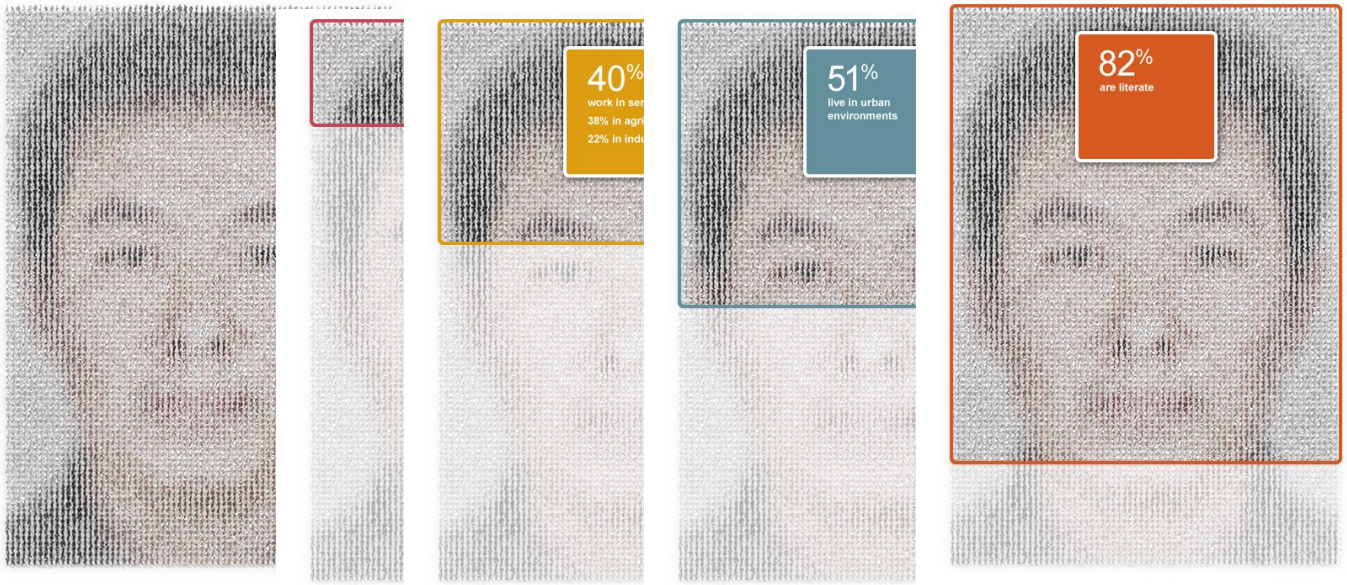
IAI Training Institute
"Land use change analysis and water and food security"
April 06 – 15, 2011. Asunción, Paraguay

Población, energía y cambios en el uso de la tierra

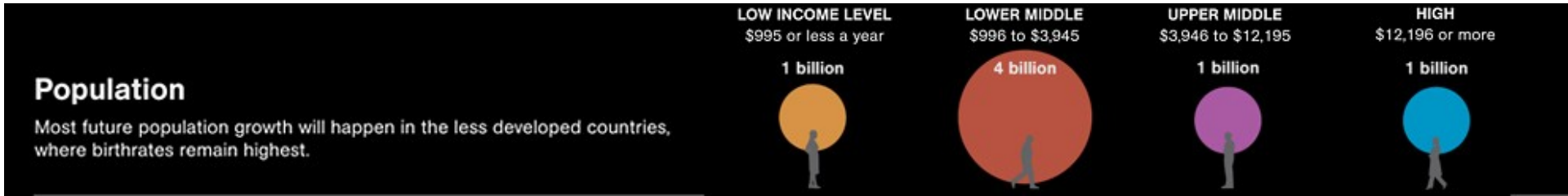
María Victoria R. Ballester
Centro de Energía Nuclear en la Agricultura, Universidade de San Pablo
vicky@cena.usp.br

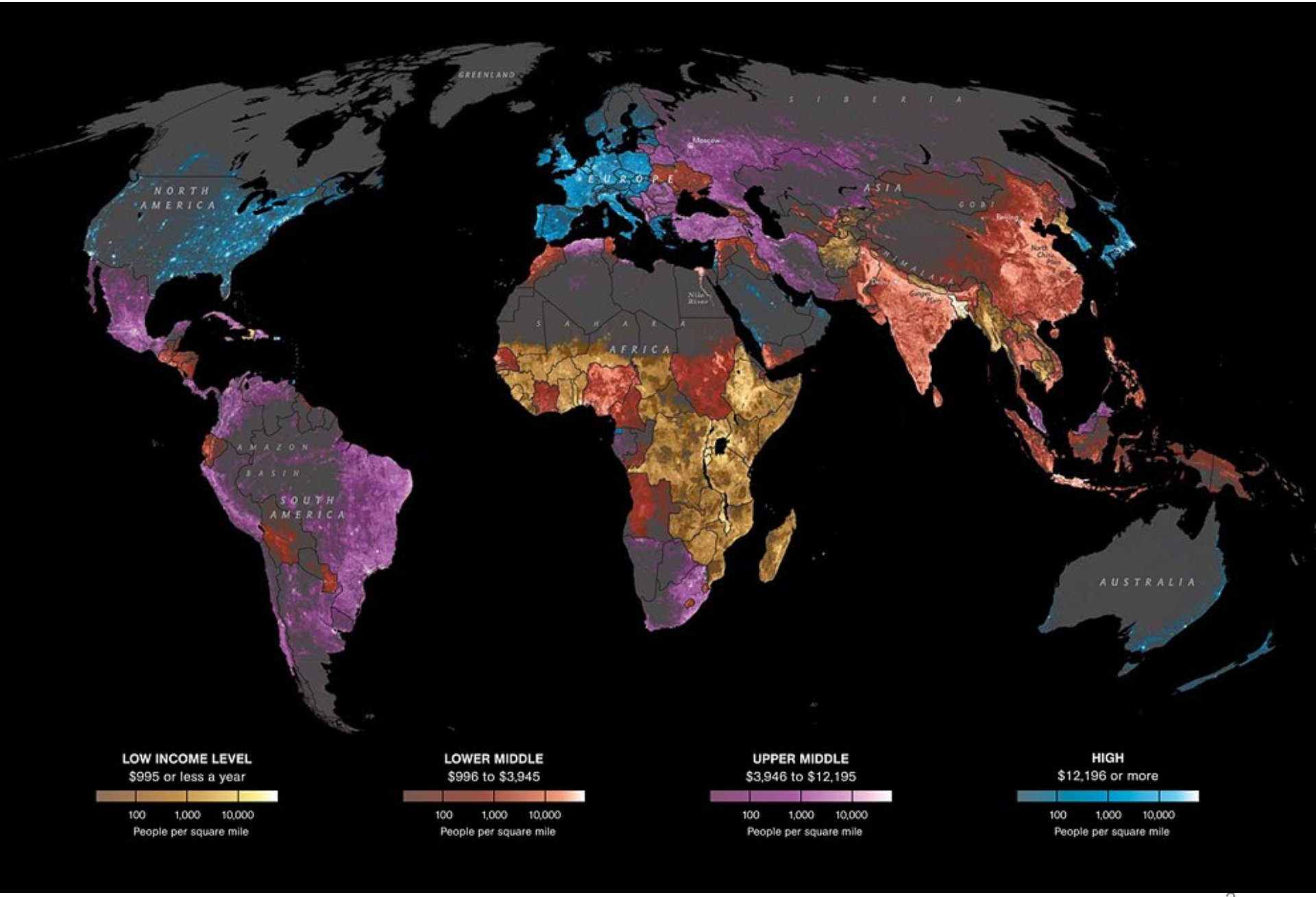
Las fuerzas motrices, como el crecimiento demográfico, las actividades económicas y los modelos de consumo, han ejercido cada vez más presión sobre el ambiente

De acuerdo con la Naciones Unidas, en algun momento del 2011 vamos a ser 7 billones de habitantes en la Tierra

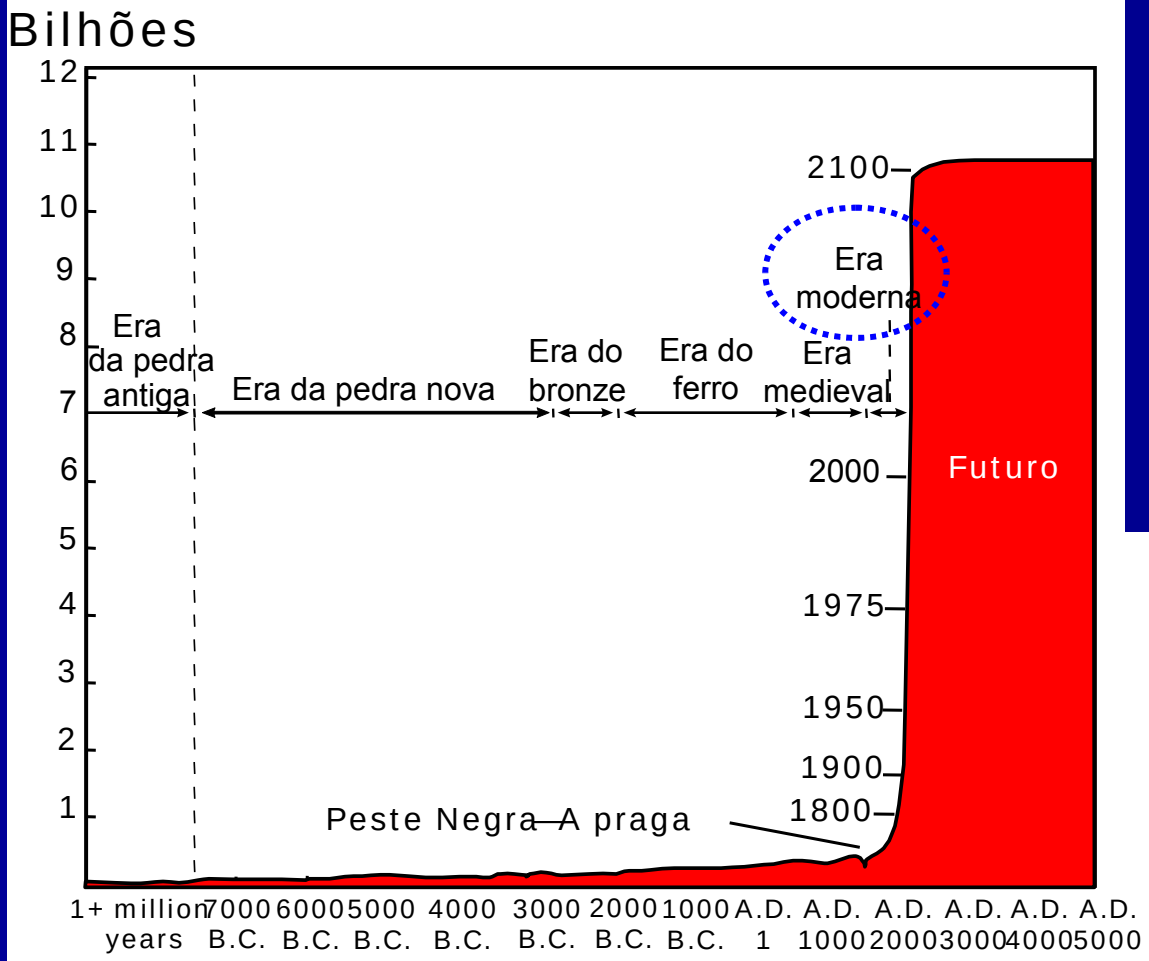


Maria Victoria R. Ballester

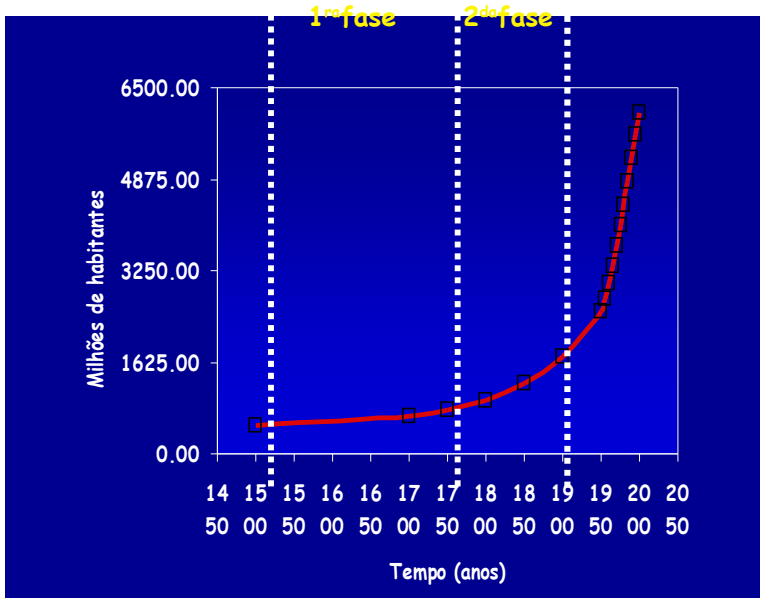



GREENLAND
SIBERIA
Moscow
NORTH AMERICA
EUROPE
ASIA
GOBI
Beijing
HIMALAYA
Nile River
SAHARA
AFRICA
AMAZON BASIN
SOUTH AMERICA
AUSTRALIA
LOW INCOME LEVEL
$995 or less a year
100 1,000 10,000
People per square mile
LOWER MIDDLE
$996 to $3,945
100 1,000 10,000
People per square mile
UPPER MIDDLE
$3,946 to $12,195
100 1,000 10,000
People per square mile
HIGH
$12,196 or more
100 1,000 10,000
People per square mile

El crescimiento de la población a lo largo de la historia de la humanidad



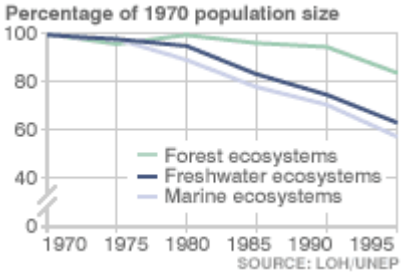
Source: Population Reference Bureau; and United Nations, World Population Projections to 2100 (1998).

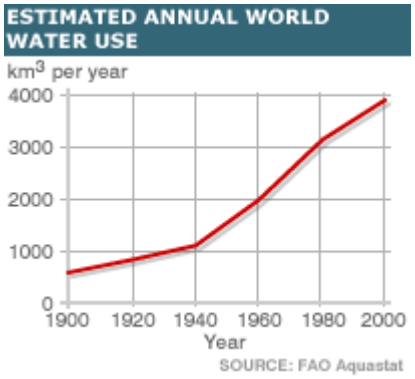


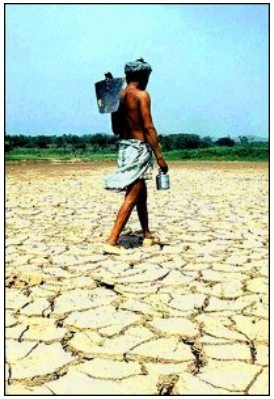
A Era Moderna o crescimento da população mundial em 450 anos

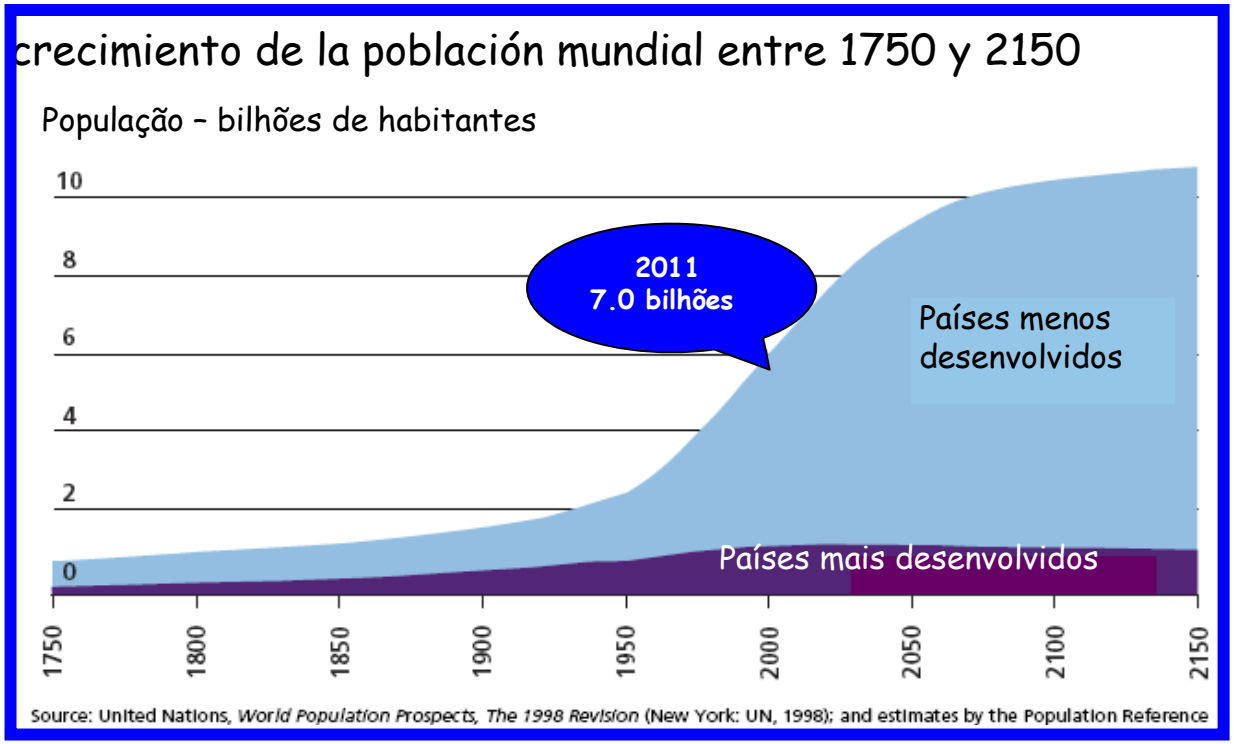
POR LO TANTO

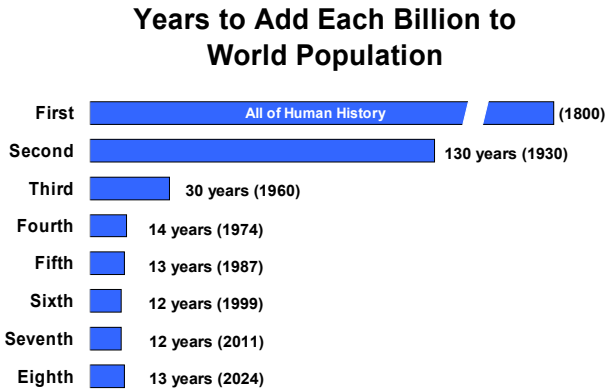
- El aumento del consumo de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero
- El aumento de la producción de alimentos y la conversión de ecosistemas naturales en la agricultura
- La pérdida de hábitat y la biodiversidad
- La contaminación del suelo, el aire y el agua
- Los cambios en el ciclo de los elementos y el flujo de energía
- Disminución de la disponibilidad de agua potable
- La erosión del suelo
- El aumento de la deforestación, etc











Sources: UN Population Division and Population Reference Bureau.

Se estima que en 2050 la población humana será alrededor de 80 a 10 billones de personas
Fuente: Naciones Unidas

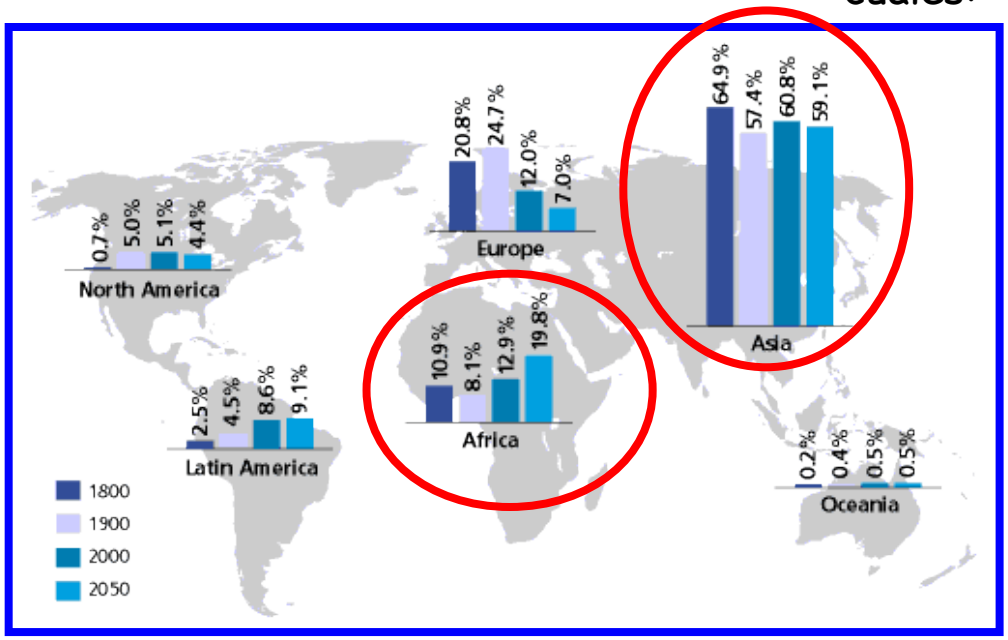
Población (miles de millones)

1950	2000	2011	2025*	2050*
2 519 495	6 056 715	7 000 000	7 936 741	9 322 251

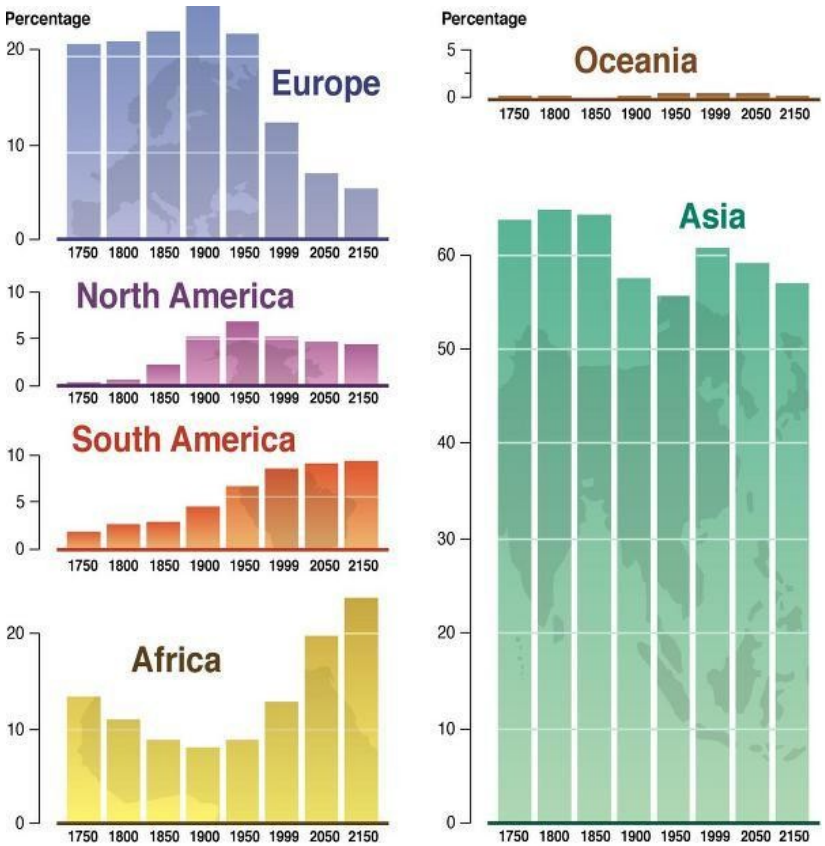
Valores basados en tasa proyectada de crecimiento de la población

Disminuyendo en las regiones más desarrolladas

La población mundial está creciendo a alrededor de 71 millones de personas al año de los cuales:



2 / 3 del crecimiento (~ 51 millones) se encuentran en Asia, el Pacífico y África oriental



Source: *The World at Six Billion* (October 1999), United Nations, New York ; *Africa Development Indicators (ADI) 2007*, World Bank, Washington DC.

PHILIPPE REKACEWICZ
FEBRUARY 2008

Figure reproduced with the kind authorization of Le Monde diplomatique (Paris)

Most Populous Countries, 2008 and 2050

2008

Country	Population (millions)
China	1,324.7
India	1,149.3
United States	304.5
Indonesia	239.9
Brazil	195.1
Pakistan	172.8
Nigeria	148.1
Bangladesh	147.3
Russia	141.9
Japan	127.7

5to

2050

Country	Population (millions)
India	1,755.2
China	1,437.0
United States	438.2
Indonesia	343.1
Pakistan	295.2
Nigeria	282.2
Brazil	259.8
Bangladesh	215.1
Congo, Dem. Rep.	189.3
Philippines	150.1

7mo

Largest Population Growth or Decline, 2008 to 2050

Largest percent increase

Country	Percent
Uganda	263
Niger	261
Burundi	220
Liberia	216
Guinea-Bissau	205
Congo, Dem. Rep.	185
Timor-Leste (East Timor)	179
Mali	169
Somalia	166
Angola	155

Largest percent decline

Country	Percent
Bulgaria	-35
Swaziland	-33
Georgia	-28
Ukraine	-28
Japan	-25
Moldova	-23
Russia	-22
Serbia	-21
Belarus	-20
Romania	-20
Bosnia-Herzegovina	-20

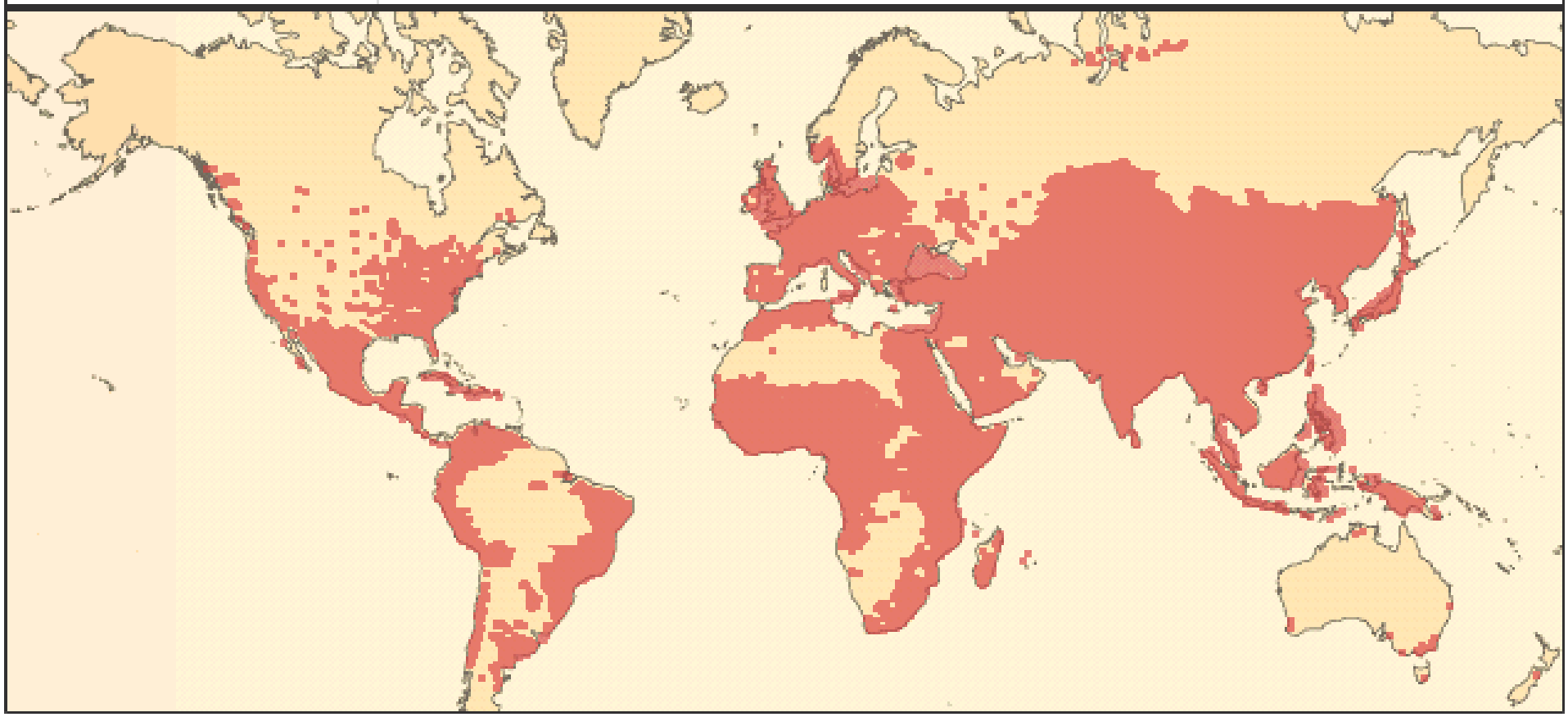
Note: Excludes countries with fewer than 1 million residents.

© 2008 Population Reference Bureau

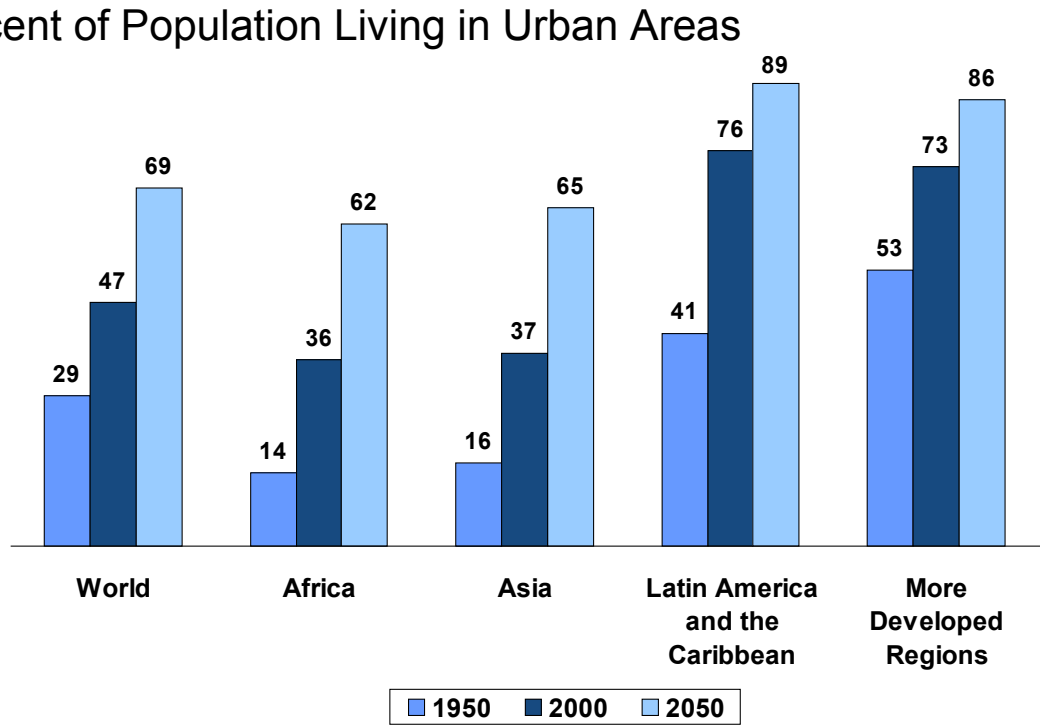
ROUGHLY 50 YEARS FROM NOW

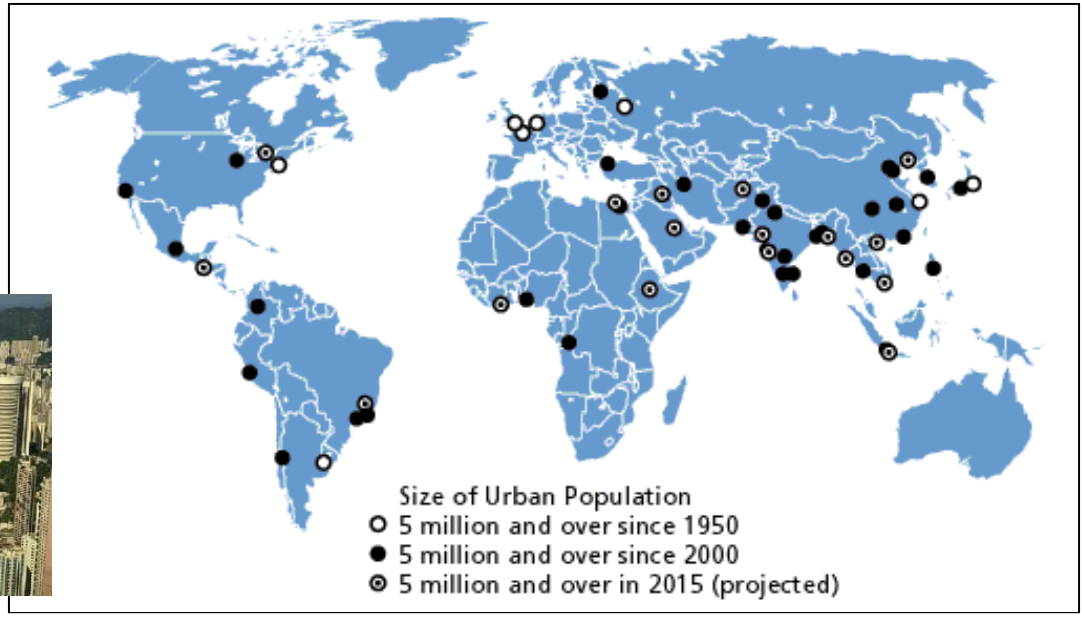
2050
NINE BILLION

Over the next half century, our numbers will increase again, likely to a staggering nine billion people. Nearly all of this growth will take place in developing countries, where the demand for food and water already outstrips supplies.

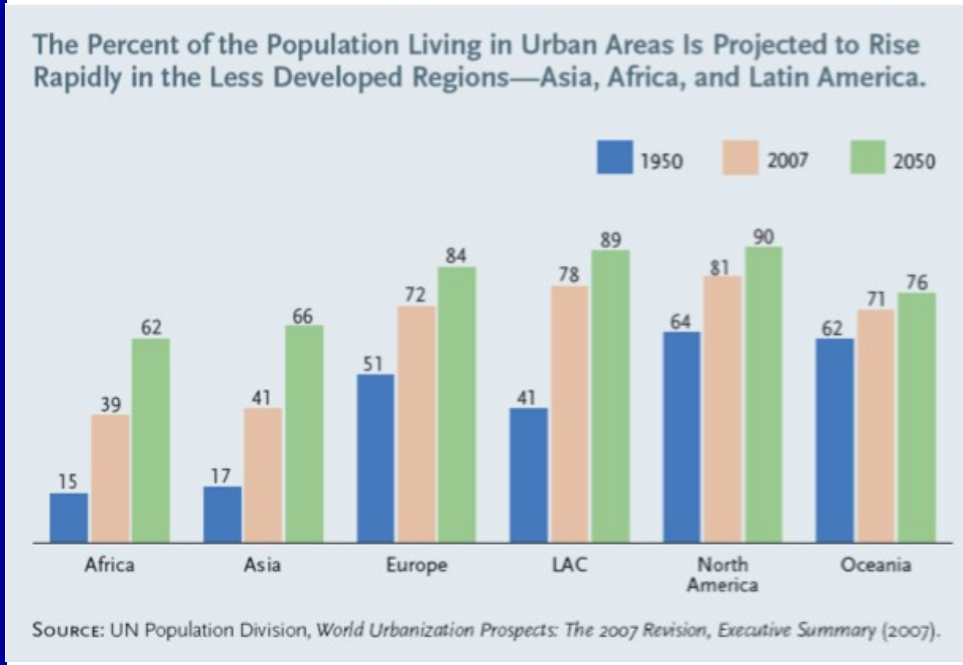


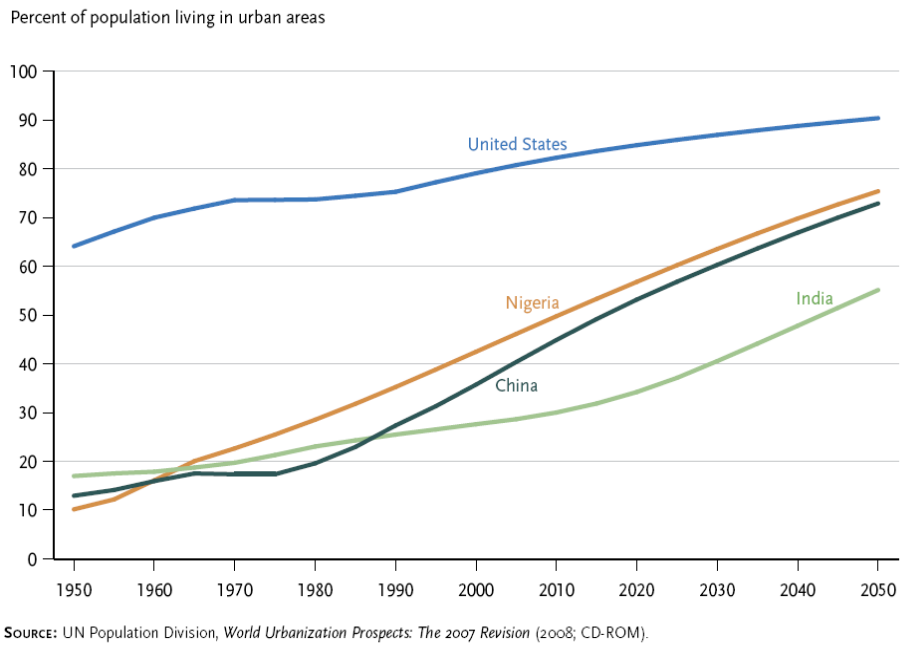
Tornandose cada vez más urbana, sobre todo en las regiones menos desarrolladas

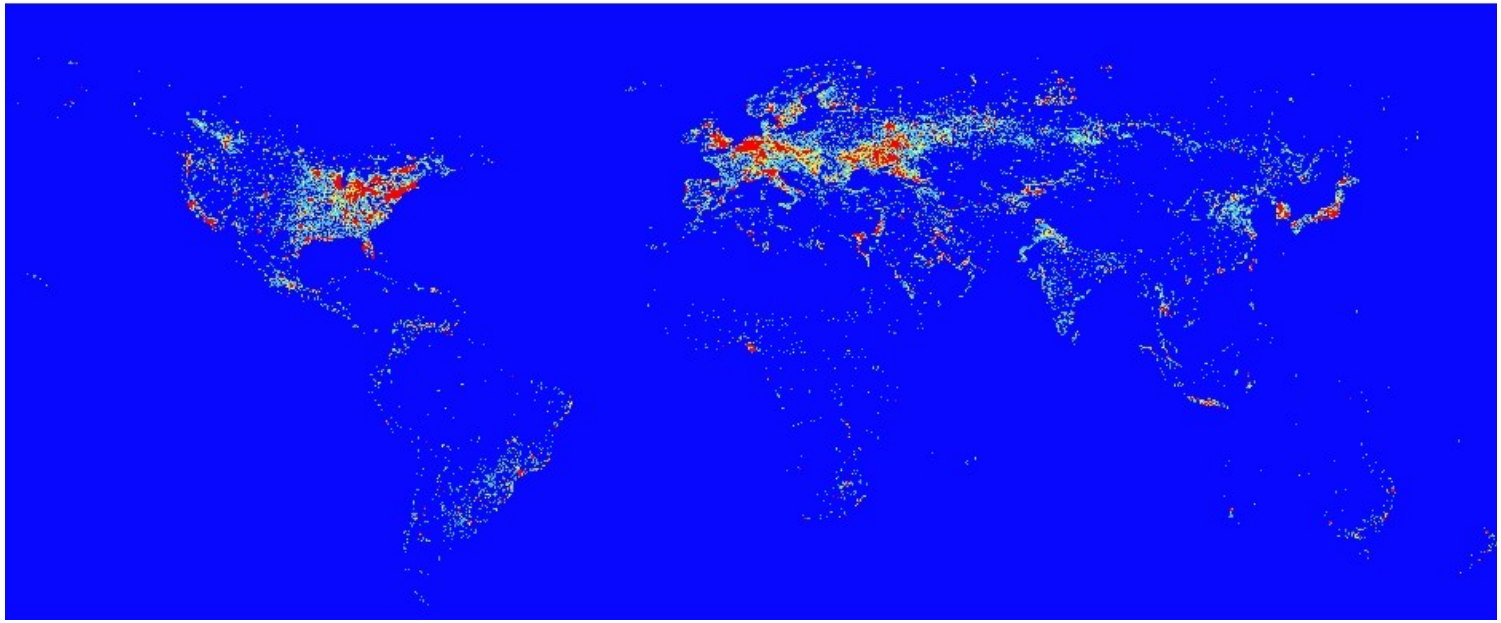




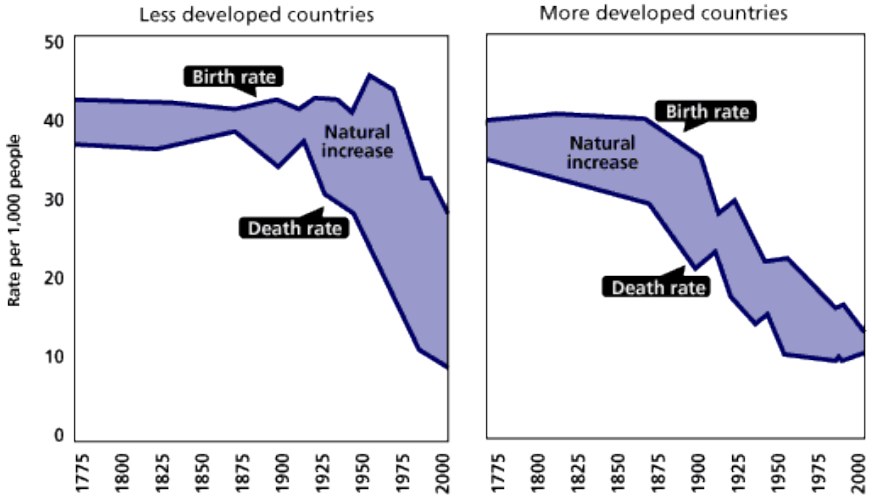
Source: United Nations, *World Population Prospects: The 2009 Revision* (medium scenario), 2009.


The Percent of the Population Living in Urban Areas Is Projected to Rise Rapidly in the Less Developed Regions—Asia, Africa, and Latin America.
1950
2007
2050
15
39
62
17
41
66
51
72
84
41
78
89
64
81
90
62
71
76
Africa
Asia
Europe
LAC
North America
Oceania
SOURCE: UN Population Division, World Urbanization Prospects: The 2007 Revision, Executive Summary (2007).


Percent of population living in urban areas
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
United States
Nigeria
India
China
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
2020
2030
2040
2050
SOURCE: UN Population Division, World Urbanization Prospects: The 2007 Revision (2008; CD-ROM).



Y más vieja que en el siglo XX



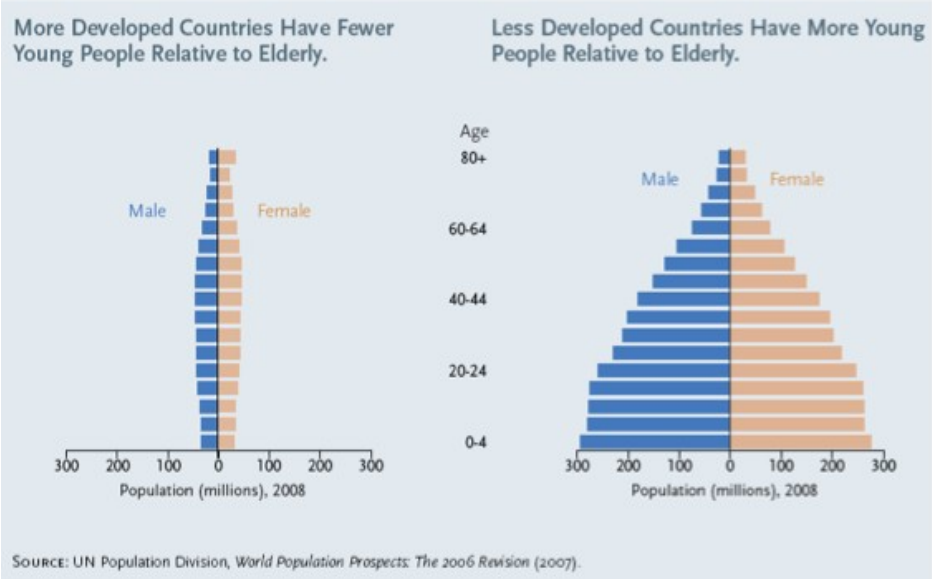
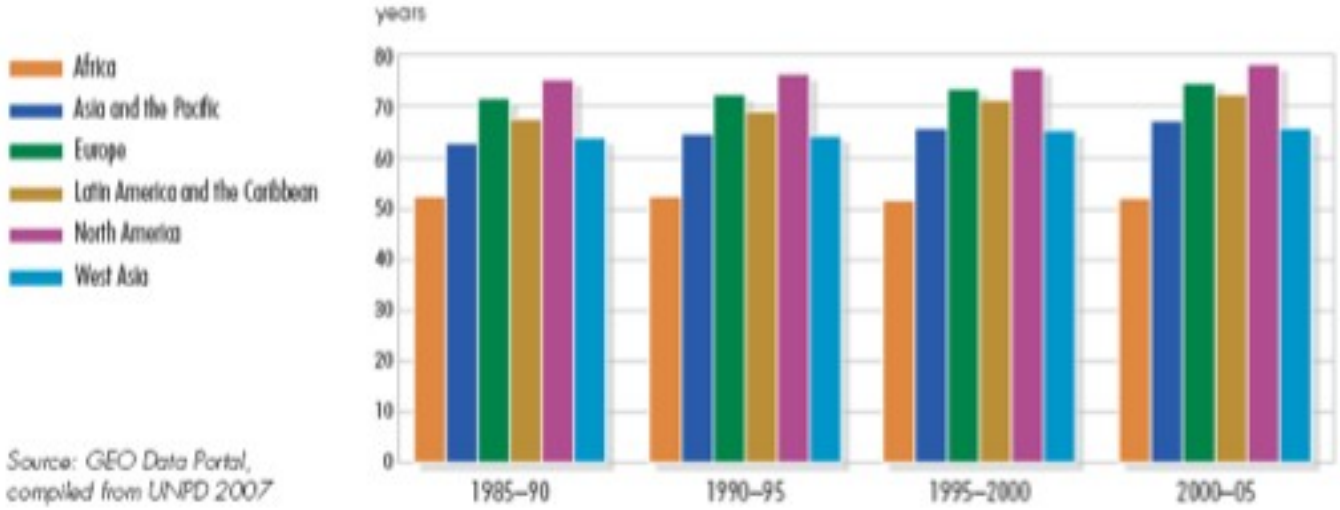
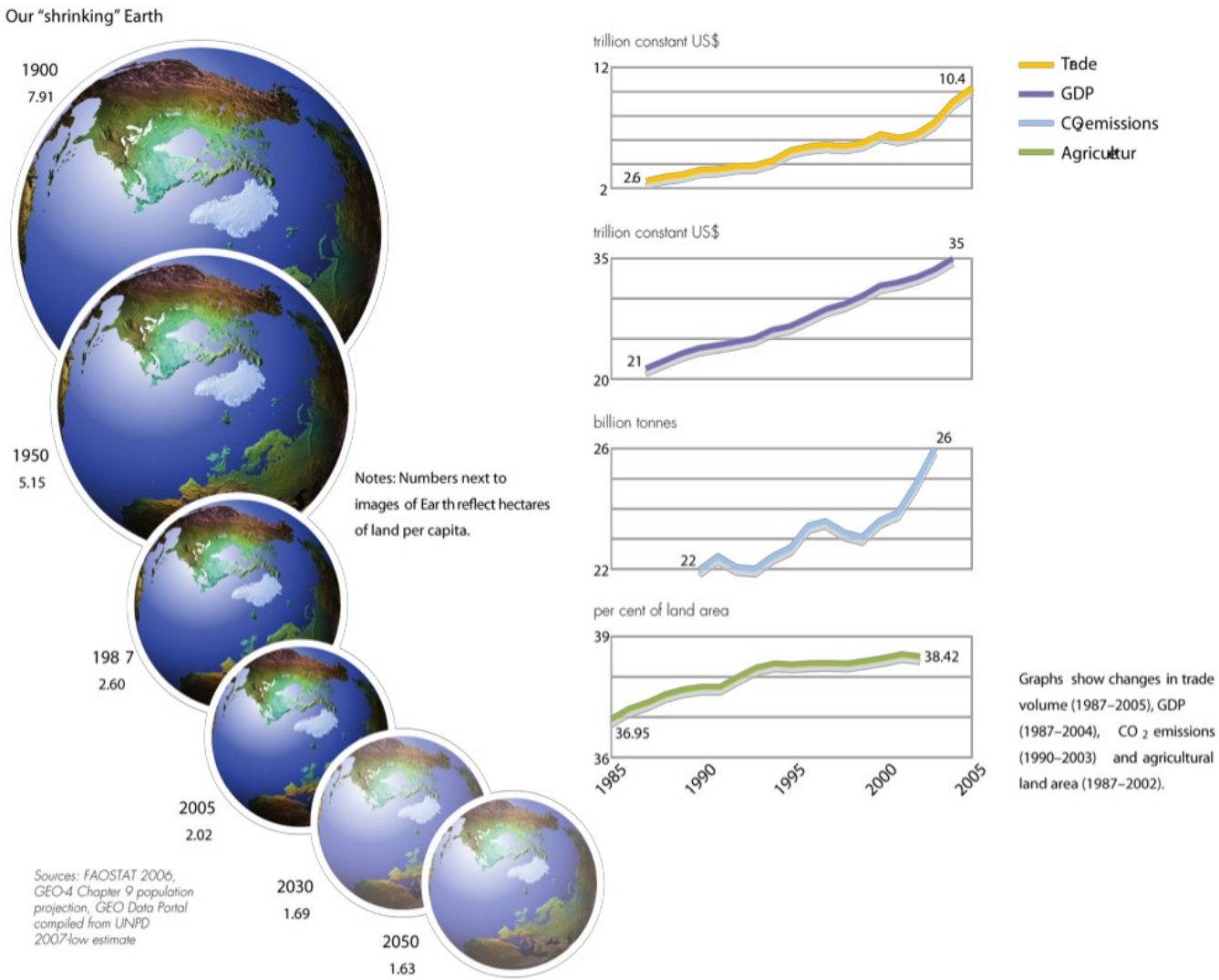


Figure 1.5 Life expectancy by region



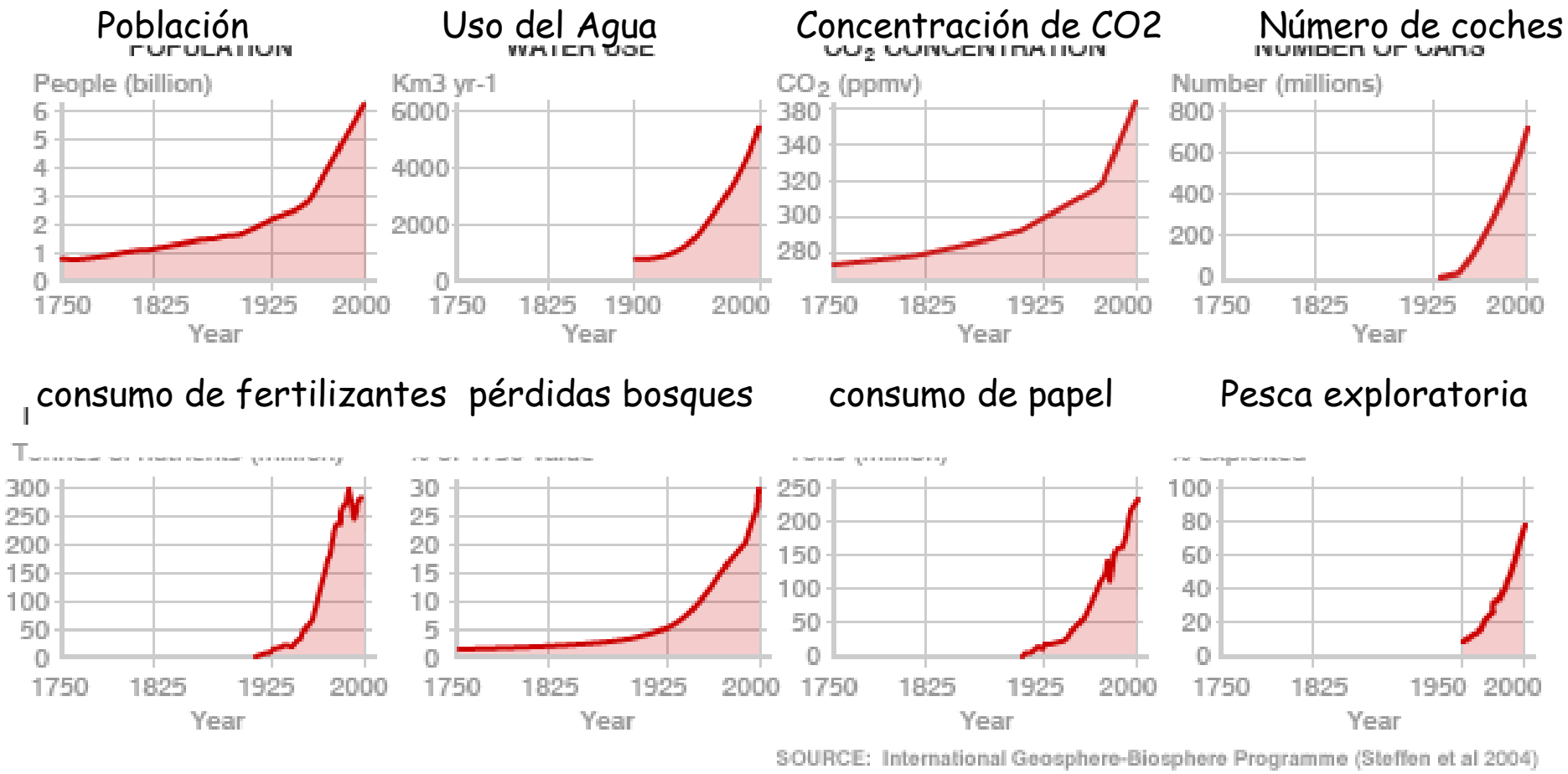
Source: GEO Data Portal, compiled from UNPD 2007



- el mercado de insumos y productos, el producto interno bruto, las emisiones de gases de efecto invernadero y las zonas agrícolas crecen cada vez más
- Disminuir la cantidad de tierra per cápita

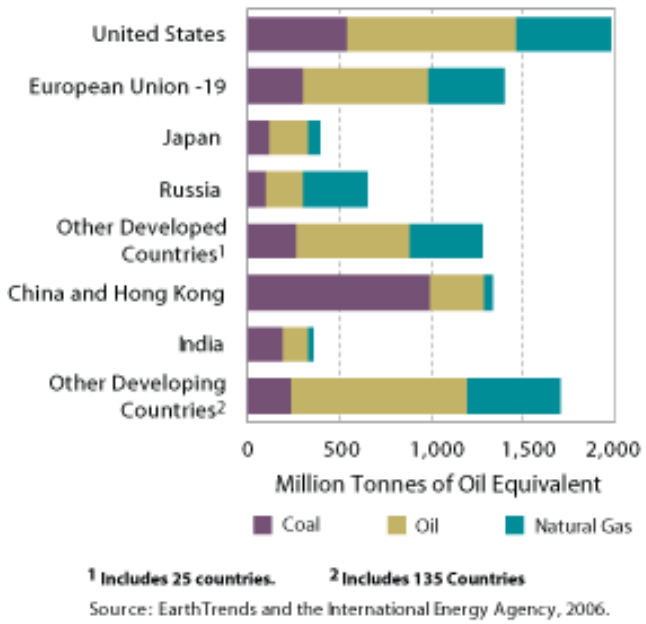
Cómo la porción de tierra de la que dispone cada persona del planeta se ha "encogido" figuradamente desde 1990, pasando de 7,91 ha a 2,02 ha en 2005, y se prevé que siga disminuyendo hasta lograr 1,63 ha para 2050

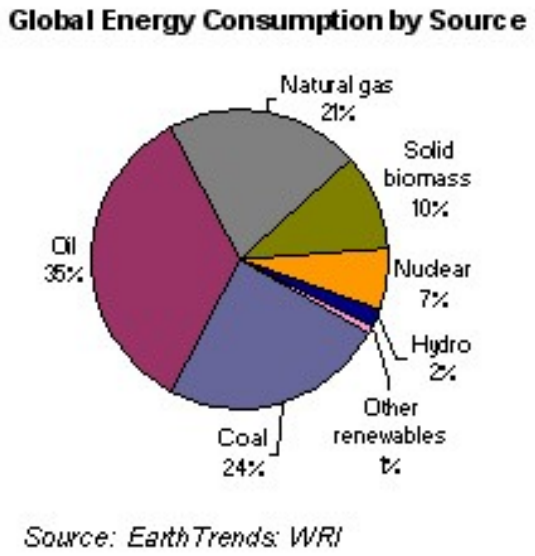
En los últimos 300 años: las tasas de escalas y tipos de cambios ambientales han sido drásticos, a medida que la humanidad ha experimentado una era de crecimiento rápido de la población, con el desarrollo industrial basado en el uso de los combustibles fósiles



Matriz energética: hoy en día los problemas ambientales globales están asociados con la dependencia del empleo de combustibles fósiles y los riesgos ambientales asociadas a esta extracción, así como los daños causados por las emisiones en su combustión

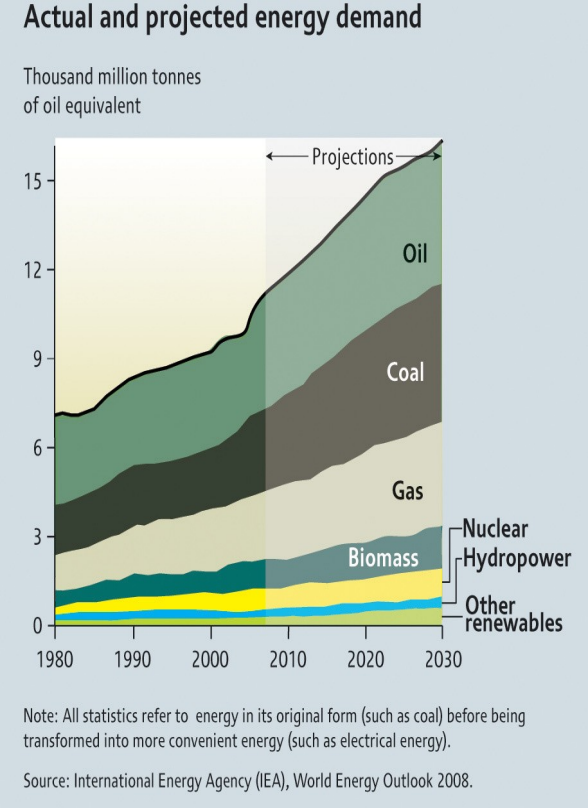
El consumo mundial de energía derivada de la quema de fósiles combutíveis en 2004 (millones de toneladas/año)



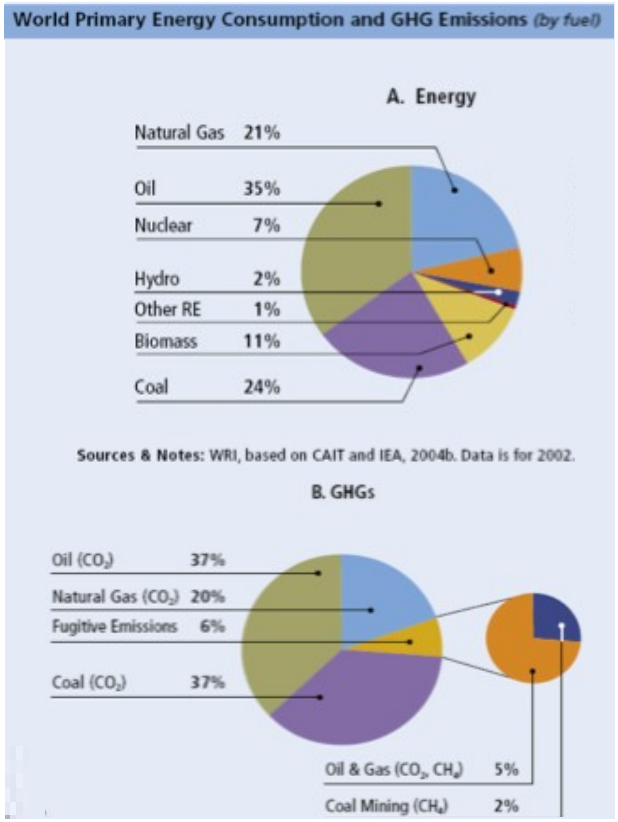


La quema de combustibles fósiles: 80% del consumo total en 2005

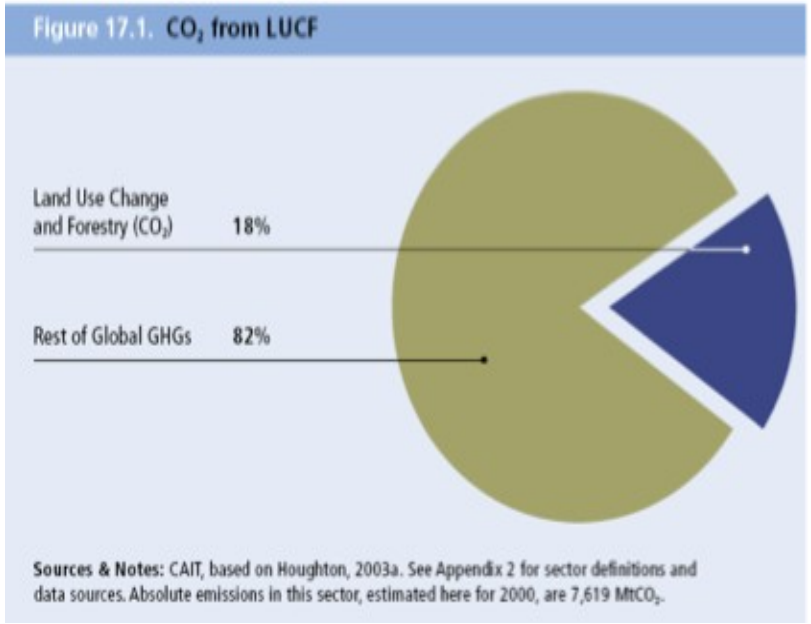
El uso de combustibles fósiles: el aumento cresciente de las emisiones asociadas con el uso de energía

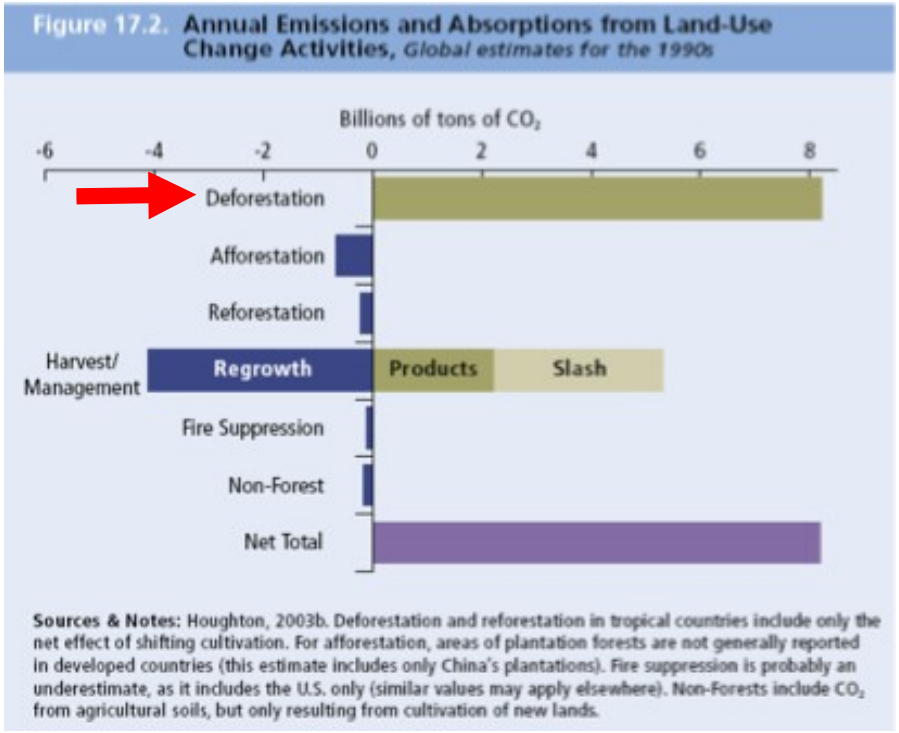


61% de las emisiones totales de GEI (~ 75% de todo el CO_2) resultan de las actividades relacionadas con el uso de energía



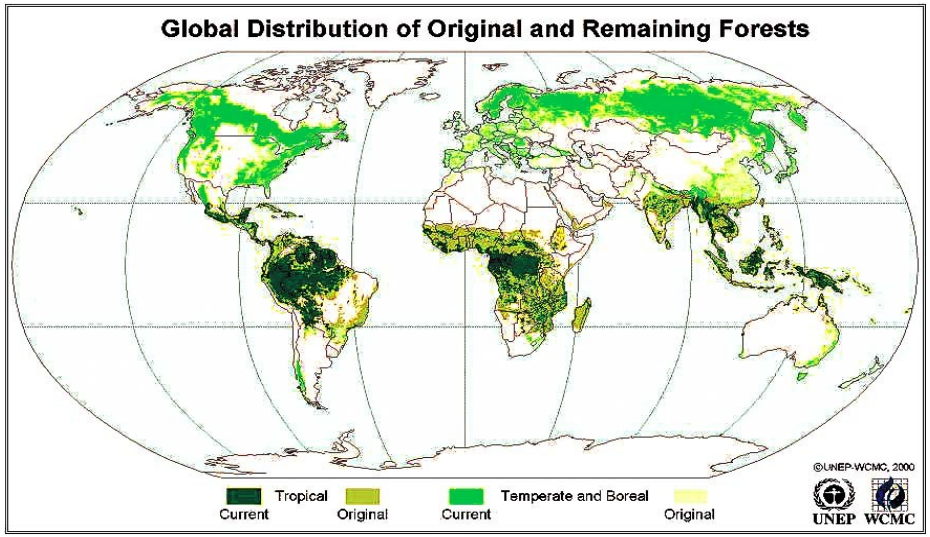
cambios en el uso de la Tierra



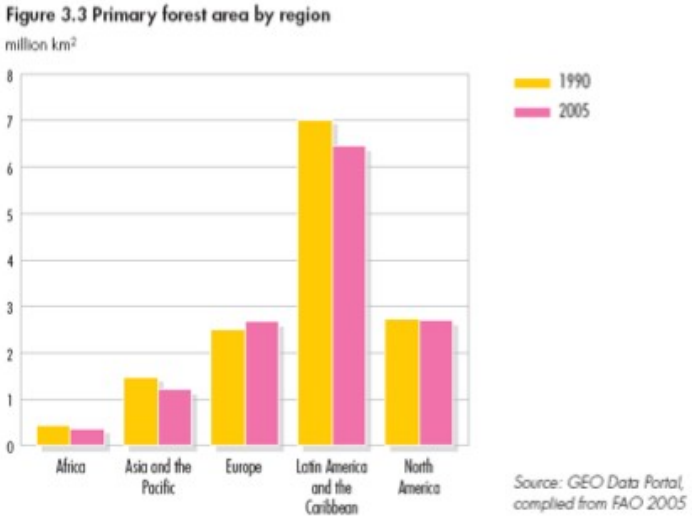


La deforestación, los cambios en la cobertura vegetal y uso de la tierra

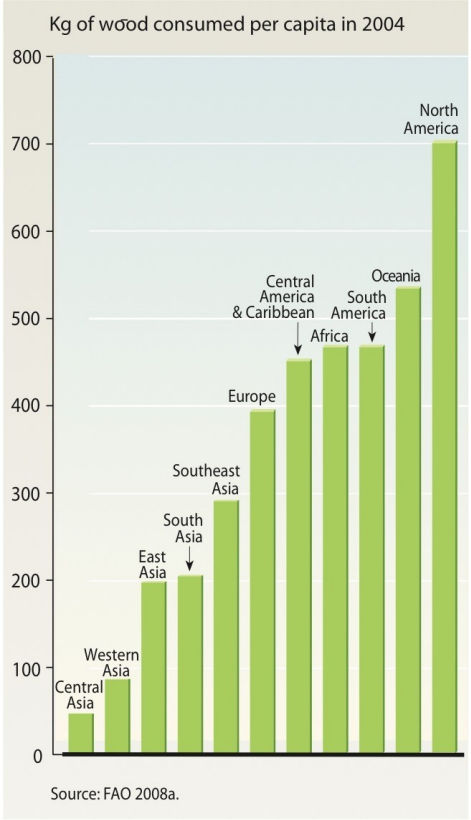
- En los últimos 50 años los ecosistemas han cambiado más rápidamente y en mayor medida que en cualquier otro período
- Nunca en a historia humana se han observado cambios tan grandes: los cambios sin precedentes en la biosfera

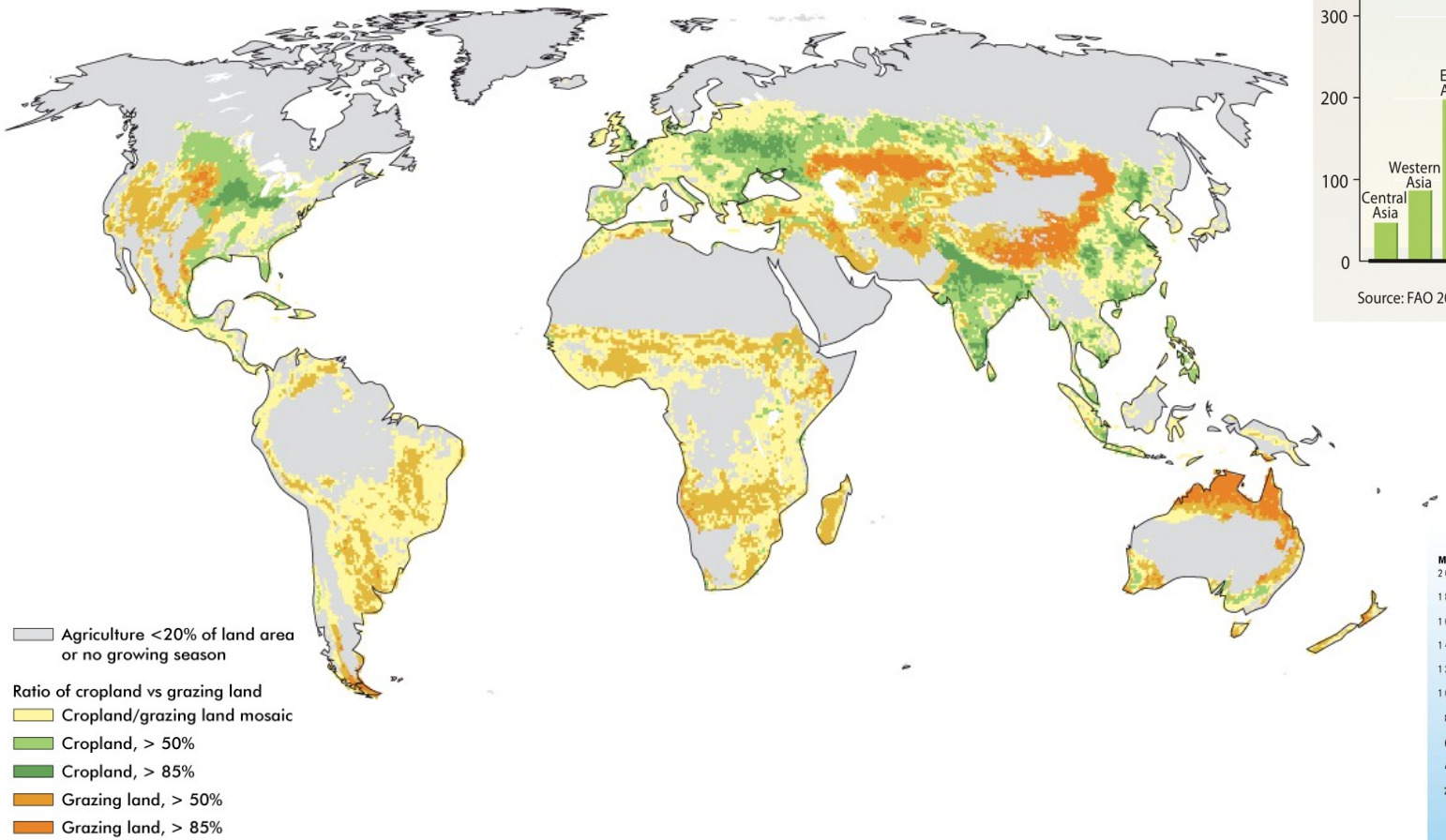


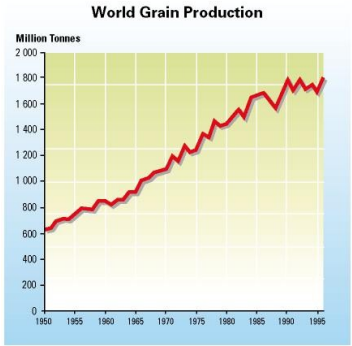
- ~ 1 / 2 de los bosques que cubrían la tierra han desaparecido
- A cada año, a 16 millones de hectáreas de vegetación nativa desaparecen
- Hoy en día, los bosques cubren más de una cuarta parte de la superficie total de la Tierra, excluyendo las regiones polares



Expansión de la agricultura y el uso de la madera para energía (combustión de la madera es la única fuente de energía para casi un tercio de la población mundial)

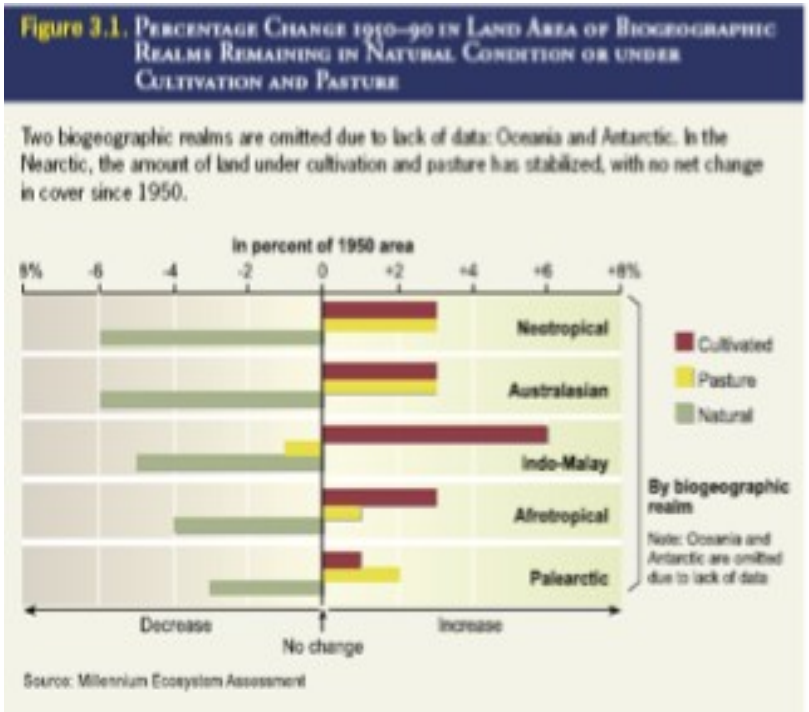


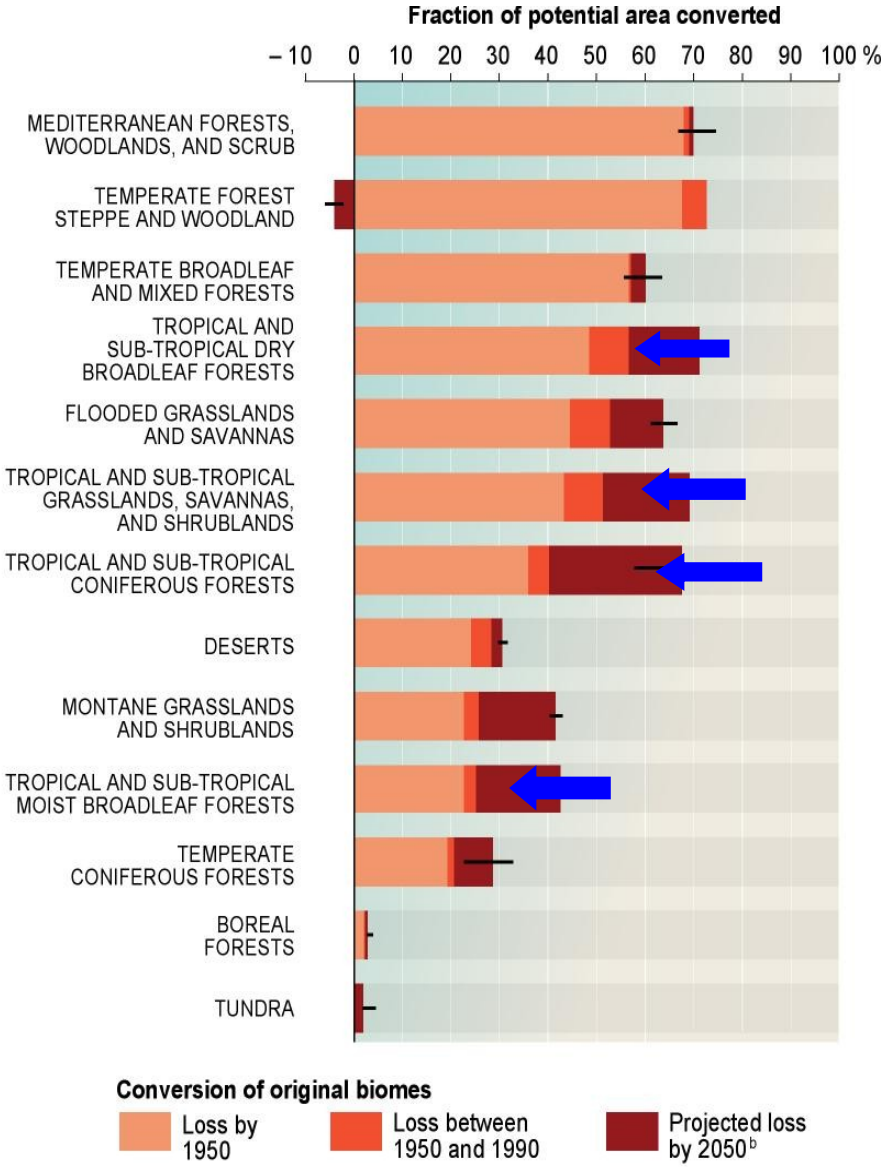




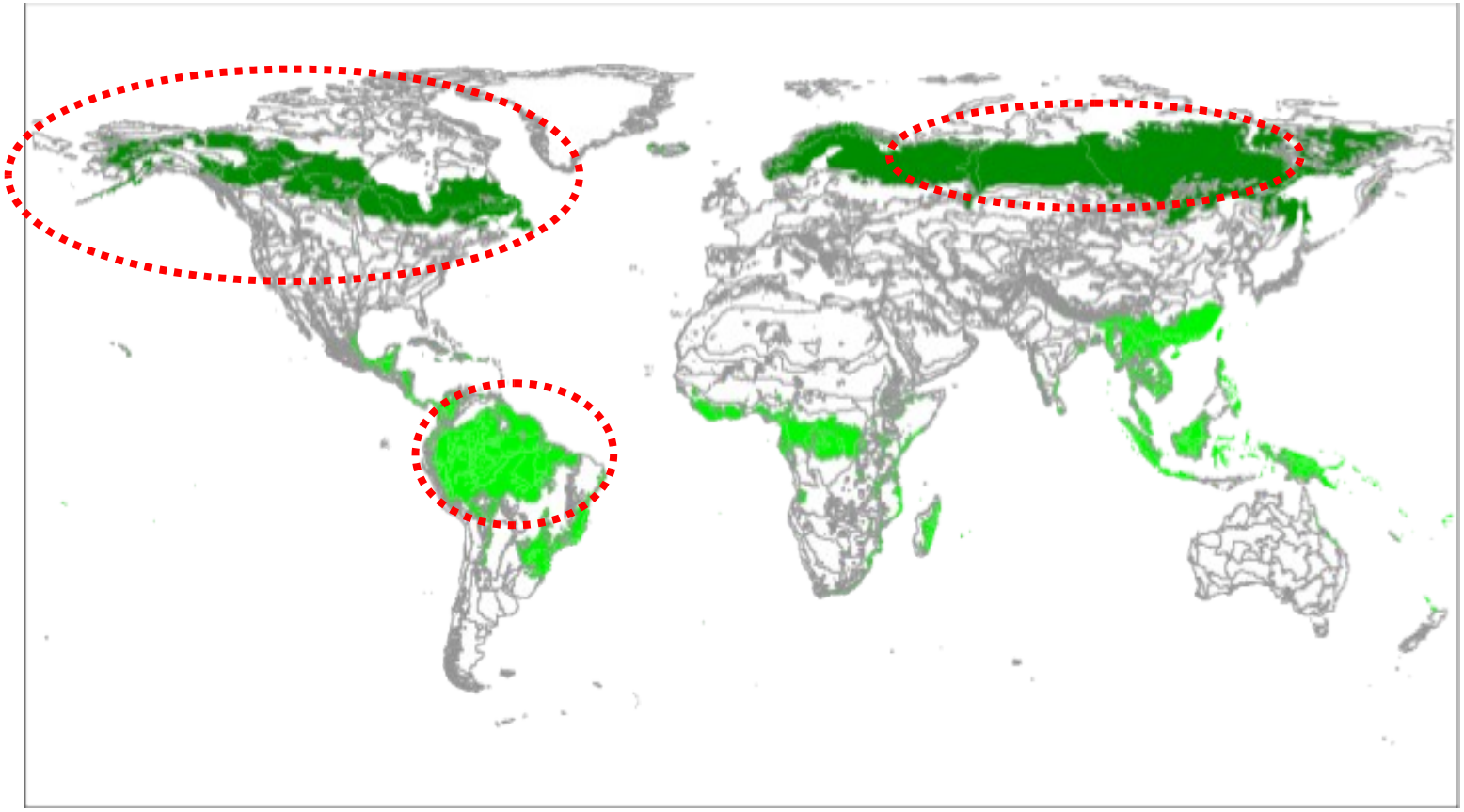
The world is losing 20 000 ha of forest a day
835 ha of forest disappear every hour,
the equivalent of 1140 football pitches

La mayoría de los biomas se ha cambiado profundamente: entre 20 y 50% para 9 de los 14 biomas ha transformado en áreas agrícolas

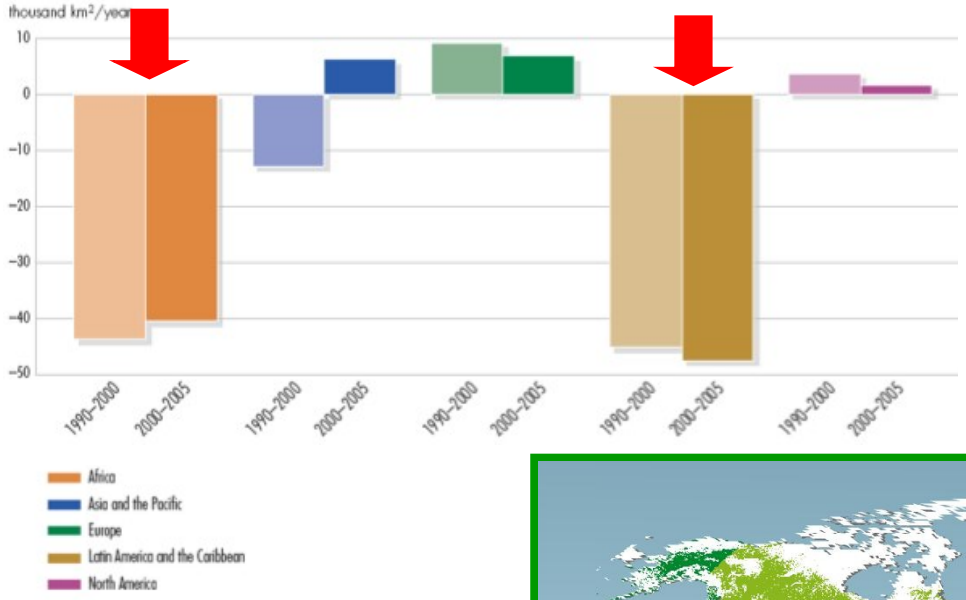




Se estima que sólo el 22% del los bosques originales permanecen con la cobertura intacta, la mayoria en tres grandes areas: los bosques boreales de Canadá y de Alasca, los bosques boreales de Rusia y la selva tropical de la cuenca del Amazonas

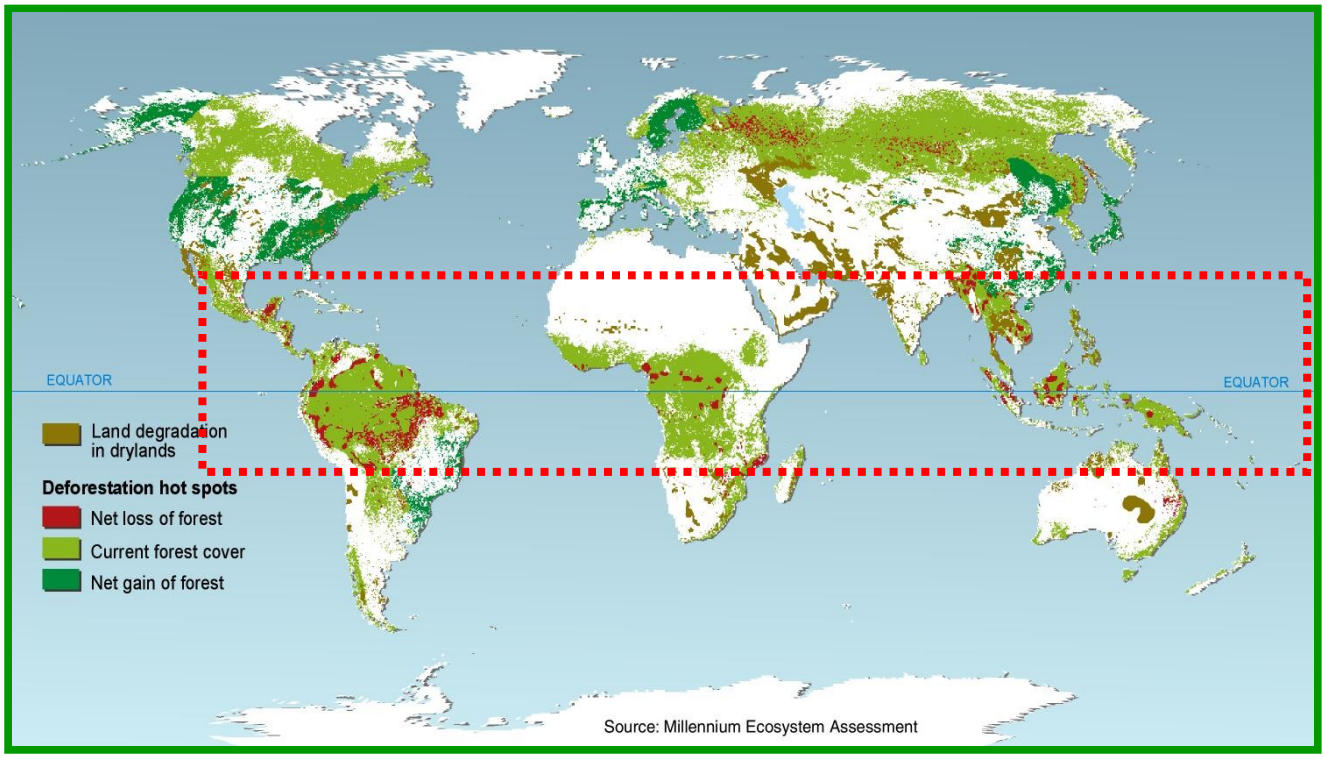


la pérdida anual de bosques por la deforestación



Source: GEO Data Portal, compiled from FAO 2005

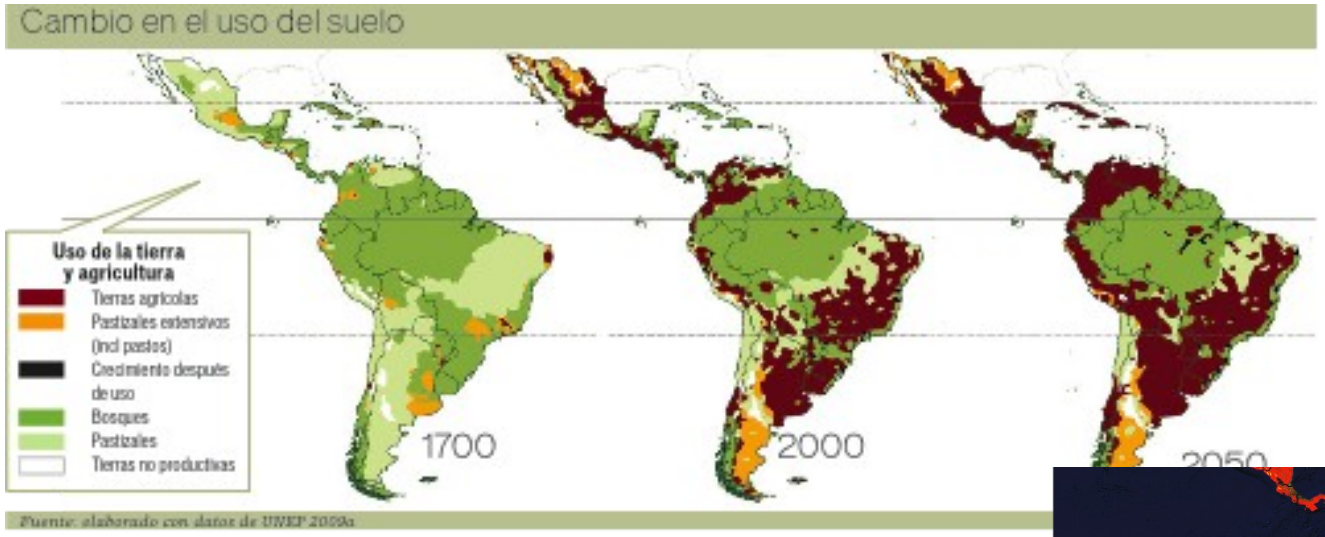
Más intenso en las zonas tropicales



fragmentación y degradación de la pérdida de hábitat y la biodiversidad

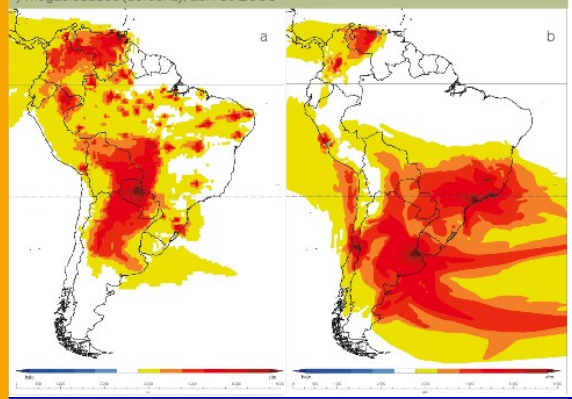
Hace apenas 250 años, ALC estaba escasamente explotada.

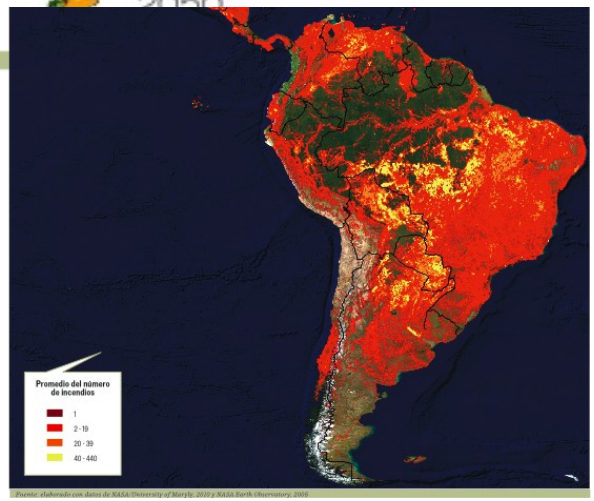
Los cambios en los 300 años transcurridos entre el inicio del siglo XVIII y el XXI son relativamente lentos. Por el contrario, el ritmo extraordinariamente rápido del cambio en tan sólo 50 años, el 2000 a lo proyectado hacia 2050

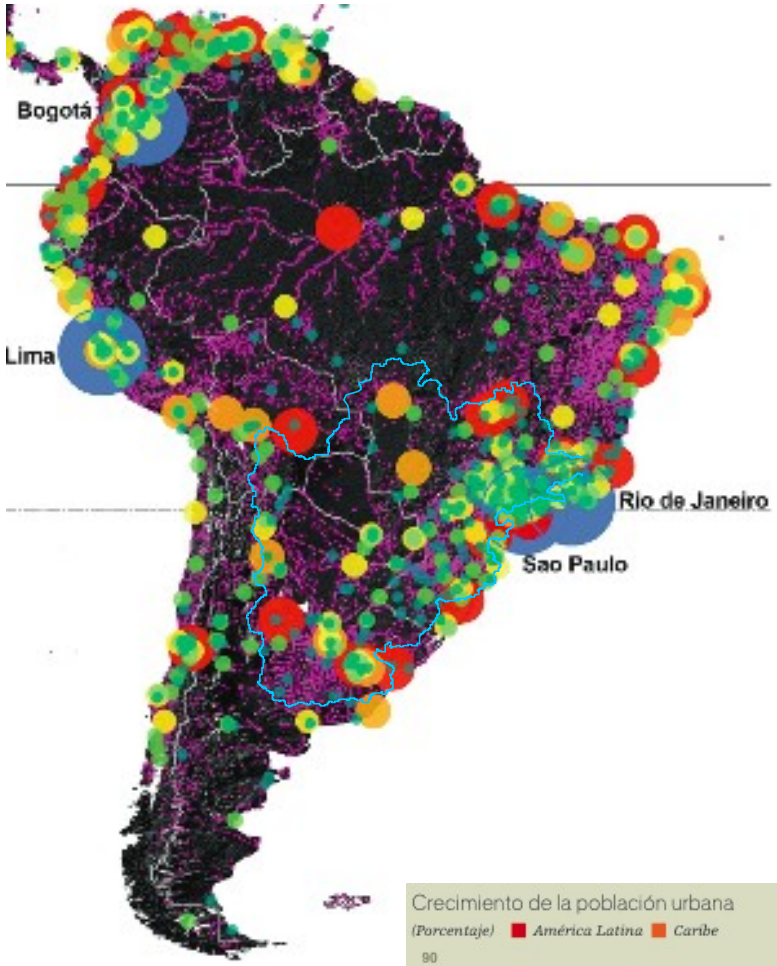


Cada año se queman millones de hectáreas en ALC; entre 2000 y 2004 la región perdió aproximadamente 3,3 millones de hectáreas a causa del fuego.

Figura 2.9a y b Contaminación por CO debido a incendios (izquierda) y megaciudades (derecha), abril de 2000

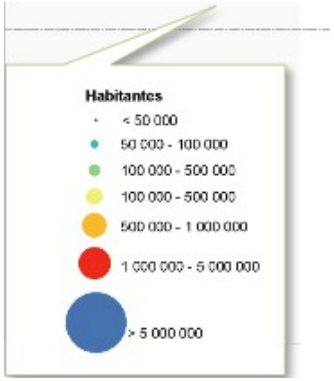


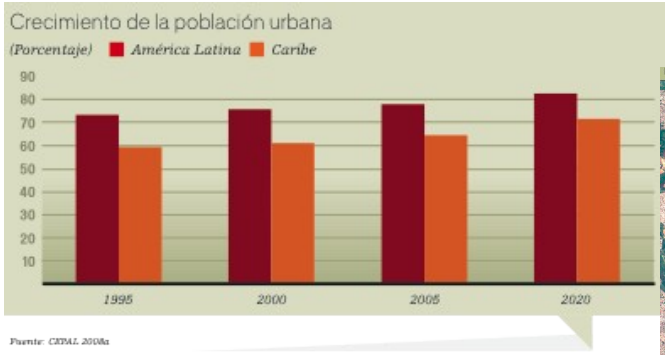




La cuenca del Plata: cuenca trans-fronteriza (3,8 millones de km2) que comparten cinco países: Brasil, Paraguay, Argentina, Bolivia y Uruguay.

Esta red hidrológica sirve a una población de alrededor de 70 millones de personas, de las cuales 47 millones se encuentran en Brasil, 15 millones en Argentina y el resto en Paraguay (4 millones), Uruguay (2,5 millones) y Bolivia (1,5 millones).





Myer et al, 2000

Figure 1 The 25 hotspots. The hotspot expanses comprise 30–3% of the red areas.

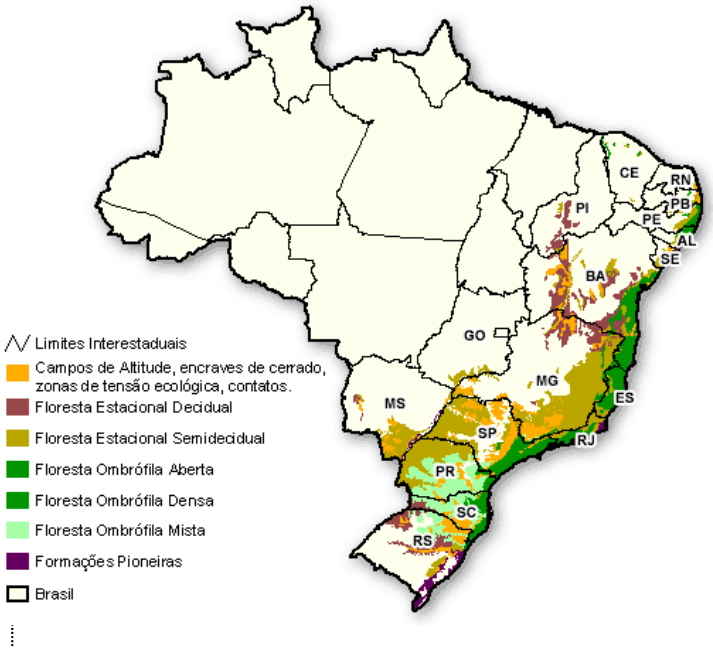
© 2000 Macmillan Magazines Ltd

Hotspots enBrasil

Bosque Atlántico: 1,3 millones de km2

Actividades: agricultura, ganadería, explotación forestal y la urbanización

Cubría el 15% de Brasil - (130 millones de hectáreas)
Se mantuvo en 1998: 8%
2006: 92,8% había sido despejado



@ Haroldo Palo, Jr.
The Atlantic Royal Flycatcher (*Onychorhynchus swainsoni*, EN), an Atlantic Forest Hotspot endemic, has a tiny and severly fragmented range in central and southern Brazil.

@ Hernan Povedano
A new species of frog (*Hyla aff. semigutatta*) discovered in Misiones, Argentina awaits [illegible]

DIVERSITY AND ENDEMISM

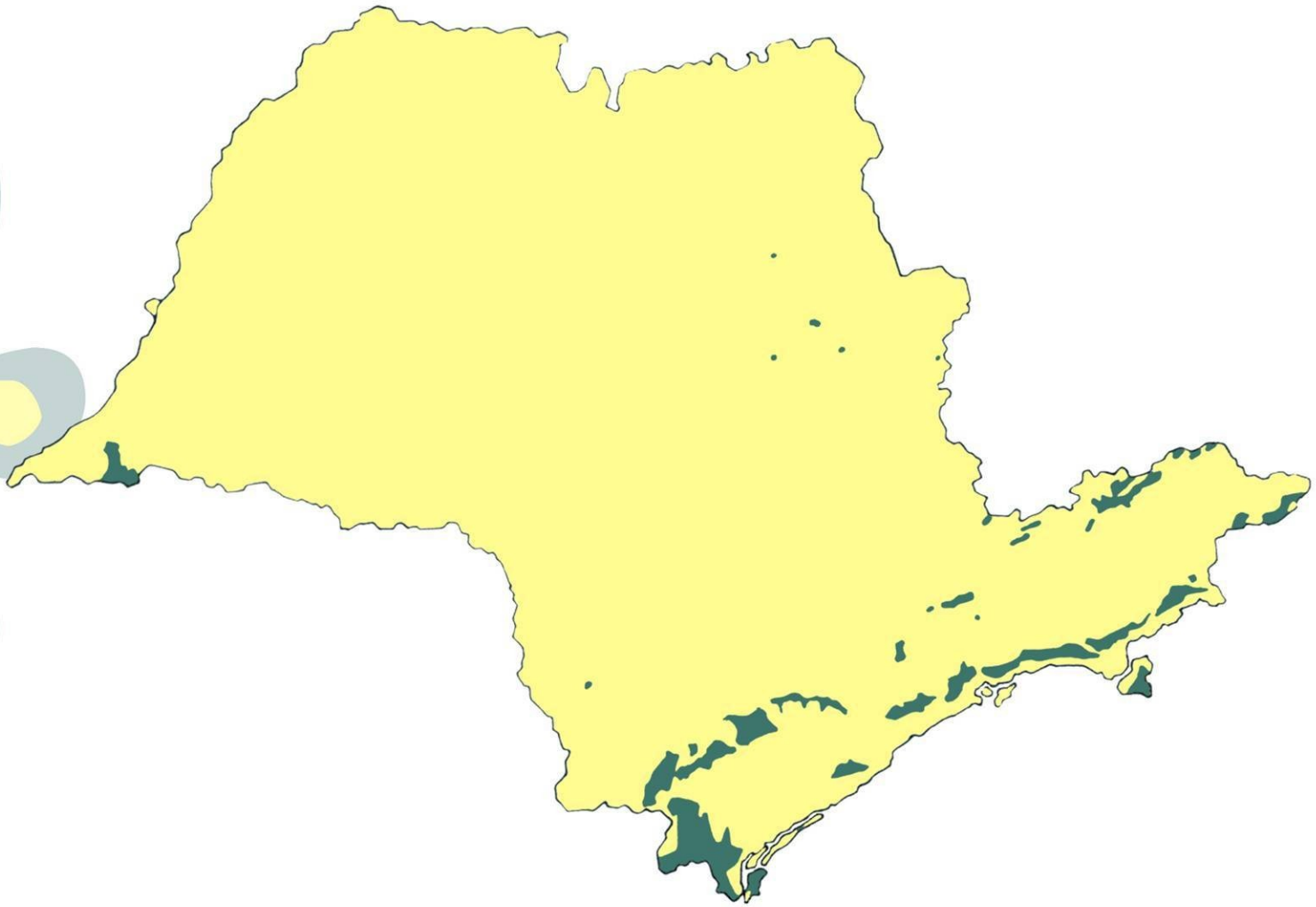
Taxonomic Group	Species	Endemic Species	Percent Endemism
Plants	20,000	8,000	40.0
Mammals	264	72	27.3
Birds	934	144	15.4
Reptiles	311	94	30.2
Amphibians	456	282	61.8
Freshwater Fishes	350	133	38.0

Fuente: Conservación Internacional, 2006

Fuente: SOS Mata Atlântica

Muchos de estos desequilibrios resultantes de los efectos acumulativos en los cambios en la cubierta vegetal y del suelo que se están produciendo en una escala espacial grande, es decir, el paisaje

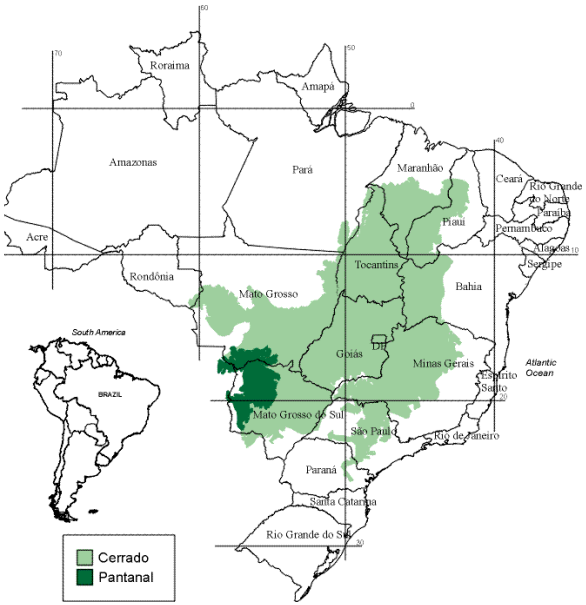
2000



Fuente: SOS Mata Atlántica

Hotspots en Brasil

Cerrado: ~ 2 millones de km2, el 21% de la superficie del país, el 6% de la superficie restante, 10.000 plantas sp
Fuente: Conservación Internacional, 2006



DIVERSITY AND ENDEMISM

Taxonomic Group	Species	Endemic Species	Percent Endemism
Plants	10,000	4,400	44.0
Mammals	195	14	7.2
Birds	607	17	2.8
Reptiles	225	33	14.7
Amphibians	186	28	15.1
Freshwater Fishes	800	200	25.0

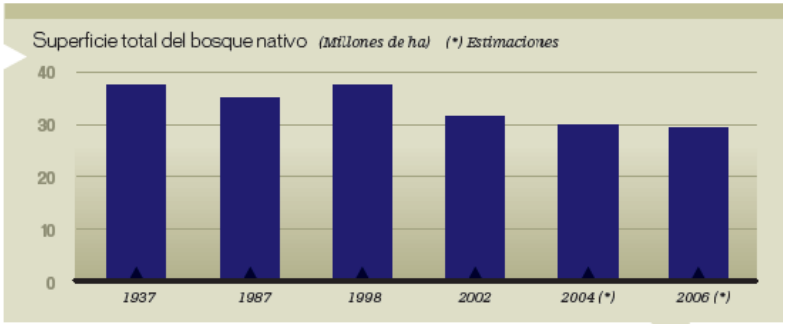
© Conservation International, photo by Leandro Silveira
Photo of a maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) taken with a camera trap in the Cerrado.

© Carly Vynne
Nearly half of the Cerrado's 10,000 plant species are endemic

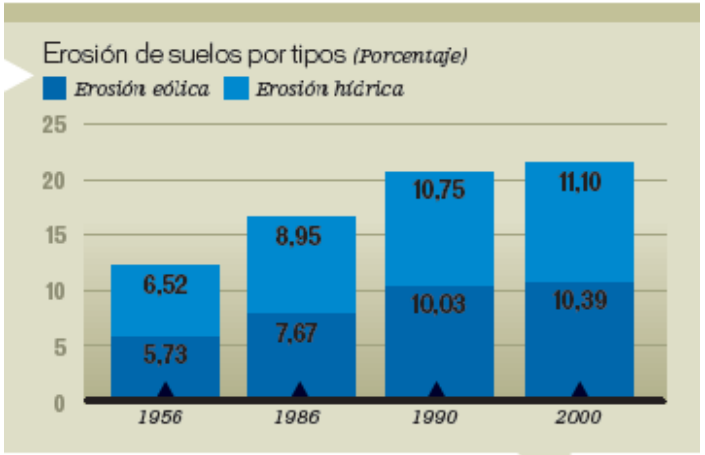
Fonte: Conservation International, 2006

La región Chaco-panpeana

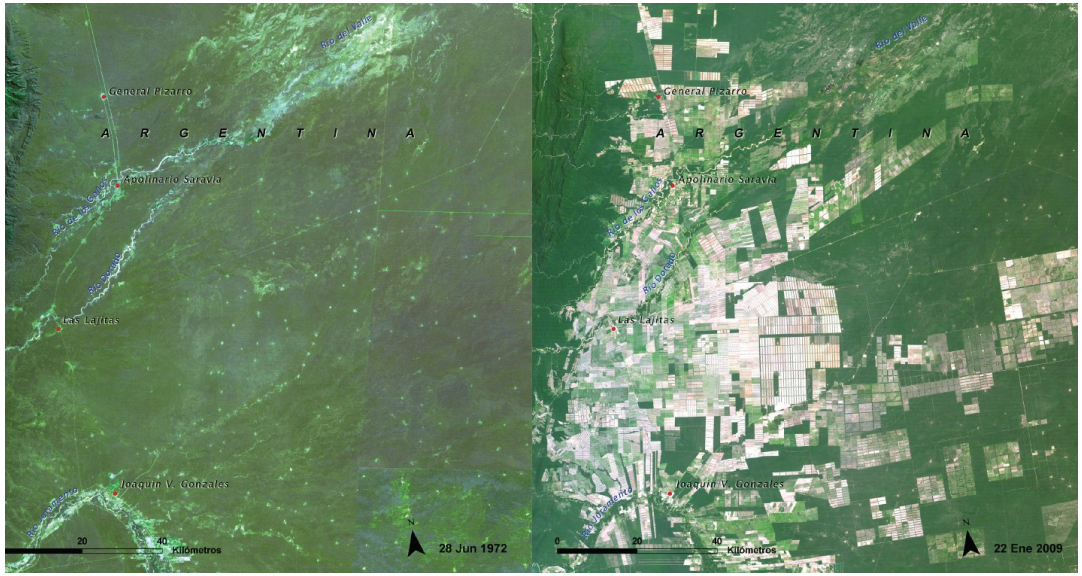
- 2002: el bosque nativo cubría 10,8% del país, con una pérdida de cobertura anual estimada de 235 100 ha/año entre 1998 y 2002.
- Principal factor de deforestación: la conversión de tierras para la ganadería o agricultura
- Este cambio se ve favorecido por la inversión en infraestructura, los cambios tecnológicos en el sector agrícola, la globalización y la ampliación de la frontera climática de la agricultura.



Fuente: Elaborado con datos de SAyDS 2009a.

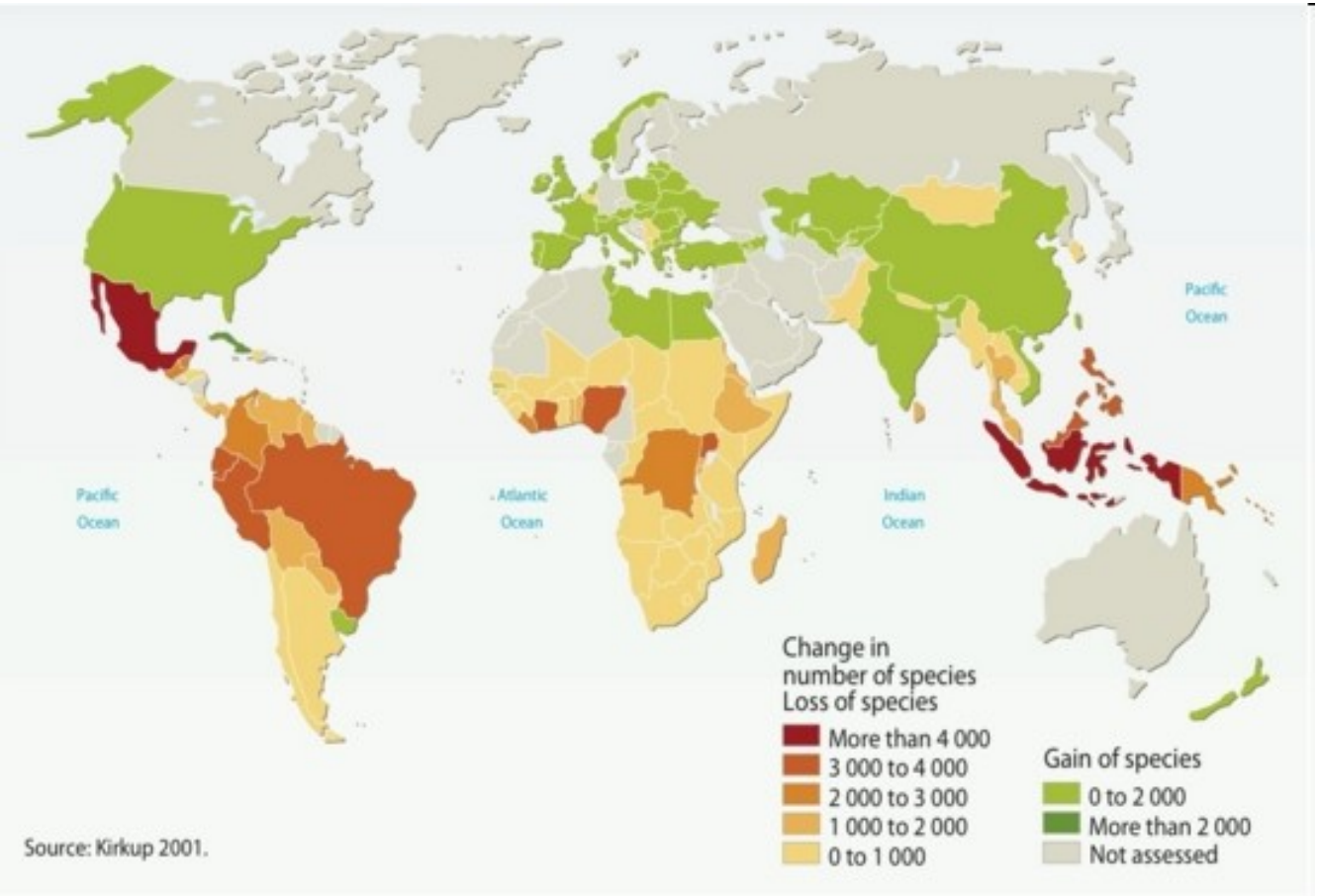


Fuente: SAyDS 2009a.



(PNUMA y SAyDS 2004).

Los efectos potenciales del cambio climático en la producción de alimento



Biocombustibles son consideredos como una tecnologia y práctcia de mitigación y que podrá tener un papel clave en términos de las EGEI en el sector de transportes (IPCC, 2007)

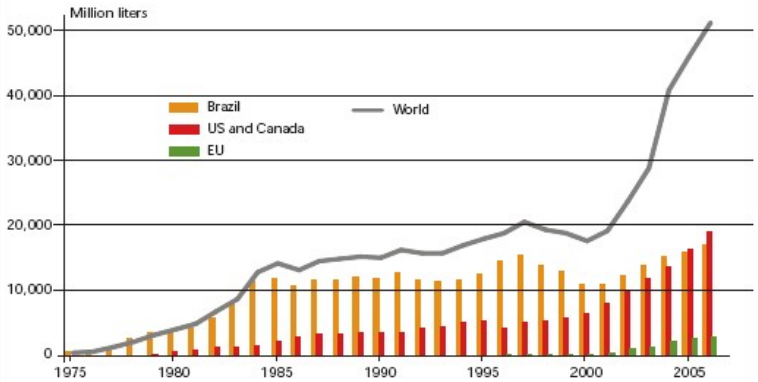
Por que?

- Sustabilidad
- Fuente de energia limpia y renovable
- Reduce el uso de combustibles fósiles
- Cambios Climáticos

La producción global de biocombustibles llegó a 20 millones de toneladas de equivalente oleo el 2005, etanol y biodiesel juntos proporcionan 0.9 EJ de energia, ~ 1 % de las demandas totales para transporte .

- Varios países (ej. USA, EC, India

Figure 2: World and regional ethanol fuel production (1990-2006)



International Perspective. 2004. Data for 2004-2006 cited at http://www.ethanolrfa.org/industry/statistics/#E. Original source: F.O. Licht.

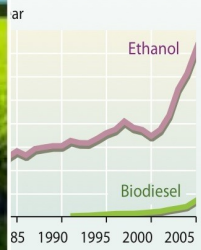


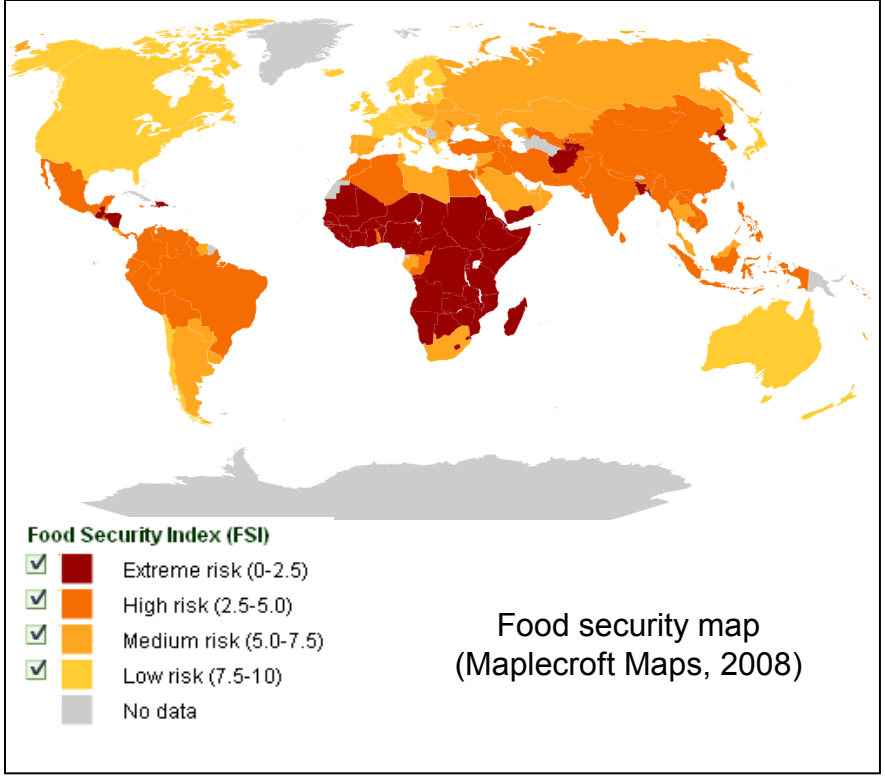
Figure 3: Global biodiesel production in 2006 (6.5 billion liters)

ource: Cited in World Bank (2007). "Biofuels: The Promise and the isks". *Agriculture for Development Policy Brief*. Original source: F.O. icht Consulting Company, personal communication, 31 July 2007.

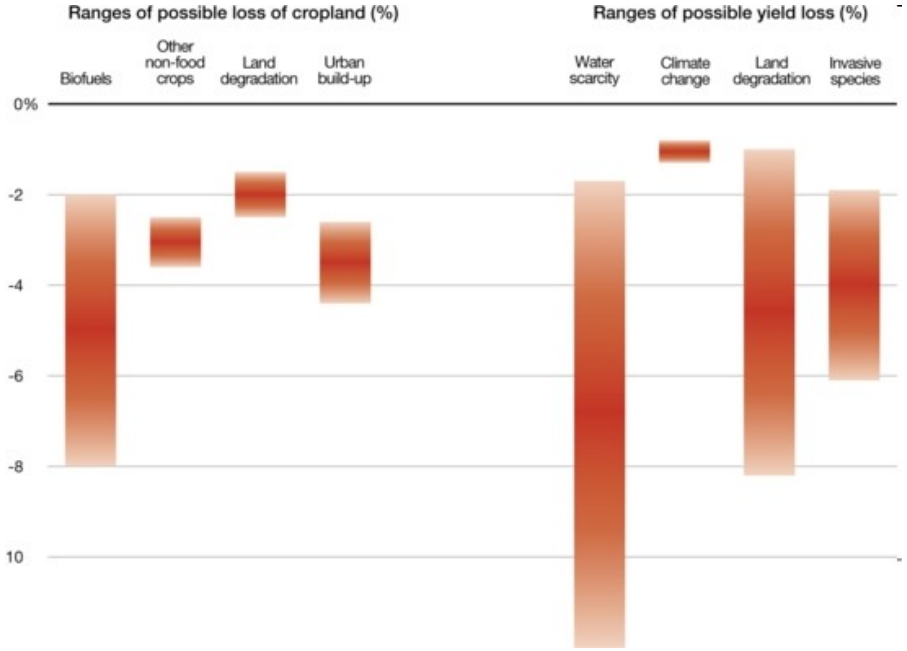
Las principales preocupaciones con la expansión de la agroenergía están relacionadas con la seguridad alimentar

Las projeciones demuestran:

- Un aumento de los precios y disminuición de las areas productivas
- Cambios significantivos en el uso de la tierra como resulatdo de su producción (maiz, soja y caña de azúcar)

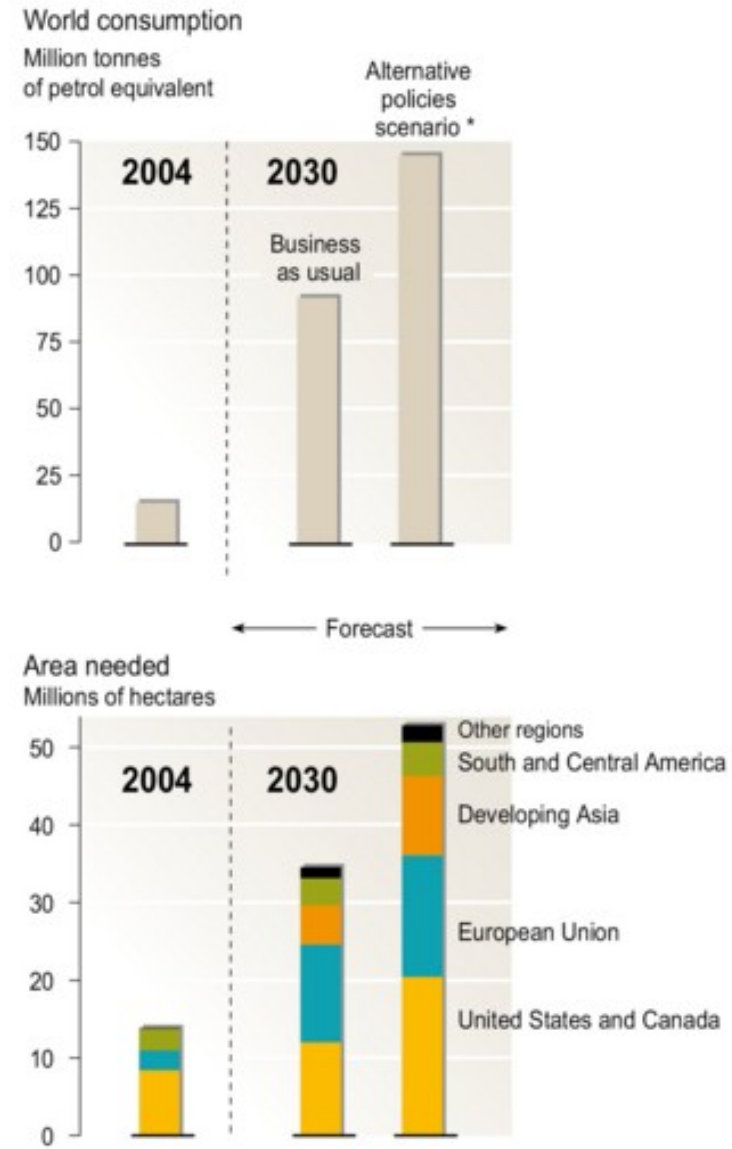


Food security map
(Maplecroft Maps, 2008)



Como se espera que la bioenergía afectará el uso agrícola de la tierra?

- Con base en los corrientes insumos, tecnologías y composición de las culturas, para atender las demandas de biocombustibles actuales, serán nescesários 856 millones ha
- La implementación de todos los planes y políticas nacionales corrientes, la producción de biocombustibles demandarán 30 millones de hectarais de tierras agrícolas
- Globalmente, la irrigación para la producción de biocombustibles está estimada en 44 km^3, o 2% de todo el agua usado para irrigación. Por lo tanto, serán nescesários 180 km^3 adicionales de agua



* assuming the development of all renewable energy sources

Source: *World Energy Outlook 2006*, International Energy Agency.

Y no es que en este mundo hay cada vez más gente y cada vez menos personas?