

# *El ocaso de la era Baconiana y las perspectivas de América Latina*

Francisco Sagasti

Investigador Principal Emérito

FORO Nacional Internacional

Congreso Iberoamericano de  
Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación  
Buenos Aires, 13 de Noviembre 2014

# Ocaso de la Era Baconiana

- Sir Francis Bacon (1561-1626): figura clave
- Programa Baconiano:
  - Método: ciencia moderna
  - Propósito: mejorar la condición humana
  - Dirección: progreso indefinido
  - Centralidad: el "Hombre"
  - Organización: instituciones y apoyo estatal
- Despliegue (1750-1900); emplazamiento (1900-1975); triunfo (1975-2010); ocaso (2010-?)
- Ocaso de la era Baconiana:
  - Transición hacia una nueva era y nuevo programa
  - Pero, sin desperdiciar logros y avances
- Papel clave de capacidades en ciencia, tecnología e innovación
  - (Inclusive para cuestionar su propio desempeño)

# Impactos del programa

La articulación, despliegue, emplazamiento y triunfo del programa Baconiano a lo largo de 400 años ha modificado la situación de la humanidad:

- Población
- Producción
- Energía
- Expectativas de crecimiento
- Cambio climático
- Huella ecológica
- Desigualdad
- ¿Colapso?

# Impactos del programa: población, producción

Año	Población		PBI		PBI per cápita	
	Millones	Crecimiento*	Billones de dólares **	Crecimiento*	Dólares**	Crecimiento*
0	230.8		102.5		444	
1000	268.3	0.02	116.8	0.01	435	-0.00
1820	1,041.1	0.17	694.4	0.22	667	0.05
1998	5,908.0	0.98	33,726	2.21	5,709	1.21

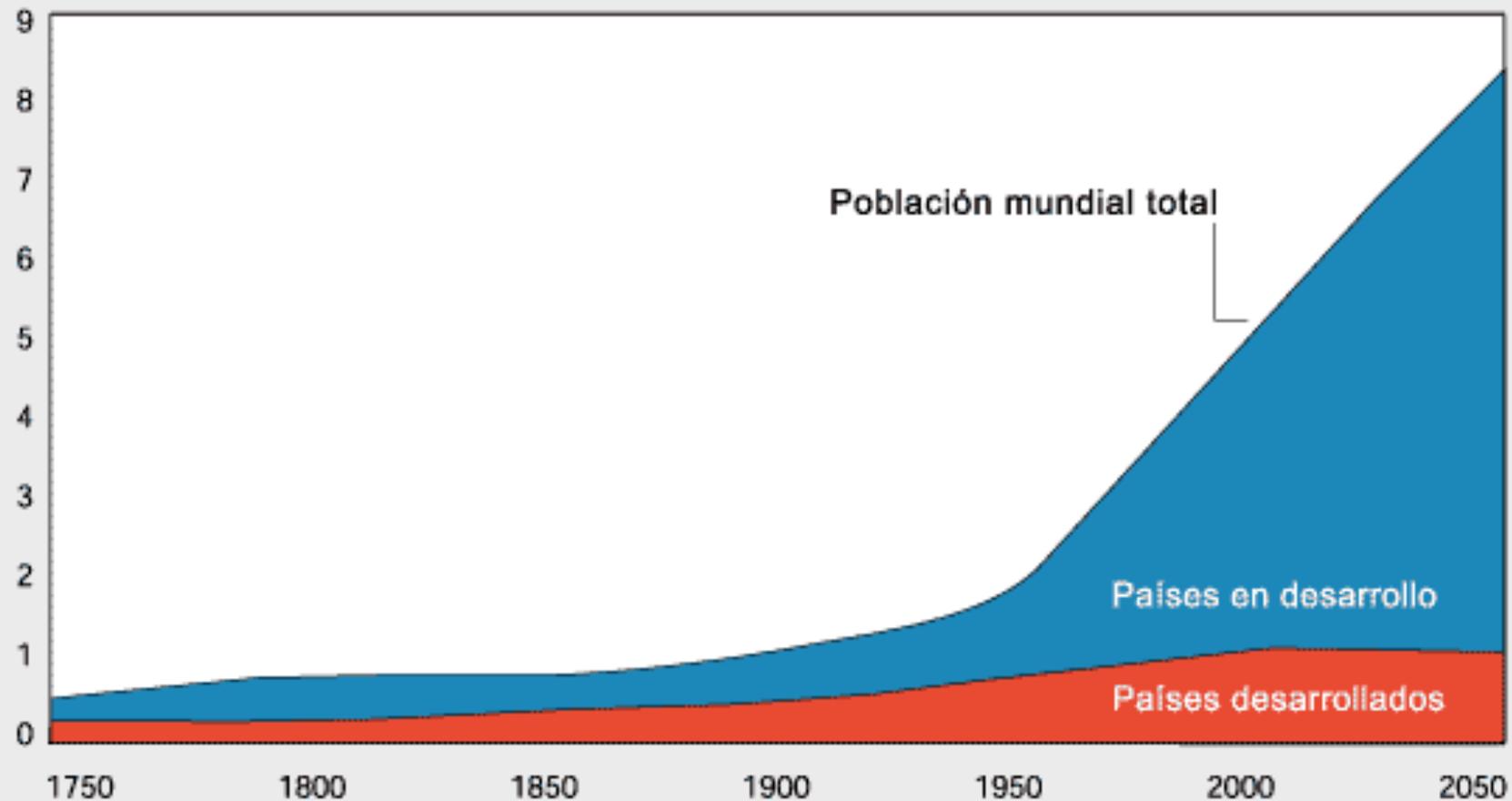
\*Tasa de crecimiento anual compuesto

\*\*Dólares internacionales 1990

Fuente: Maddison, 2005. Elaboración propia

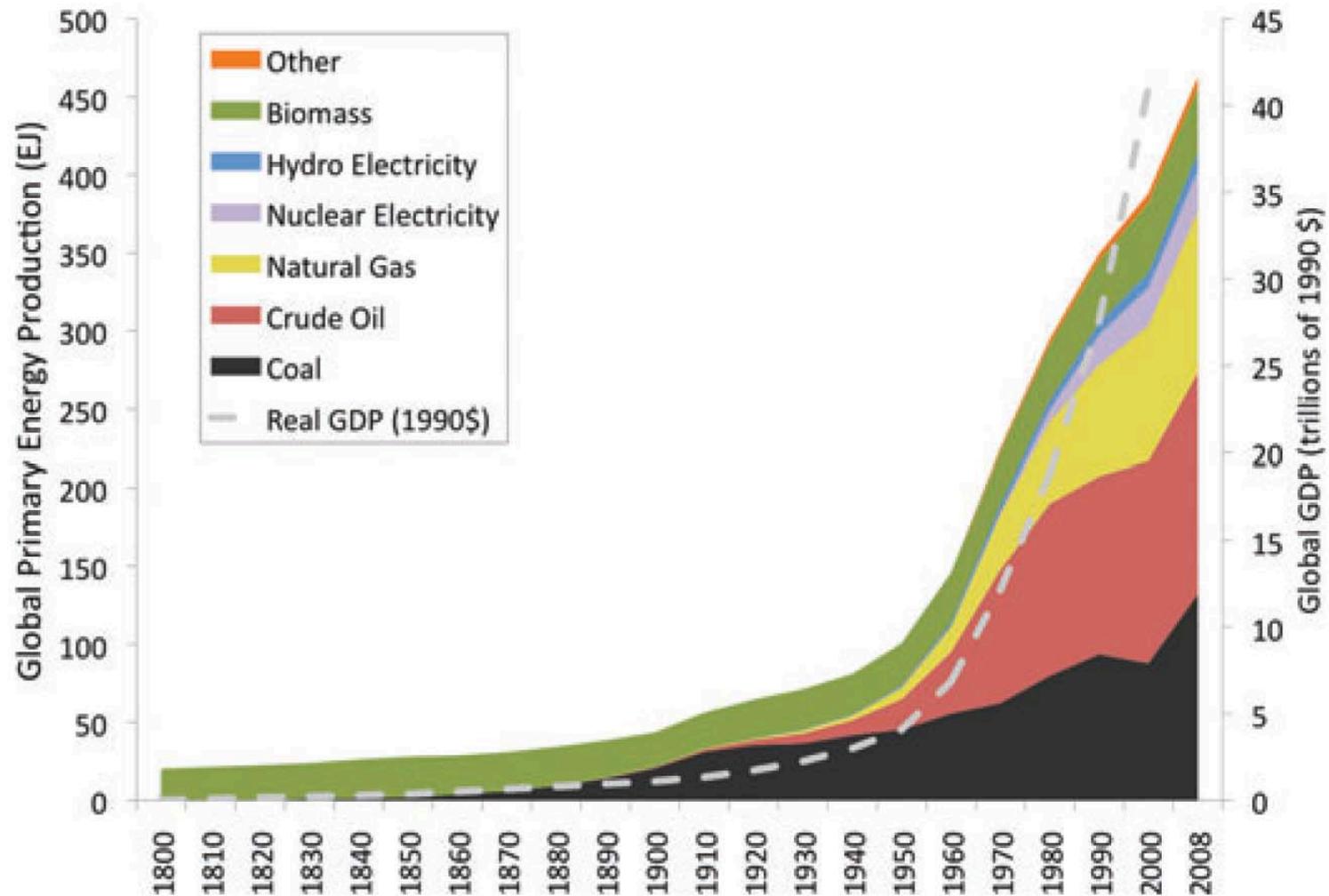
# Impactos del programa: población

Miles de millones



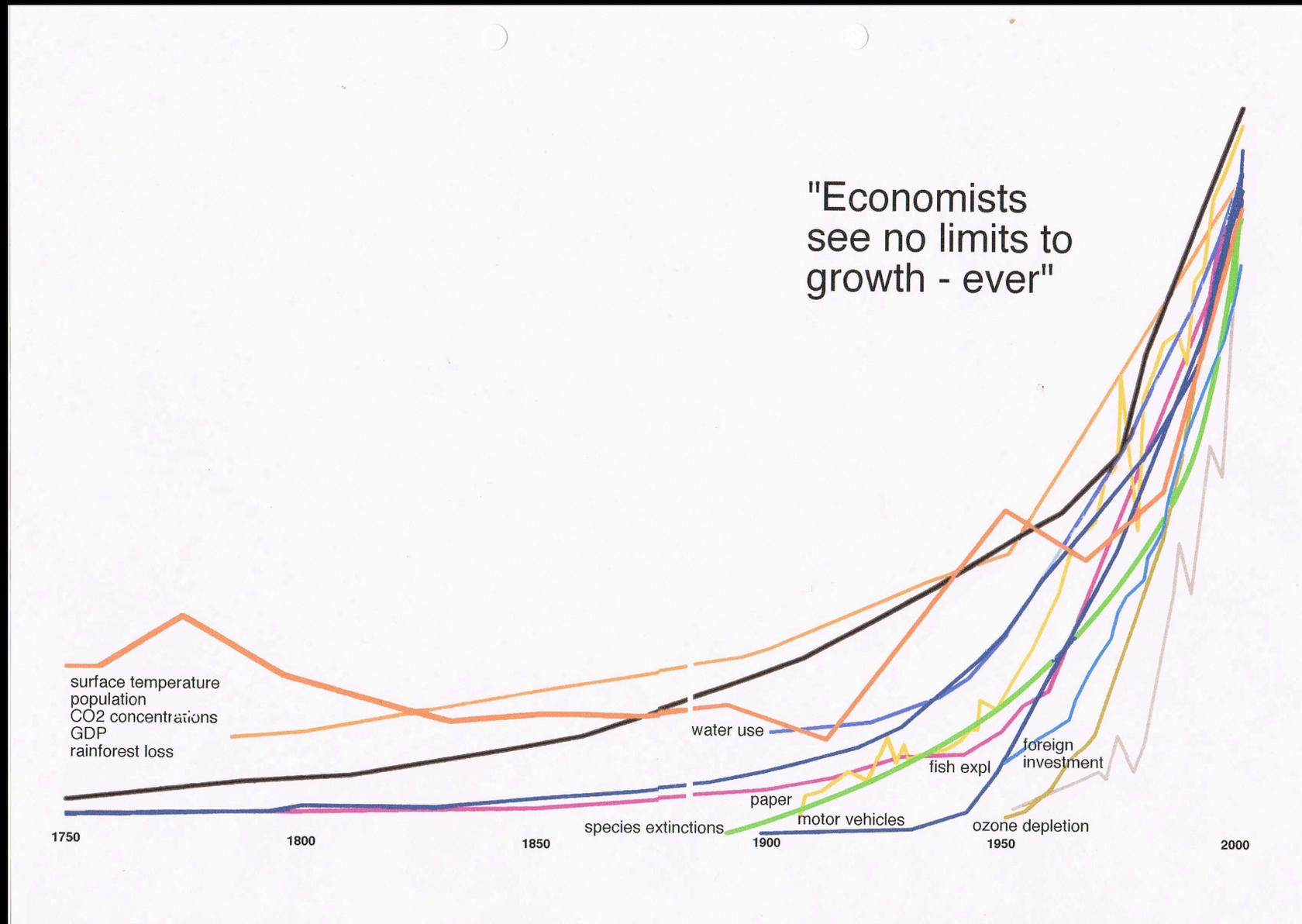
Fuente: Banco Mundial

# Impactos del programa: energía



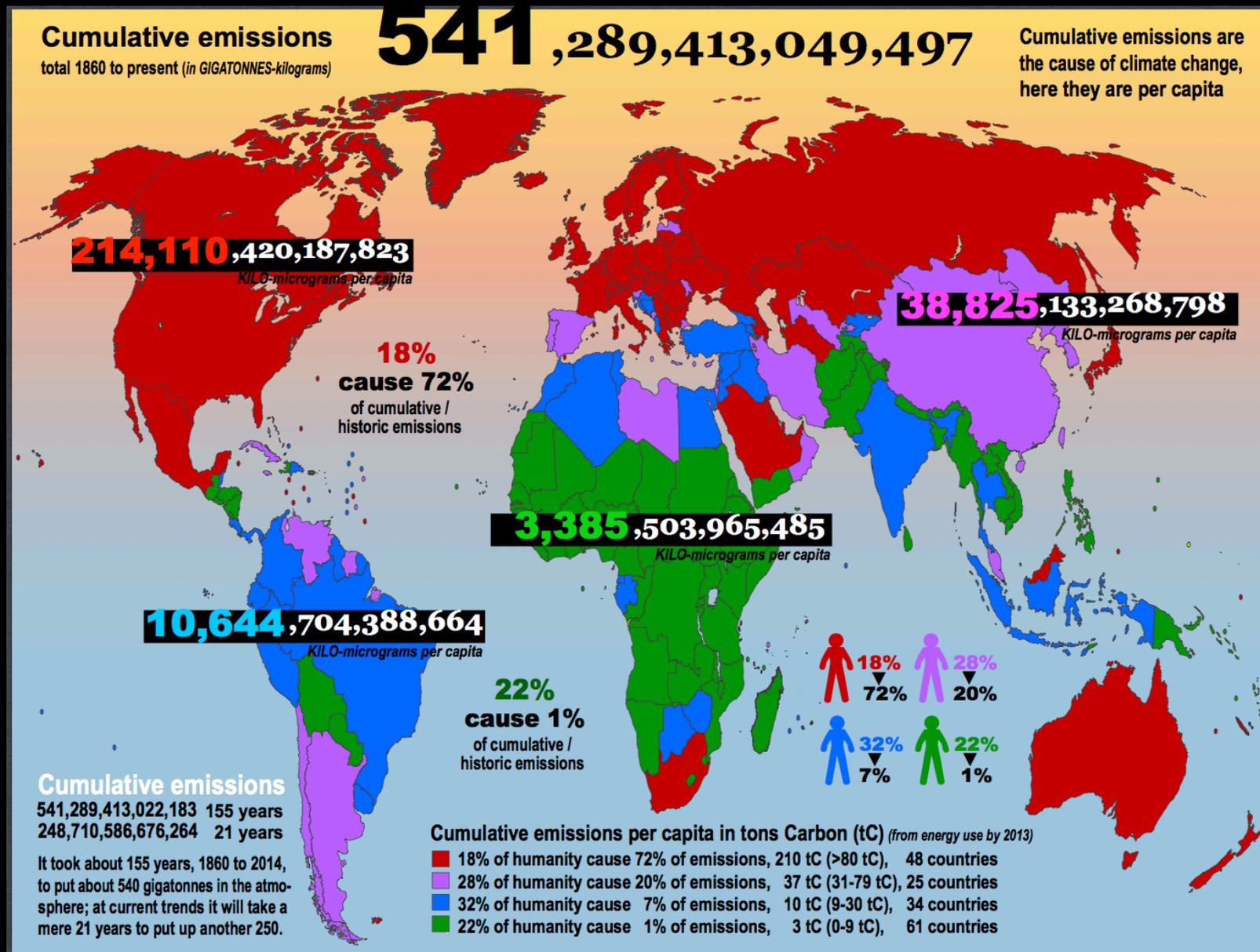
. Energy production and GDP for the world from 1830 to 2000. Data from Kremmer and Smil.<sup>5,6</sup> (In color in *Annals*

# Impactos del programa: crecimiento

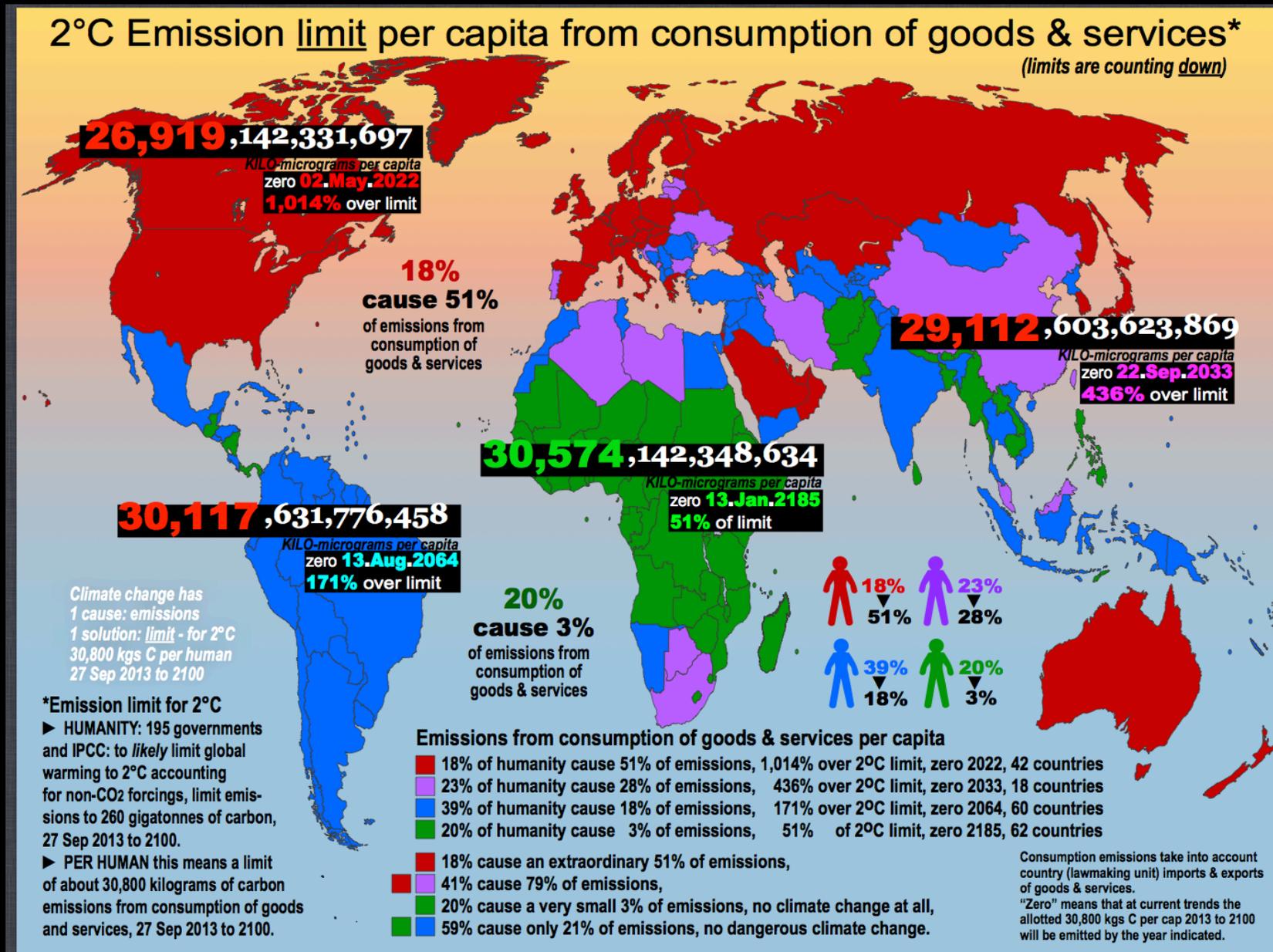


Fuente: Bradbrook, G. (2012). Depletion. Street School economics (blog)

# Impactos del programa: cambio climático

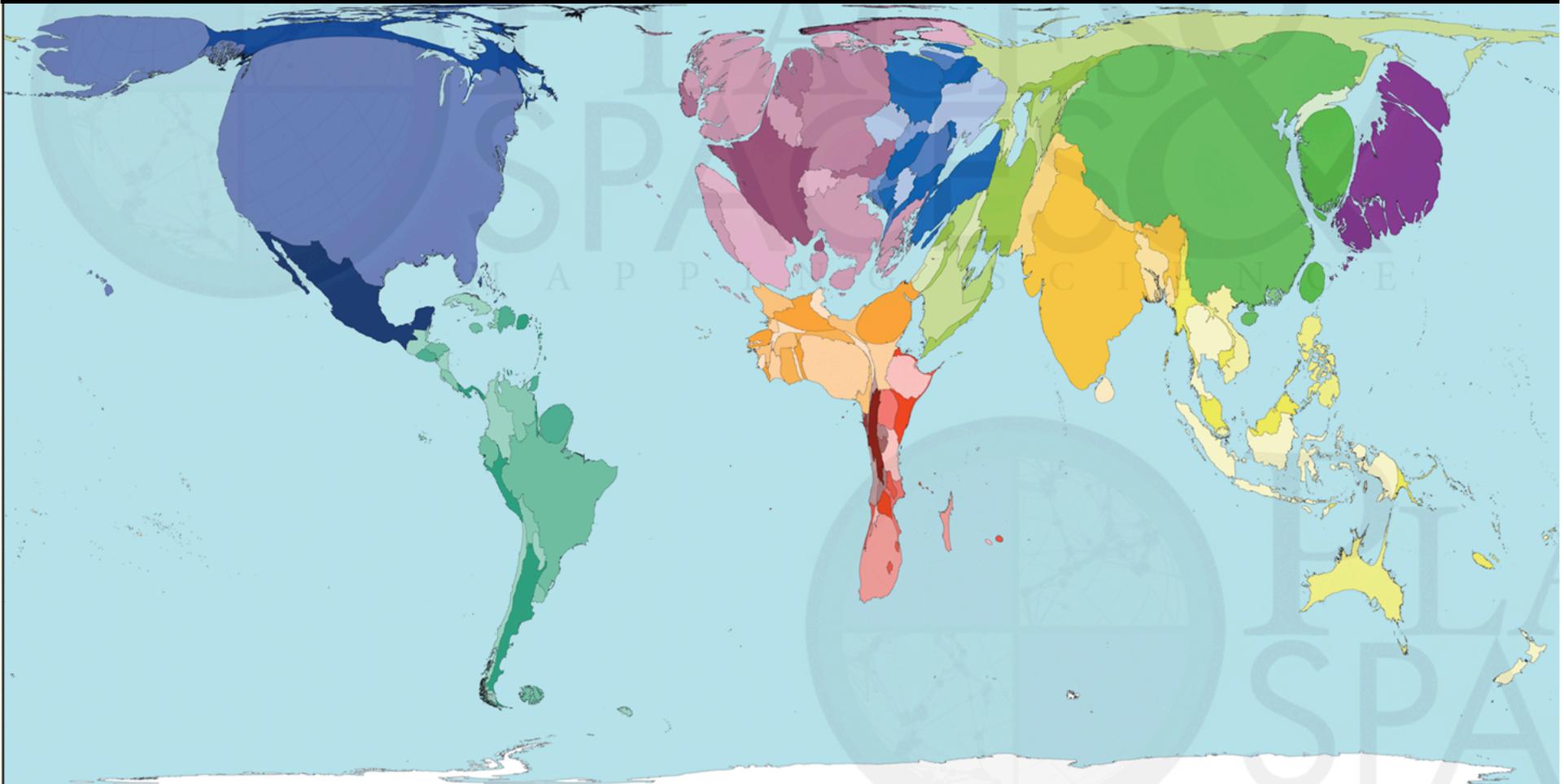


# Impactos del programa: cambio climático



# Impactos del programa: huella ecológica

(Tamaño de países proporcionales a su huella ecológica)

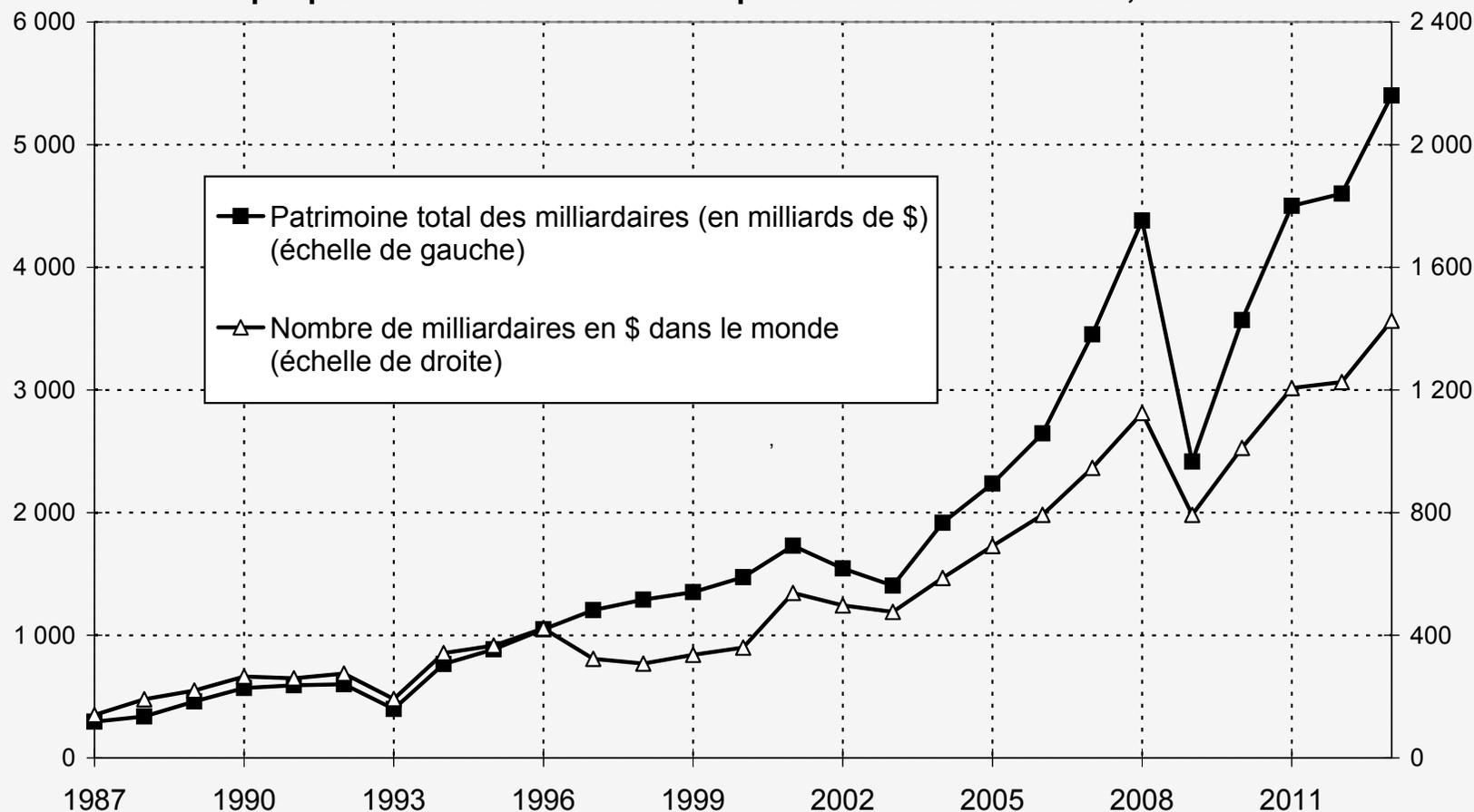


Fuente: Dorling, Danny, Mark E. J. Newman, Graham Allsopp, Anna Barford, Ben Wheeler, John Pritchard and David Dorling. 2006. Ecological Footprint. Courtesy of Universities of Sheffield and Michigan. In "4th Iteration (2008): Science Maps for Economic Decision-Makers," Places & Spaces: Mapping Science, edited by Katy Börner and Elisha F. Hardy. <http://scimaps.org>.

# Impactos del programa: desigualdad

## Desigualdad entre personas (1)

Graphique 12.1. Les milliardaires d'après le classement Forbes, 1987-2013

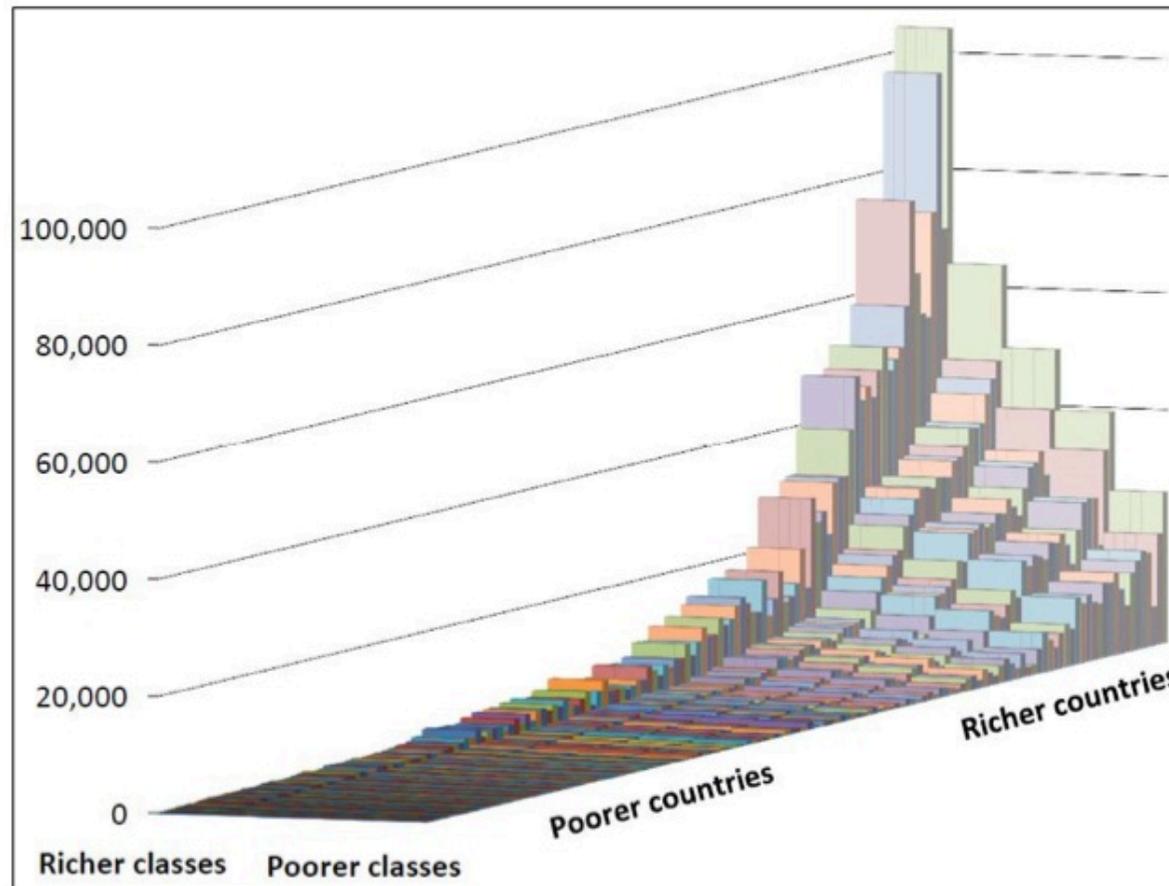


Lecture. Entre 1987 et 2013, le nombre de milliardaires en \$ dans le monde est passé d'après Forbes de 140 à 1400, et leur patrimoine total de 300 milliards de dollars à 5 400 milliards. Sources et séries: voir [piketty.pse.ens.fr/capital21c](http://piketty.pse.ens.fr/capital21c).

# Impactos del programa: desigualdad

## Desigualdad entre personas (2)

Figure 2. A Visualization of Global Income Distribution, 2007  
(or latest available) in constant 2000 U.S. dollars

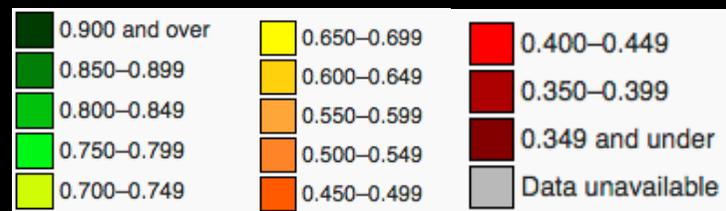
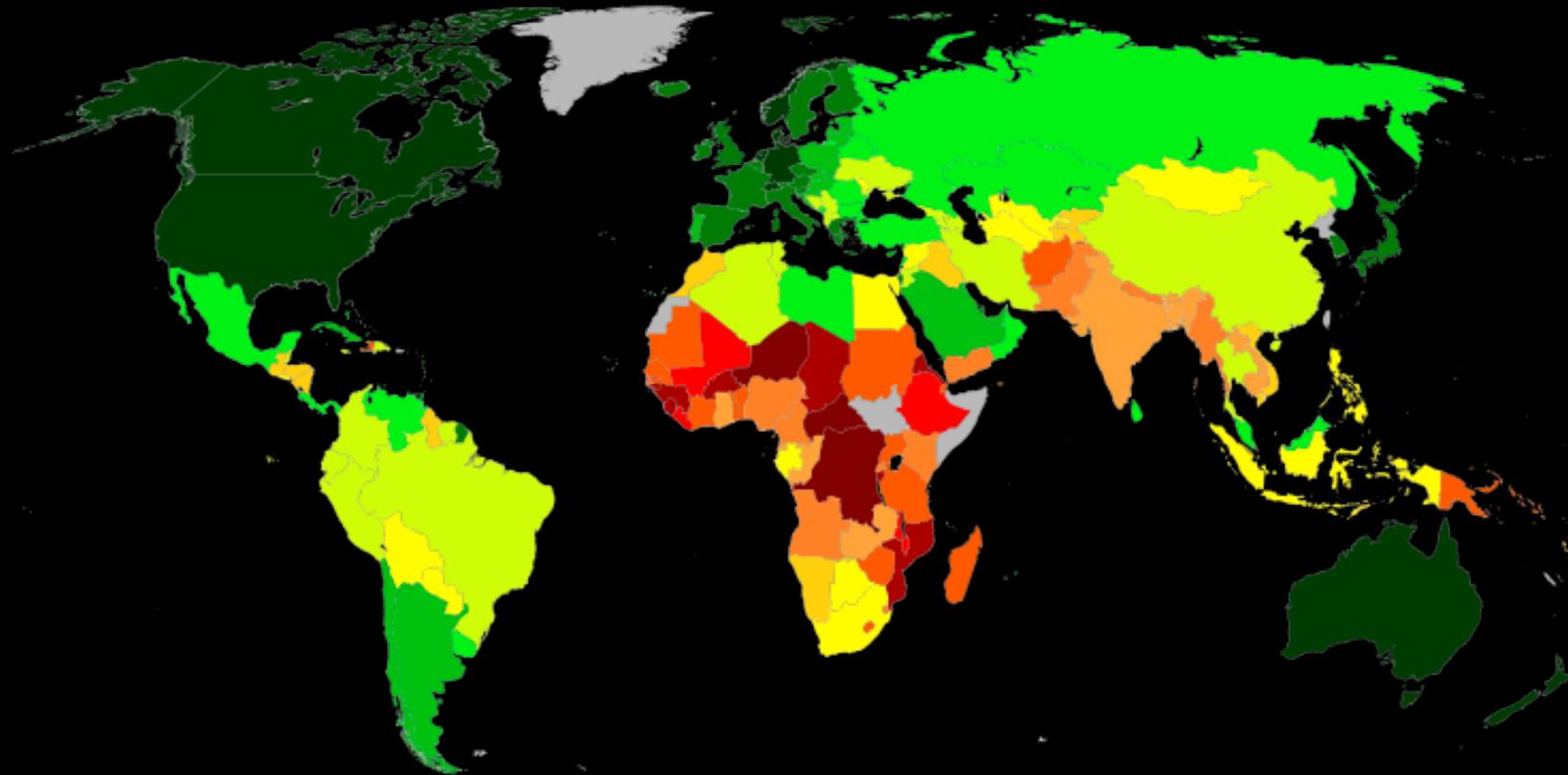


Source: Adapted from Sutcliffe (2005) using World Bank (2011), UNU-WIDER (2008) and Eurostat (2011)

Fuente: Isabel Ortiz, Matthew Cummins. UNICEF Working Paper: Global Inequality: Beyond the Bottom Billion – Review of Income Distribution in 141 Countries. June 15, 2011, <http://www.equityforchildren.org/unicef-working-paper-global-inequality-beyond-the-bottom-billion-review-of-income-distribution-in-141-countries/>

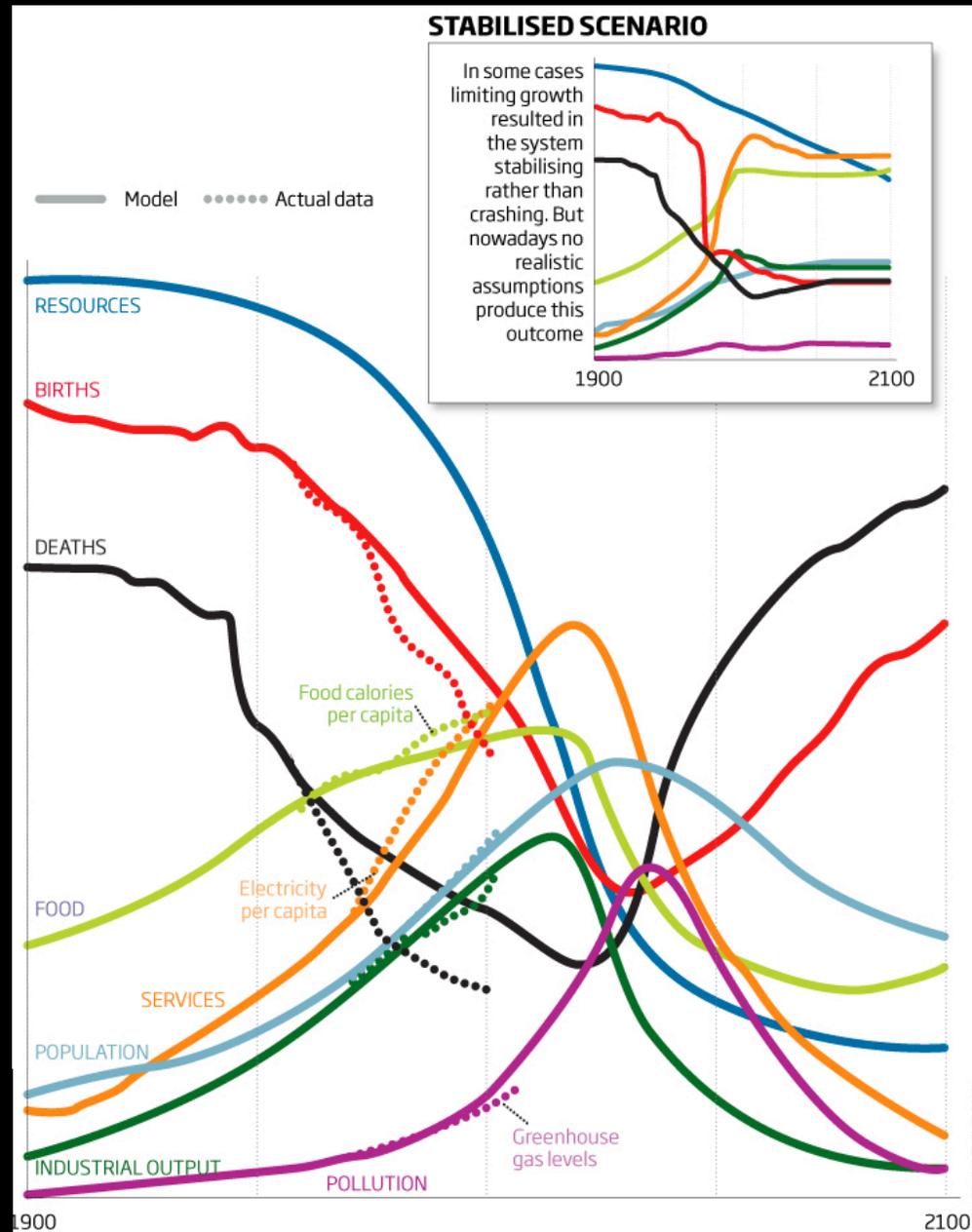
# Impactos del programa: desigualdad

Desigualdades en el Índice de Desarrollo Humano (2013)



Fuente: World map indicating the Human Development Index (based on 2013 data, published on July 24, 2014)

# Impactos del programa: ¿colapso?



Fuente: McKenzie, D. 2012.  
Boom and Doom: revisiting  
prophecies of collapse. New  
Scientist 2846.

# Impactos del programa: ¿colapso?

- *“La probabilidad de que la civilización actual en la tierra sobreviva hasta el final del siglo 21 es cincuenta-cincuenta”*

Sir Martin Rees

- *“La humanidad está en un curso insostenible ... que si no se cambia, llevará a catástrofes de consecuencias impresionantes”*

James Martin

- *“No vamos a recuperar el planeta que teníamos, ... Debemos sobrevivir los peligros que ya no podemos evitar”*

Bill McKibben

- *“Este es el primer momento en la historia de nuestro planeta en que cualquier especie, por sus propias acciones voluntarias, se ha convertido en un peligro para si misma”*

Bill Joy

# Impactos del programa: ¿colapso?

- *“El monstruo destructor del capitalismo basado en la tecnología no será detenido”*

Edward O. Wilson

- *“La civilización actual se ha vuelto disfuncional ... A menos que ocurran cambios imprevisibles, desapareceremos, tal como ha ocurrido con muchas otras especies en la larga historia de la vida”*

Amílcar Herrera

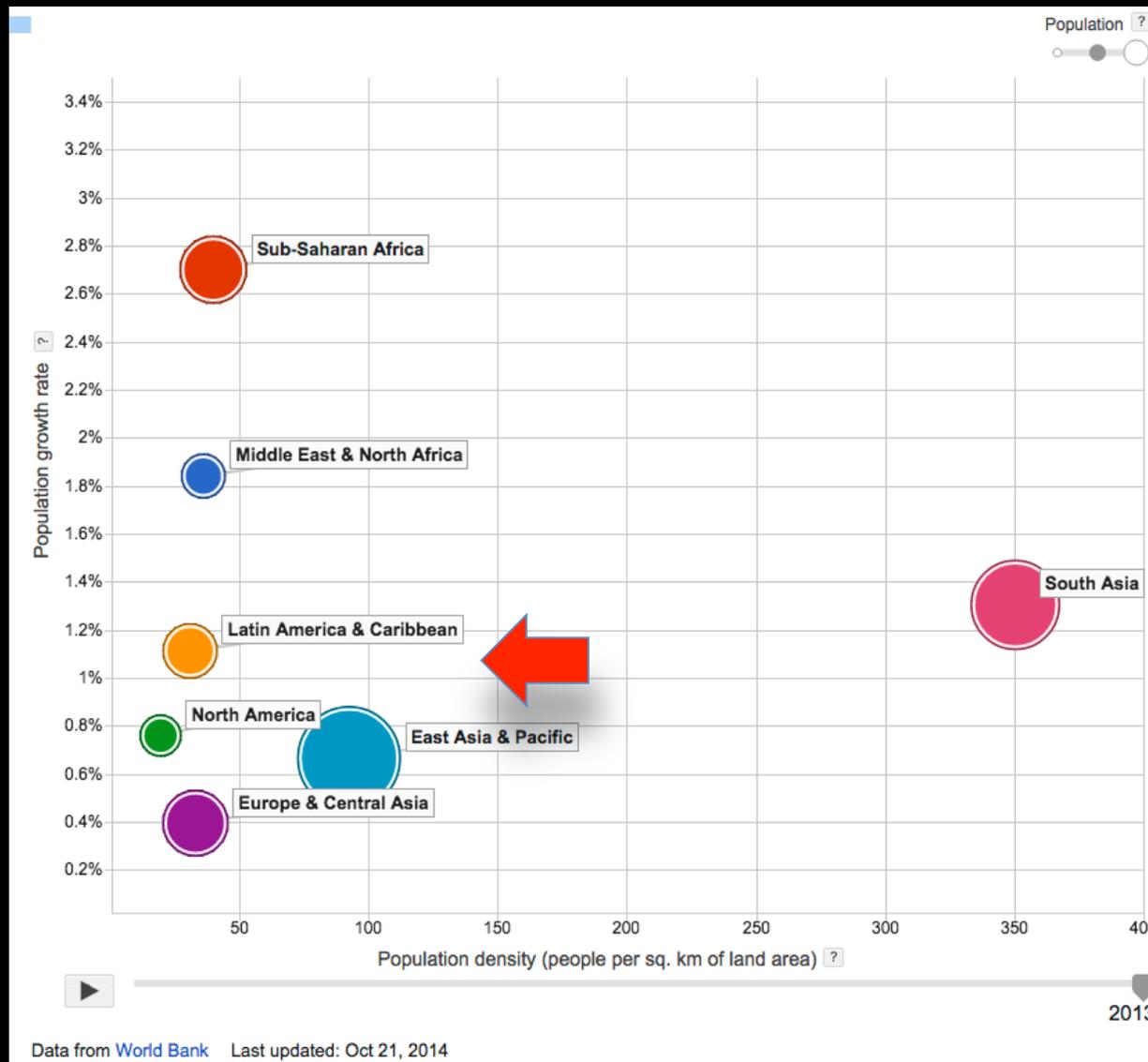
- Conclusiones:
  - Modelo occidental de economía de mercado capitalista, con altos niveles de consumo material y uso de energía, es insostenible (“Teorema de la imposibilidad” de Herman Daly)
  - El despliegue, emplazamiento y triunfo del programa Baconiano acabó dislocando las premisas que le dieron origen y socavando sus propios cimientos, ... pero debemos aprovechar sus logros
  - Es necesario repensar y trascender el programa Baconiano, ... y debemos hacerlo también desde América Latina

# Situación favorable de América Latina

- América Latina tiene condiciones materiales privilegiadas para enfrentar el ocaso de la era Baconiana (población, recursos, etc.)
  - Población de tamaño y edad adecuada:
    - Densidad poblacional (urbanización)
    - Tasa de dependencia y dividendo demográfico
    - Esperanza de vida e ingresos
  - Producción de alimentos:
    - Diversidad biológica
    - Área cultivable
    - Potencial de pesca
  - Provisión de energía (múltiples fuentes)
  - Disponibilidad de agua (grandes reservas)

# América Latina: población

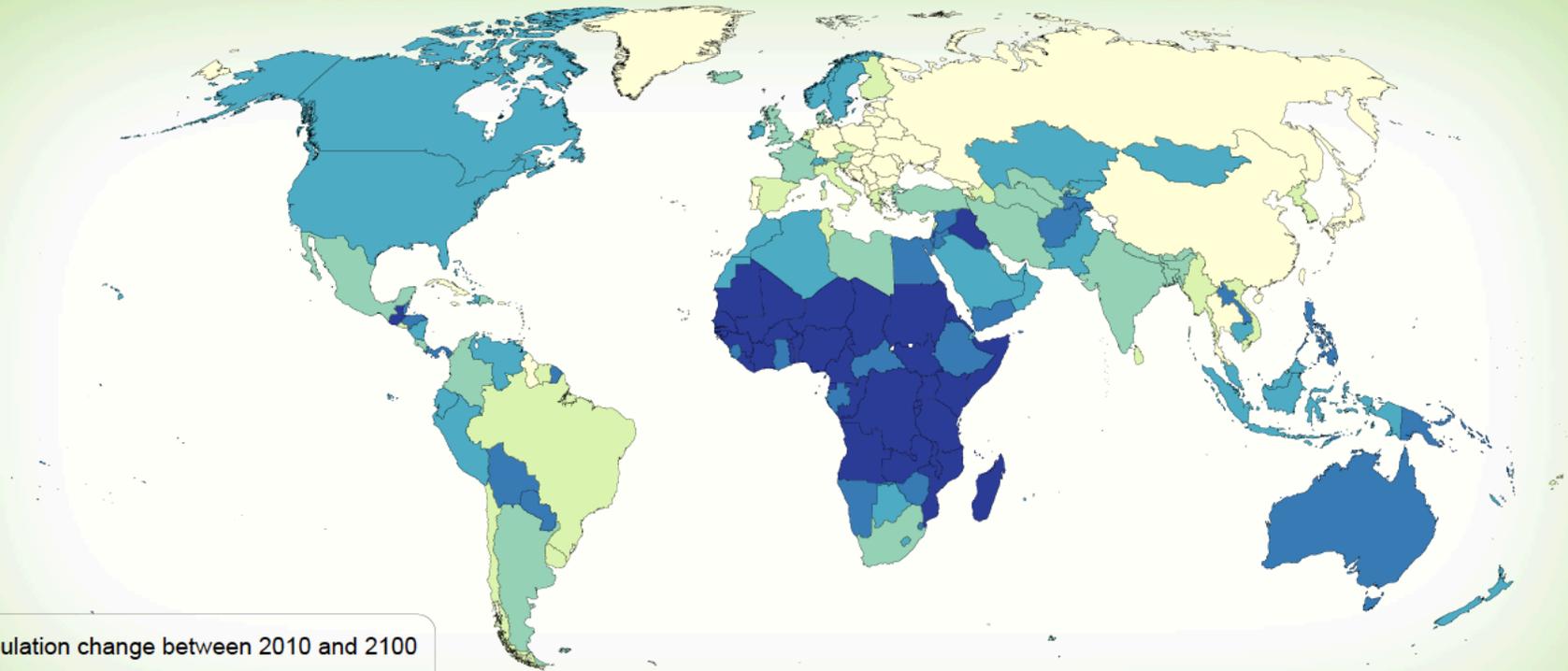
## Estructura de la población (Densidad y Crecimiento)



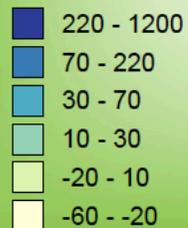
# América Latina: población

(Proyección del crecimiento)

## World map: Projected population growth, 2010–2100



Percentage of population change between 2010 and 2100

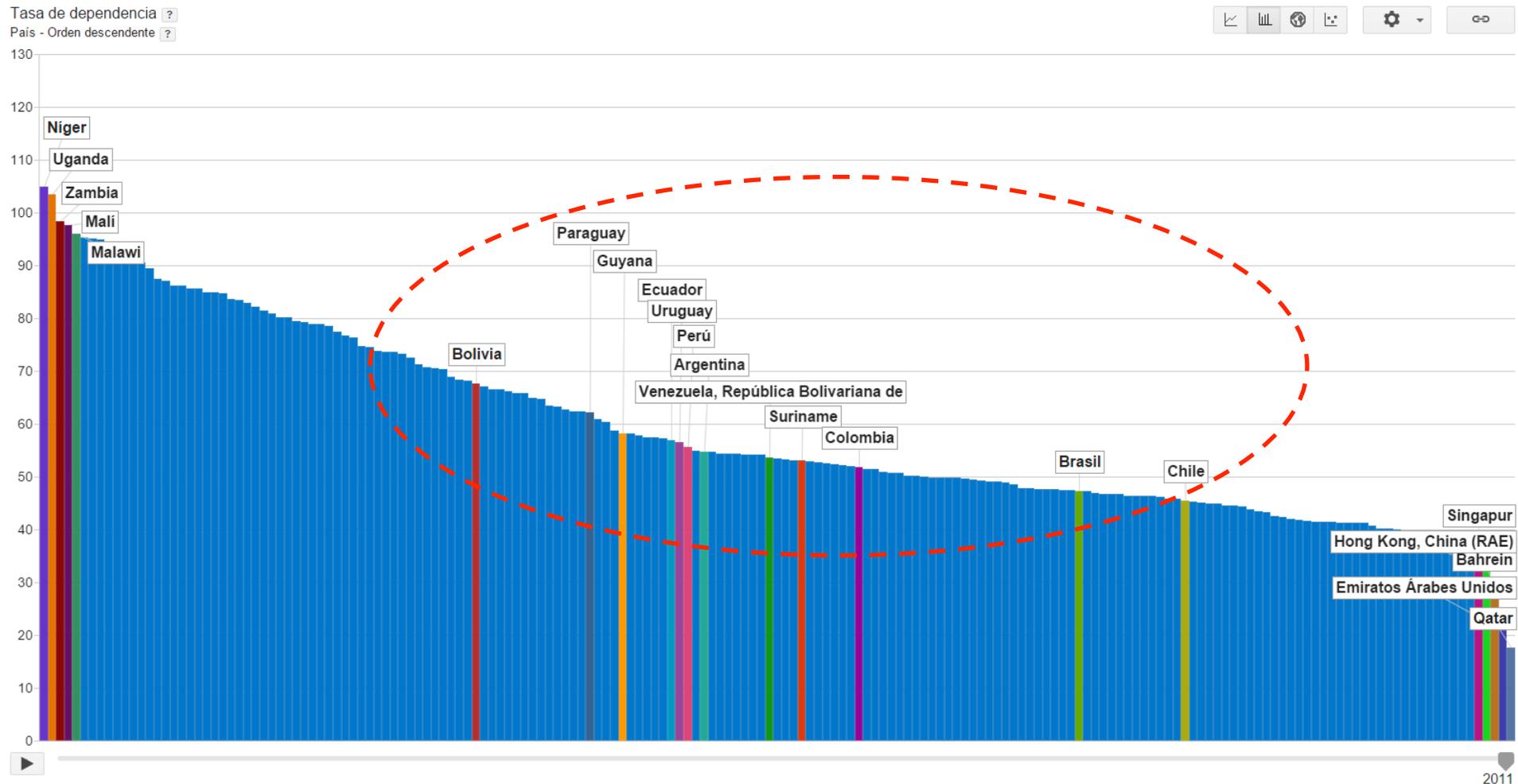


The designations employed and the presentation of material on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or any area or its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Fuente: United Nations Population Division. World Population 2012. New York, 2013.

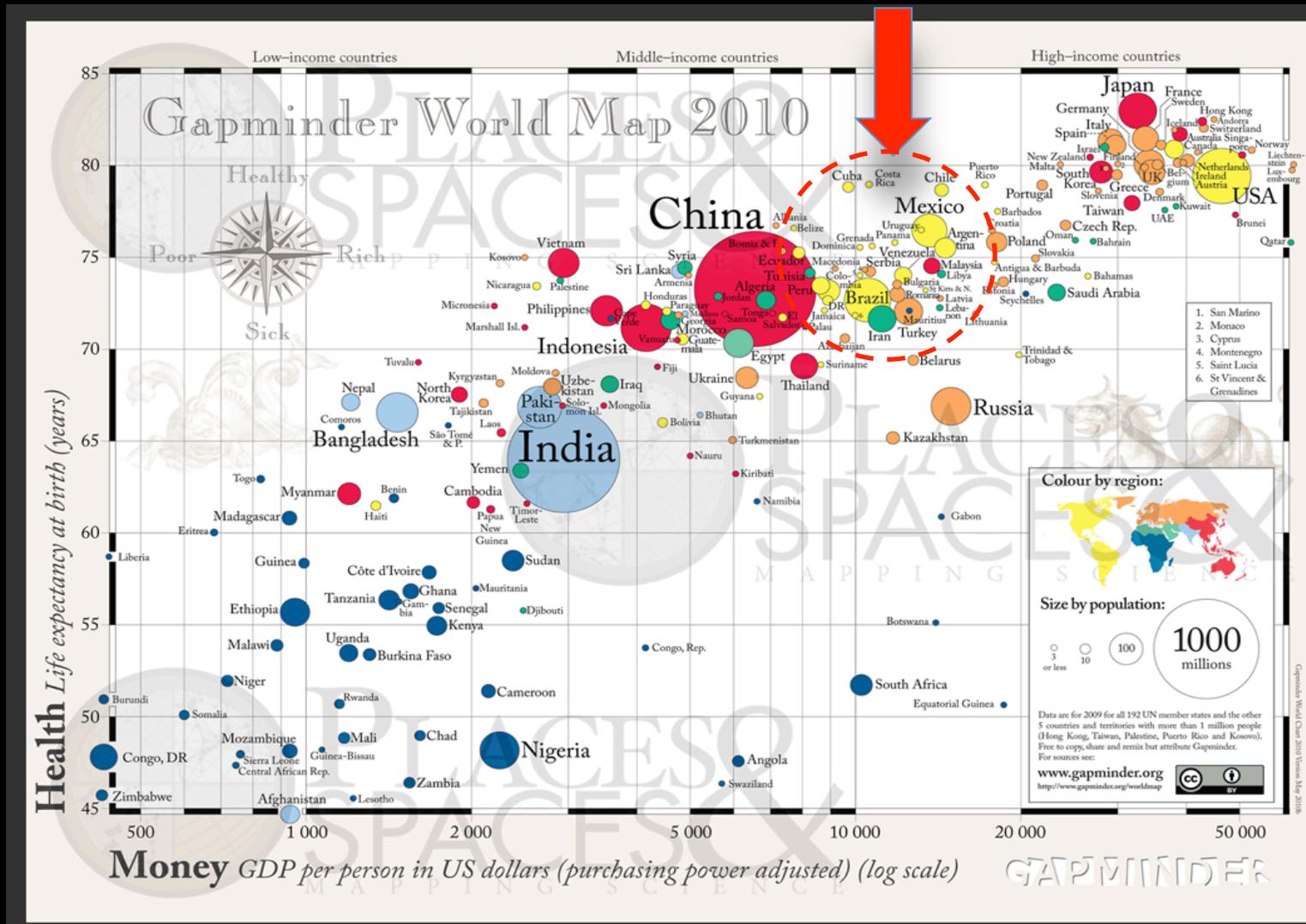
# América Latina: población

## Estructura de la población (Tasa de dependencia)



# América Latina: salud y dinero

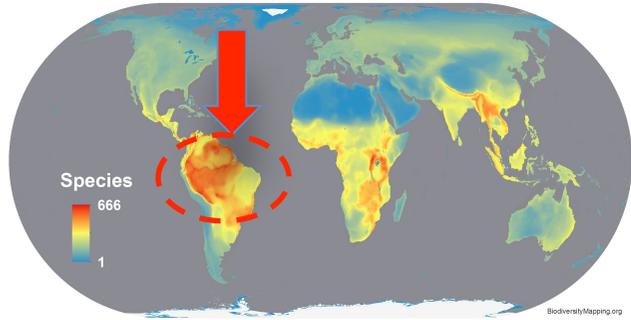
Expectativa de vida al nacer e ingreso por persona (2010)



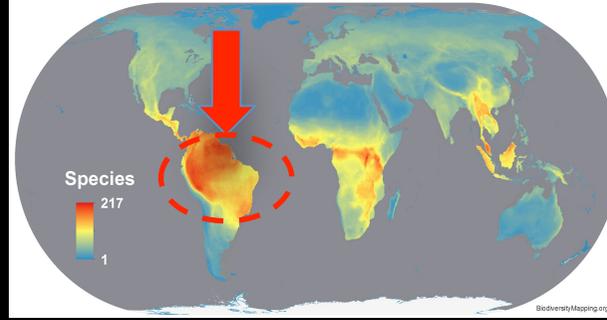
Lindgren, Mattias. 2010. Gapminder World Map. Courtesy of Gapminder Foundation. In "8th Iteration (2012): Science Maps for Kids," Places & Spaces: Mapping Science, edited by Katy Börner and Michael J. Stamper. <http://scimaps.org>

# América Latina: biodiversidad

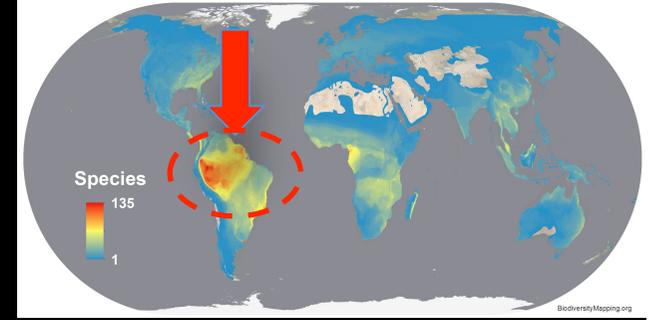
**Bird Diversity**



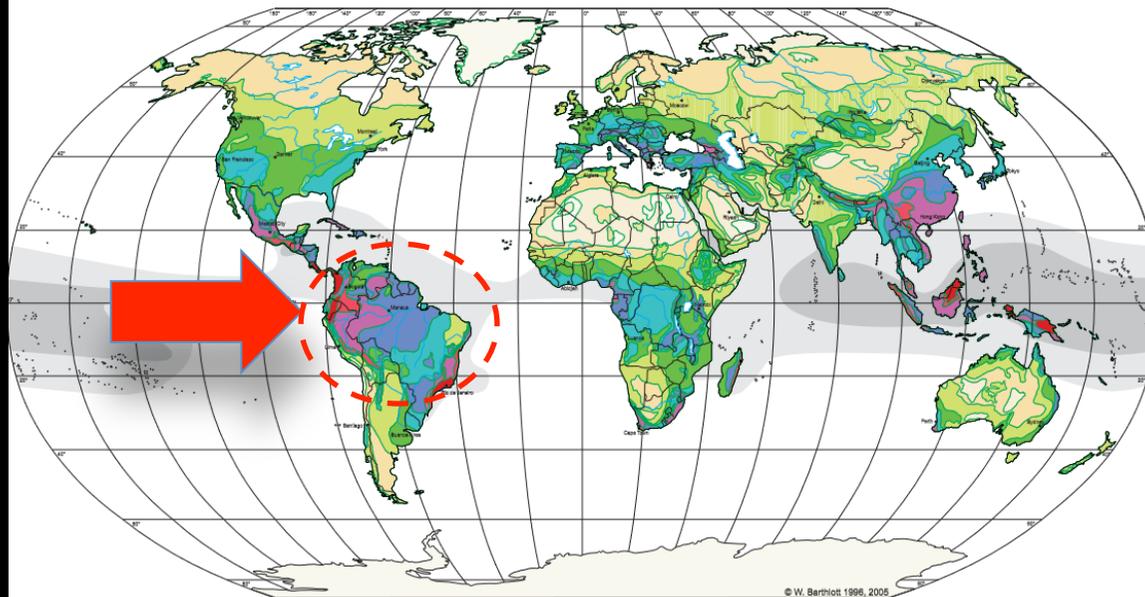
**Mammal Diversity**



**Amphibian Diversity**



**GLOBAL BIODIVERSITY: SPECIES NUMBERS OF VASCULAR PLANTS**



Robinson Projection  
Standard Parallels 38°N und 38°S

Diversity Zones (DZ): Number of species per 10 000km<sup>2</sup>



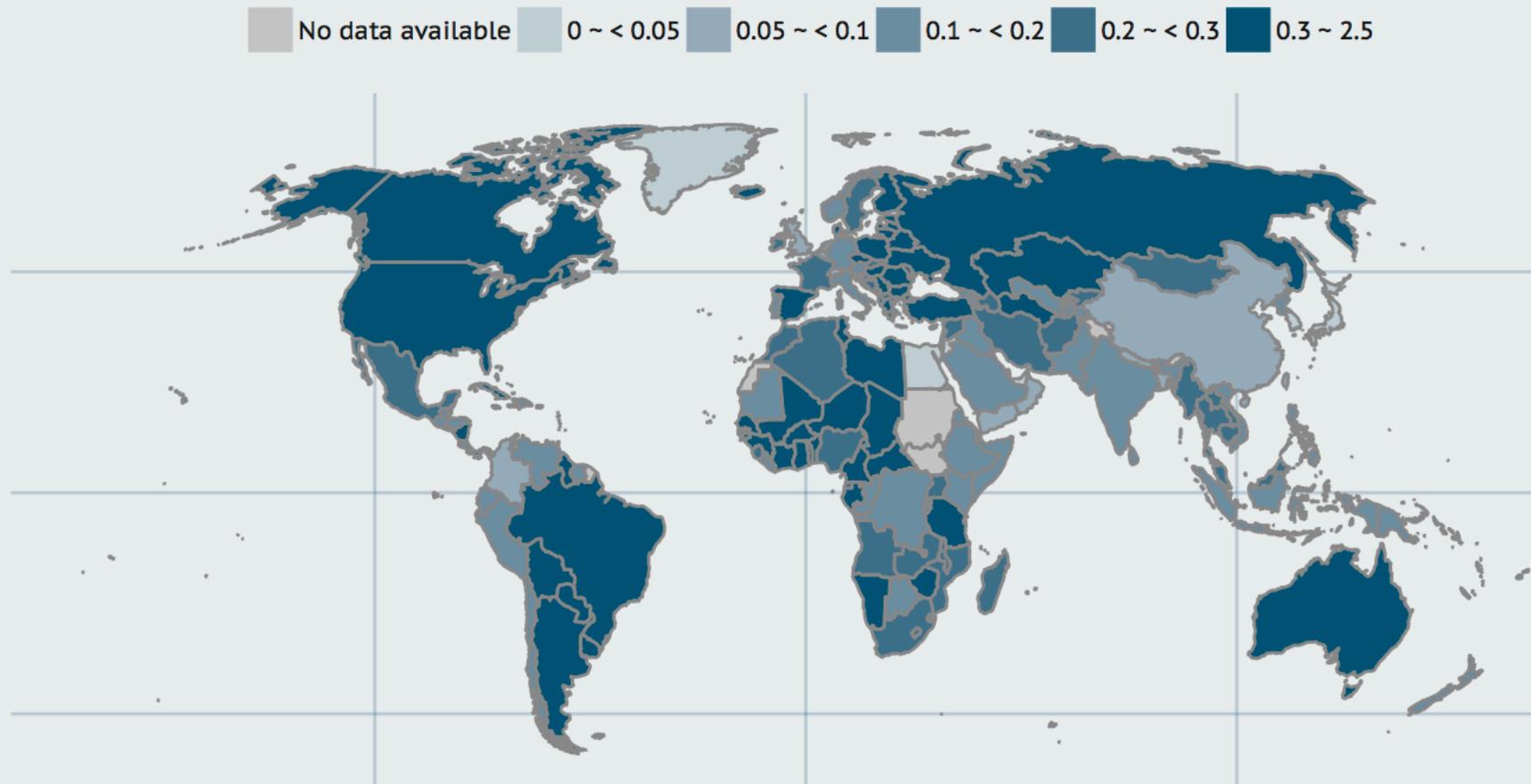
see surface temperature



W. Barthlott, G. Kier, H. Kraft, W. Küper, D. Rafiqpoor,  
& J. Mücke 2005  
modified after  
W. Barthlott, W. Lauer & A. Plagcke 1998  
Nees Institute for Biodiversity of Plants  
University of Bonn

# América Latina: tierras de cultivo per cápita

MAP 6: Cropland per capita (ha/cap, 2009)

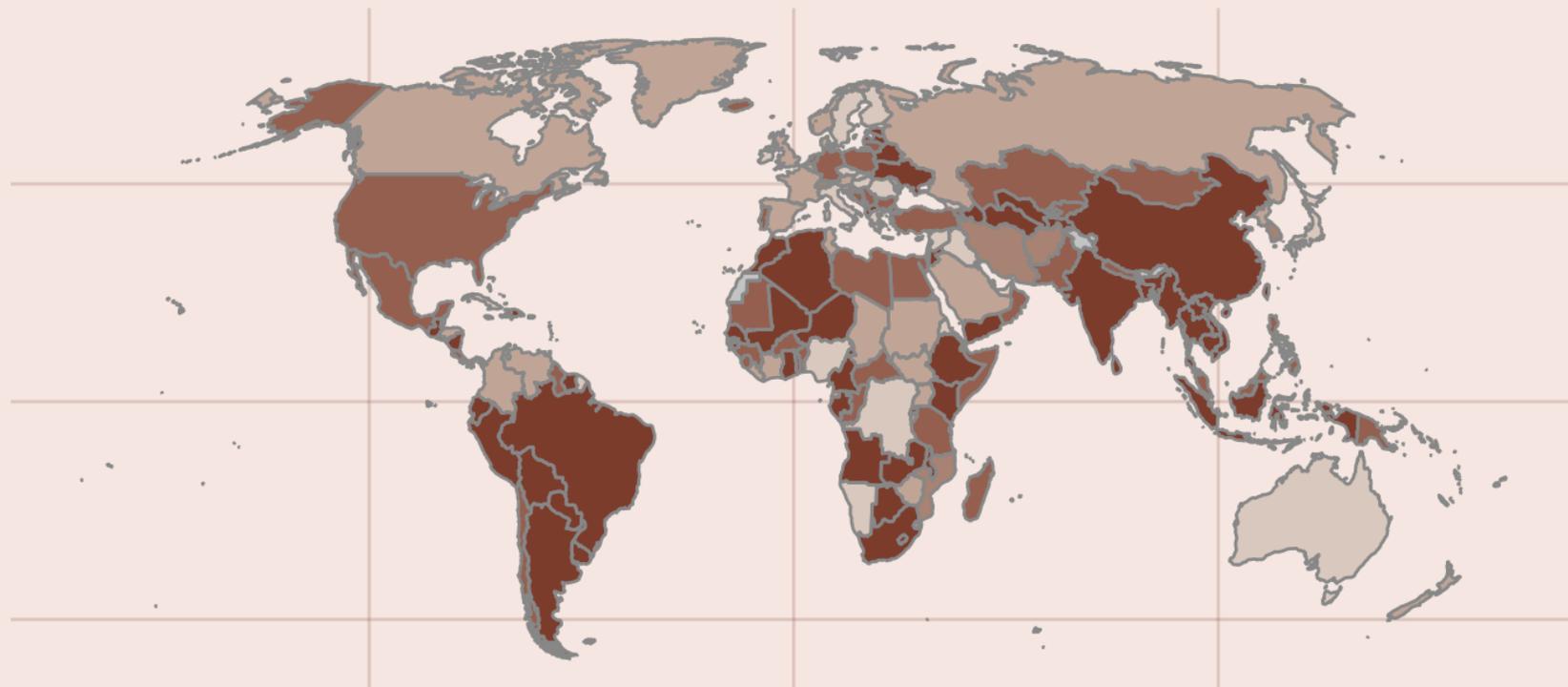


Sources: FAO, Statistics Division (FAOSTAT) and World Bank (WDI). 

# América Latina: producción de alimentos per cápita

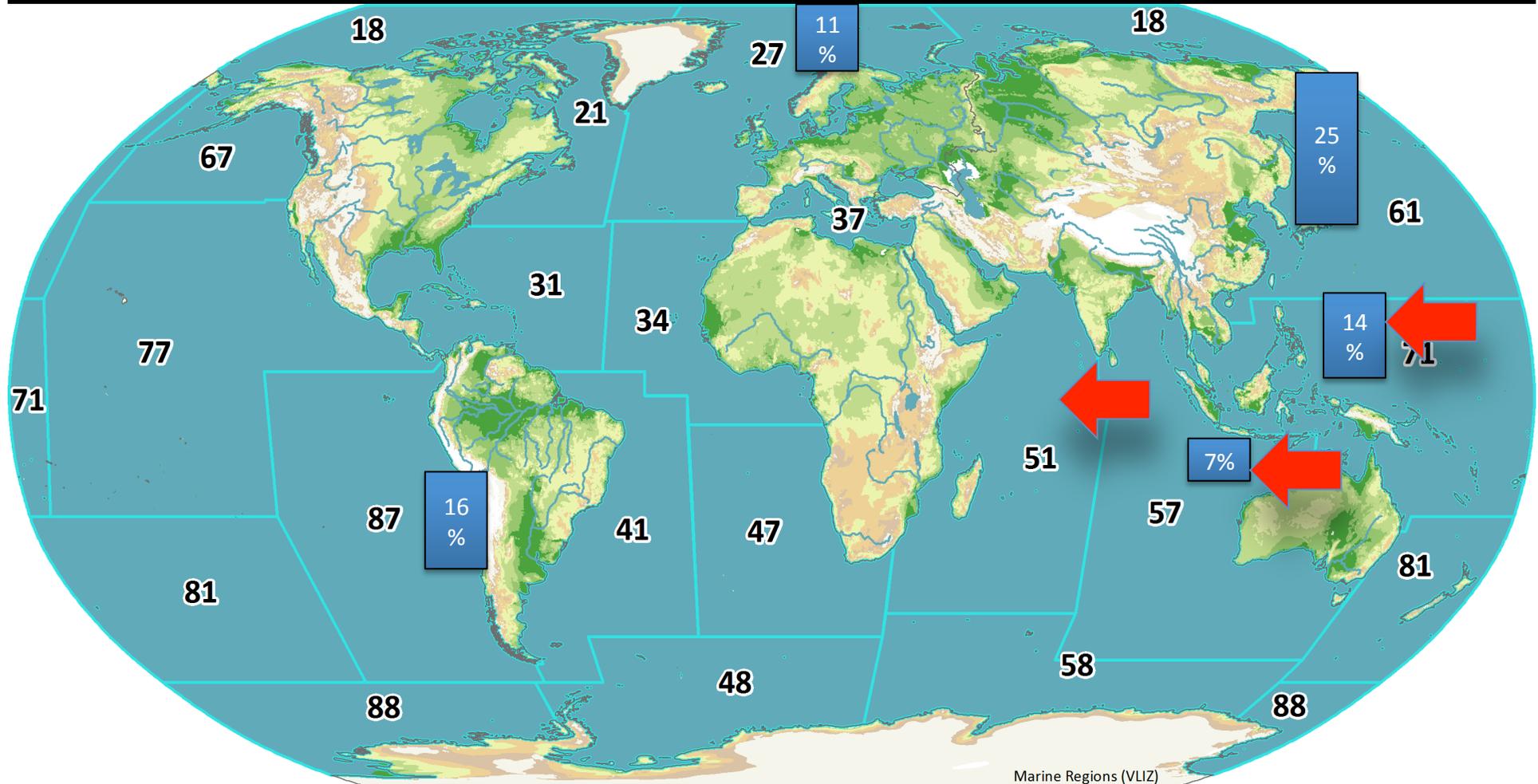
MAP 33: Food, gross per capita production (2004-2006 = 100) (index, 2010)

No data available   31.87 ~ < 94   94 ~ < 99   99 ~ < 100   100 ~ < 110   110 ~ 185.2



Source: FAO, Statistics Division (FAOSTAT). 

# América Latina: volúmenes de pesca



Marine Regions (VLIZ)

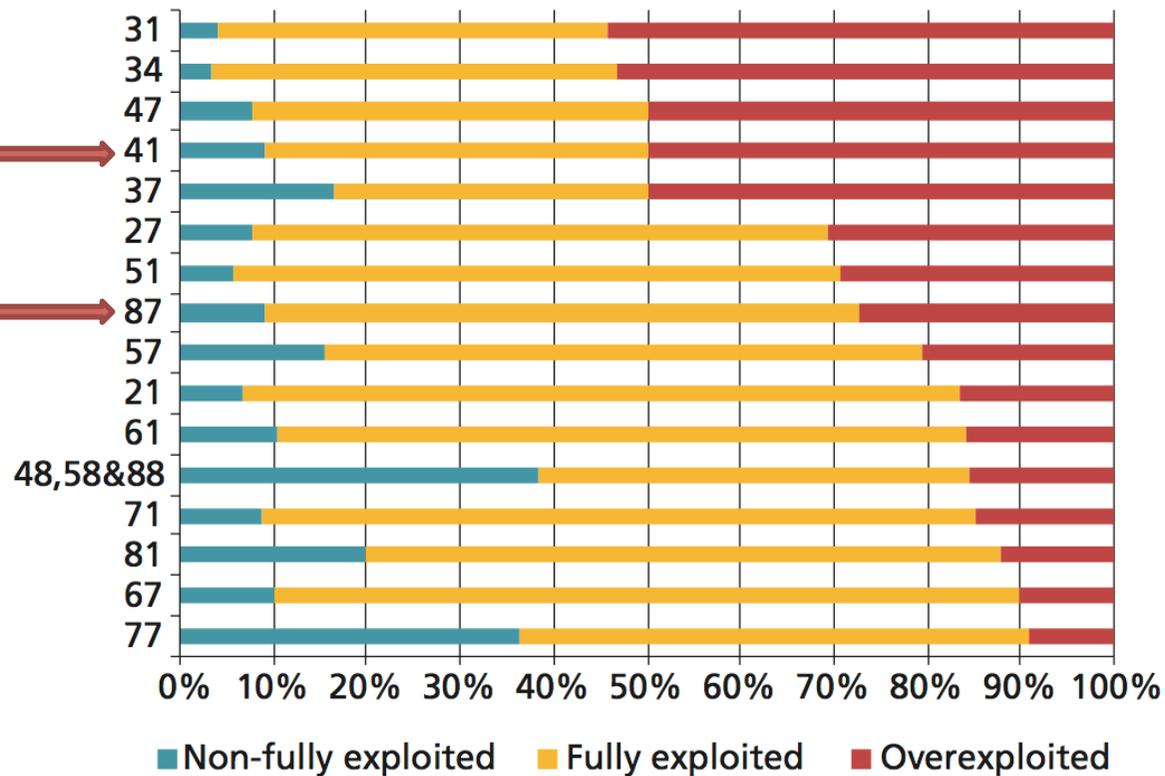
FAO, Participación porcentual en la pesca, basada en la pesca promedio entre 2005–09

FAO Statistical Areas showing an increasing trend in fish landings

Fuente: Review of the state of world marine fishery resources, FAO Fisheries and aquaculture technical paper 569, 2011

# América Latina: potencial de pesca

**FIGURE A12**  
**Percentages of fish stocks in different status by major fishing areas in 2009**



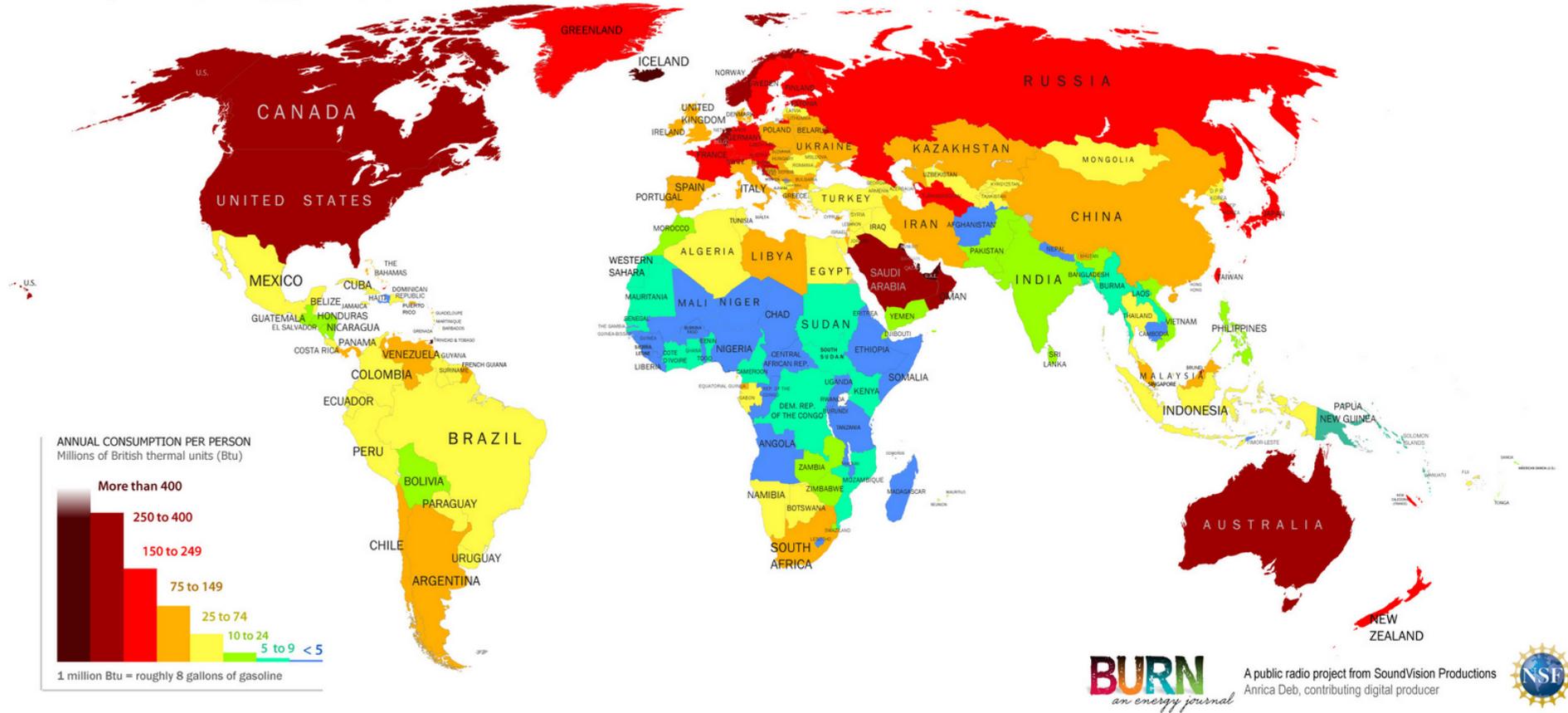
- Area 31 ( Atlantic, Western Central)
- Area 34 (Atlantic, Eastern Central)
- Area 47 (Atlantic, Southeast)
- Area 41 (Atlantic, Southwest)
- Area 37 (Mediterranean and Black Sea)
- Area 27 (Atlantic, Northeast)
- Area 51 ( Indian Ocean, Western)
- Area 87 (Pacific, Southeast)
- Area 57 (Indian Ocean, Eastern)
- Area 21 (Atlantic, Northwest)
- Area 61 (Pacific, Northwest)
- ...
- Area 71 (Pacific, Western Central)
- Area 81 (Pacific, Southwest)
- Area 67 (Pacific, Northeast)
- Area 77 (Pacific, Eastern Central)

# América Latina: consumo de energía

## Consumo de energía per cápita por país, 2010

Energy Consumption Per Person, by country, 2010.

SOURCES: U.S. Energy Information Administration, International Energy Agency, CIA World Factbook, U.N. Dep't of Economics and Social Affairs

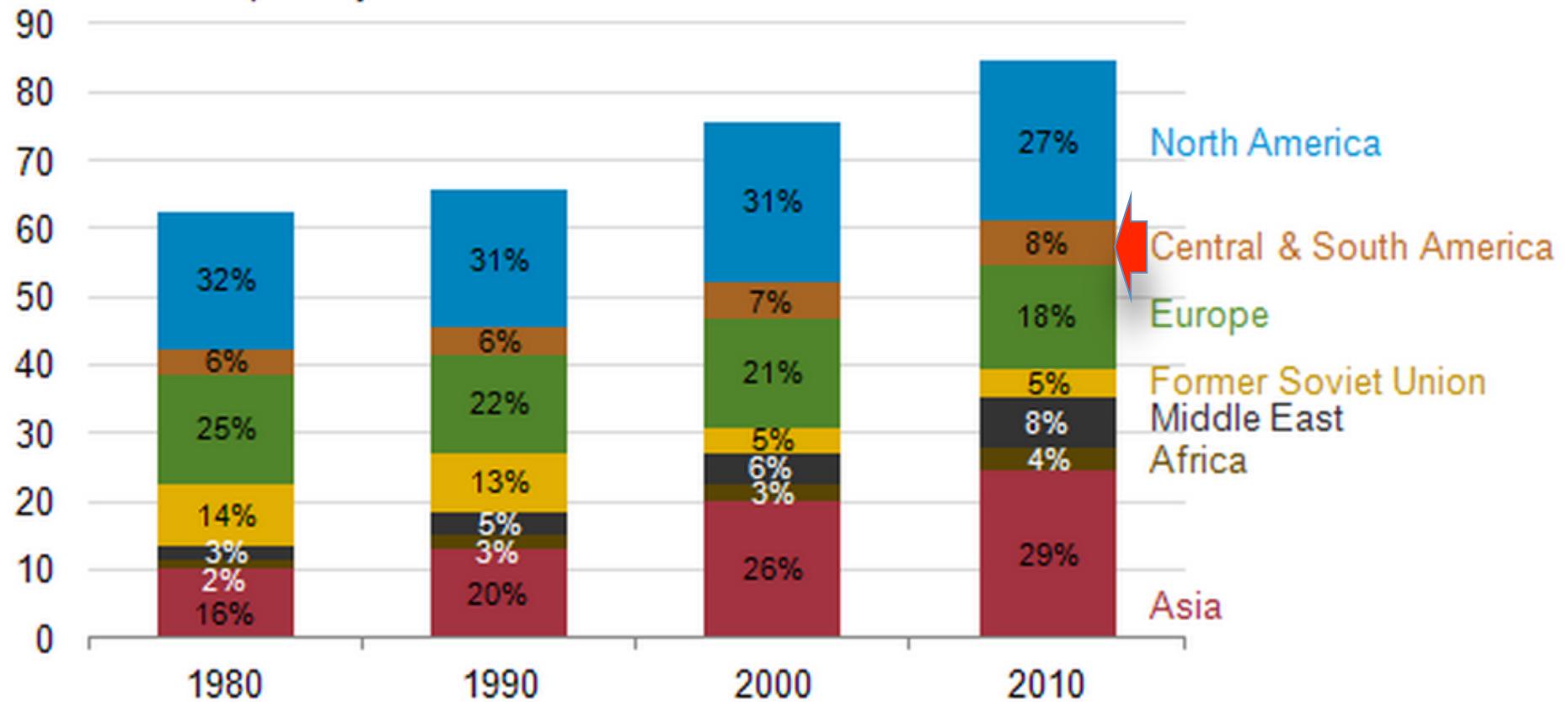


# América Latina: consumo de petróleo



World petroleum consumption by region, 1980-2010

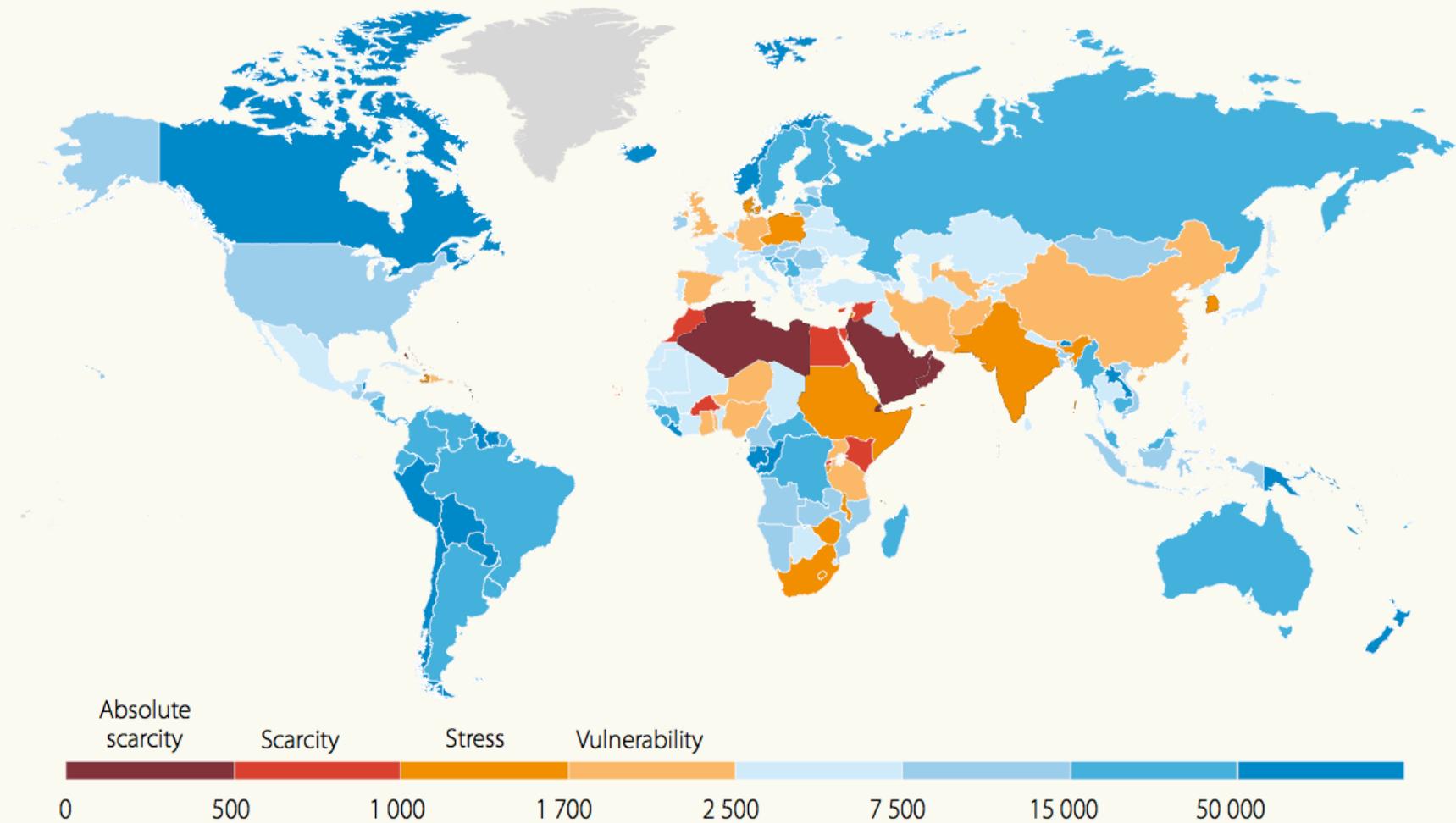
million barrels per day



Source: U.S. Energy Information Administration, [International Energy Statistics](#).

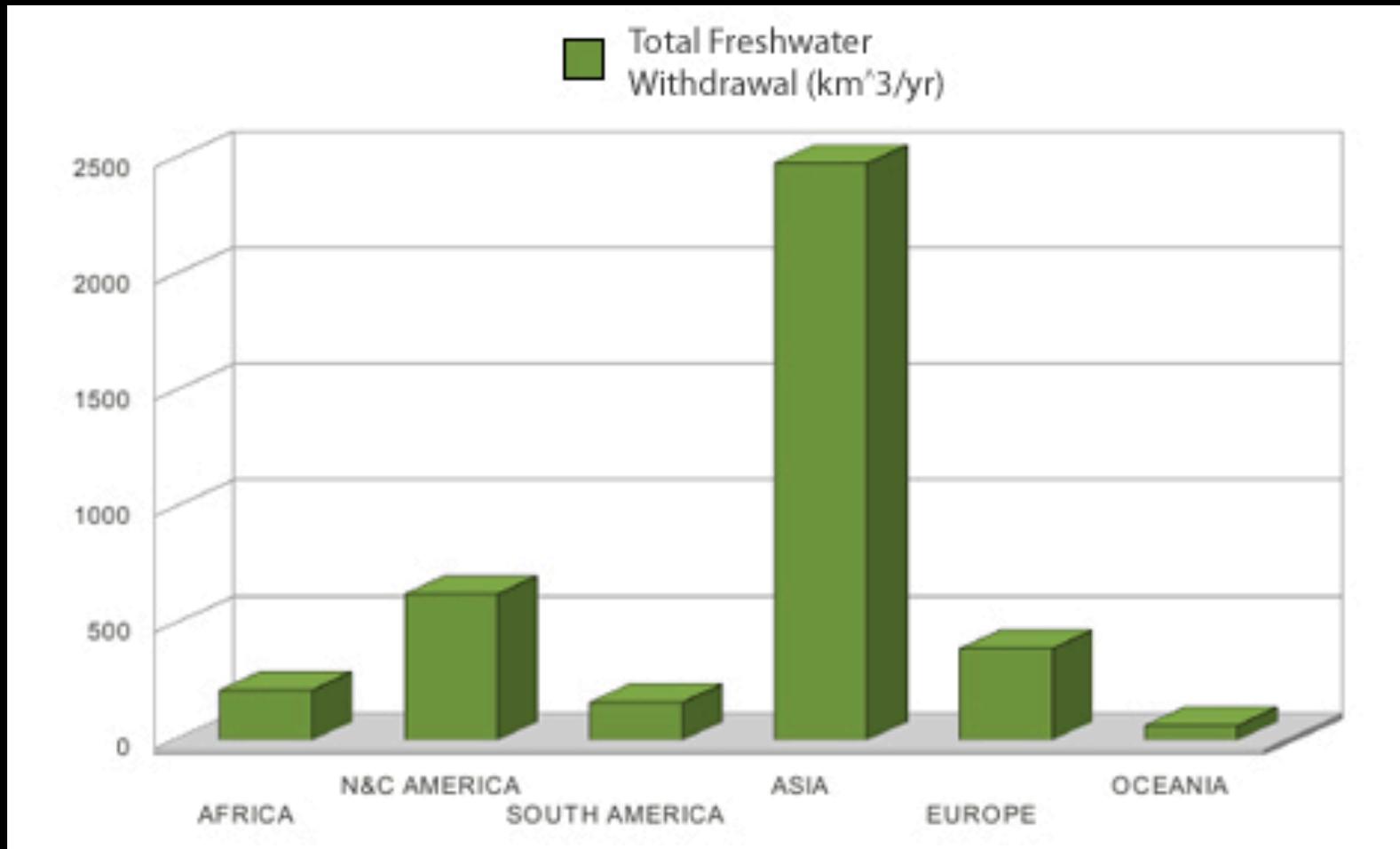
# América Latina: disponibilidad de agua

**Total renewable water resources, 2011 (m<sup>3</sup> per capita per year)**



Source: WWAP, prepared with data from FAO AQUASTAT (aggregate data for all countries except Andorra and Serbia, external data) (website accessed Oct 2013), and using UN-Water category thresholds.

# América Latina: consumo de agua



Fuente: Banco Mundial (WDI 2010).

Elaborado por Sensor Networks, [http://www.libelium.com/libelium-images/agua\\_valencia/graficas\\_consumo\\_grande.jpg](http://www.libelium.com/libelium-images/agua_valencia/graficas_consumo_grande.jpg)

# Situación favorable de América Latina

- Diversidad de diversidades (capacidad de adaptación, resiliencia):
  - Recursos mineros, forestales, ecosistemas
  - Diversidad de culturas y etnias ... pero con historia y lenguaje similar
- Procesos de aprendizaje social: rechazo al autoritarismo y la violencia (¿lento pero seguro?)
- Flexibilidad en infraestructura ("path dependency" limitada; ¿"convergencia"?)
- América Latina tiene condiciones favorables para enfrentar la transición a la era pos-Baconiana

# América Latina: desafíos

- América Latina podría liderar transformaciones en el siglo 21 (inicio de la era pos-Baconiana)
- Para hacerlo debe superar tres grandes desafíos:
  1. Tomar conciencia del cambio de época y de las posibilidades que tiene la región: comprender y aceptar nueva situación
  2. Construir y consolidar capacidades en ciencia, tecnología e innovación: avanzar hacia la sociedad del conocimiento
  3. Mejorar el desempeño de su gobernanza y la calidad de su liderazgo político: construir democracias efectivas y eficaces

# América Latina: desafíos

- Toma de conciencia requiere: reflexión colectiva, perspectiva de largo plazo, disposición a evaluar avances, conservar logros y descartar lastres conceptuales (cambio de mentalidades; nueva concepción de progreso y desarrollo)
- Creación y consolidación de capacidades en ciencia, tecnología e innovación exige: contexto democrático de libertad, apertura y transparencia política; superar indiferencia, ignorancia, incompetencia (tres "I")
- Construcción de sociedades democráticas en la sociedad del conocimiento requiere: información, evidencia y conocimiento científico y tecnológico (ciudadanía CyT)

# Comentarios finales

- El diseño y puesta en práctica de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación combina respuestas a los tres desafíos para hacer frente al ocaso de la era Baconiana
- Exige participación activa del estado, el sector privado, la sociedad civil y las entidades académicas
- Requiere de una nueva generación de profesionales en políticas de ciencia, tecnología e innovación:
  - Con sentido histórico y visión de futuro
  - Con capacidad de acción política y gestión eficaz
  - Con una apreciación correcta de los desafíos y oportunidades de la transición hacia la era pos-Baconiana
- Diseño de nuevos esquemas de formación de profesionales en políticas de CTI

Muchas gracias

Francisco Sagasti

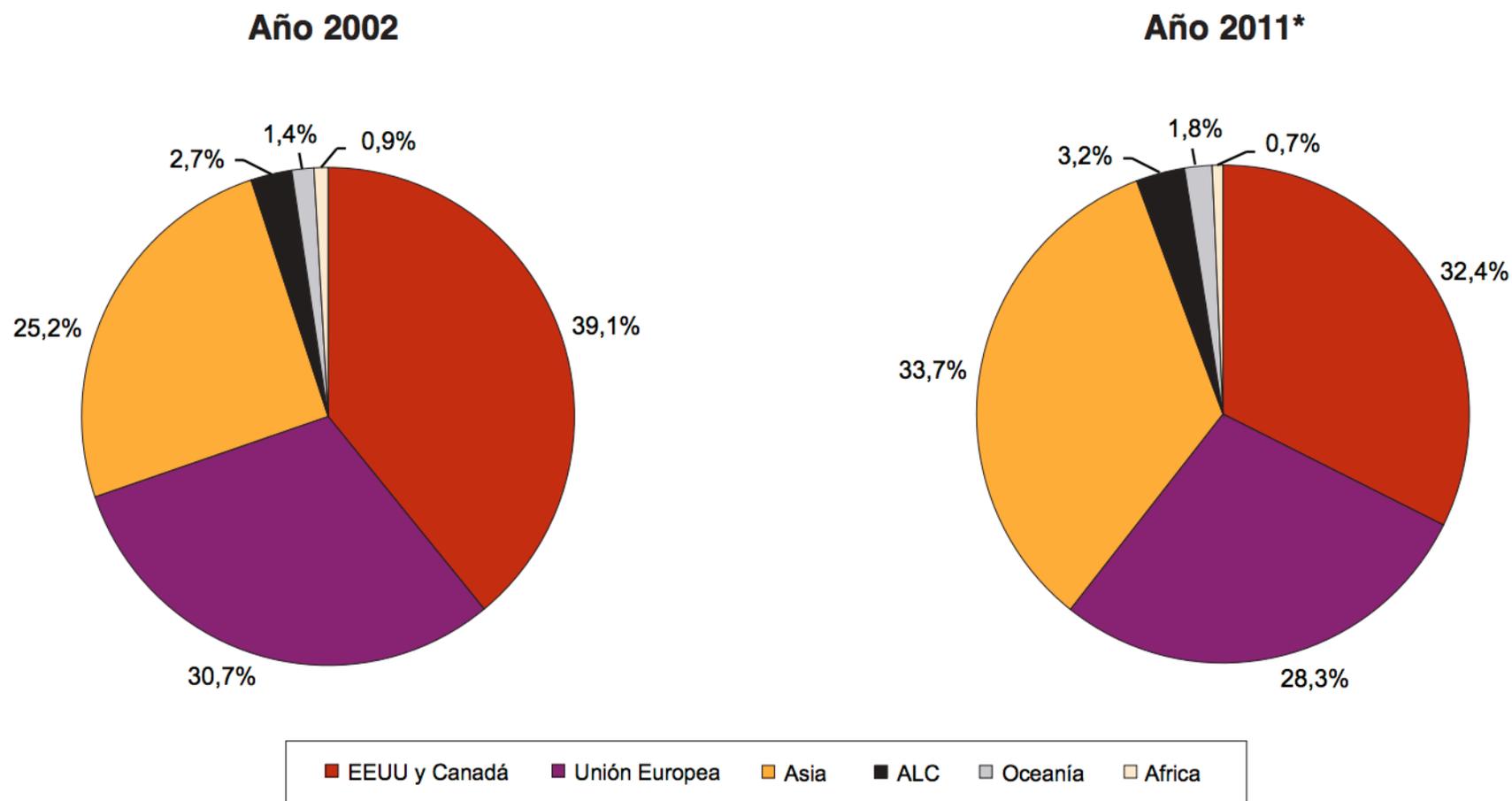
[fsagasti@fni.pe](mailto:fsagasti@fni.pe)

[www.franciscosagasti.com](http://www.franciscosagasti.com)

Anexos

# América Latina: Inversión en CyT

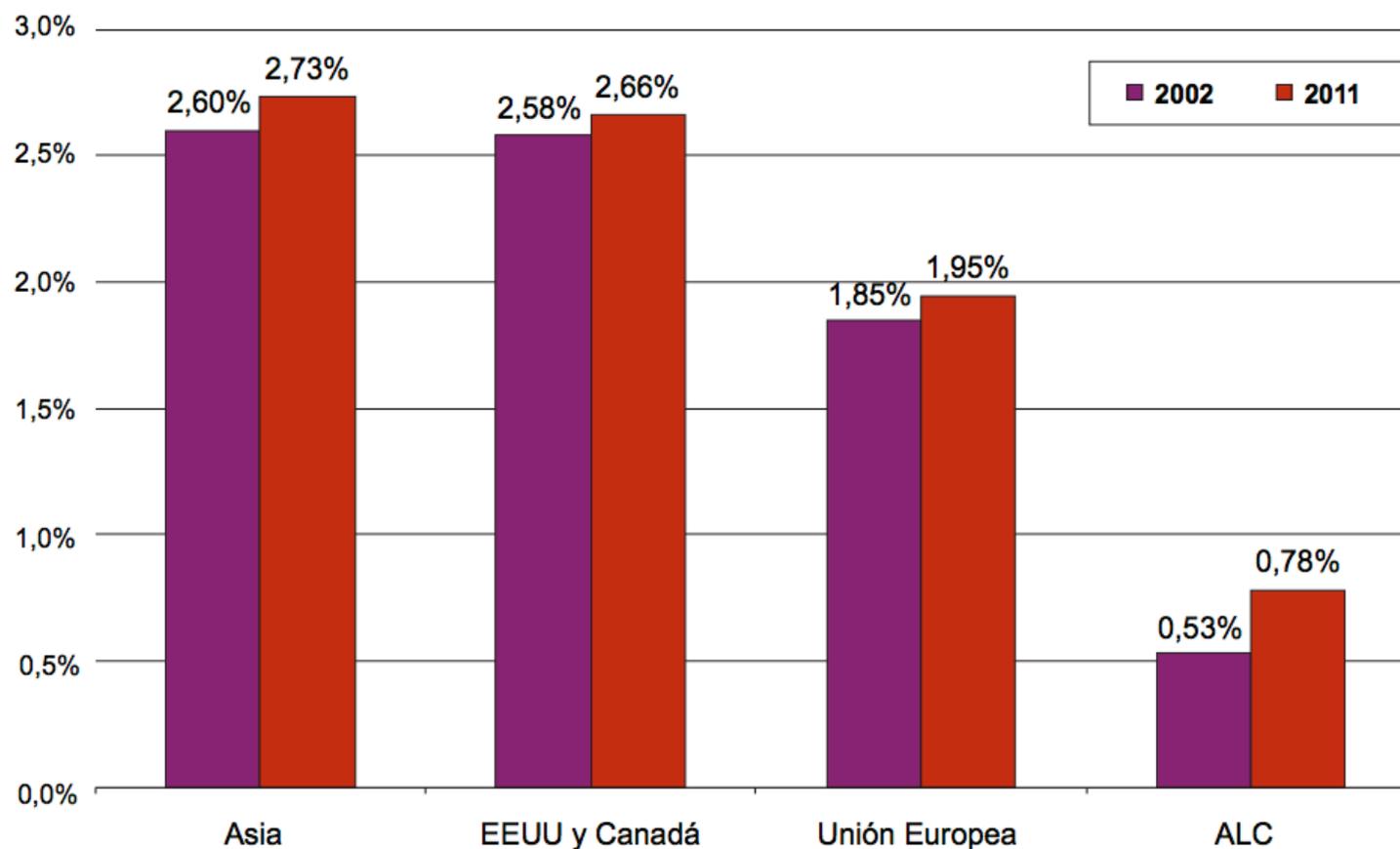
## 2.3. Distribución de la inversión mundial en I+D en PPC, por bloques geográficos.



\* O último año disponible.

# América Latina: inversión en I+D

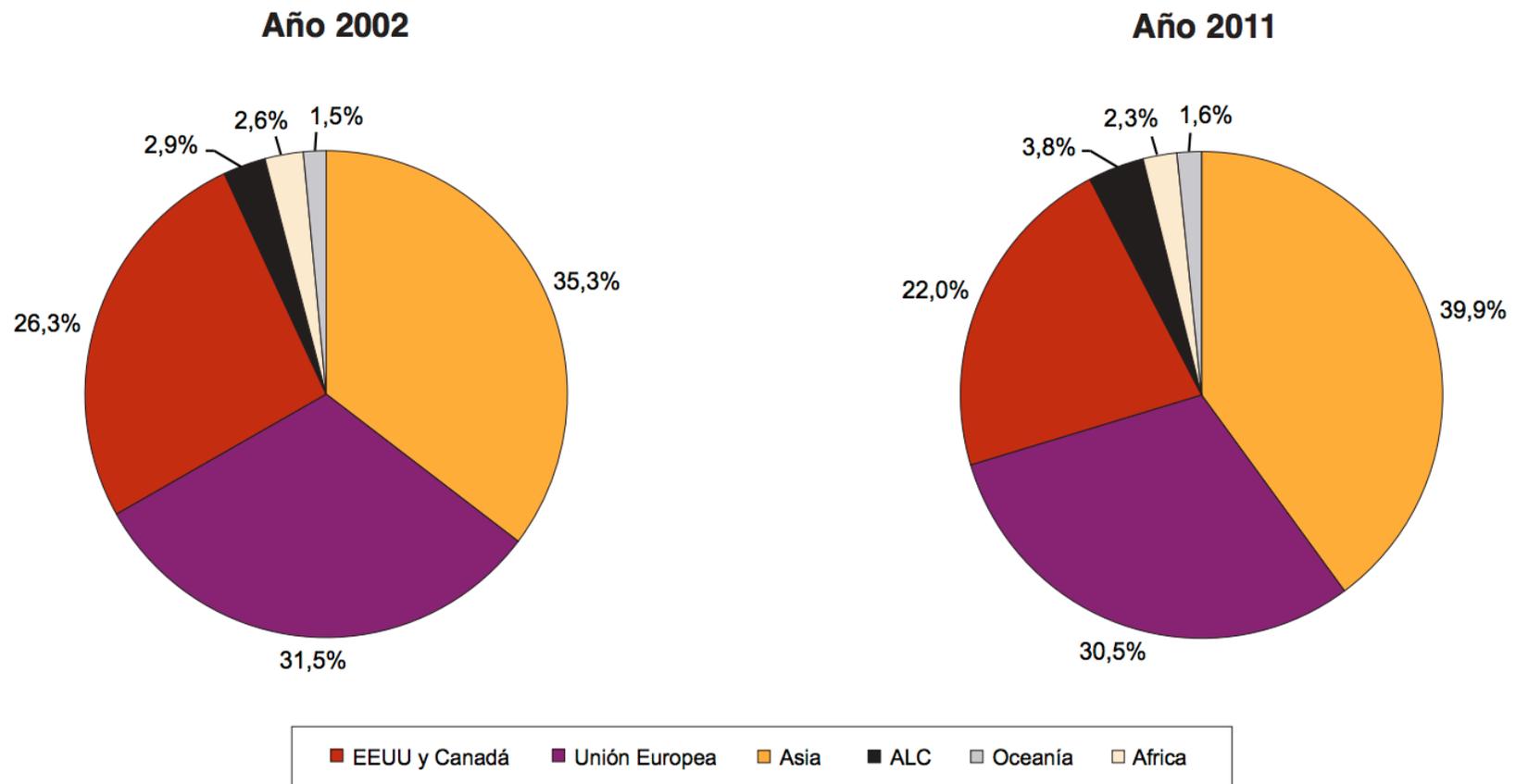
## 2.8. Inversión en I+D en relación al PBI por bloques geográficos, años 2002 y 2011\*.



\* O último dato disponible

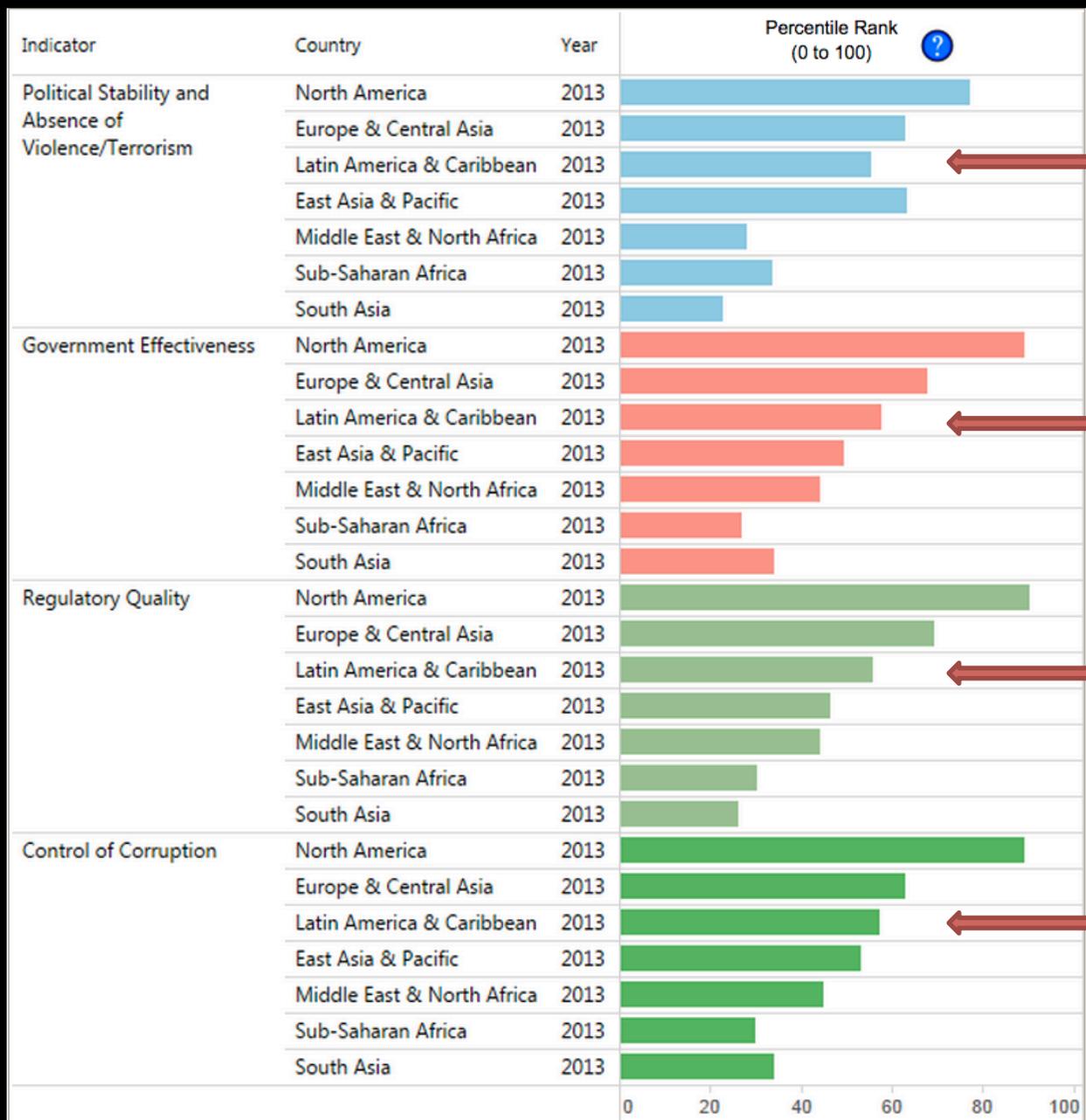
# América Latina: investigadores

## 3.2. Distribución de investigadores en EJC por bloques geográficos, años 2002 y 2011\*.



\* O último dato disponible.

# América Latina: indicadores de gobernabilidad



Fuente: Banco Mundial. Indicadores de gobernabilidad.