

# Primera Jornada de Desarrollo Sustentable UC

## *¿Cuán Sustentable es Chile?*



**Indicadores  
biofísicos:  
reorientando el  
desarrollo de Chile  
en un solo planeta**

**Bernardo Reyes & Gabriela Toledo FEN-UCHILE**

# Sustentabilidad: Generar bienestar con un solo planeta!!!

Nuestra casa, nos está  
¿quedando chica?

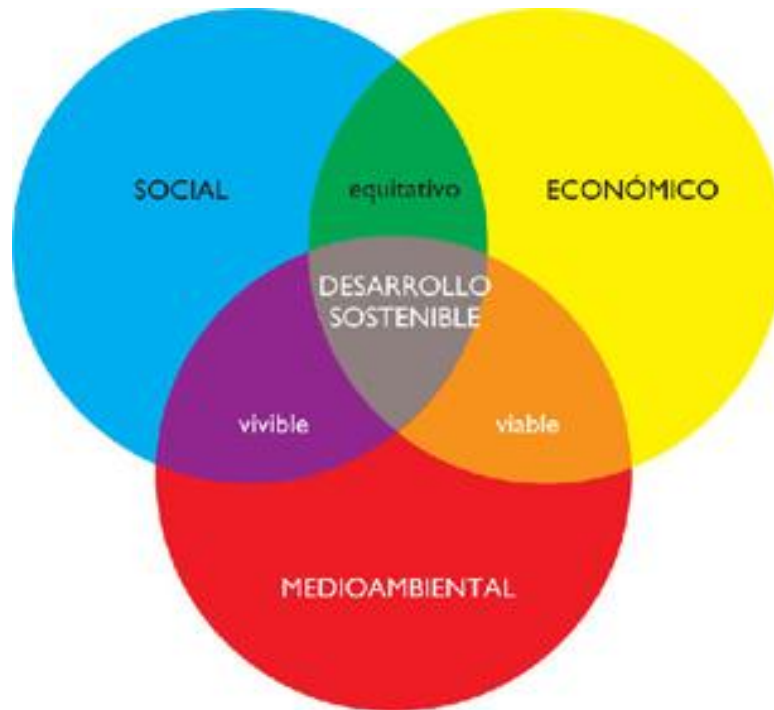


Y mal distribuida su riqueza?



# La ilusoria sustentabilidad

- La economía basada en un solo planeta y el desafío de vivir de reconocer y respetar límites biofísicos



# SUSTENTABILIDAD

Asegurar  
calidad de vida



Dentro de los límites  
de la Naturaleza

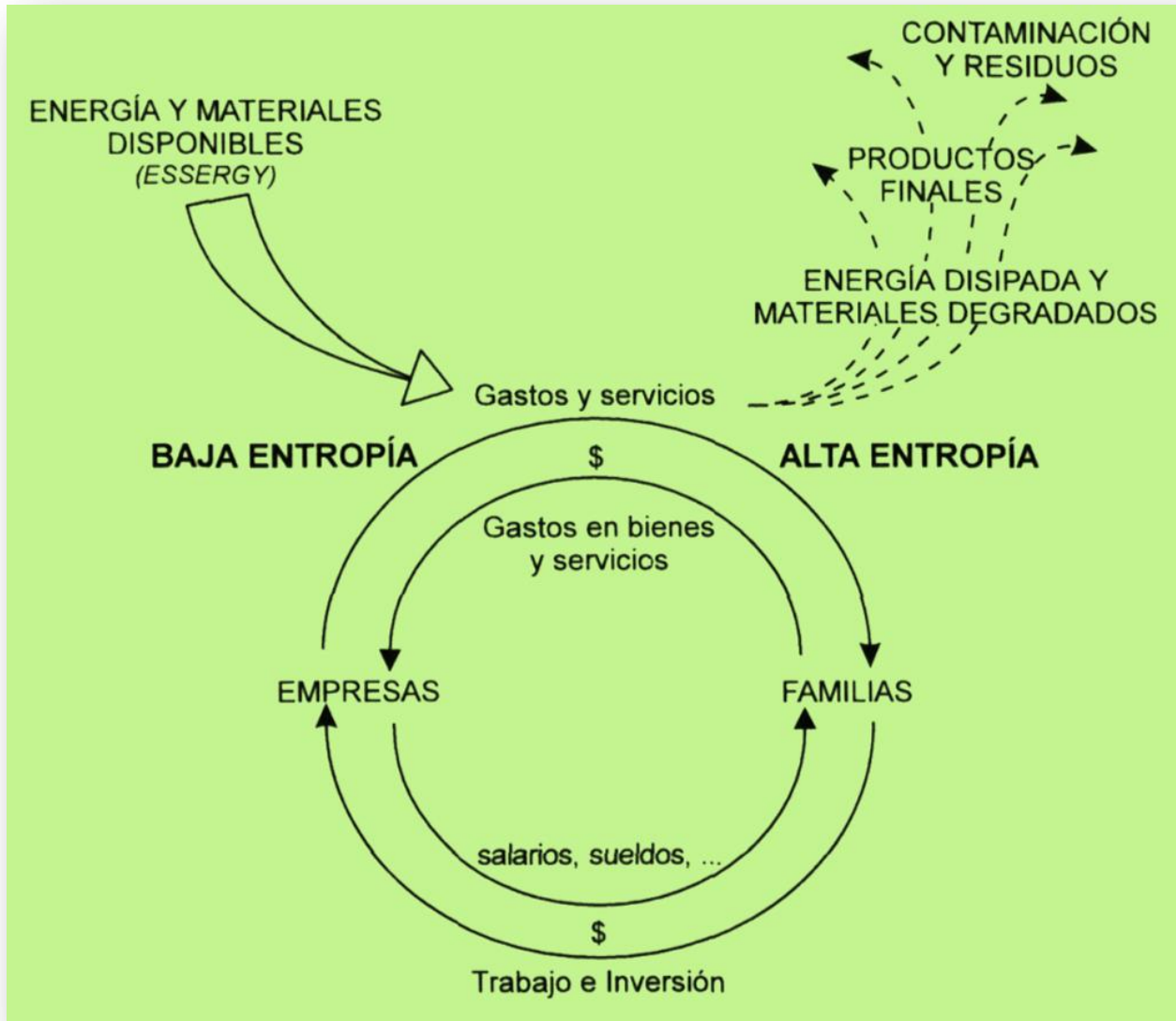
¿Vivir dentro de los límites de la naturaleza?

¿De sus intereses o consumir su stock de recursos?



¿Quién reconoce esos límites?  
¿Cómo hacemos visibles sus implicancias?

# El transflujo lineal de materia y energía en la economía...crece la entropía



# Medir la sustentabilidad: experiencias internacionales

## Sustentabilidad débil



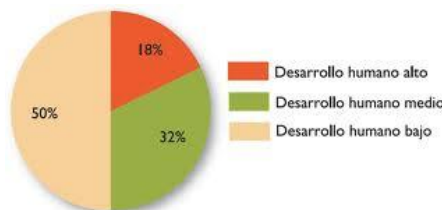
Índice  
Bienestar  
Económico  
Sostenible



PIB corregido

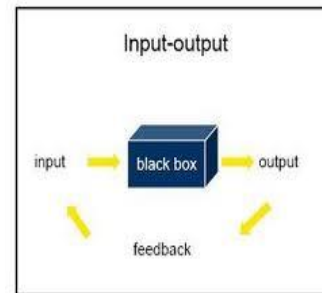


PIB Verde



Índice de desarrollo humano

## Sustentabilidad fuerte



Análisis de flujo de materiales (MFA)



Huella Ecológica



MIPSA ó Mochila Ecológica

# La ilusoria sustentabilidad

- La economía basada en “**un solo planeta**” y el desafío de vivir en y respetar límites biofísicos
- ¿Cuánta tierra bioproductiva hay disponible per cápita y cuántas para alimentar las necesidades hasta el 2050 con 9.500 millones de habitantes?
- Las implicancias de la demanda de energía, materiales y el incremento de la entropía en los ecosistemas que sustentan la biosfera

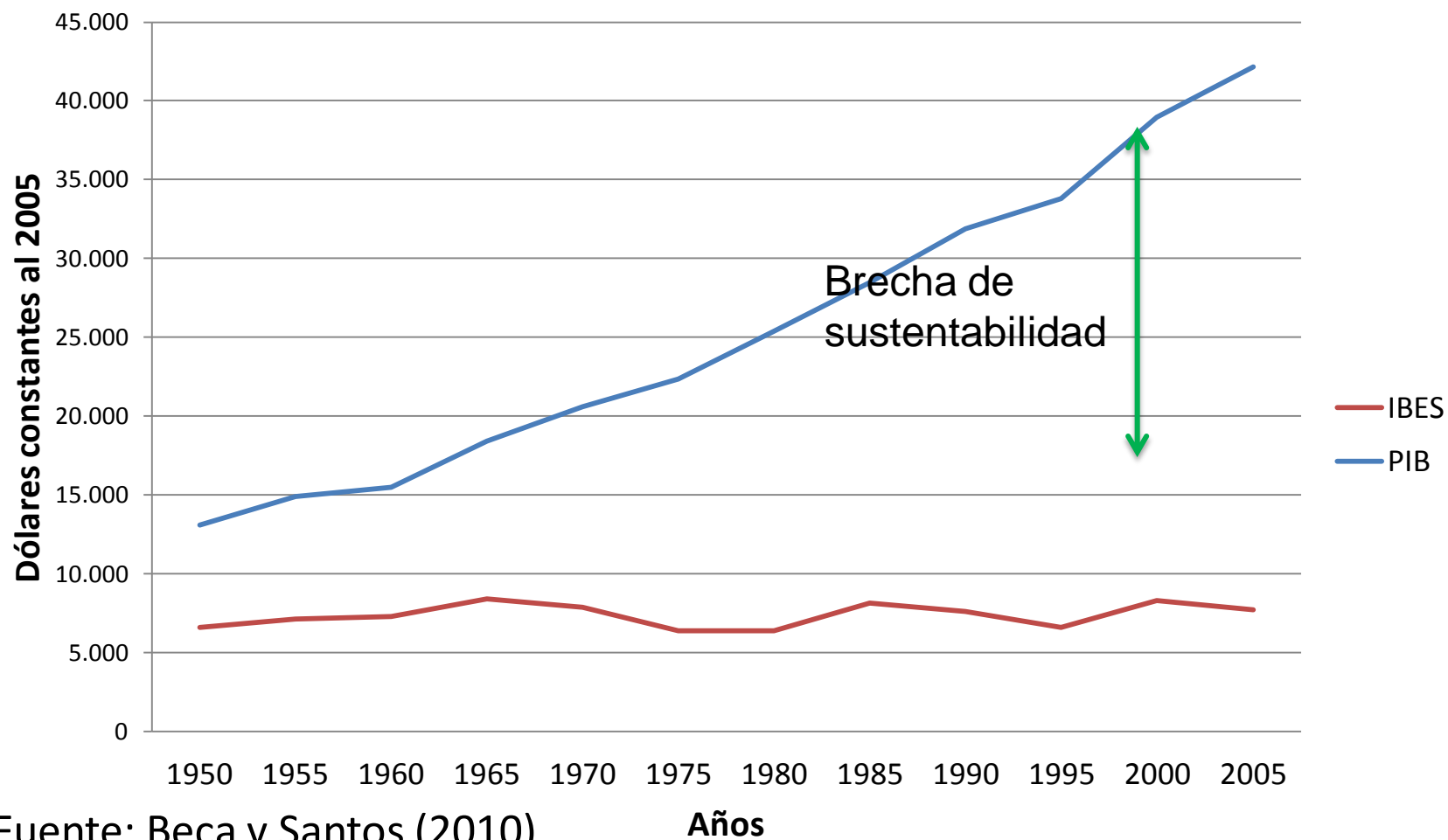
# Medir la sustentabilidad: experiencias internacionales

- ***IBES: Índice de Bienestar Económico Sustentable***

$$IBES = (\tilde{C}_P + \tilde{C}_C - C_{PS} - C_{CS}) + I + P_D - (\delta_A + \delta_{NK})$$

IBES descuenta del PIB los costos de las externalidades asociadas a la contaminación y el agotamiento de recursos utilizados en el período que no se podrán volver a utilizar, es decir, la **depreciación del capital natural**. También los descuenta del PIB los “costos defensivos”, y valora y suma los aportes del trabajo doméstico.

# Medir la sustentabilidad: *IBES: Índice de Bienestar Económico Sustentable*



# Medir la sustentabilidad: AFM El Análisis de Flujo de Materiales

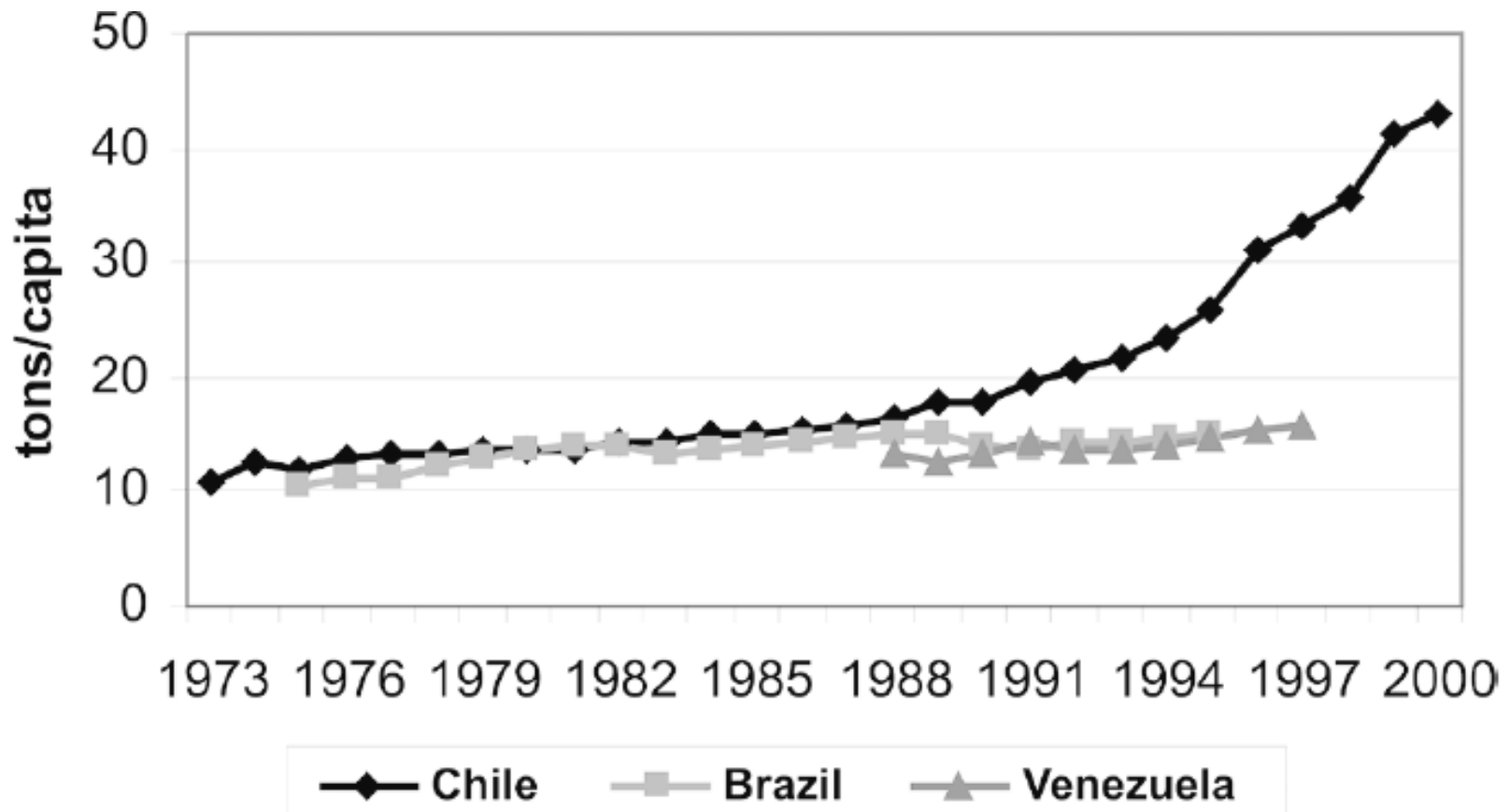
AFM: herramienta analítica para cuantificar flujos y stocks de materiales o sustancias que entran, permanecen y salen de un sistema.

En ecología industrial evalúa las consecuencias físicas de las actividades humanas en la biosfera en distintas escalas de tiempo y espacio.

A nivel nacional o regional la contabilidad de AFM permite registrar y analizar el intercambio entre la economía y el medio ambiente. Permite evaluar la intensidad de uso de recursos de una economía o sistema

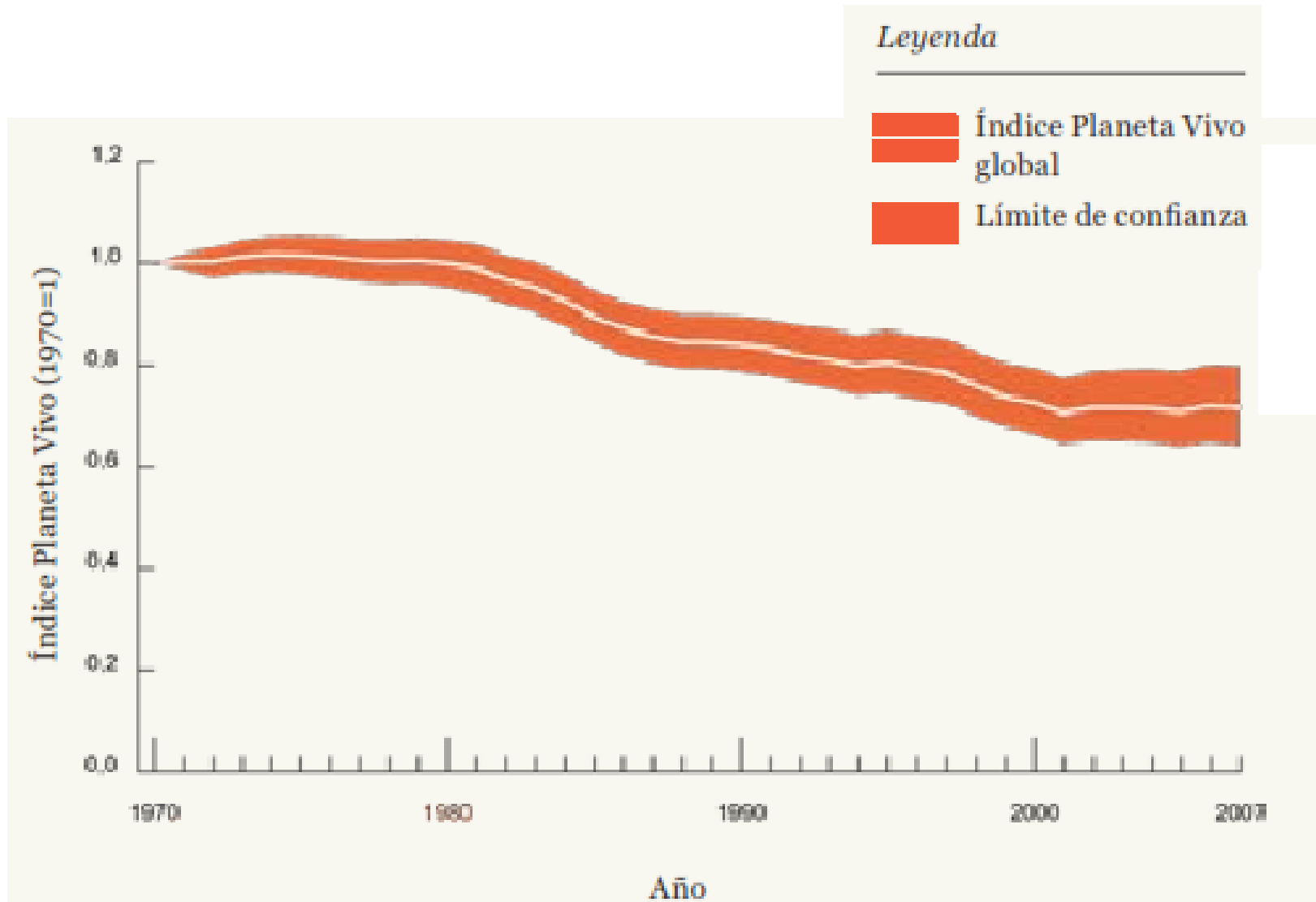
# Medir la sustentabilidad: AMF-Análisis del Flujo de Materiales Chile-Brazil-Venezuela

*“El peso de las economías”*

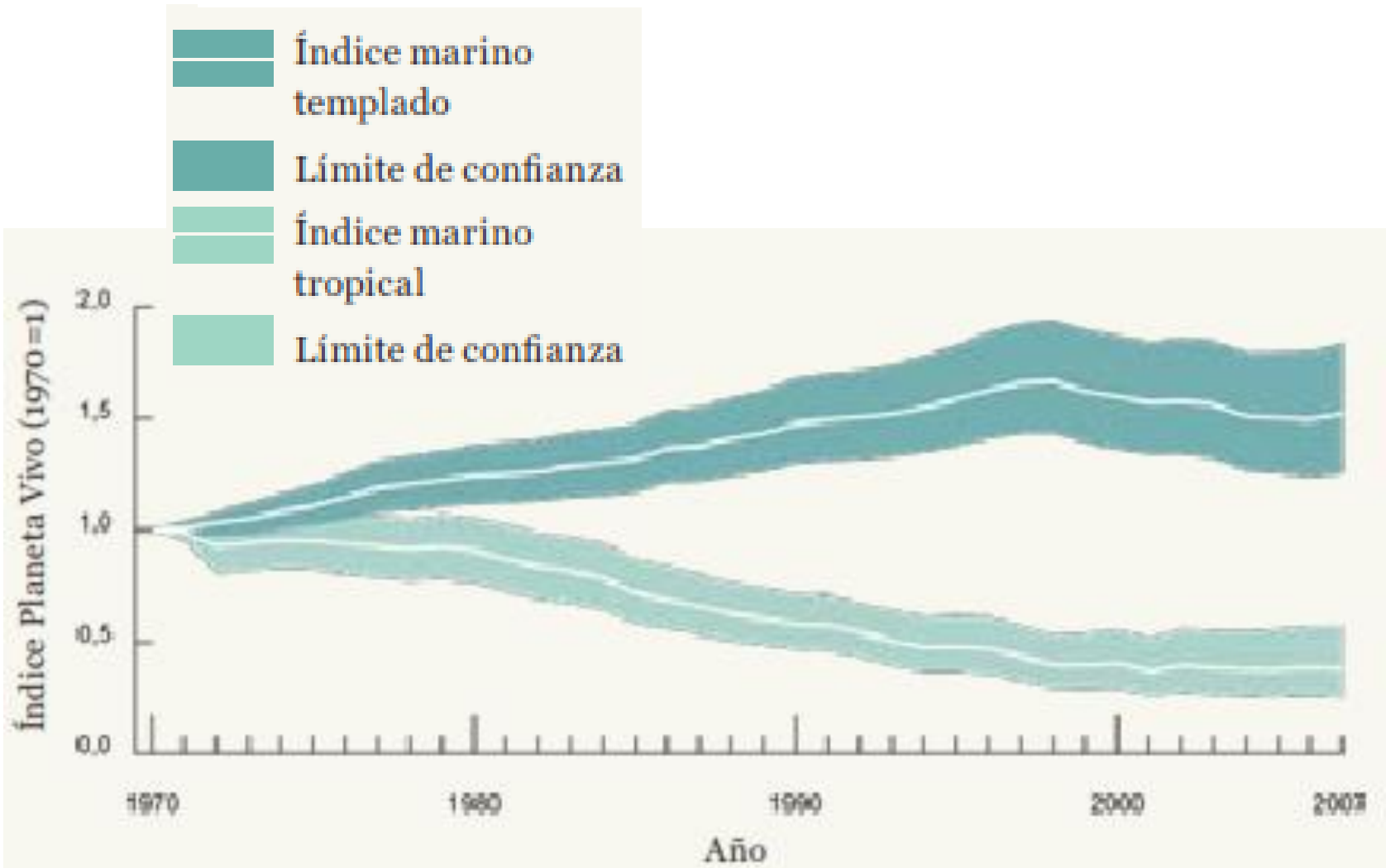


Fuente: Giljum (2004)

# Índice Planeta Vivo Global: 30% pérdida en biodiversidad 1961-2007



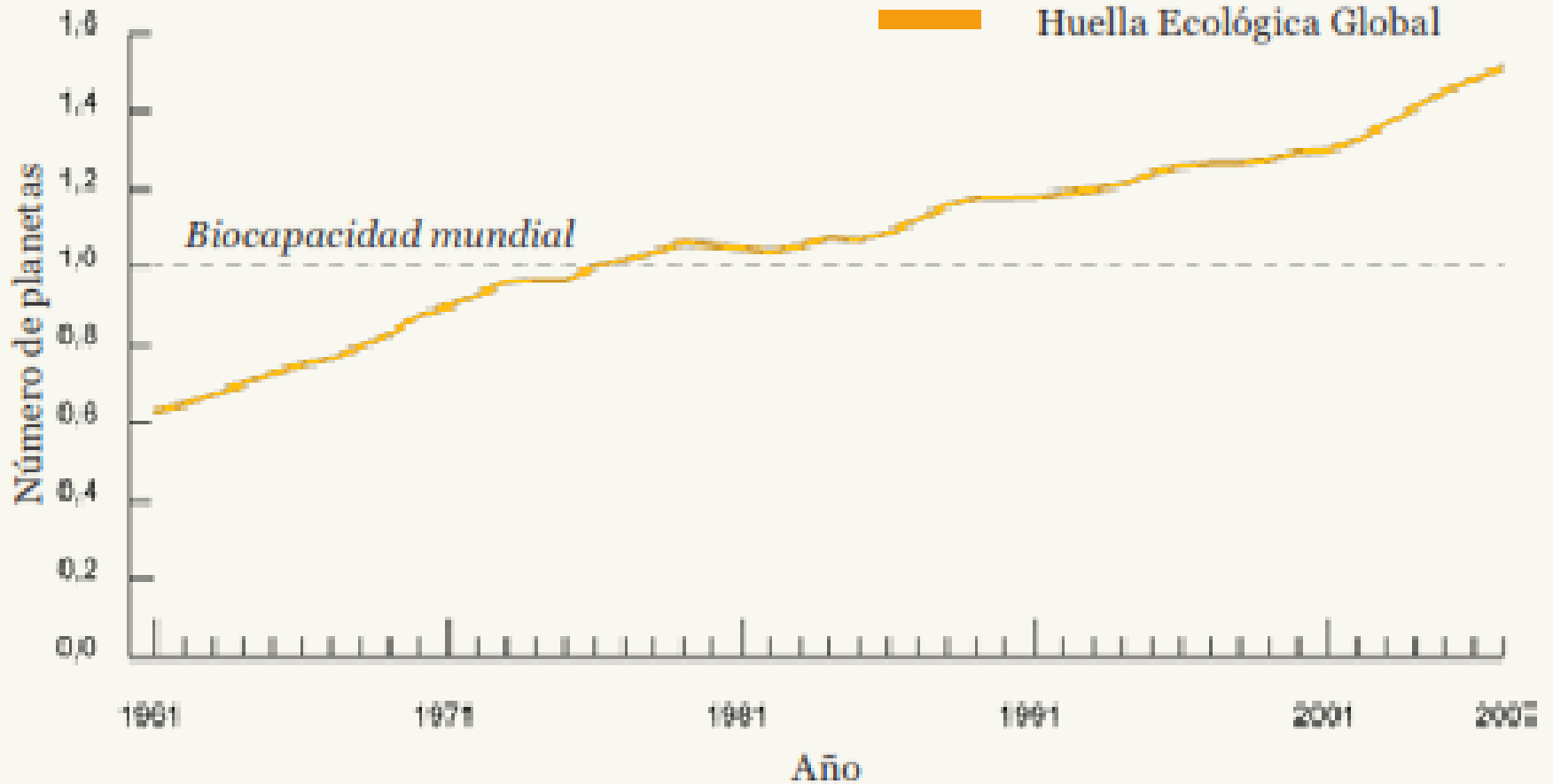
# Índice de biodiversidad marina



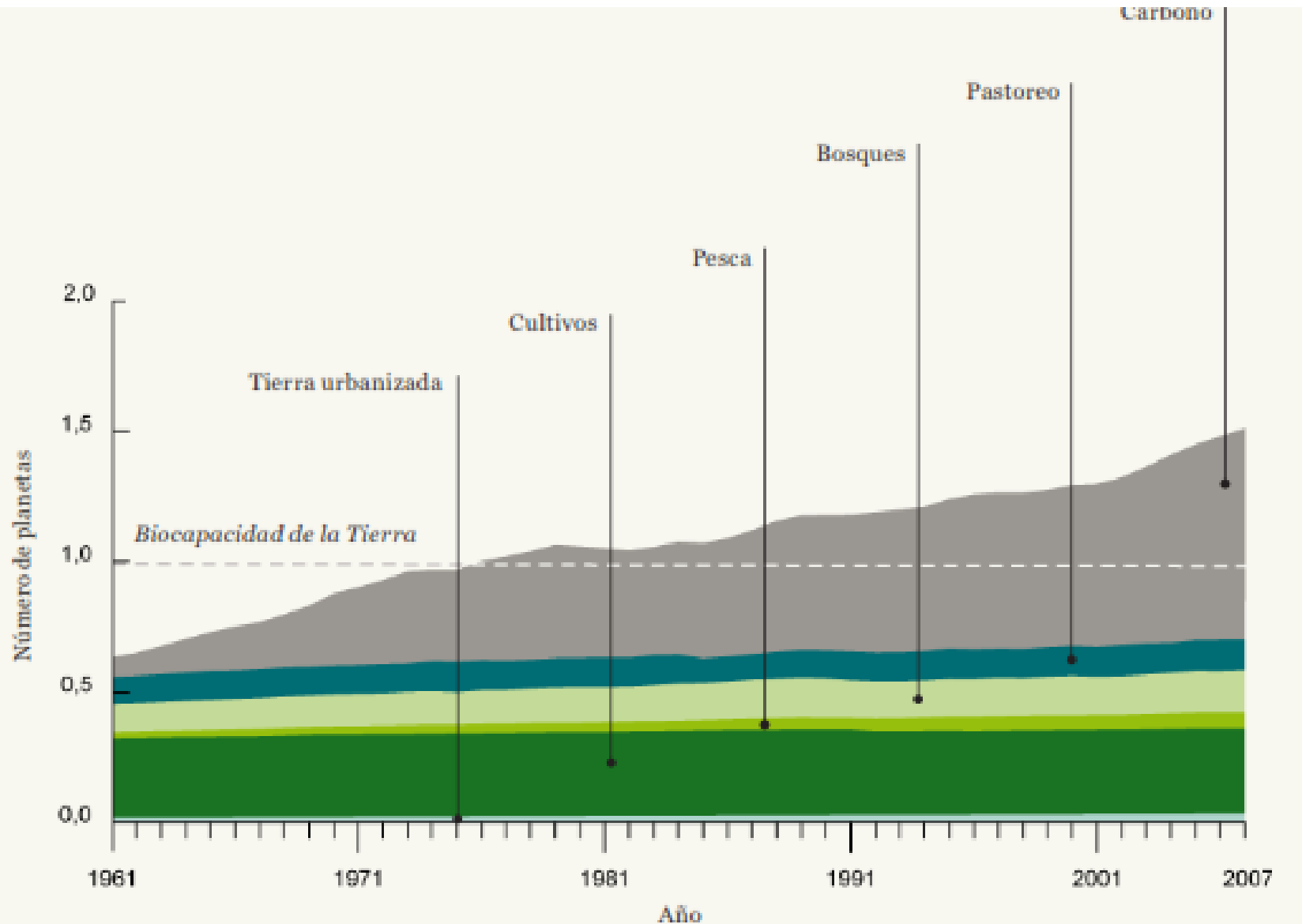
# Medir la Huella Ecológica



# HE Global: Demanda humana más del doble entre 1961-2007



# La huella ecológica por componente 1961-2007



# Medir la sustentabilidad: La Huella Ecológica

## • HE Cálculo básico

Al año 2010 somos  
¡7 mil millones de personas!

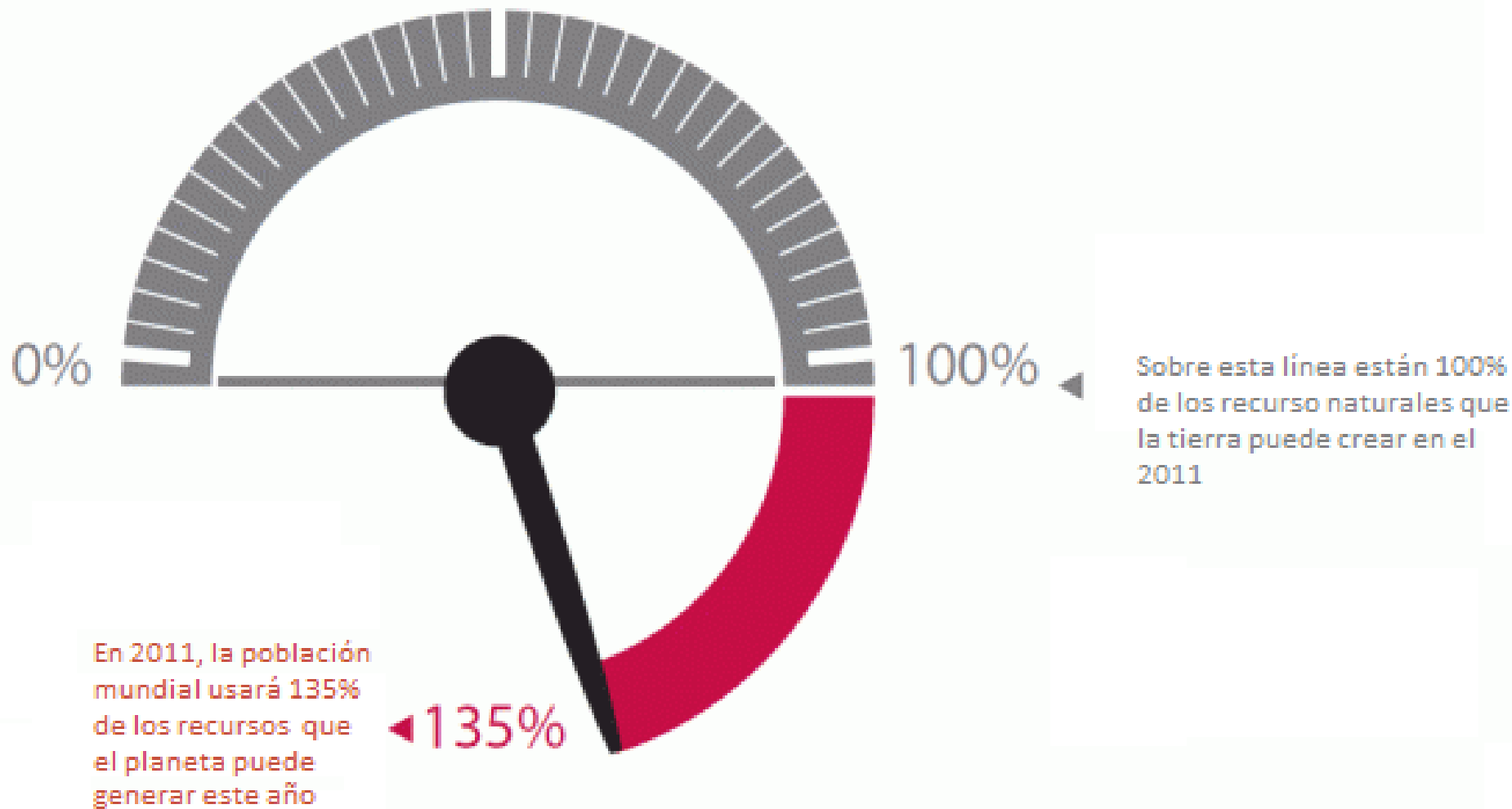
$$HDPP = \frac{\text{há Pr oductivas}}{N^{\circ} \text{Habi tan tes}} = 1,7$$

Al año 2020 seremos  
¡8 mil millones de personas!

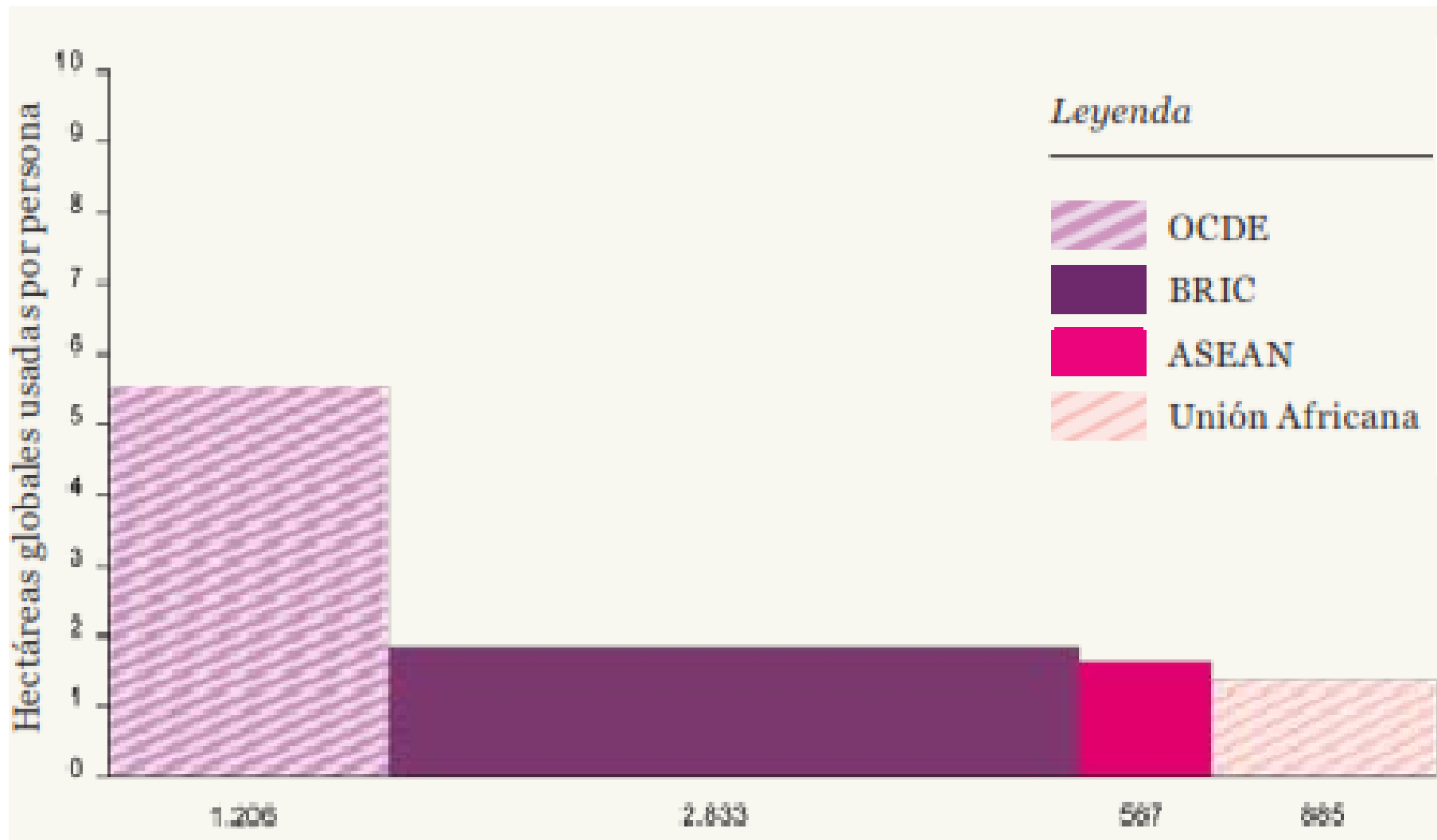
$$HDPP = \frac{11.900.000.000}{8.000.000.000} = 1,49$$

- 11.900 millones de hag están realmente disponibles para formas activas de uso humano.
- El consumo medio por habitante y año es de 2,7 hectáreas (2005), 1,5 planeta!... Pérdida del capital natural !!
- Estamos consumiendo más recursos y generando más residuos de los que el planeta puede producir y asimilar

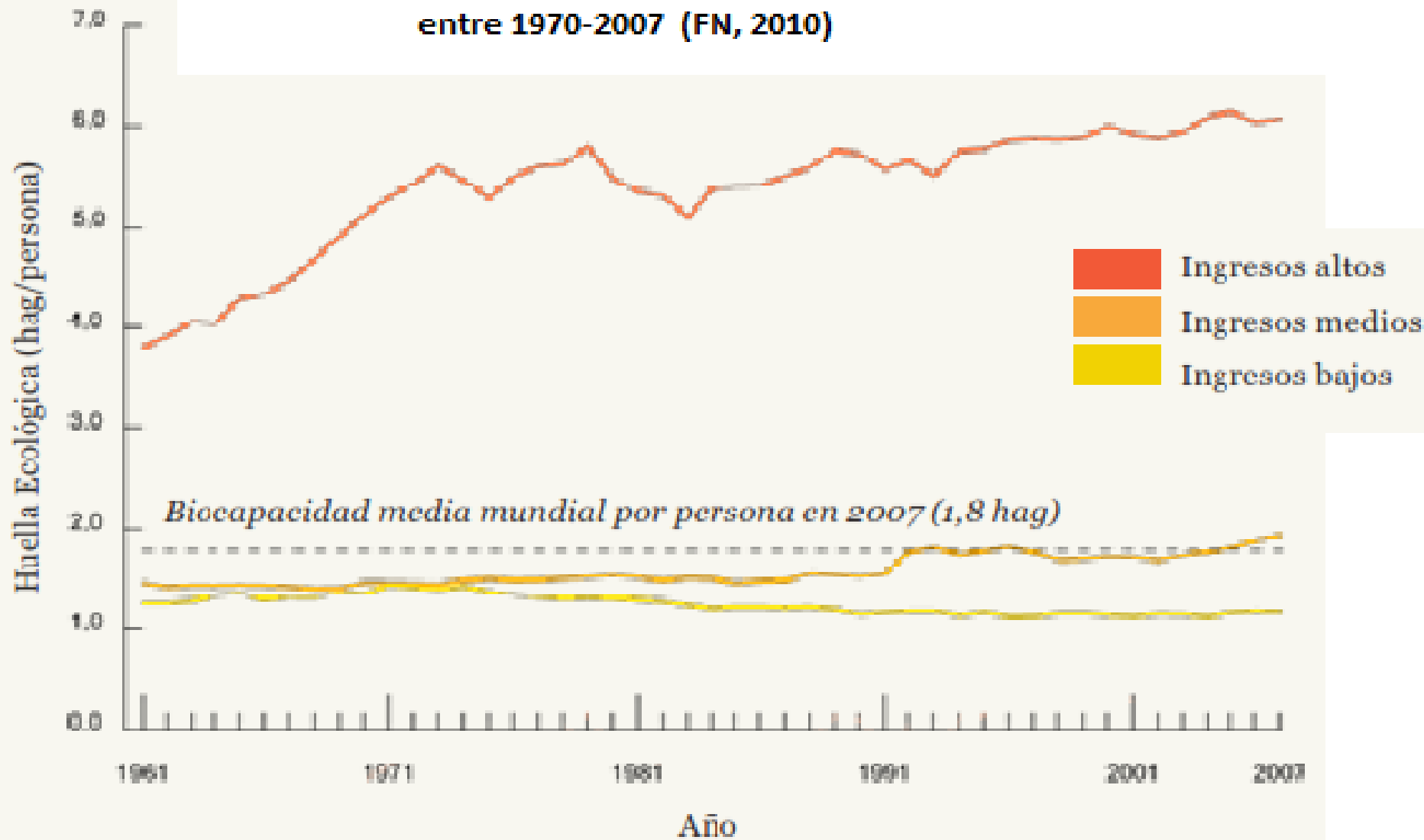
# Sobregiro acelerado de la productividad anual



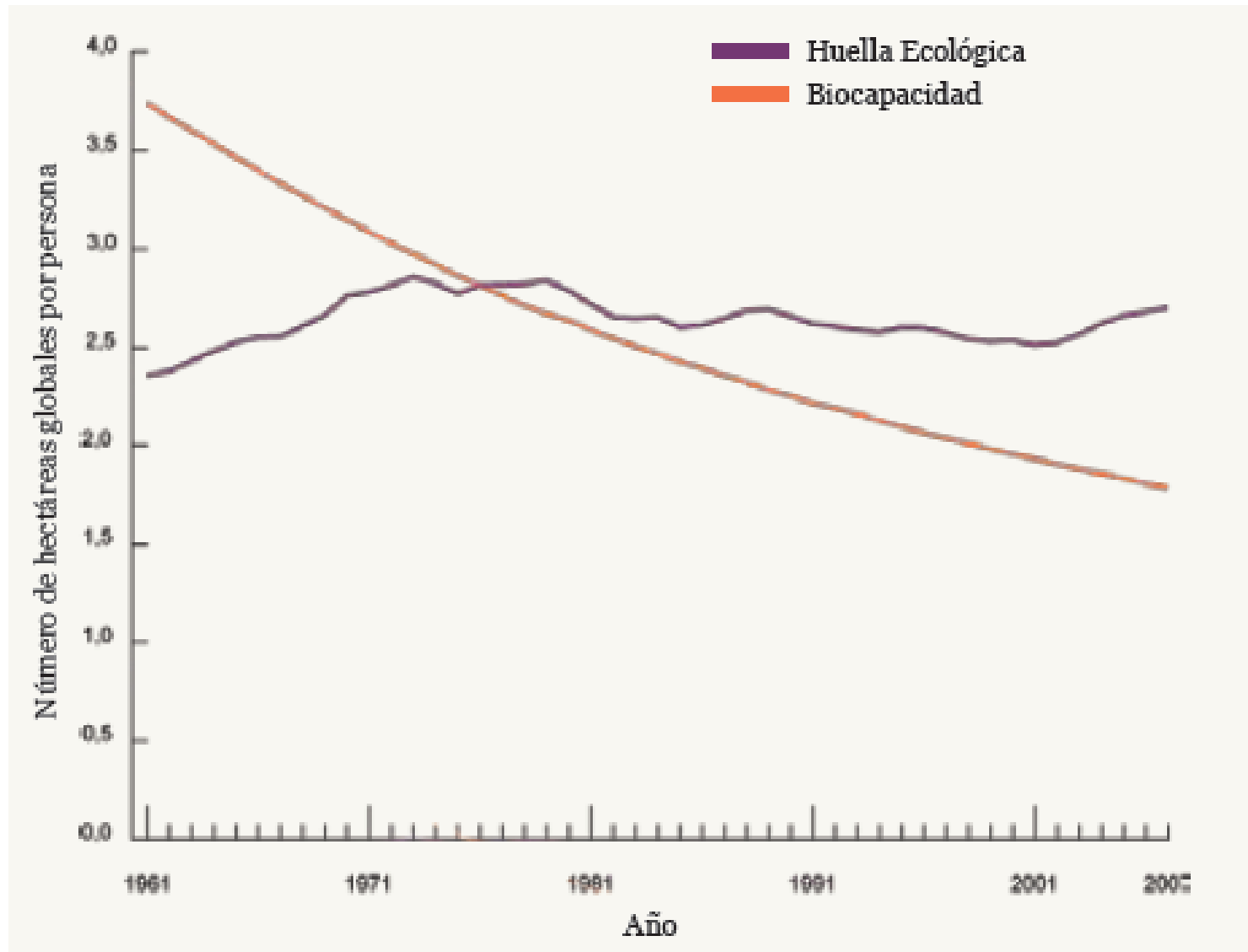
# La huella ecológica por población y región

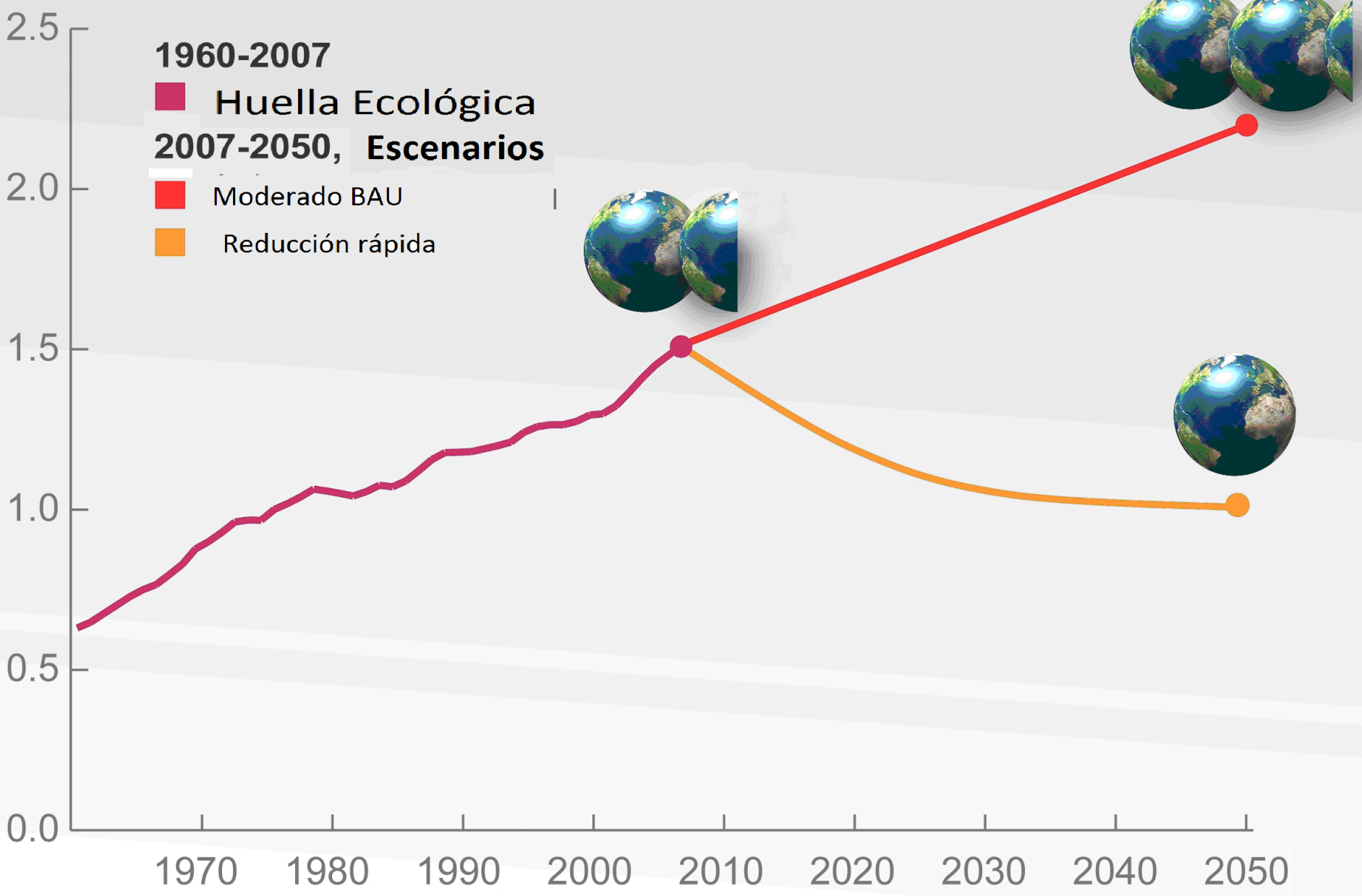


## Cambios en la HE por personas países ingresos altos, medios y bajos entre 1970-2007 (FN, 2010)



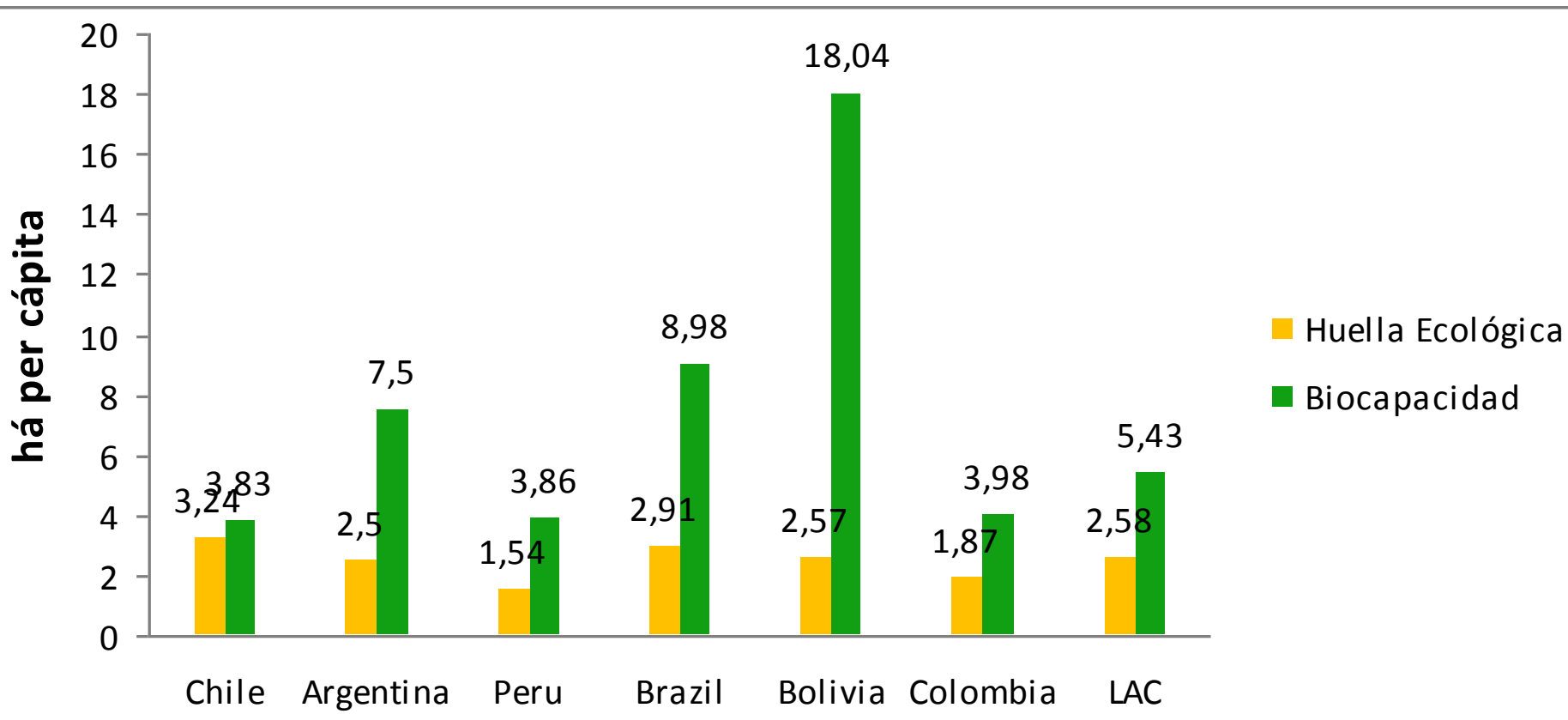
# HE supera la biocapacidad del planeta en 1.5 veces al año



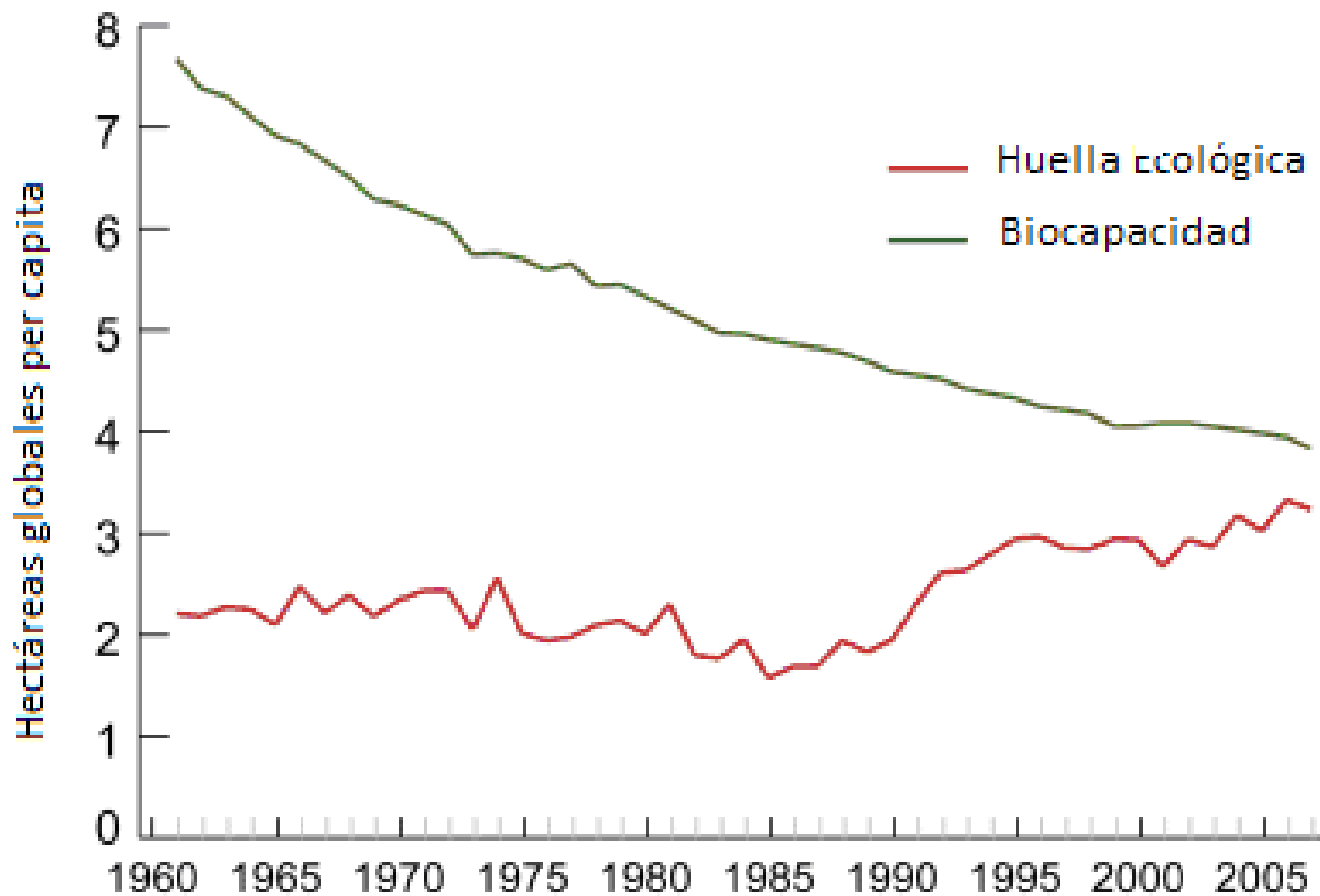


Eje y: número de planetas, eje x : años

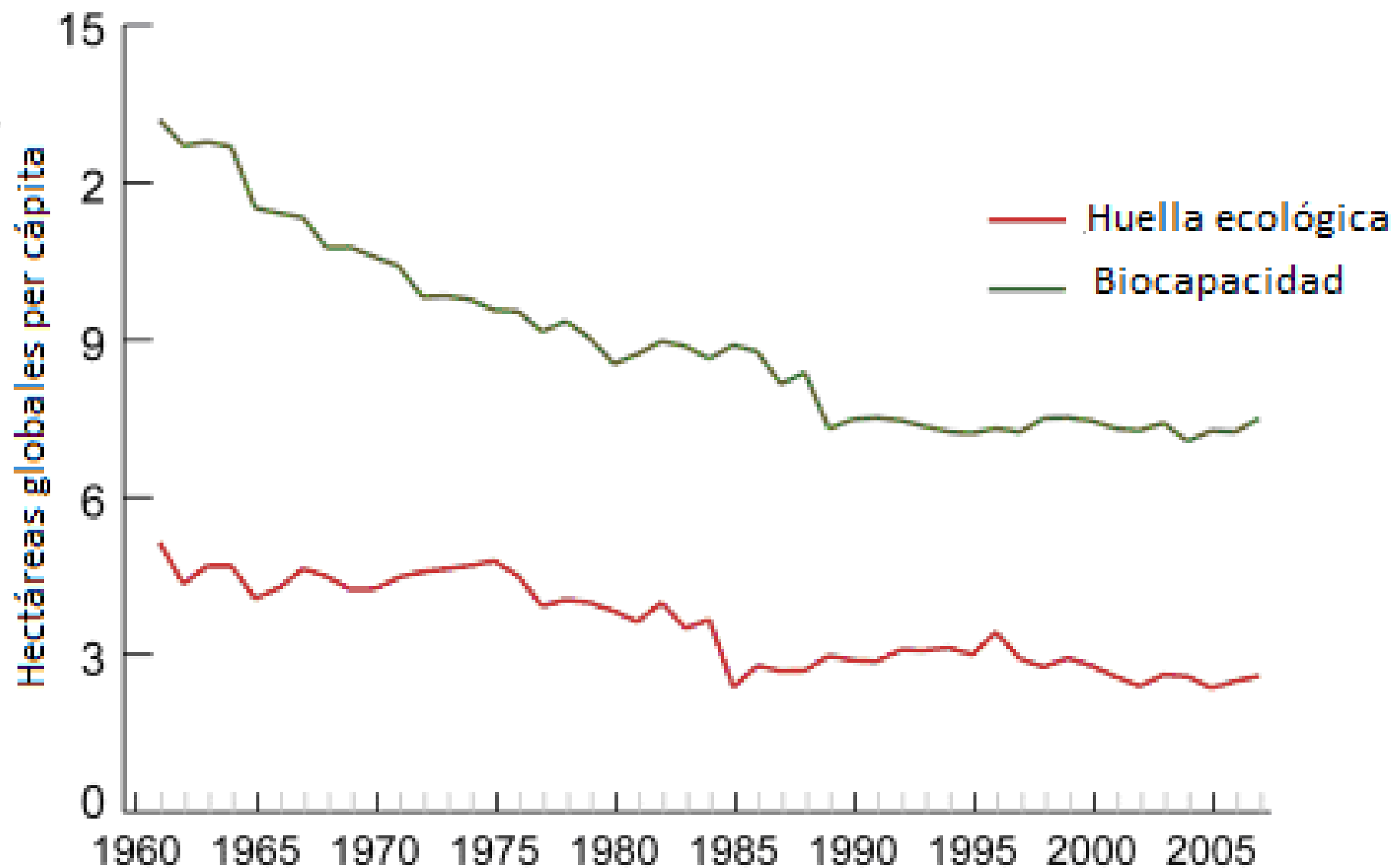
# HE y Biocapacidad de Chile y países seleccionados de AL



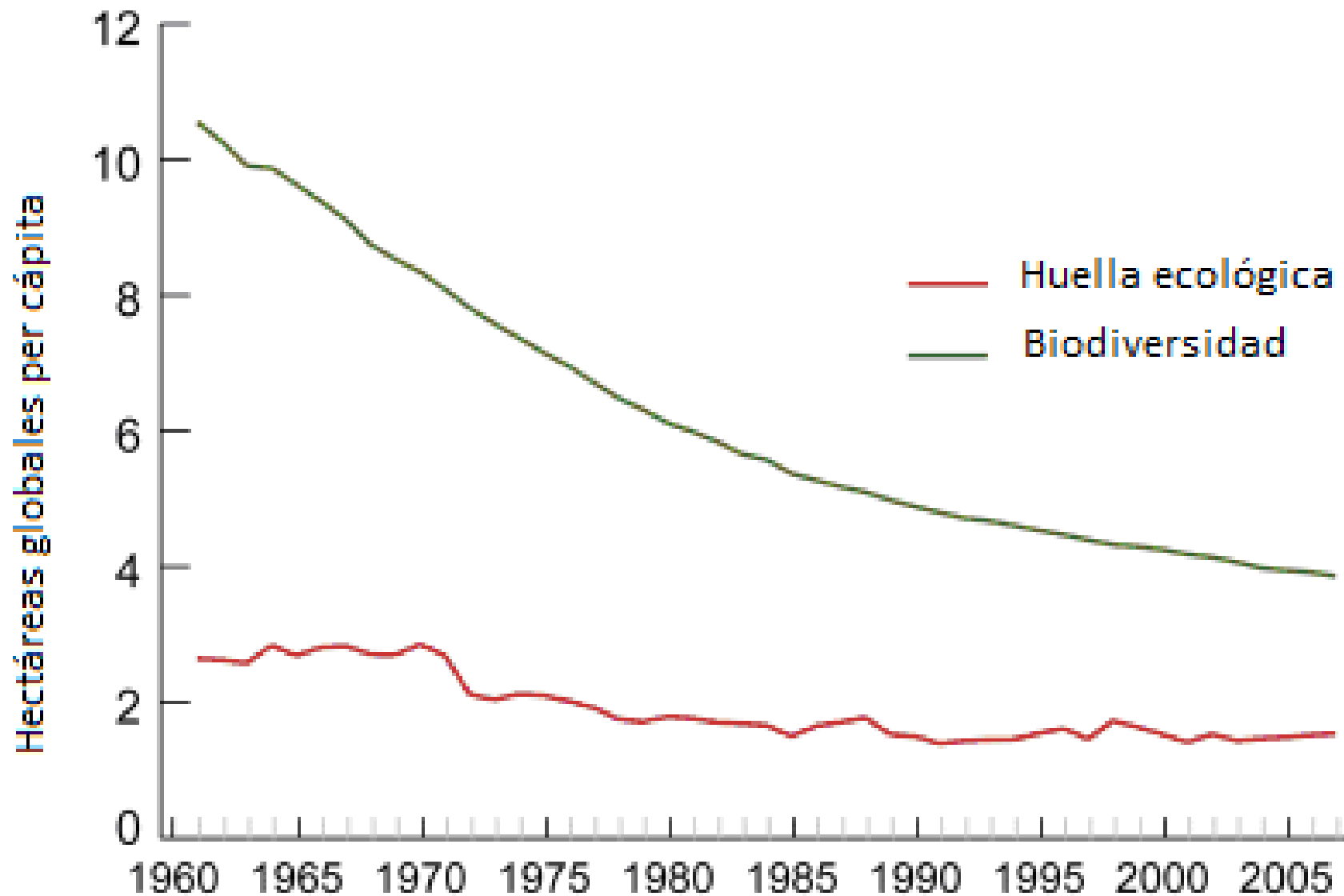
## Chile: Evolución de su Huella Ecológica



## Argentina. Evolución de su Huella Ecológica



## Perú: Evolución Huella Ecológica y Biocapacidad

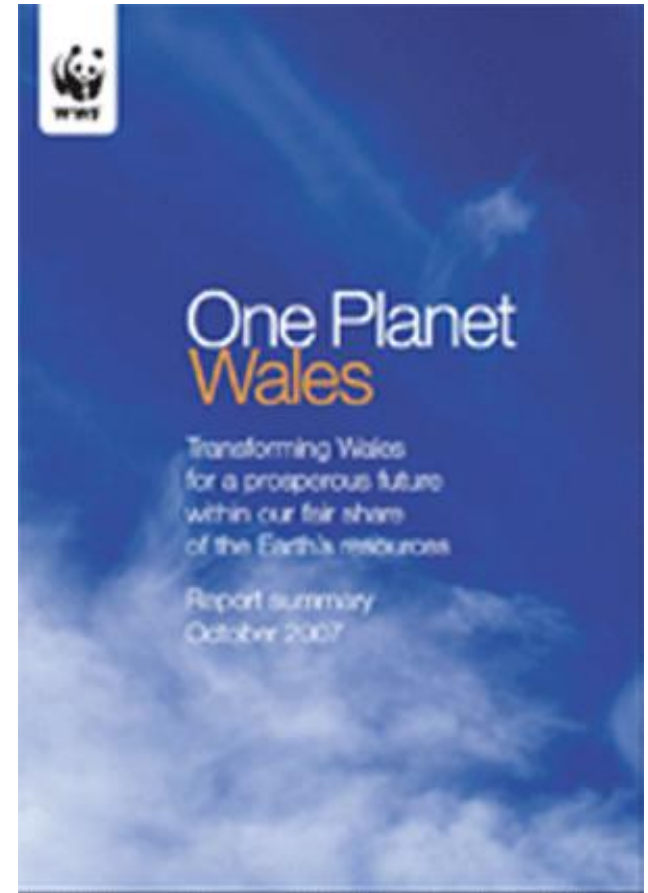


# La HE impulsa metas de sustentabilidad

## Gales en un Planeta

Adopta la HE para reducir la HE del transporte y la vivienda. Tiene metas para bajar las emisiones de carbono en cada región de Gales.

Gobierno reporta anualmente en el progreso de cinco indicadores titulares de sustentabilidad



# La HE de la Ciudad de Calgary -Canadá

- En el 2005 Calgary evaluó su HE y esta excedía 30% la HE del país.
- La ciudad acordó reducir su HE de 9.86 hag a las 7.25 hag, promedio de los canadienses para el año 2036



**Calgary ha sido la primera ciudad de Norteamérica que adoptó 100% de electricidad eólica libre de emisiones para su sistema de transporte urbano.**

**Para el 2012, la ciudad se ha propuesto comprar toda su electricidad de fuentes renovables**

# HE de Quito: instrumento para reorientar la sustentabilidad

- La huella ecológica de un quiteño promedio es 2,4
- 25% mayor a la de un ecuatoriano promedio (1,9 ha) y significativamente mayor que la biocapacidad disponible a nivel nacional.
- Nuestra huella supera a la de un ecuatoriano en todos los sectores. Sector transporte es 69% mayor que el resto de habitantes del Ecuador.



## Huella Ecológica de Quito



# Europa: Economía en un Planeta

- Los límites ecológicos de una Economía de un Planeta One Planet Economy, son la última frontera y contenedor de la economía y la sociedad
- Reducir el sobreconsumo y la alta HE de Europa
- Reducir el 70% en el consumo de recursos al 2050
- <http://www.oneplanetecomynetwork.org/>
- Pasar de 4,5gha a 1,3gha para el 2050



# Curitiba, Brasil, una HE 40% más alta que brasileño promedio

- Curitiba tiene una BHE de 3,4 gha comparado con las 2,4 gha de Brasil.
- La biocapacidad es 6,6gha

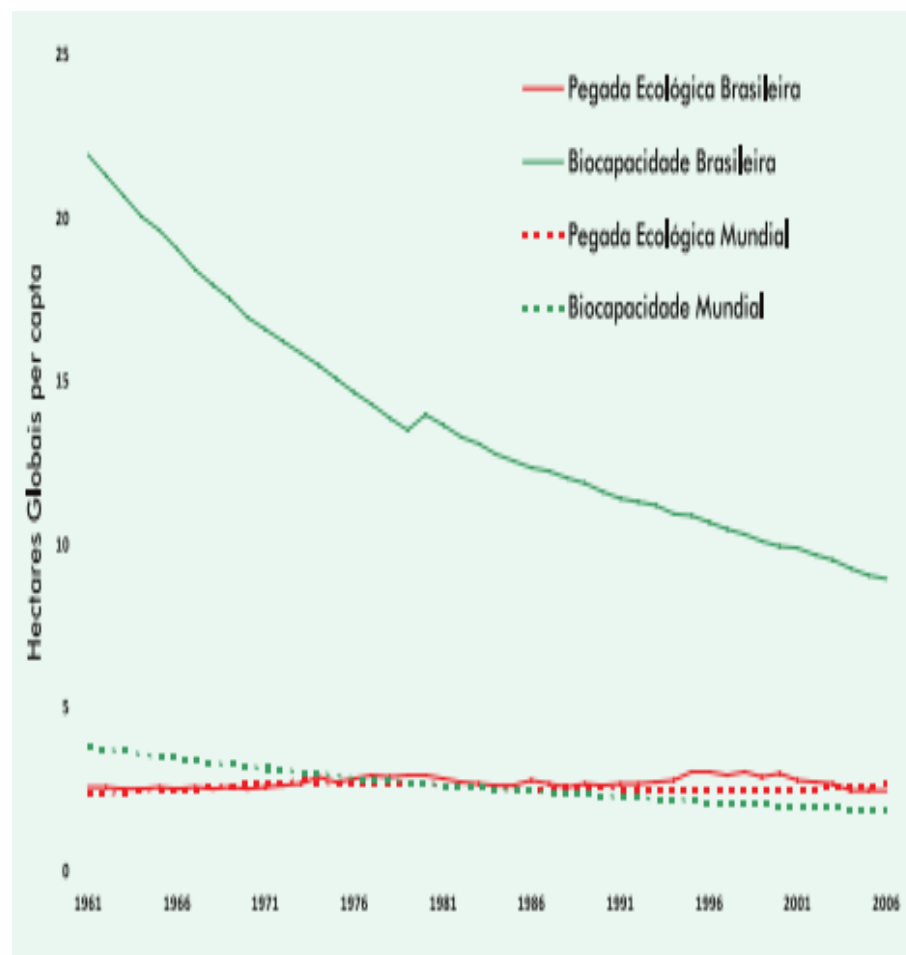
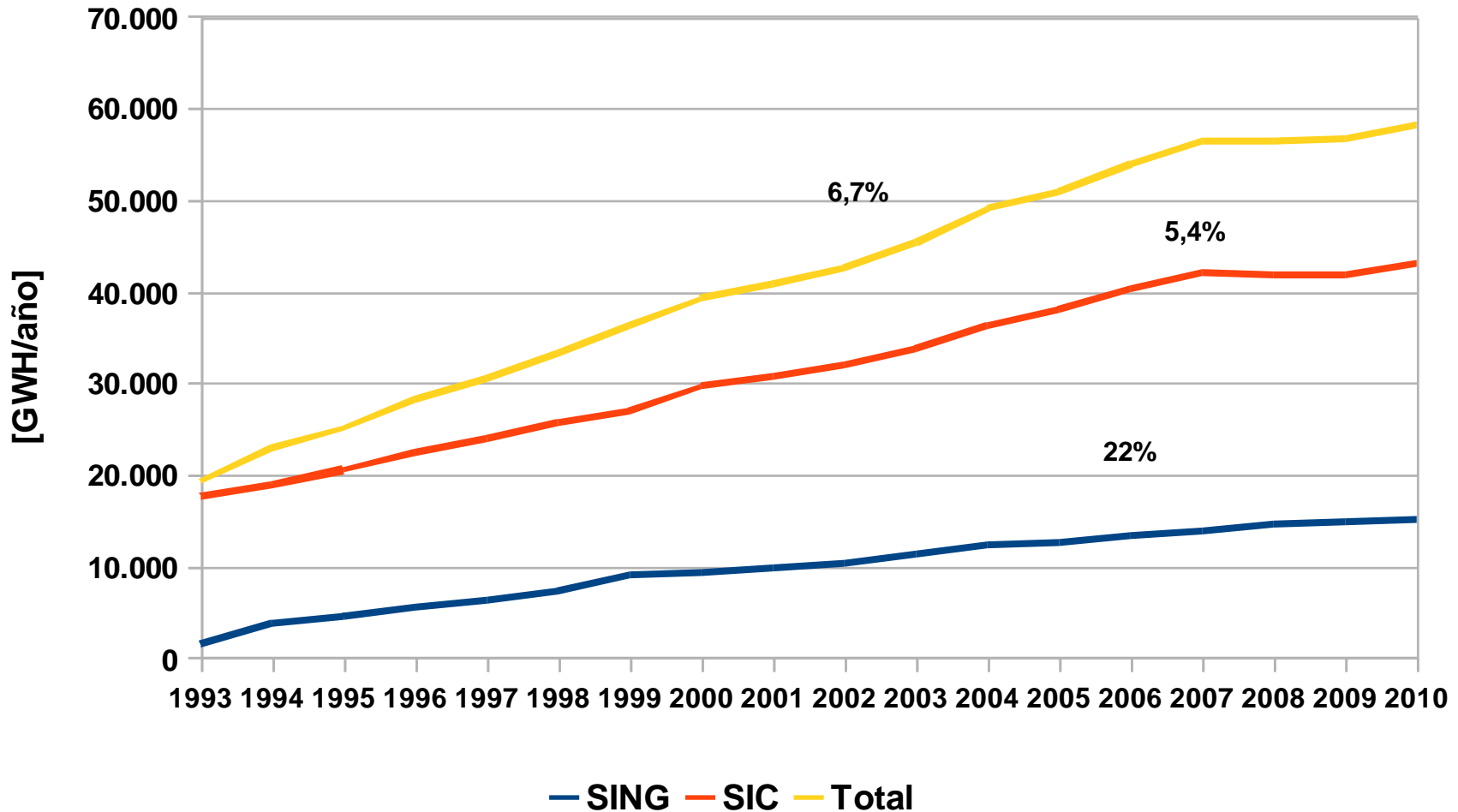


Figura 2. Pegada Ecológica e Biocapacidade Brasileira e Mundial, em hectares globais, per capita.

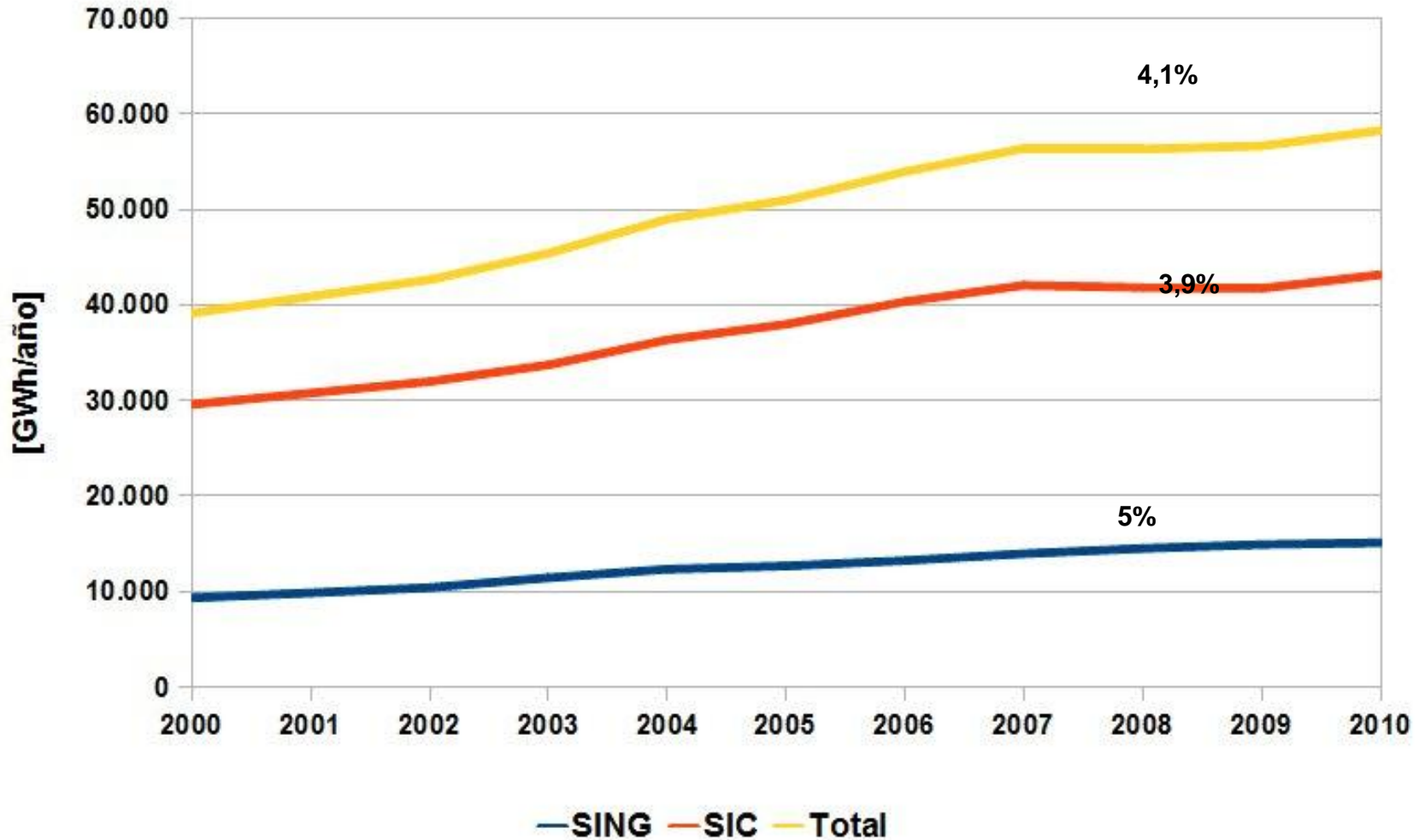
# La HE y su uso en la planificación en Chile

- HE y su uso en Chile una tarea pendiente:
- Implicancias de las metas para políticas públicas en transporte, expansión urbana, energía, abastecimiento alimentos, etc.
- Metas de sustentabilidad en las Ciudades
- HE de algunos sectores: energía y forestal
- Tendencias y desafíos para la sustentabilidad

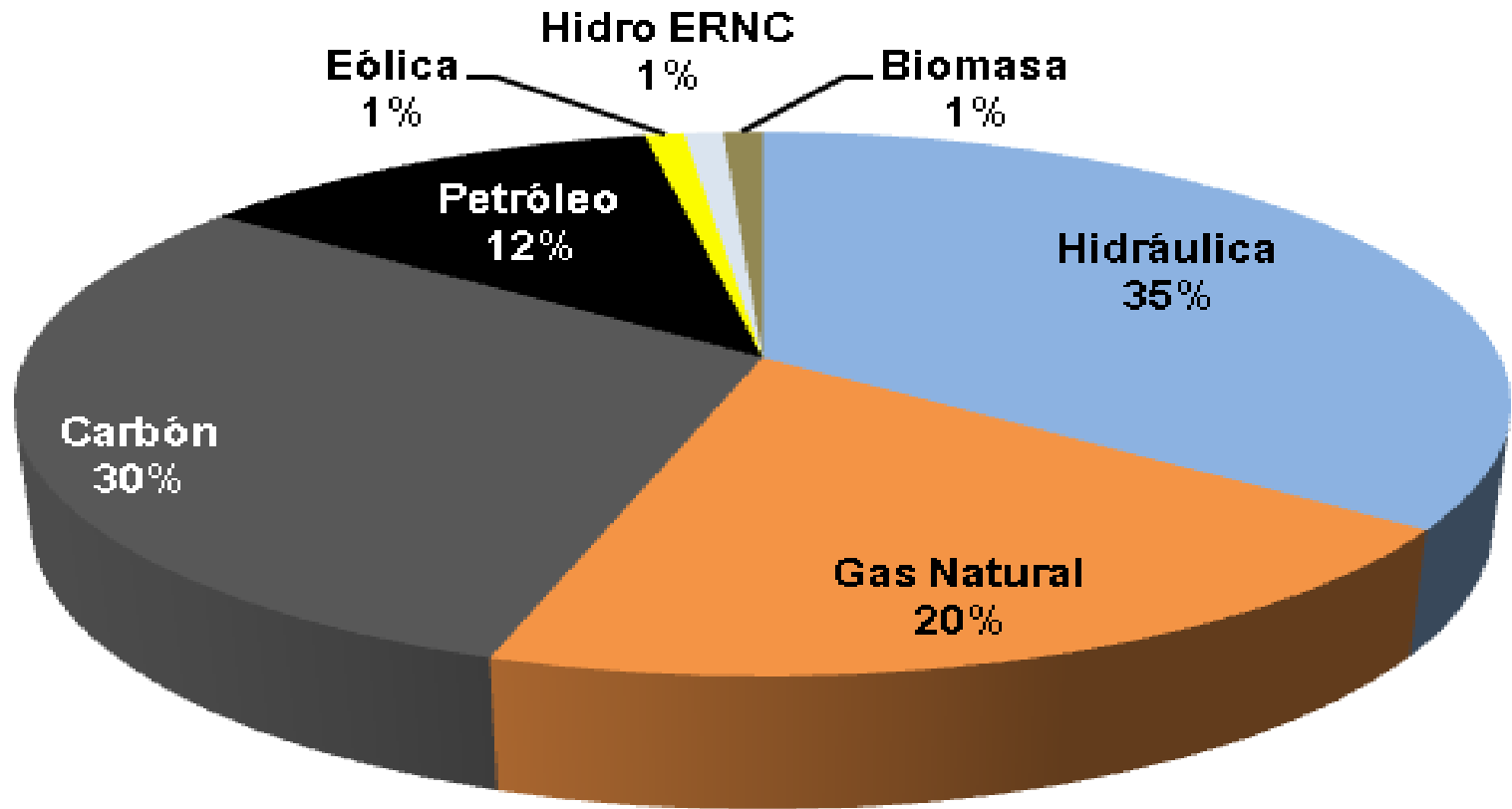
# Demanda Eléctrica Histórica Chile 1993-2010



# Demanda Eléctrica Histórica Chile 2000-2010



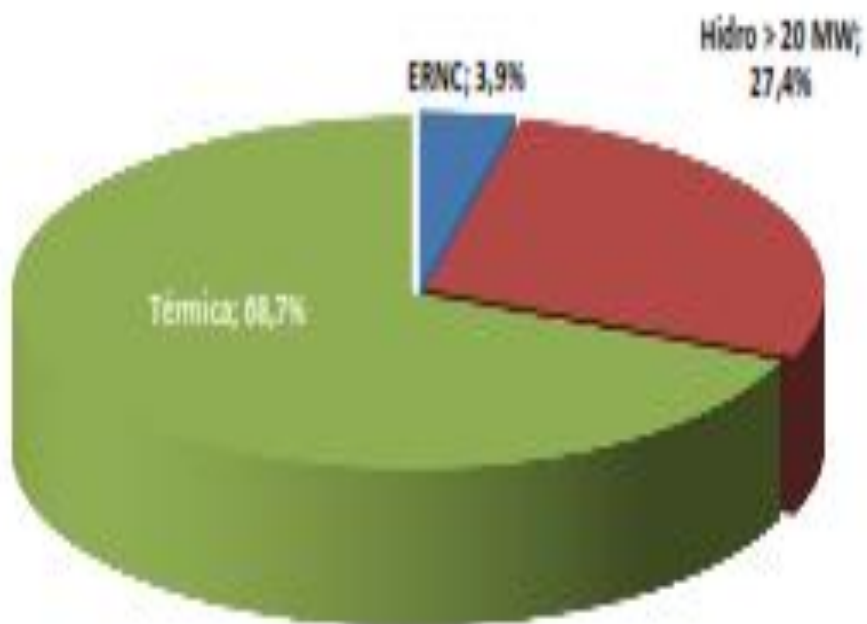
# Generación eléctrica del SING y SIC : % de 58.257 GWh, a julio de 2010



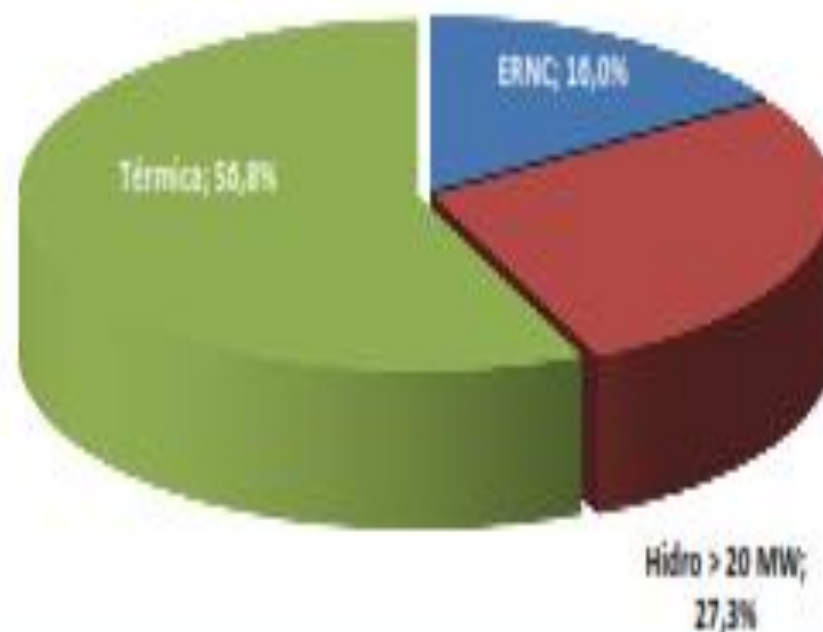
Fuente: Ministerio de Energía, presentación Ministro Golborne, Congreso Nacional, abril 2011

# Carbonizar la matriz futura

## Proyectos en Construcción



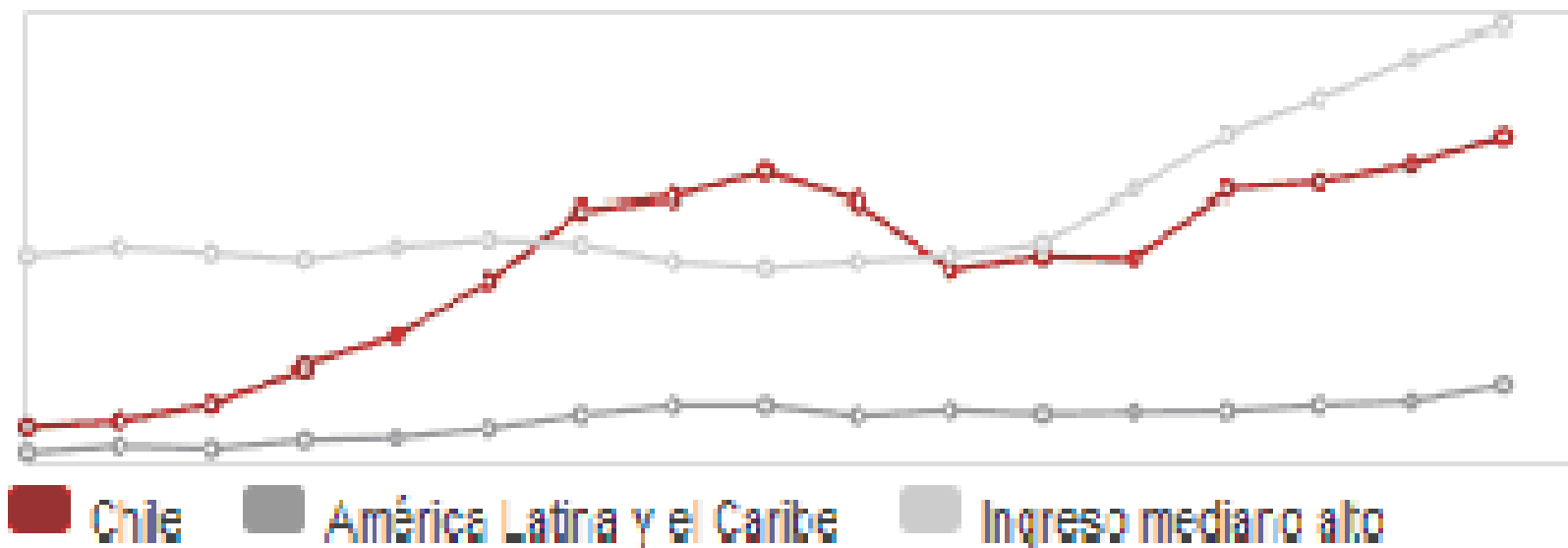
## Proyectos Aprobados sin Construir



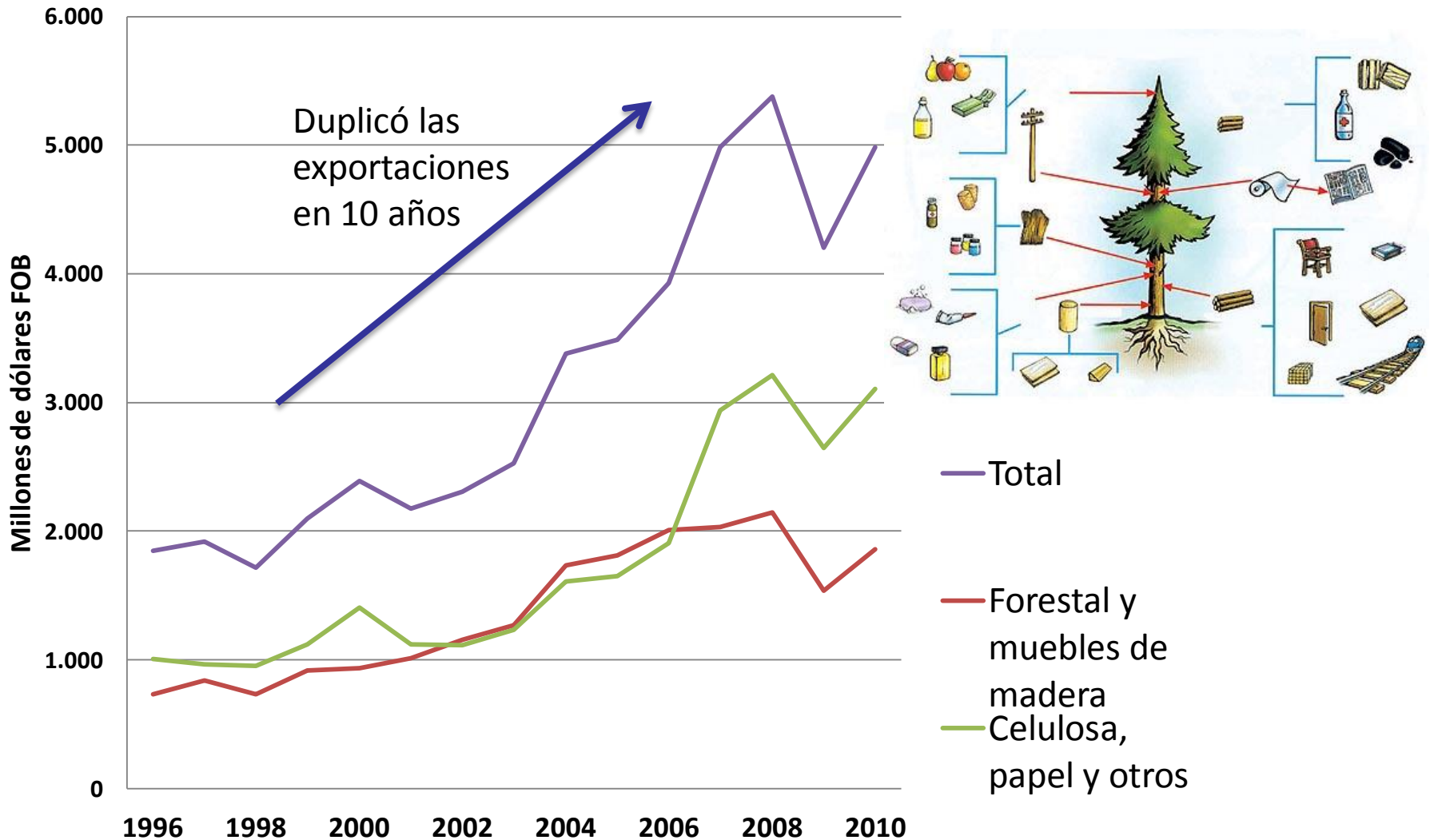
*Fuente: Presentación del ministro de energía Rodrigo Álvarez, ante la Comisión Energía y Minería del Senado, 10 de Agosto de 2011*

# Chile: la más alta tasa de emisiones del continente

Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita)



# Sector Forestal: Exitosa evolución de las exportaciones



Fuente: Elaboración propia con estadísticas del Banco Central

# Problemas sociales sector forestal



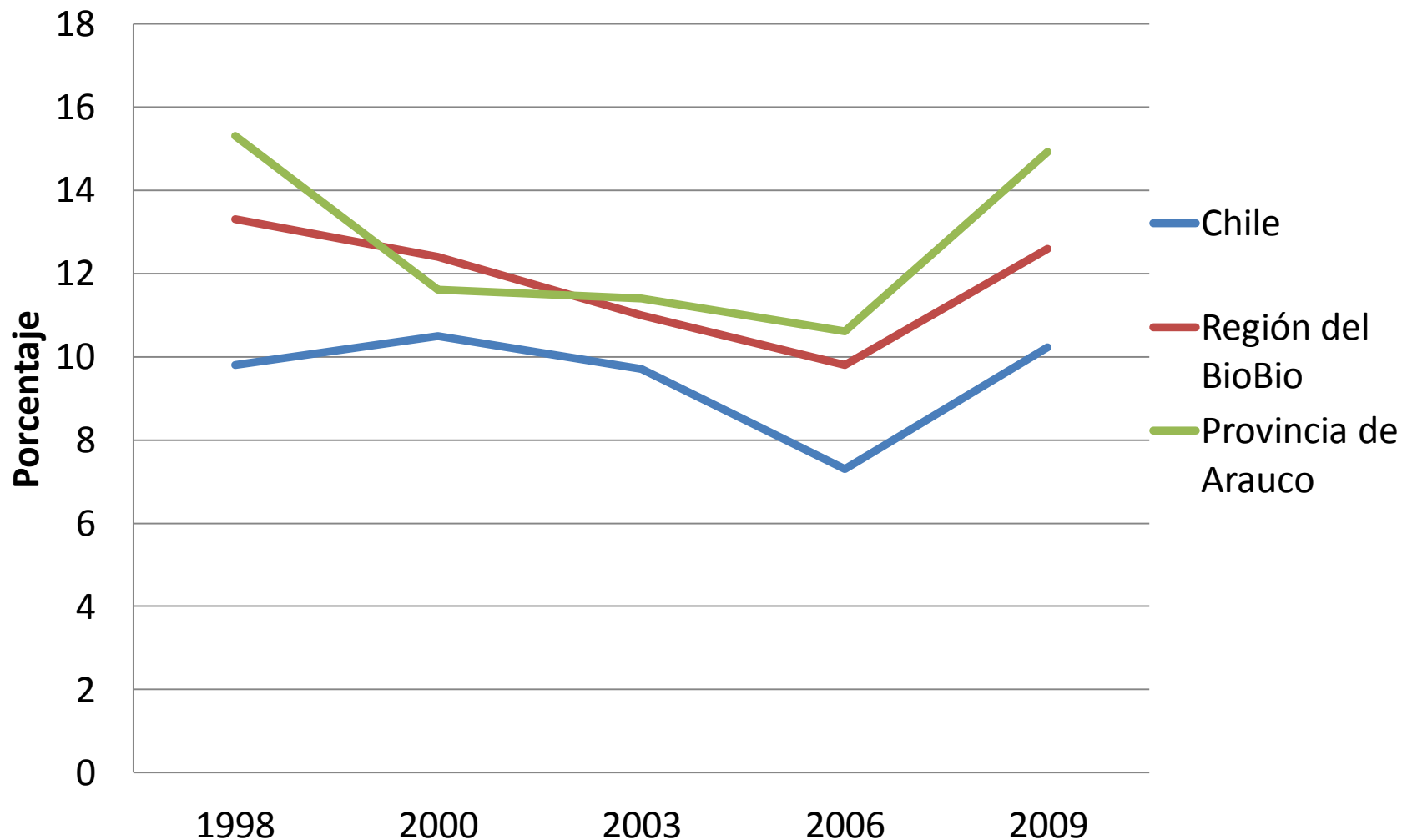
- El día 7 de Julio de 2011 se aprueba la instauración del día 3 de mayo de 2007 como día nacional del trabajador forestal.
- Demandas reivindicatorias del sector forestal:
  - **Mejoramiento de formas de contratación:** Trabajo Precario
  - **Aumento de seguridad laboral**
  - **Mayores niveles de ingresos**

El día escogido conmemora el día en que Rodrigo Cisternas Fernández, de 26 años de edad, murió baleado por Carabineros en la ruta 160, de la provincia de Arauco, en medio de una protesta realizada por trabajadores de la empresa forestal Bosques Arauco que demandaban mejoras salariales.

# **Pero... Migración rural y conflicto**

- **Las explotaciones forestales**, en la medida que han ido compitiendo por el uso del suelo, representan una fuerza que **conlleva a la emigración hacia zonas urbanas** (Melo et al. 2006).
- Conflictos sobre propiedad de la tierra entre mapuches y empresarios.

# Evolución del desempleo en la provincia de Arauco



Fuente: Elaboración propia en base a CASEN 1998-2009

# Regiones forestales muestran el peor ranking en el Índice de Desarrollo Humano

Valor IDH regional 1994-2003, clasificación IDH y reducción de la distancia a la meta ideal

Región	IDH 1994	IDH 2003	Ranking regional IDH 1994	Ranking regional IDH 2003	% Reducción de la distancia a la meta ideal de IDH 1994-2003
Tarapacá	0,700	0,731	2	3	10,2
Antofagasta	0,666	0,729	5	4	18,9
Atacama	0,657	0,716	6	7	17,1
Coquimbo	0,646	0,717	7	6	20,2
Valparaíso	0,667	0,719	4	5	15,6
O'Higgins	0,627	0,689	8	9	16,7
Maule	0,595	0,675	13	13	19,7
Bío-Bío	0,608	0,686	10	10	20,0
Araucanía	0,595	0,679	12	12	20,6
Los Lagos	0,598	0,681	11	11	20,7
Aisén	0,623	0,711	9	8	23,3
Magallanes	0,684	0,733	3	2	15,4
Metropolitana	0,700	0,760	1	1	19,8
País	0,659	0,725			19,3

Fuente: Mideplan-PNUD, 2005.

## Zoom en la 8 región: Avances positivos en desarrollo humano, pero negativos términos relativos a las comunas de Chile entre 1994 y 2003

	IDH 94	IDH 03	Variación porcentual	Ranking 1994	Ranking 2003	Cambio relativo
Chile	0.659	0.725	10.02%	-	-	
Región del Bio Bio	0.608	0.686	12.83%	10 de 13	10 de 13	0
Provincia de Arauco	0.567	0.636	12.17%			
Arauco	0.632	0.704	11.40%	114	121	-7
Cañete	0.557	0.641	15.10%	267	262	-13
Contulmo	0.515	0.603	17.10%	316	319	-3
Curanilahue	0.568	0.643	13.20%	240	258	-18
Lebu	0.565	0.633	12.10%	248	279	-31
Los Álamos	0.57	0.645	13.20%	235	252	-17
Tirúa	0.45	0.584	29.70%	334	329	5



**Muchas gracias!!!**