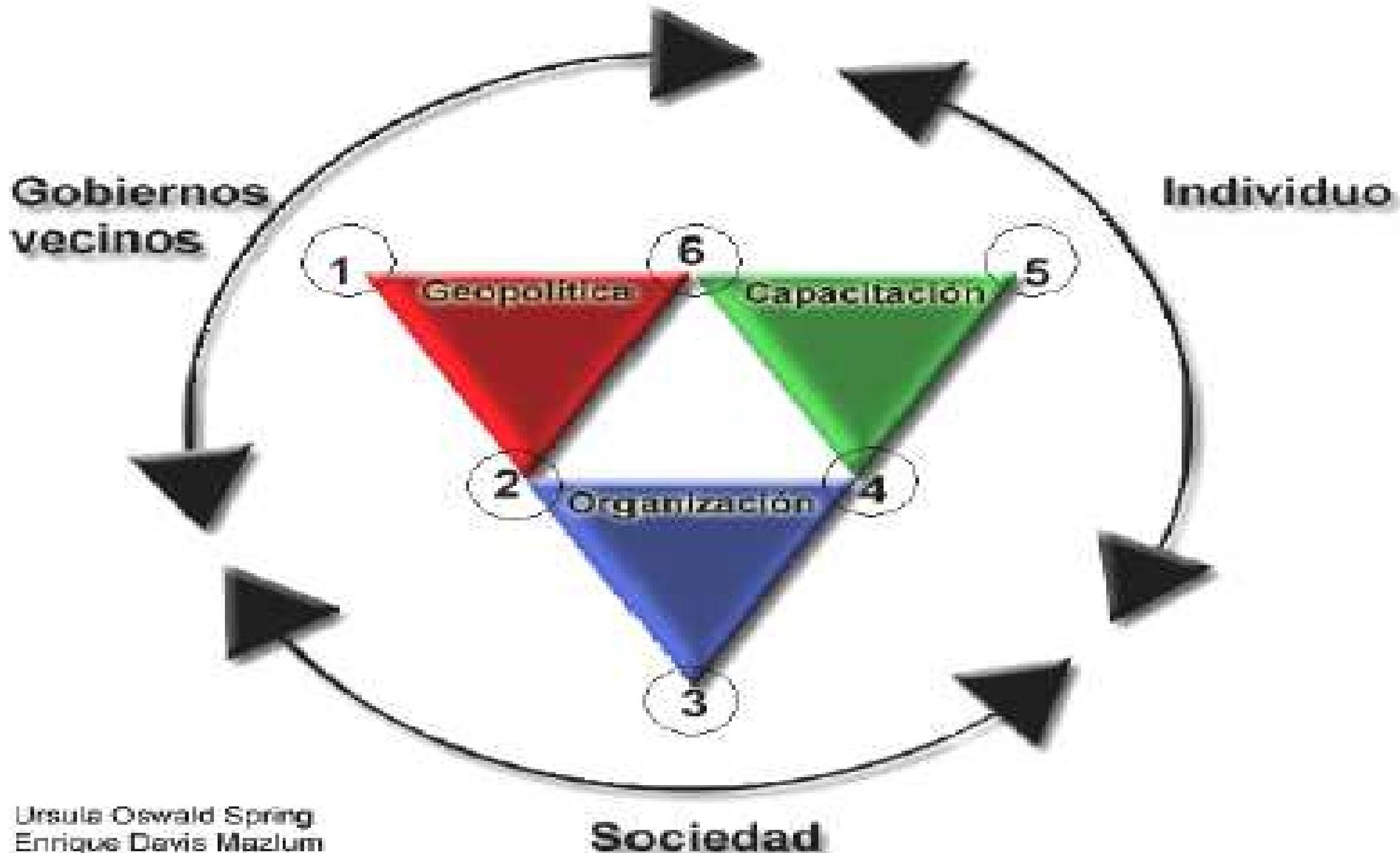
RIESGOS, CALENTAMIENTO GLOBAL Y CONFLICTOS

- México está fuertemente expuesto a efectos del calentamiento global:
- Mayores sequías y entre 13-27% del área de producción de maíz se puede perder (Gov. Mex)
- La mayor masa de mar aumenta la probabilidad de mayor número y más intensos ciclones
- La costa tiende a erosionarse con el incremento del nivel de mar y se pierden áreas altamente productivas por salinidad
- Los acuíferos pueden salinizarse por cambios en los flujos y equilibrios subterráneos e intrusión de agua salina del mar
- Las temperaturas se pueden tornar más extremos (mayor calor y frío)
- Ciudades se ven afectados por fenómenos extremos. Existe subsidencia por abatimiento de acuíferos.

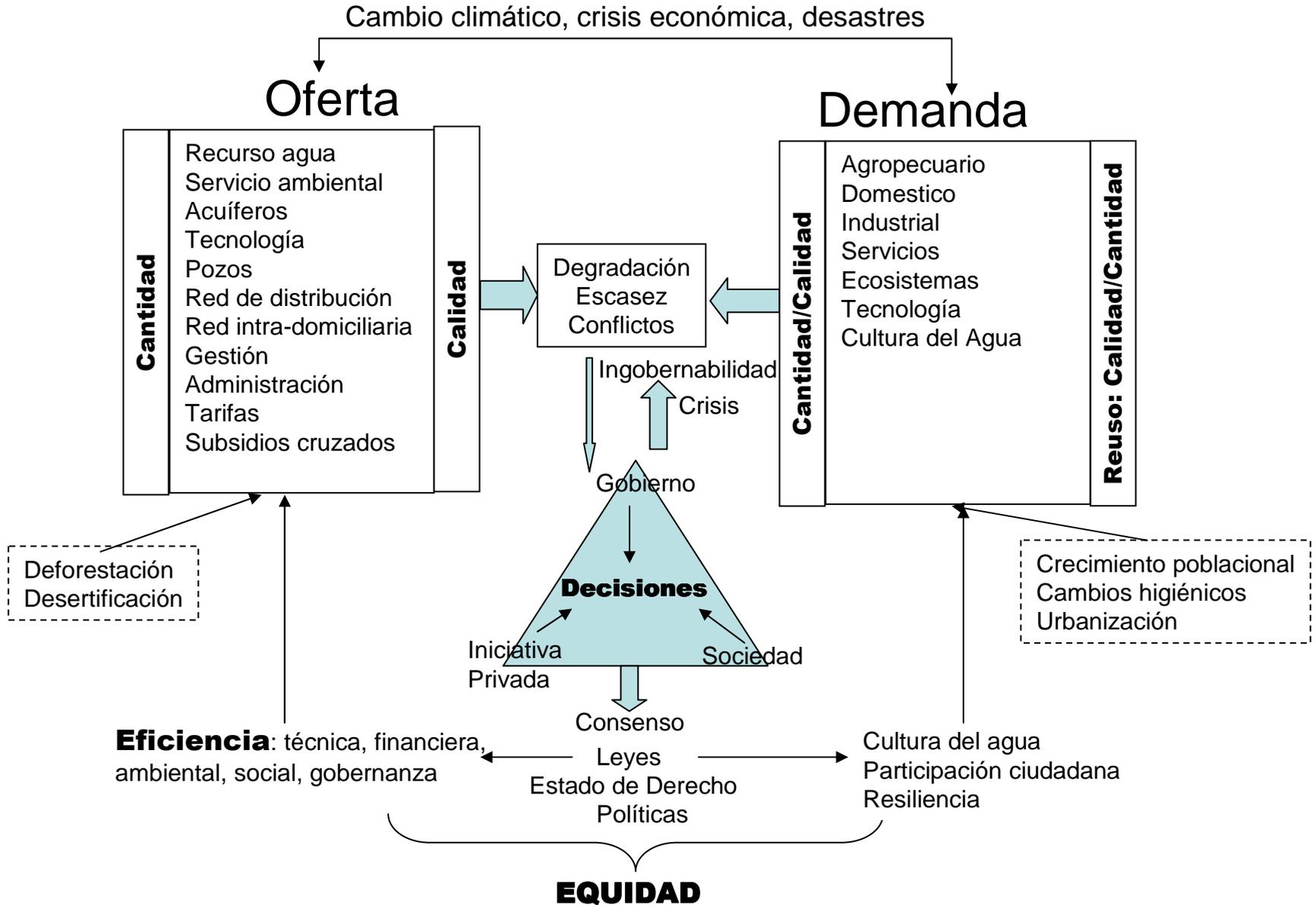
Hidro-diplomacia



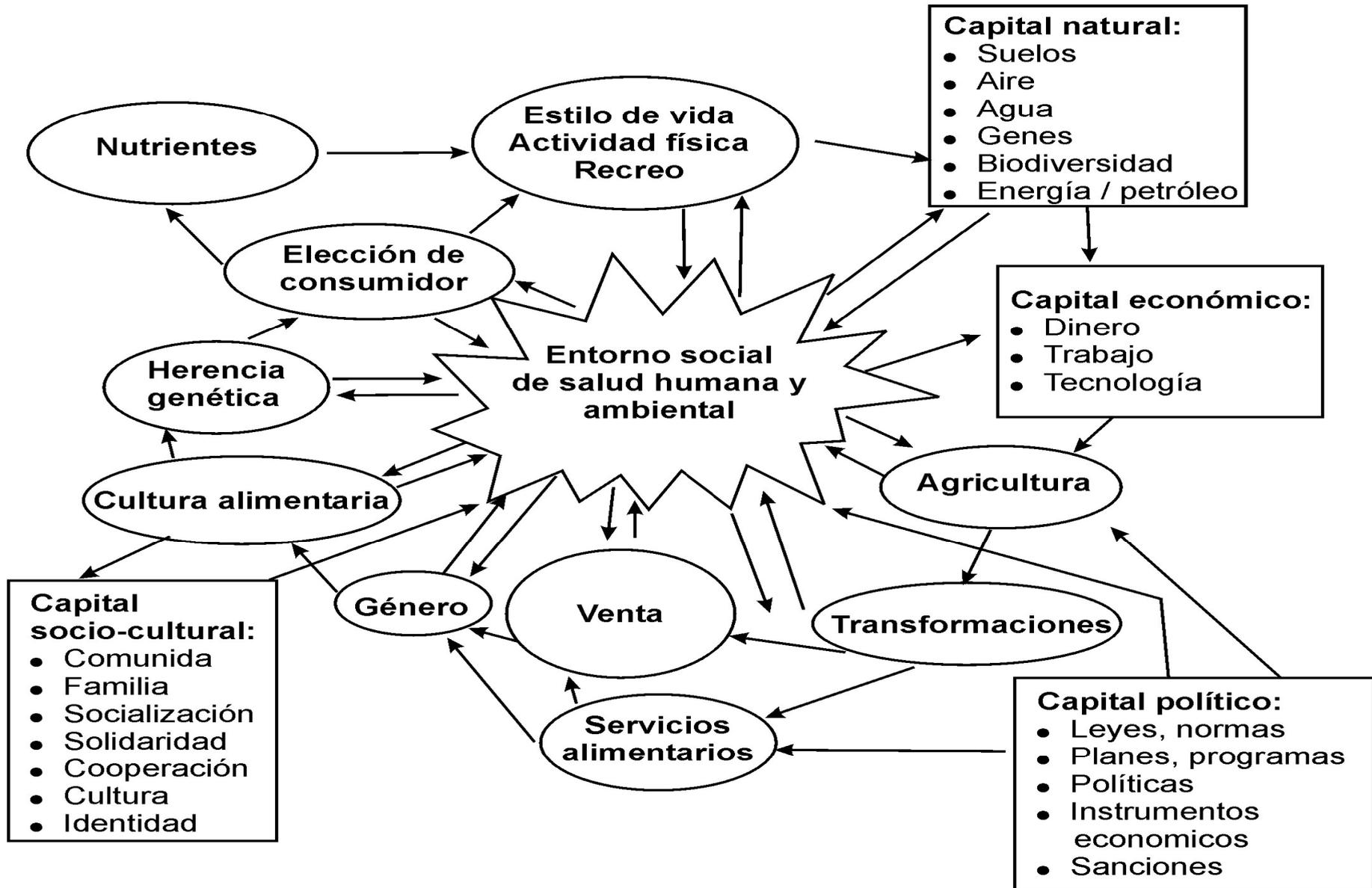
Resolución de Conflictos



Eficiencia con Equidad en el Manejo del Agua



Salud Integrada Ecológicamente



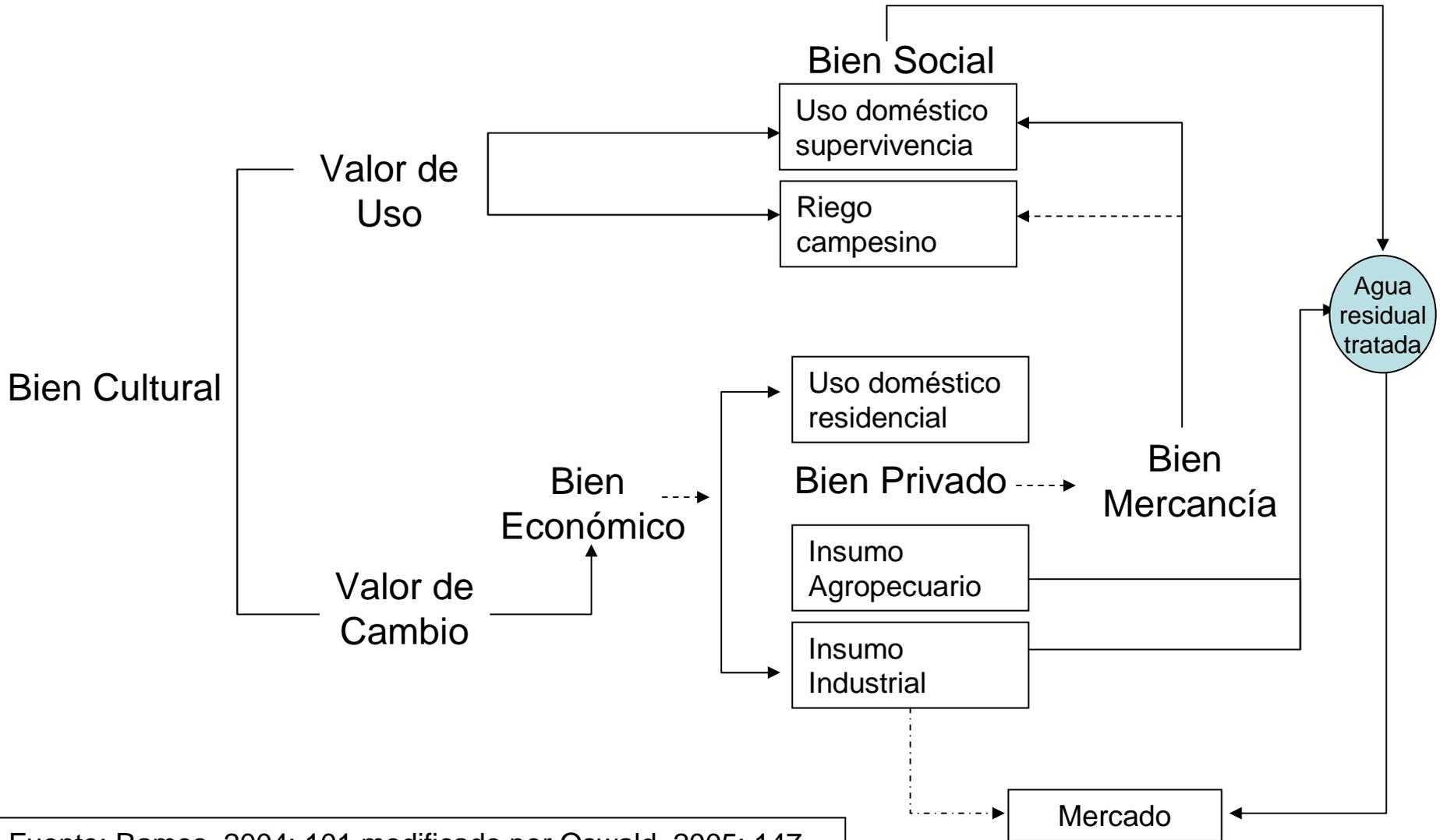
A photograph of a dense forest with tall, thin trees and a bright light source filtering through the canopy. The text is overlaid on the lower half of the image.

Muchas gracias por su atención

uoswald@gmail.com

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

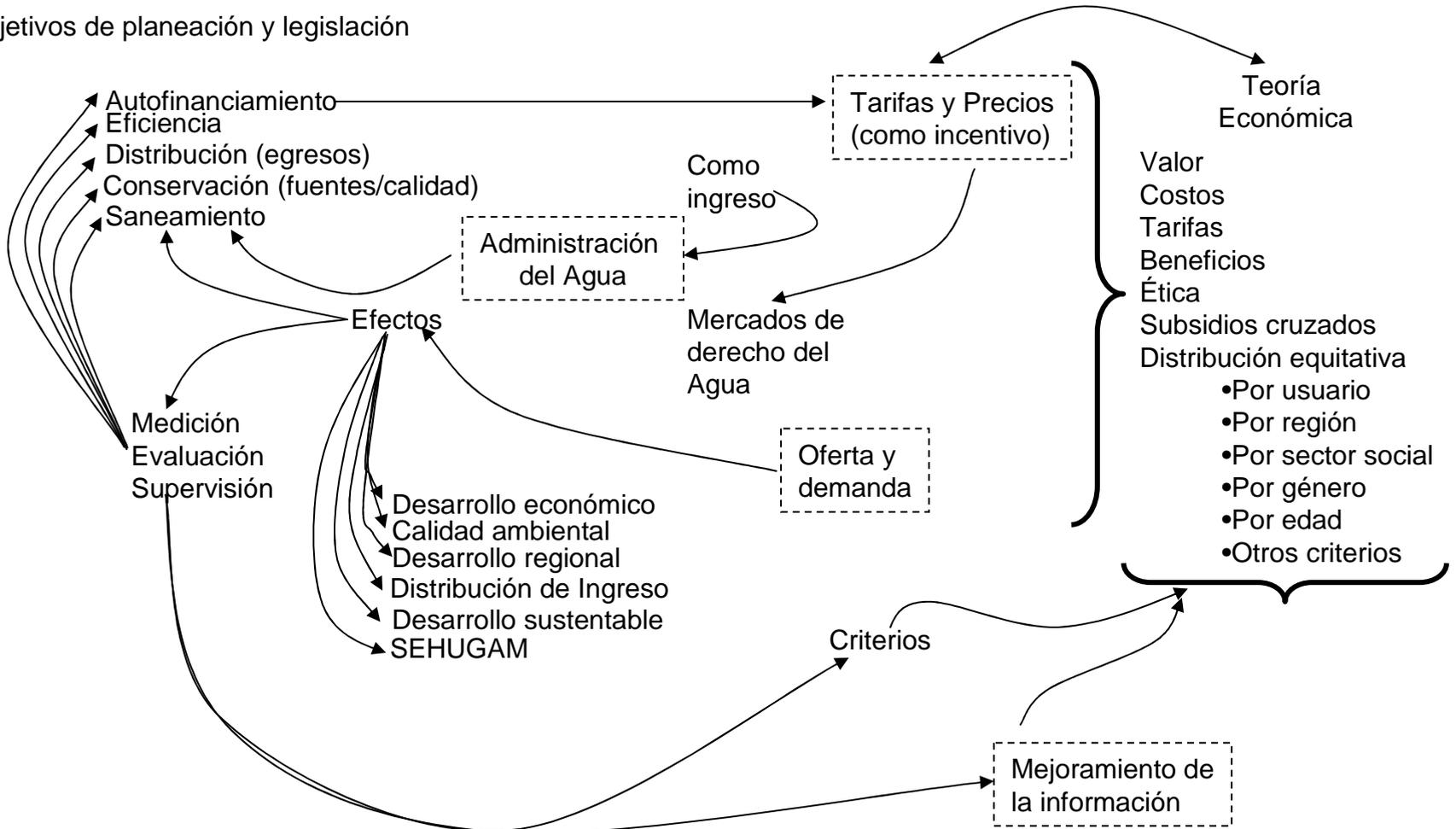
Lógica del Valor del Agua



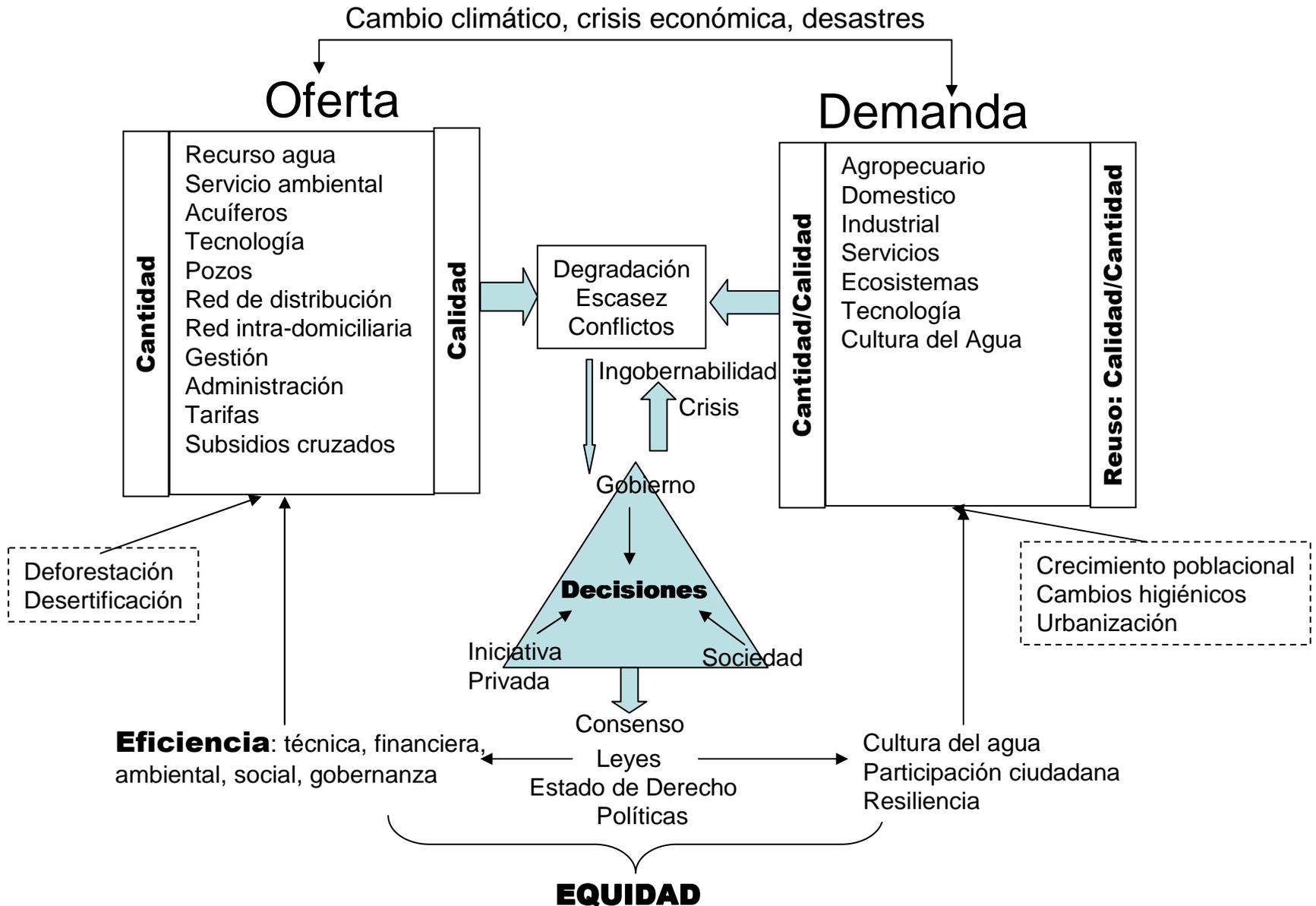
Fuente: Ramos, 2004: 101 modificado por Oswald, 2005: 147

Economía del Agua

Objetivos de planeación y legislación



Eficiencia y Equidad del Recurso Agua



¿Qué es seguridad?

- Seguridad es un concepto ambiguo y científica y políticamente contestado
 - Seguridad es un valor, una meta y legítima políticas
 - Objeto de referencia: actividades de Estados y de gente (humanos)
 - Niveles de análisis: políticos, gente, analistas
 - Cambios del concepto de seguridad a lo largo de la historia.
- ¿ Cuáles son las razones para una reconceptualización global?
- **Tesis: Desde 1994 se dio un cambio crucial de un concepto de seguridad militar basada en el Estado hacia una seguridad humana.**

Objeto de Análisis: Seguridad

Métodos de análisis: ¿Qué significa seguridad?

- **Análisis etimológico:** área de historiadores
- **Historia conceptual :** filosofía histórica y política
- **Conceptualización:** científicos sociales y políticos

Tres niveles de análisis de seguridad :

- Perspectivas para políticos que seguritizan peligros.
- Perspectivas para gente: ¿para quién? audiencia
- Perspectivas para analistas: interpretan amenazas y preocupaciones

Tres modos de análisis de seguridad:

- **Objetivo (amenazas); subjetivo (percepciones)**
- **Intersubjetivo: ¿Qué hacen los políticos de la seguridad**

Definición de seguridad como término, concepto, valores, metas y medios

- **Término: Seguridad** (latín: *securus & se cura*; francés: *sécurité*, español: *seguridad*, portugués: *segurança*, alemán: *Sicherheit*)
- Seguridad se introdujo por **Cicero & Lucretius** y se refiere a un **estado filosófico de la mente u de la psyche**
- Fue utilizado como concepto político para la '**Pax Romana**'
- Toda seguridad contiene **valores políticos** que se relacionen con sus contenidos y pertenecen a los valores **individuales o sociales**
- **Carta ONU (1945):** metas cruciales son paz y seguridad internacional

Un concepto científico

Como concepto social, *seguridad* es ambigua & elástica en sus contenidos (Art, 1993)

'**Seguridad**': refiere al marco, dimensiones, individuos, áreas de competencia, convenciones sociales & condiciones históricas cambiantes & circunstancias.

Un concepto político

- **Es un medio para legitimar** acciones públicas para un propósito aceptado: seguridad, protección (militar & policial)
- **Aceptabilidad política: ganar y reconquistar el poder.**

Definición Clásica en Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales

- Arnold Wolfers (1962), realista desarrolló dos lados del concepto de seguridad:**
- “Seguridad en el sentido objetivo mide la ausencia de amenazas a valores adquiridos, en el sentido subjetivo la ausencia de miedos que estos valores pudieran atacarse”.**
 - Ausencia de “amenazas”: interés de políticos;**
 - Ausencia de “miedos”: interés de los científicos sociales, sobretudo los constructivistas: “la realidad es socialmente construida”**

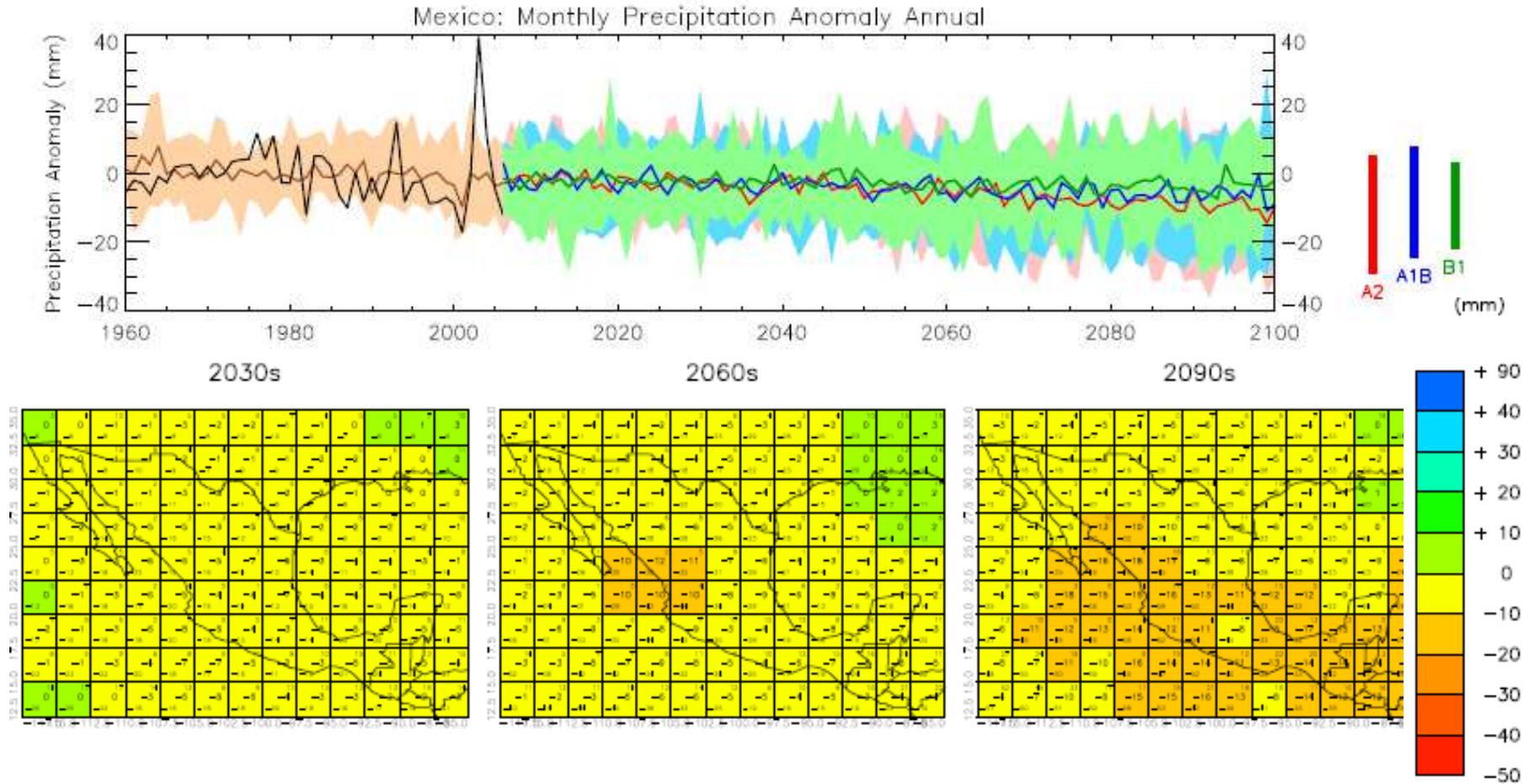
Reconceptualización de Seguridad

- ¿Por qué seguridad ha sido globalmente reconceptualizada?
 - ¿Cambios en el concepto político global?
 - ¿Innovaciones conceptuales : nuevas teorías?
- ¿Cuáles son los cambio contextuales globales?
 - Cambios fundamentales en RI (objetivos)
 - Percepciones diferentes, p.e. en Europa y otros continentes
- ¿Cuáles han sido las innovaciones conceptuales?
 - ¿Cuáles son las nuevas teorías para analizar los cambios observados?
- ¿Cuál proceso ocurrido puede analizarse?
 - Ampliar, profundizar y sectorizar

Tres Pilares de Seguridad Humana

- **“Ausencia de amenazas”** donde se reducen los peligros de perder la vida por minas personales, armas pequeñas y condiciones naturales que obligan a la población a emigrar (UNESCO, HSN); **Acercamiento canadiense: *Human Security Report***
- **“Ausencia de necesidades”** donde se limita la vulnerabilidad social mediante el combate a la pobreza, el respeto a derechos humanos y con políticas de igualdad y equidad (PNUD 1994; CHS 2003: Ogata/Sen: *Human Security Now*); **Acercamiento japonés**
- **“Ausencia de desastres naturales”**, donde se reduce la vulnerabilidad social y la posibilidad de que eventos naturales extremos se conviertan en desastres sociales (Bogardi/Brauch 2005; Brauch 2005a, 2005b); **Acercamiento de la UNU (EHS)**

México: precipitación anormal anual



Cuatro peligros a la Seguridad: Amenazas, Desafíos, Vulnerabilidades y Riesgos

- **Amenazas:** ‘seguridad dura’: militar, política, economía, ‘seguridad suave’: societal, ambiental, humana y de género
- **Riesgo:** función del evento x vulnerabilidad
- **Vulnerabilidades:** las cinco dimensiones: cambio ambiental global, climático, desertificación, comunidad de desastre, pobreza perversa, marginalización;
- **Desafíos:** seguridad suave y dura: todas las dimensiones de seguridad: militar, ambiental, social o societal, económica y política, humana y de género

RIESGOS, CALENTAMIENTO GLOBAL Y CONFLICTOS

México está fuertemente expuesto a efectos del calentamiento global:

- **Mayores sequía y entre 13-27% del área de producción se maíz se puede perder y afectan más seriamente a indígenas, mujeres campesinas jefas de hogar**
- **La mayor masa de mar aumenta la probabilidad de mayor número y más intensos ciclones: mujeres más vulnerables**
- **La costa tiende a erosionarse con el incremento del nivel de mar y se pierden áreas altamente productivas por salinidad y se contaminan los acuíferos: problemas de salud y de bienestar para las familias**
- **Los acuíferos pueden salinizarse por cambios en los flujos y equilibrios subterráneos e intrusión de agua salina del mar: acarreo de agua desde lejos**
- **Las temperaturas se pueden tornar más extremos (mayor calor y frío): problemas de salud**
- **Ciudades se ven afectados por fenómenos extremos. Existe subsidencia por abatimiento de acuíferos: destrucción de casas.**

Vulnerabilidad social: VS

- VS es una predisposición de ser afectada y de contar con poca capacidad para recobrar o adaptarse a las condiciones de deterioro socio-ambiental y de eventos hidro-meteorológicos extremos por:
 - a) de la fragilidad de comunidades y ambiente de estar expuesto a eventos peligrosos sea por su locación, sea por la falta de resistencia física.
 - b) Se relaciona con la fragilidad socioeconómica y ambiental de sufrir algún daño por altos niveles de marginalidad, condiciones físicas desventajosas (lecho del río) y/o débil organización social, económica y deterioro ambiental alto.
 - c) La falta de resiliencia limita el acceso a recursos para mitigar y adaptarse a las nuevas condiciones socio-ambientales.
 - d) Una débil gobernanza, donde la capacidad gubernamental es incipiente y sus intereses son ajenos a la reducción de riesgos de poblaciones altamente vulnerables y donde la población tampoco confía en sus autoridades.

Pobreza
Hambre

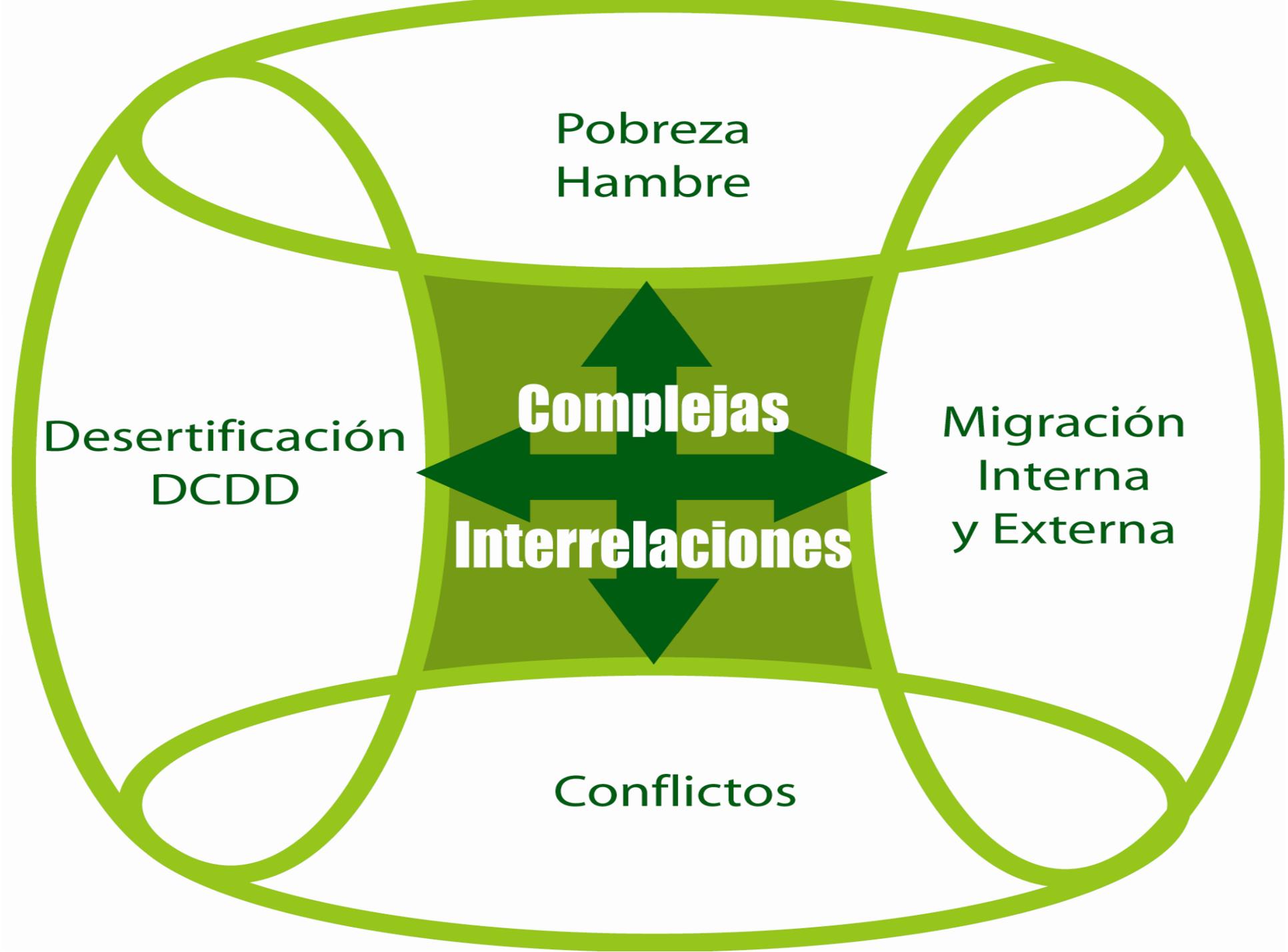
Desertificación
DCDD

Migración
Interna
y Externa

Complejas

Interrelaciones

Conflictos



Género ante los desastres hidro-meteorológicos: sequías e inundaciones

- durante los desastres mueren más mujeres que hombres -tsunami en Asia entre 63-68%; terremoto en Pakistán 80%; huracán Stan 72%. Particularmente expuestas están mujeres pobres, jefas de hogar y sin duda alguna la pobreza tiene cara femenina. PNUD (2009) insiste que 78% de los pobres extremos son mujeres y que el Índice de Desarrollo Humano (IDH) sólo se puede mejorar con políticas explícitas que reduzcan la pobreza como lo han mostrado países como Chile, China e India. El mayor número de muertes está relacionado además de la pobreza con los mecanismos de discriminación social y la falta de capacitación, pero también con las relaciones sociales gestadas en el seno de cada sociedad (Oswald, 2005).

- 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)

Escasez de Agua

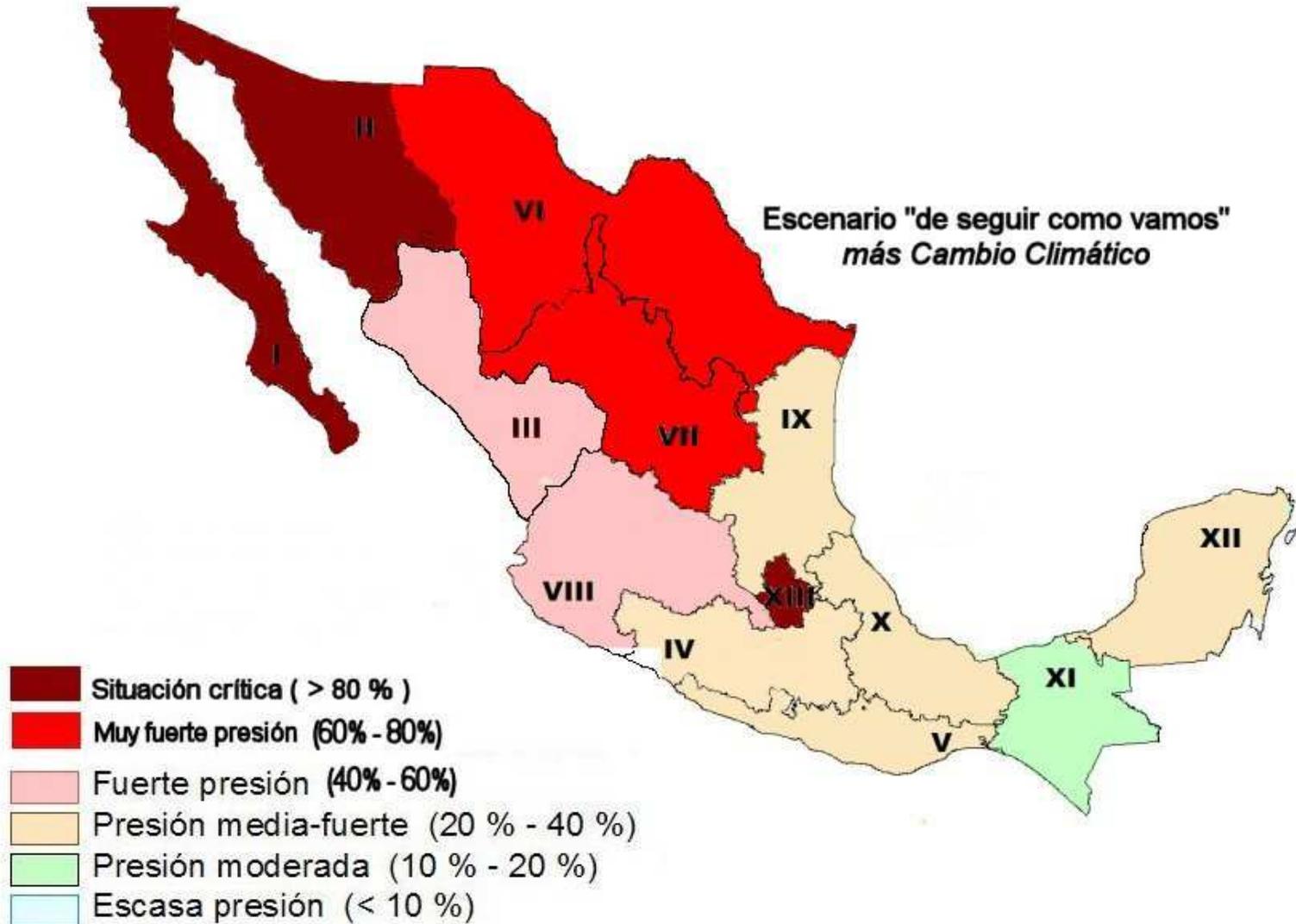
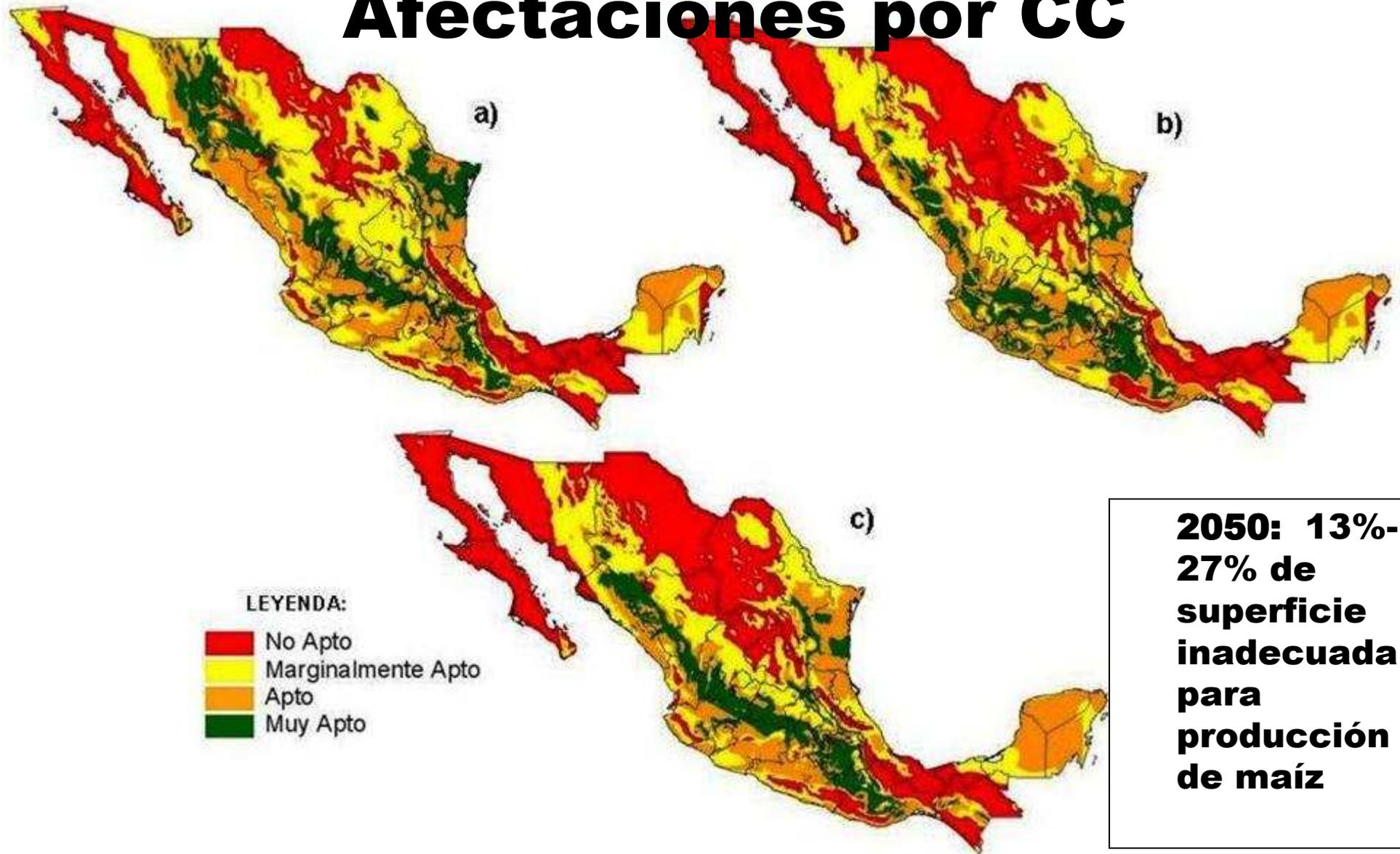


Figura 9
Desertificación en la República Mexicana



Afectaciones por CC



Monterroso, A. G, Rosales, 2006.

Hambre y bioenergía

Cultivos de bioenergía para producir combustibles líquidos, electricidad, y calor

- Cultivos (granos y residuos)
- Residuos forestales
- Residuos municipales sólidos

Quién: países de la OECD; Brazil, pionero

Por qué?

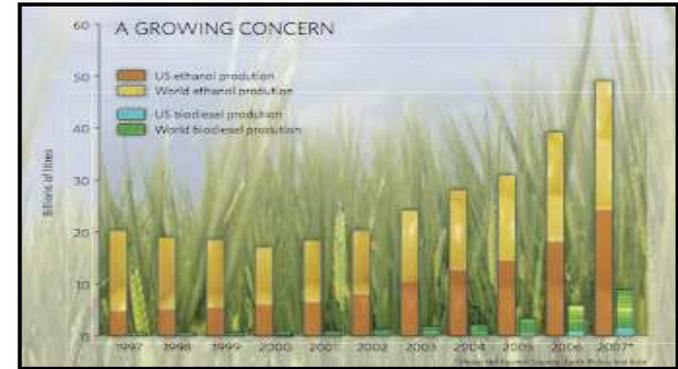
- Seguridad energética
- Mitigación climática
- Desarrollo agrícola y rural

Características deseables de cultivos de biomasa

- Atributos
 - Nativos, perenne, crecimiento rápido, resistencia a enfermedades, no-agronómicos, no invasivos
- Ejemplos
 - Switchgrass (*Panicum virgatum*)
 - Alamo

Necesidades de investigación

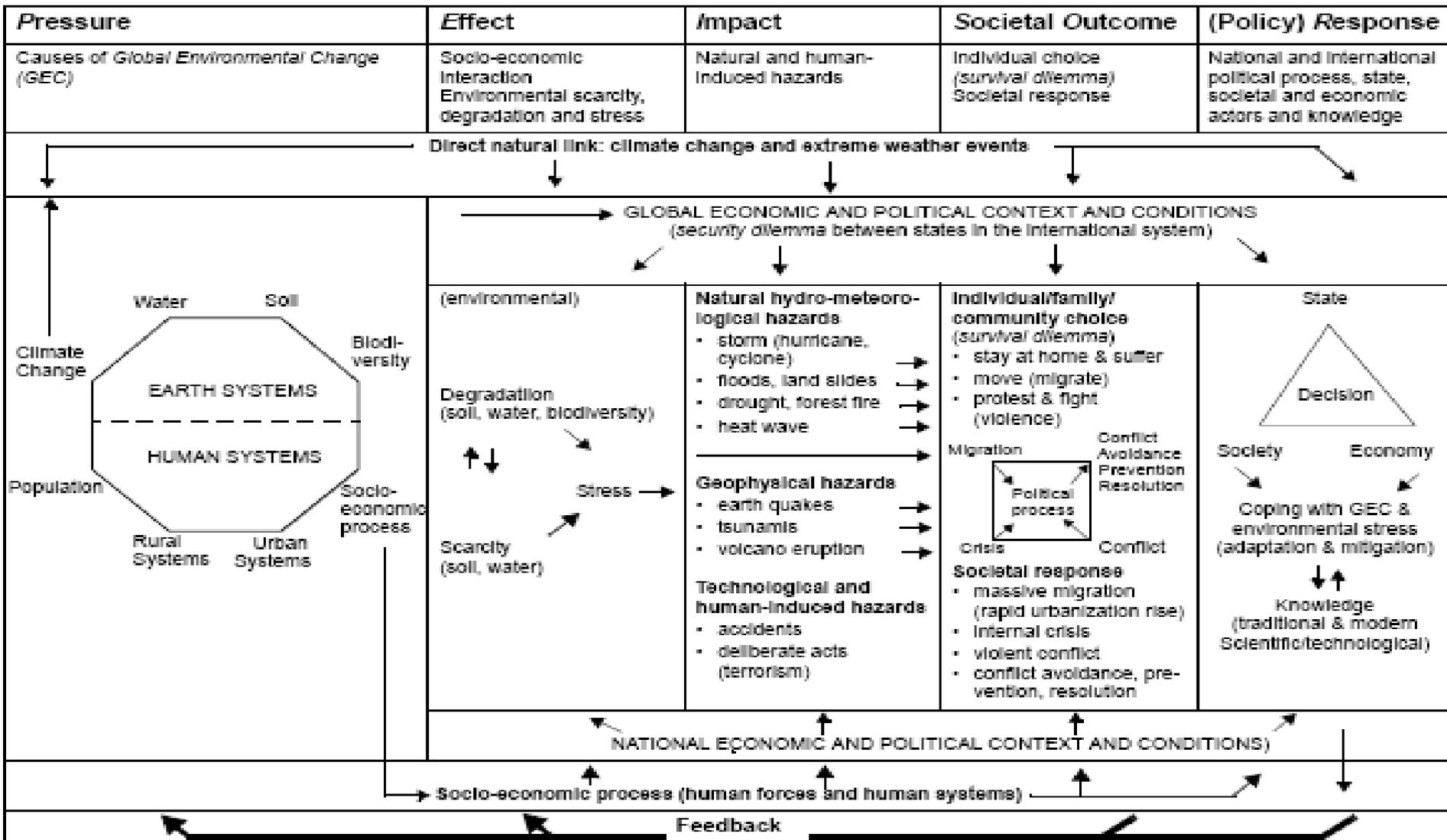
- Estudiar sur rol sobre el uso de la tierra y competencia con cultivos para alimentos
- Evaluar los impactos sobre los ecosistemas manejados y naturales



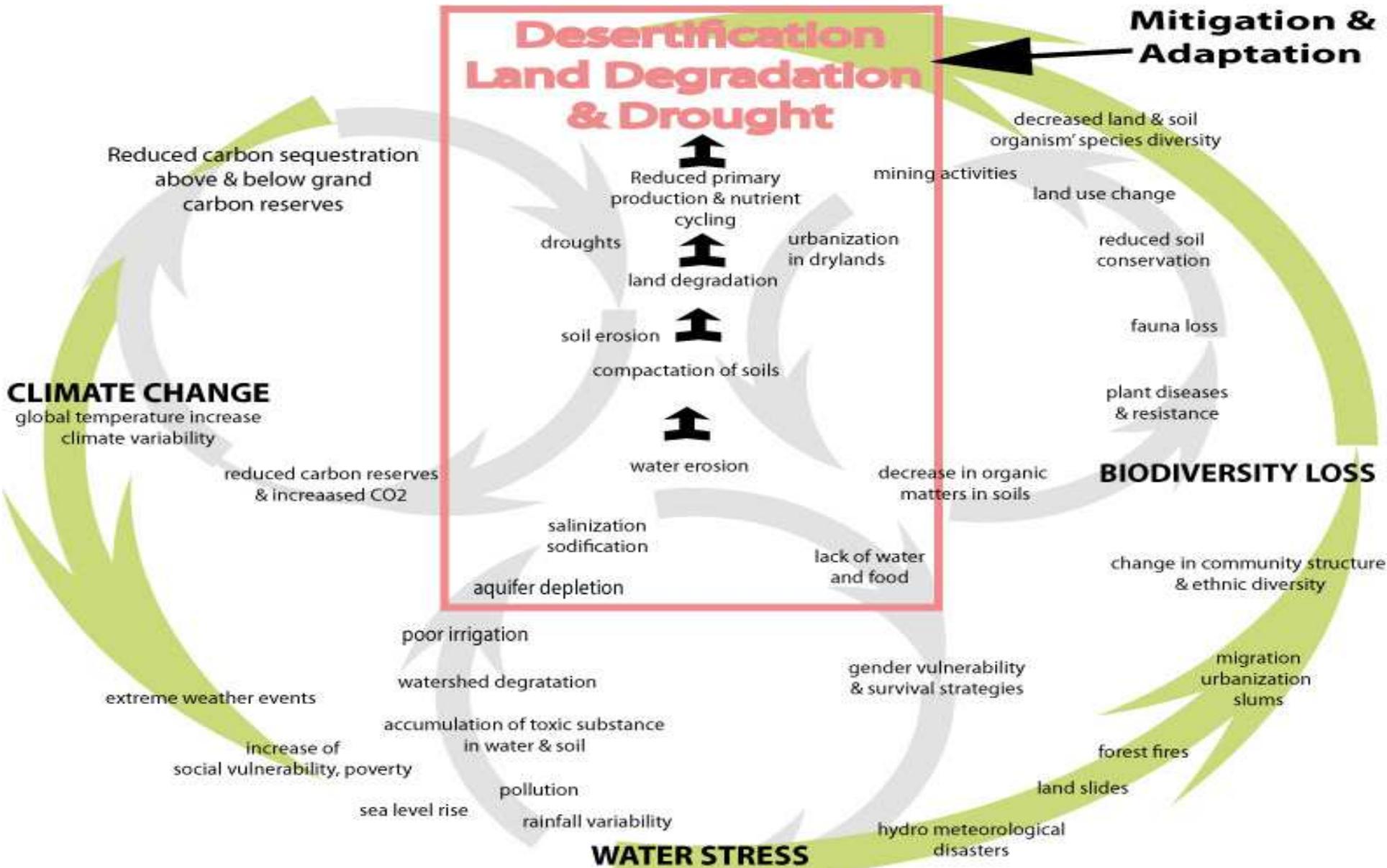
Historia de Sequías Severas



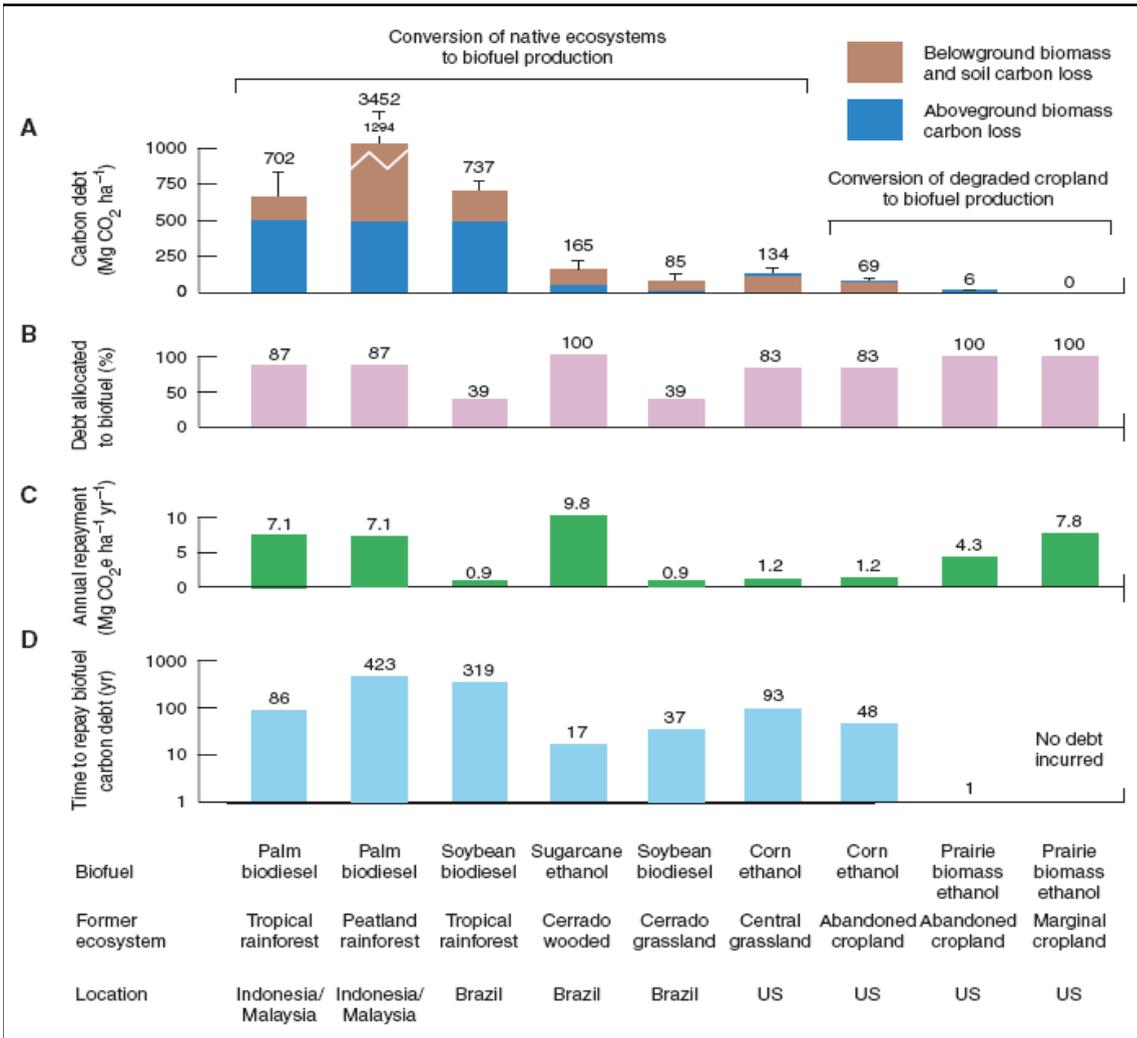
PEISOR Model



P: Presión: Interacciones con GAC



¿Cómo impactan biocombustibles en uso y cambio de uso tierra?



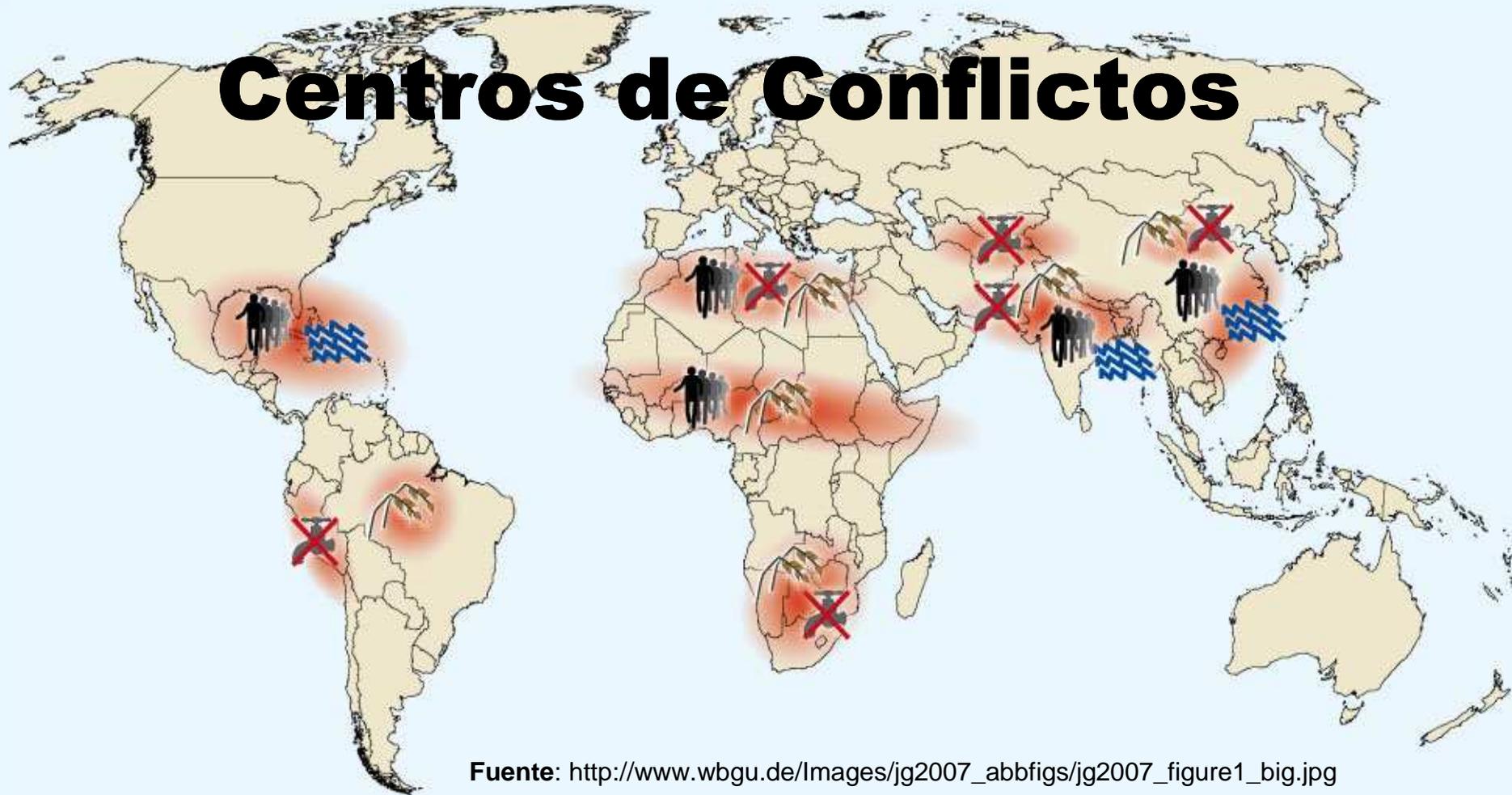
Fire and deforestation in the Amazon



Deforestation and conflict in Salta, Argentina (Diario Clarín 7/28/2008)

Land clearing and the biofuel carbon debt, Fargione et al. 2008. Science 319:1238-1240.

Centros de Conflictos



Conflict constellations in selected hotspots



Degradación de agua por cambio climático



Reducción de alimentos por cambio climático



Zonas de riesgo



Ciclones e inundaciones por cambio climático



Migración por cambio ambiental

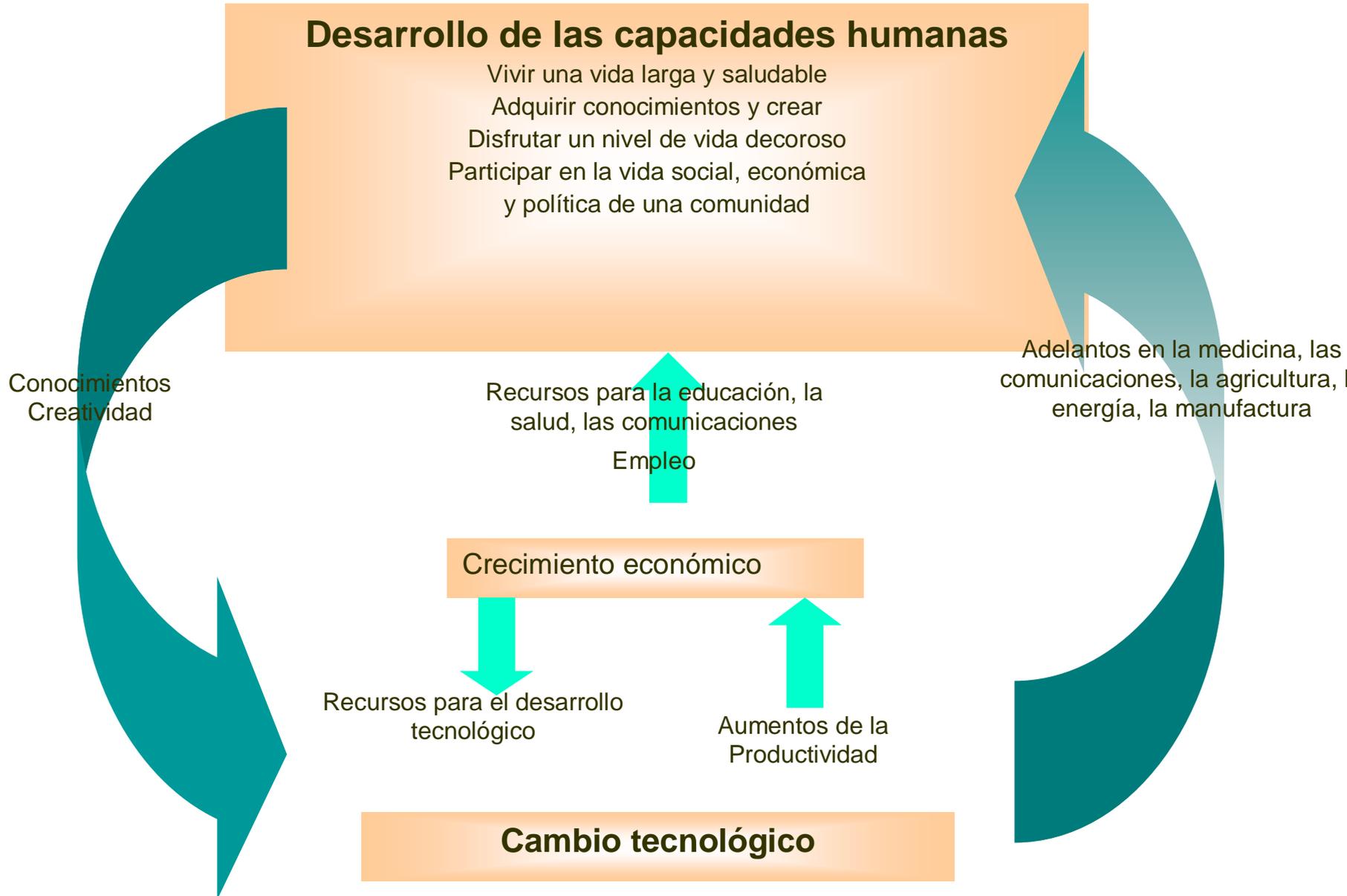


7. Alternativas mexicanas y políticas requeridas

Estrategias de adaptación

- ❁ Definición de Recursos:
 - **Económicos:** financiamiento e infraestructura
 - **Humanos:** organizaciones campesinas, universidades, centros de investigación, expertos nacionales /regionales, posibles afectados, ONGs, Consejos Consultivos SEMARNAT, CNA, Consejo Cuencas
- ❁ Estrategia integral de desarrollo sustentable con combate a la pobreza, contra la pérdida de la biodiversidad, agotamiento y contaminación del agua, desertificación y urbanización caótica
- ❁ Integración de un Plan Nacional de Desarrollo Sustentable con incorporación a **planes de desarrollo** sectoriales,
- ❁ **Monitoreo permanente y evaluación** periódica y transparentes (combate a la corrupción)

Política científica integral y con participación ciudadana



Objetivos de Investigación en México

Inundación: en planicies, -----
ríos, deltas, *zonas urbanas*

Sequía: salinización,
desertificación,
zonas rurales

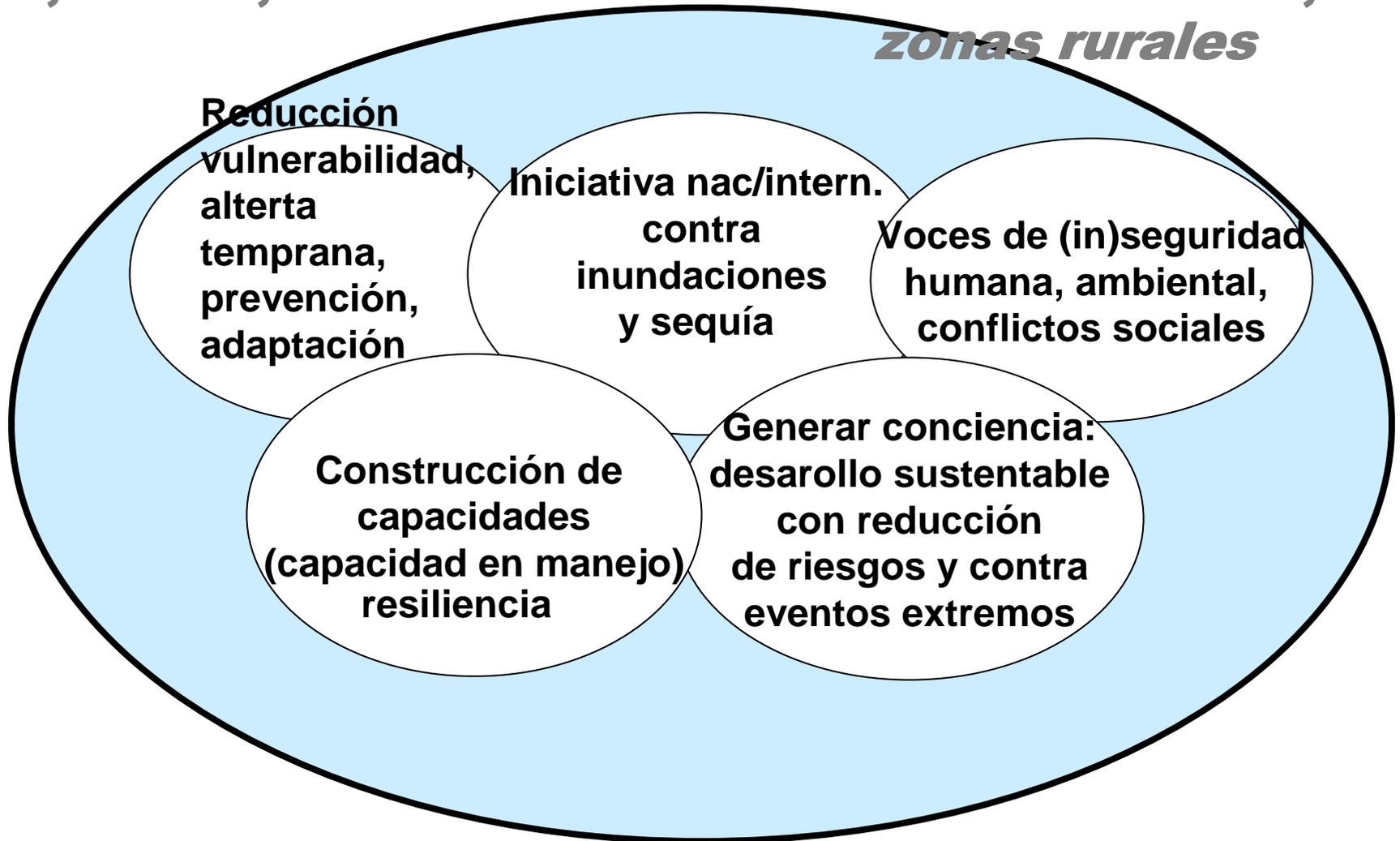
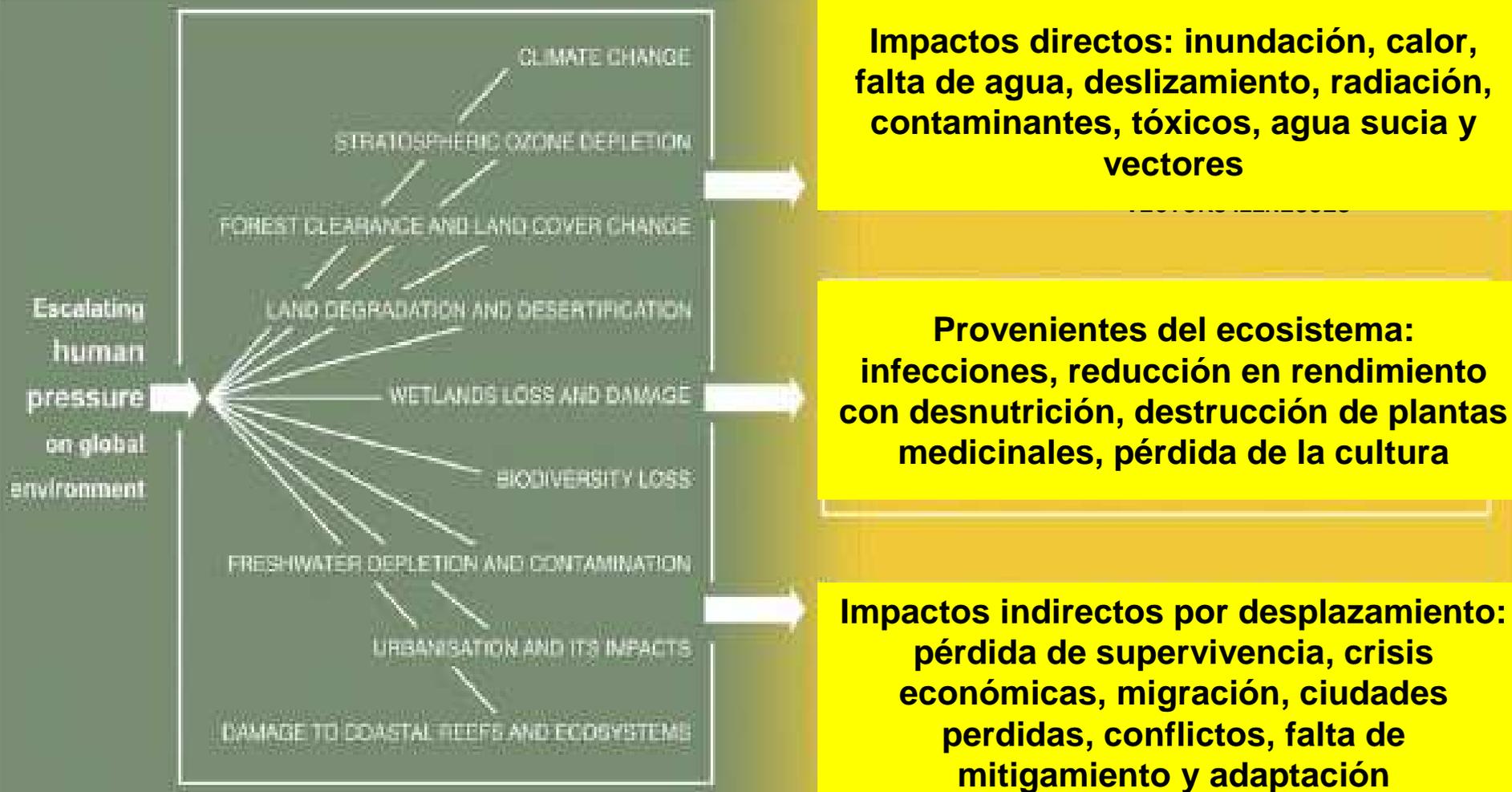


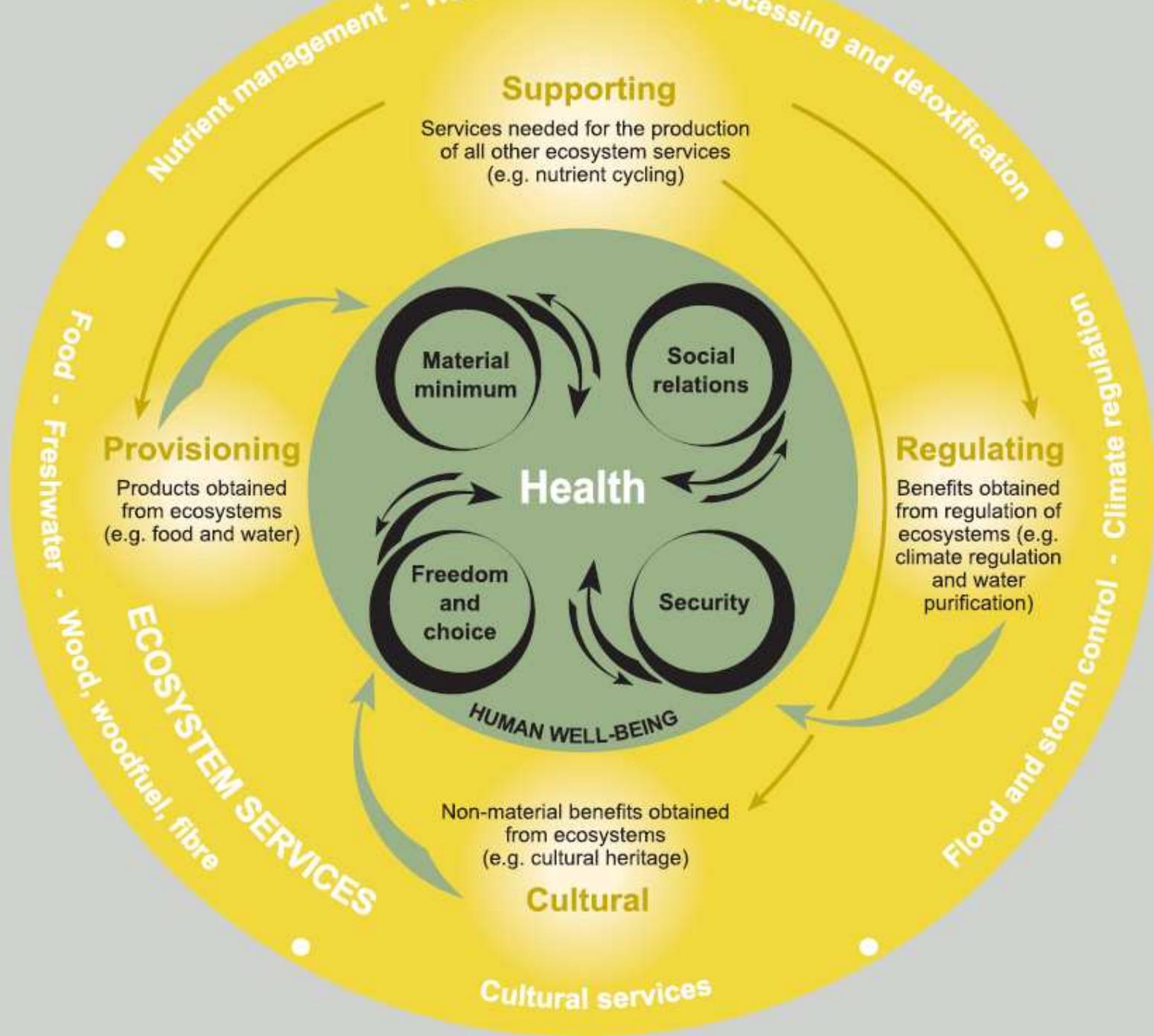
Figure SDM1. HARMFUL EFFECTS OF ECOSYSTEM CHANGE ON HUMAN HEALTH

CAG y destrucción de ecosistemas

Ejemplos de impactos en salud



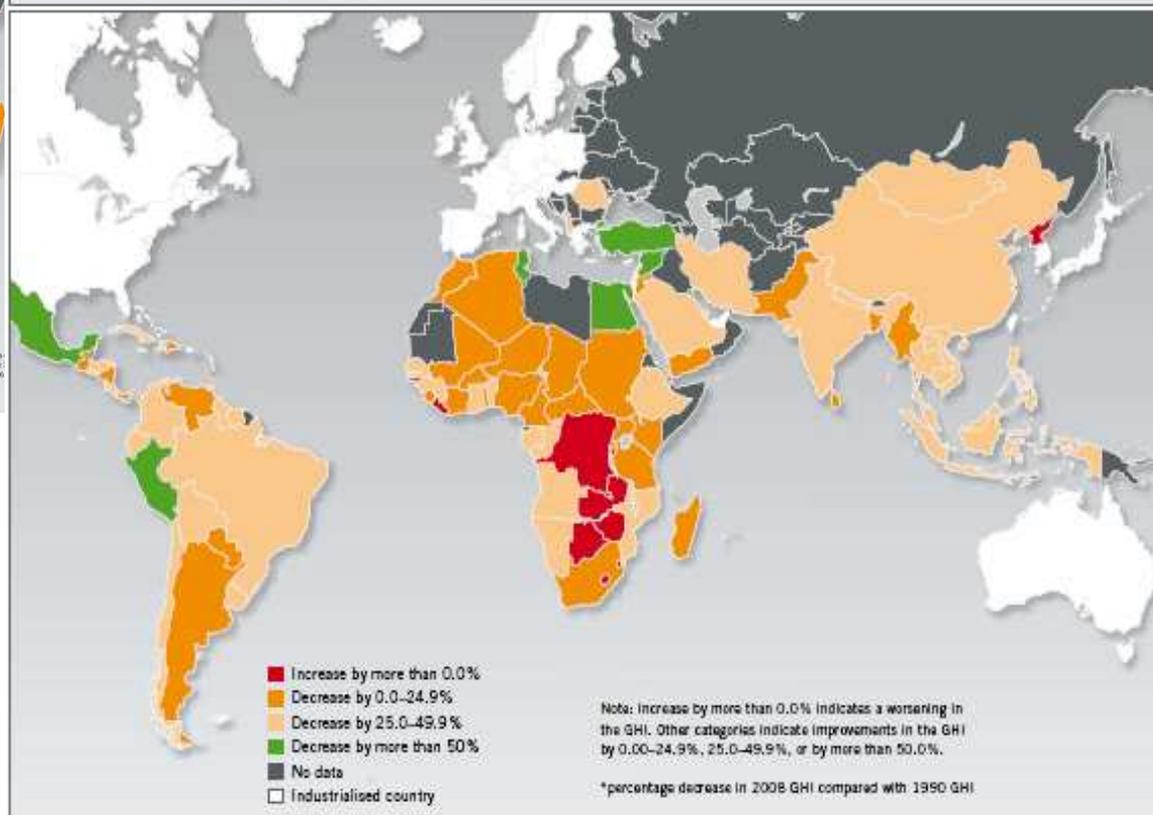
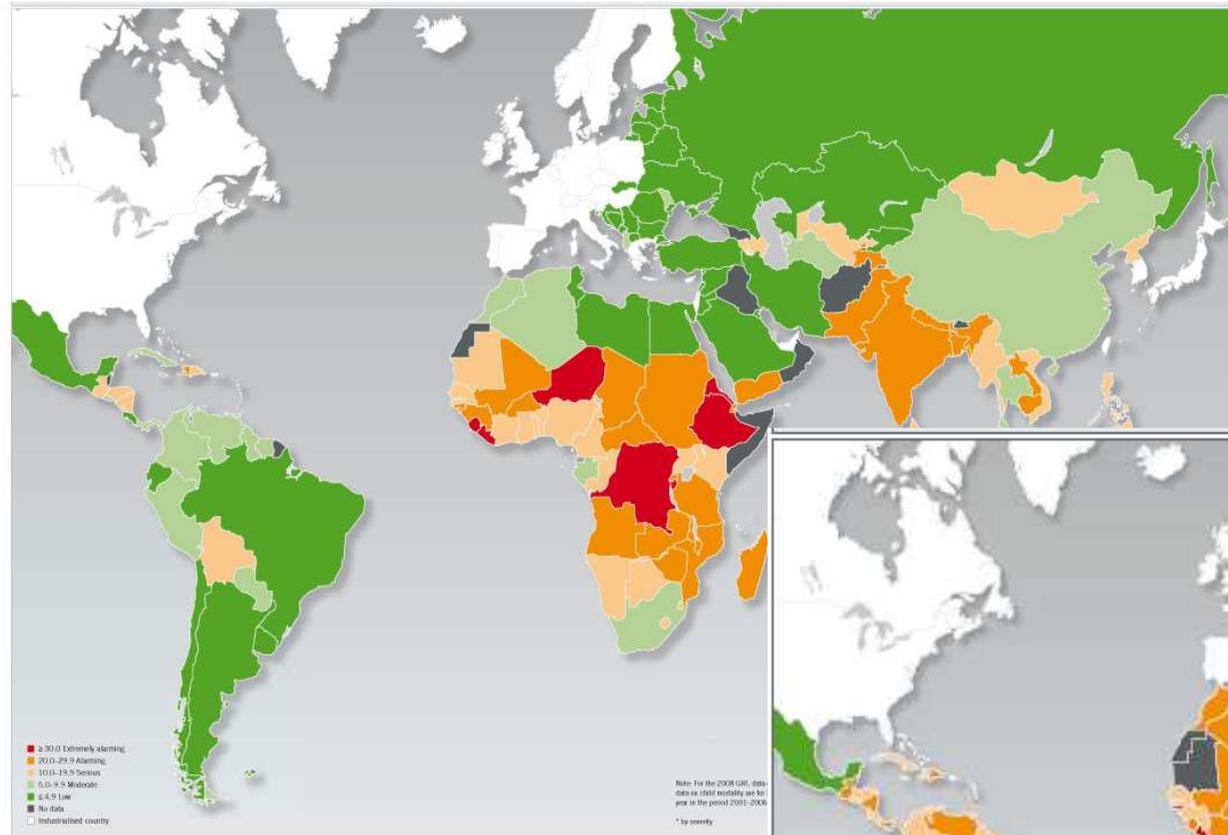
This figure describes the causal pathway from escalating human pressures on the environment through to ecosystem changes resulting in diverse health consequences. Not all ecosystem changes are included. Some changes can have positive effects (e.g. food production).



Índice Mundial Hambre

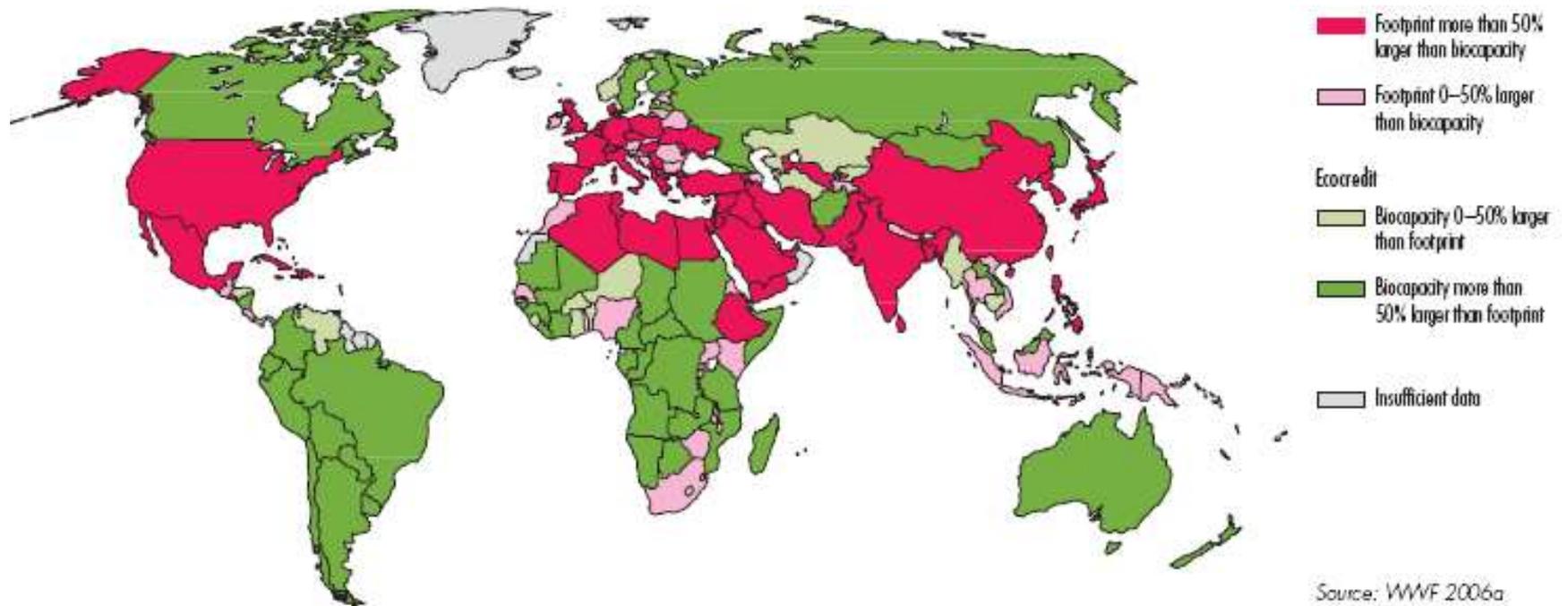
← 2008

Cambio en el índice global de hambre entre 1990 y 2008 ↓



Fuente: IFPRI, 2008

Biocapacidad y biodeuda



Políticas: Aumentar la Seguridad del Agua mejora la Seguridad Humana, de Género y la Ambiental: HUGE

1. *Jerarquizar la disponibilidad, monto y calidad del agua*
2. *Ajustar la oferta a la demanda y promover la **reducción**, el **reuso** y el **reciclamiento de las aguas tratadas***
3. *Colaborar entre los tres niveles de gobierno con la sociedad organizada y las empresas: sanear y captar agua pluvial*
4. *Prevenir, educar y capacitar a los ciudadanos para crear una nueva cultura del agua y democratizar su gestión: participación de mujeres y niños*
5. *Promover la **gestión integral de los recursos naturales**: reforestar, conservar, proteger fuentes de agua y ríos*
6. *Apoyo **tecnológico-científico** y dispositivos de **ahorro***
7. ***Mapas de riesgo**, atender **desastres** pequeños, alerta temprana, planeación democrática y crear **resiliencia***
8. *Medios masivos de **comunicación** (radio, TV, prensa): difusión masiva de cultura de agua y ordenamiento ambiental*

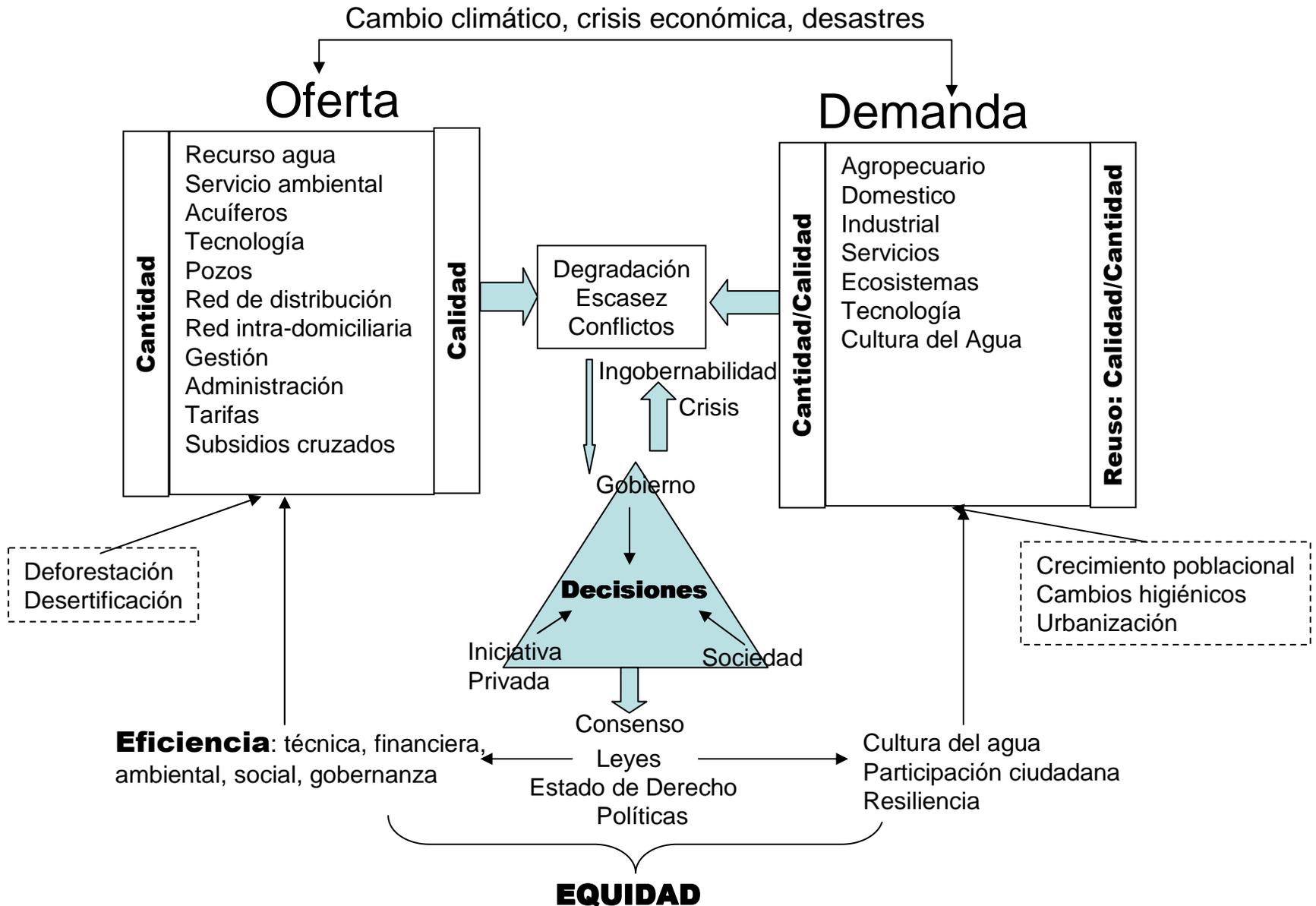
Estrategias de adaptación

- ❁ Definición de Recursos:
 - **Económicos:** financiamiento e infraestructura
 - **Humanos:** organizaciones campesinas, universidades, centros de investigación, expertos nacionales /regionales, posibles afectados, ONGs, Consejos Consultivos SEMARNAT, CNA, Consejo Cuencas
- ❁ Estrategia integral de desarrollo sustentable con combate a la pobreza, contra la pérdida de la biodiversidad, agotamiento y contaminación del agua, desertificación y urbanización caótica
- ❁ Integración de un Plan Nacional de Desarrollo Sustentable con incorporación a **planes de desarrollo** sectoriales,
- ❁ **Monitoreo permanente y evaluación** periódica y transparentes (combate a la corrupción)

Políticas: Aumentar la Seguridad del Agua mejora la Seguridad Humana, de Género y la Ambiental: HUGE

1. *Jerarquizar la disponibilidad, monto y calidad del agua*
2. *Ajustar la oferta a la demanda y promover la **reducción**, el **reuso** y el **reciclamiento de las aguas tratadas***
3. *Colaborar entre los tres niveles de gobierno con la sociedad organizada y las empresas: sanear y captar agua pluvial*
4. *Prevenir, educar y capacitar a los ciudadanos para crear una nueva cultura del agua y democratizar su gestión: participación de mujeres y niños*
5. *Promover la **gestión integral de los recursos naturales**: reforestar, conservar, proteger fuentes de agua y ríos*
6. *Apoyo **tecnológico-científico** y dispositivos de **ahorro***
7. ***Mapas de riesgo**, atender **desastres** pequeños, alerta temprana, planeación democrática y crear **resiliencia***
8. *Medios masivos de **comunicación** (radio, TV, prensa): difusión masiva de cultura de agua y ordenamiento ambiental*

Eficiencia y Equidad del Recurso Agua



Del conocimiento a la acción

- ❖ **Medidas extraordinarias para mejorar la seguridad del suelo, del agua y HUGÉ**
- ❖ **Mejoramiento entre oferta y demanda de recursos naturales y alimentos**
- ❖ **Más servicios ambientales y alimentos con menos recursos naturales**
- ❖ **Transición en los Andes hacia seguridad de ingreso alternativo con prácticas de desarrollo sustentable y micro-empresas**
- ❖ **Respuestas anticipadas a migración ambiental**
- ❖ **Prevención de conflictos ambientales**

Transversalidad de RETAC con otras

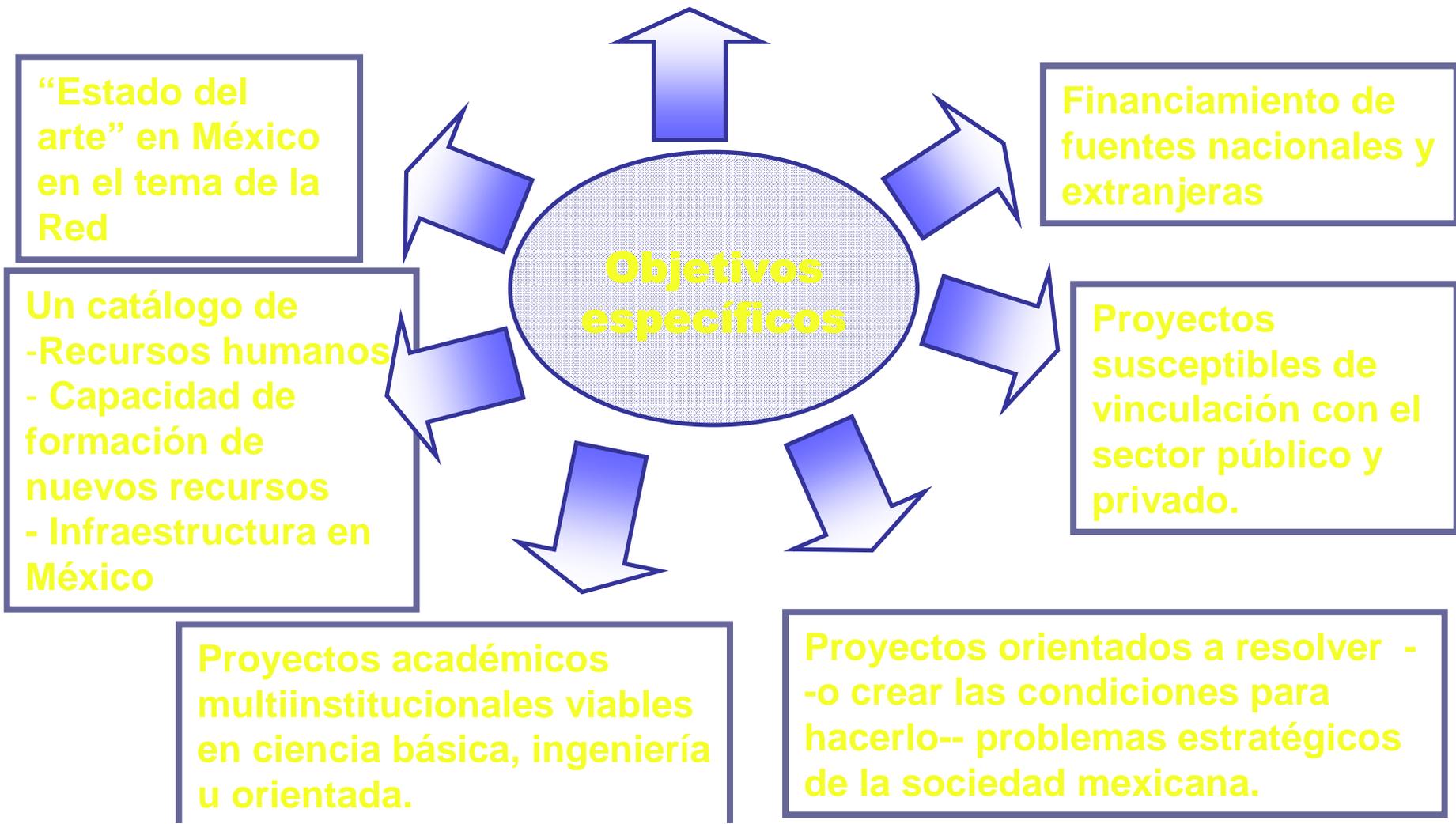
Redes

Complejidad,
Ciencia y sociedad



Objetivos específicos

Elaboración de un Proyecto Nacional de desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el tema.



Gracias por su atención

uoswald@gmail.com, **Brauch@onlinehome.de**

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

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

