

¿Crecimiento Verde?
¿Absolute decoupling?
¿Puede la Economía Circular romper el
maleficio?

Xavier Vence

**Catedrático de Economía Aplicada da Universidade de
Santiago de Compostela (Galicia)
ICEDE Research Group**

La evidencia de la insostenibilidad

- **Los problemas más evidentes:**
 - **Contaminación: CO2, Nox, Cambio climático**
 - **Resíduos: Plásticos, materiales técnicos, materiales construcción...**
 - **Recursos: agotamiento fósiles, metales, minerales raros, agua, etc**
- **Ningún país cubre las necesidades básicas de sus ciudadanos dentro de un nivel sostenible de uso de recursos.**
- Cubrir las necesidades básicas de toda la población del planeta resultaría una transgresión de múltiples límites ambientales (de acuerdo con las actuales relaciones bienestar/recursos)
- Los gráficos muestran los grandes retos actuales de todas las naciones.
- Algunos límites son **globales** (clima, capa ozono, océanos) pero otros son **locales** (contaminación química, agua, uso de la tierra...)
- Los gráficos muestran los grandes contrastes entre países y áreas geográficas:
 - **DESARROLLO DESIGUAL, DESIGUAL TRANSGRESIÓN DE LOS LÍMITES**
 - **Pero relación inversa en Environmental Performance Index!!!**

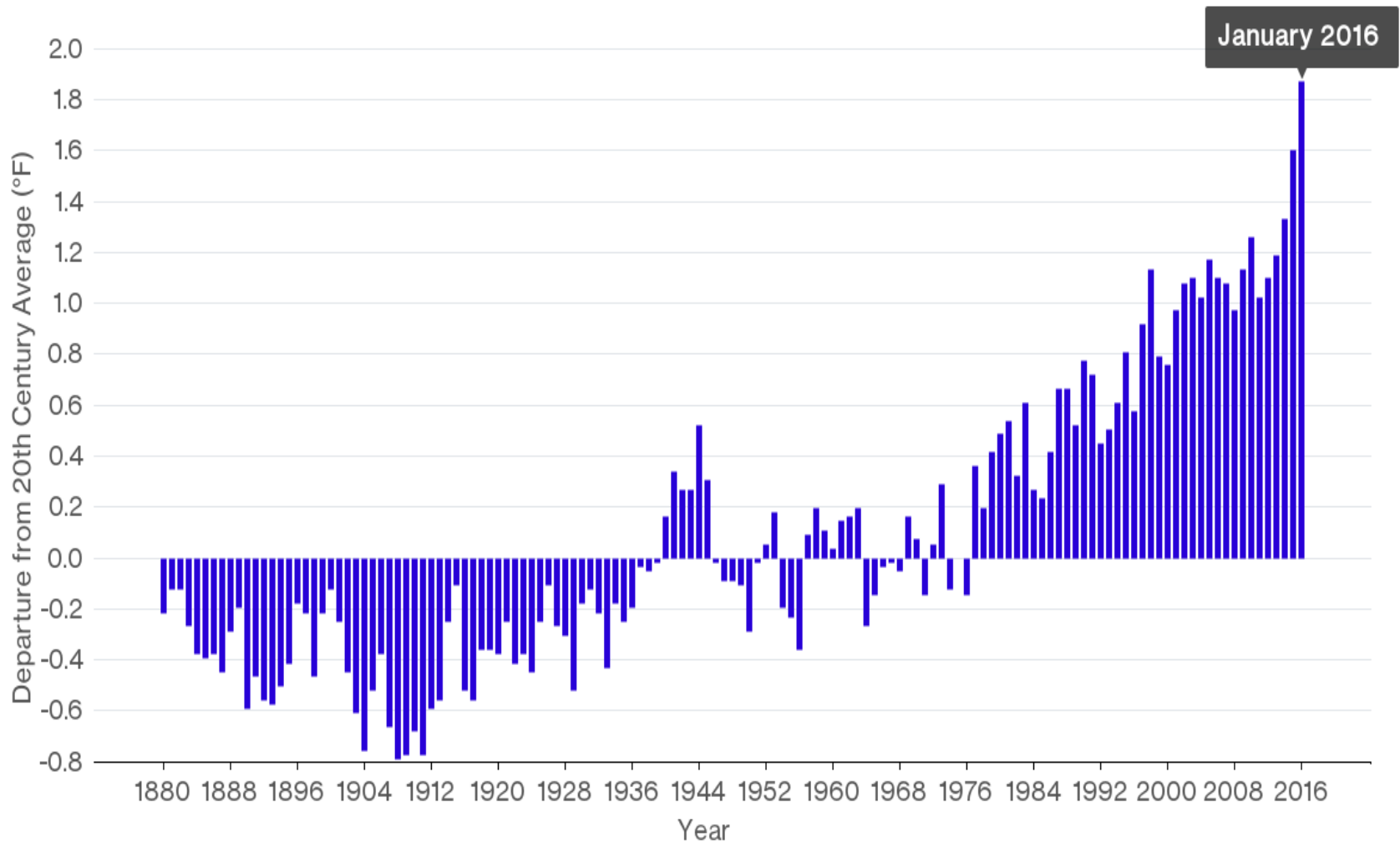
Propuestas para la sustentabilidad?

- Reducir consumo y producción?: **Decrecimiento y cambiar de modelo**
- Crecimiento verde: que significa? Es posible?
- Aumentar eficiencia?: **Relative decoupling** (Desacople Relativo)
- Aumentar eficiencia y reducir recursos?: **Absolute decoupling** (Desacople absoluto)
- **Economía Circular**: Nuevo paradigma productivo y de consumo:
 - Desacople absoluto: 4R (Reducir, Reparar, Reutilizar, Reciclar)
 - Eco-innovación (+ecodiseño y +alargacencia)
 - Eficiencia
- Un único y unívoco concepto de EC?
- El cascabel a la **globalización** y Cadenas Globales de Valor?
- Que papel para los **territorios** en la transición a la EC?

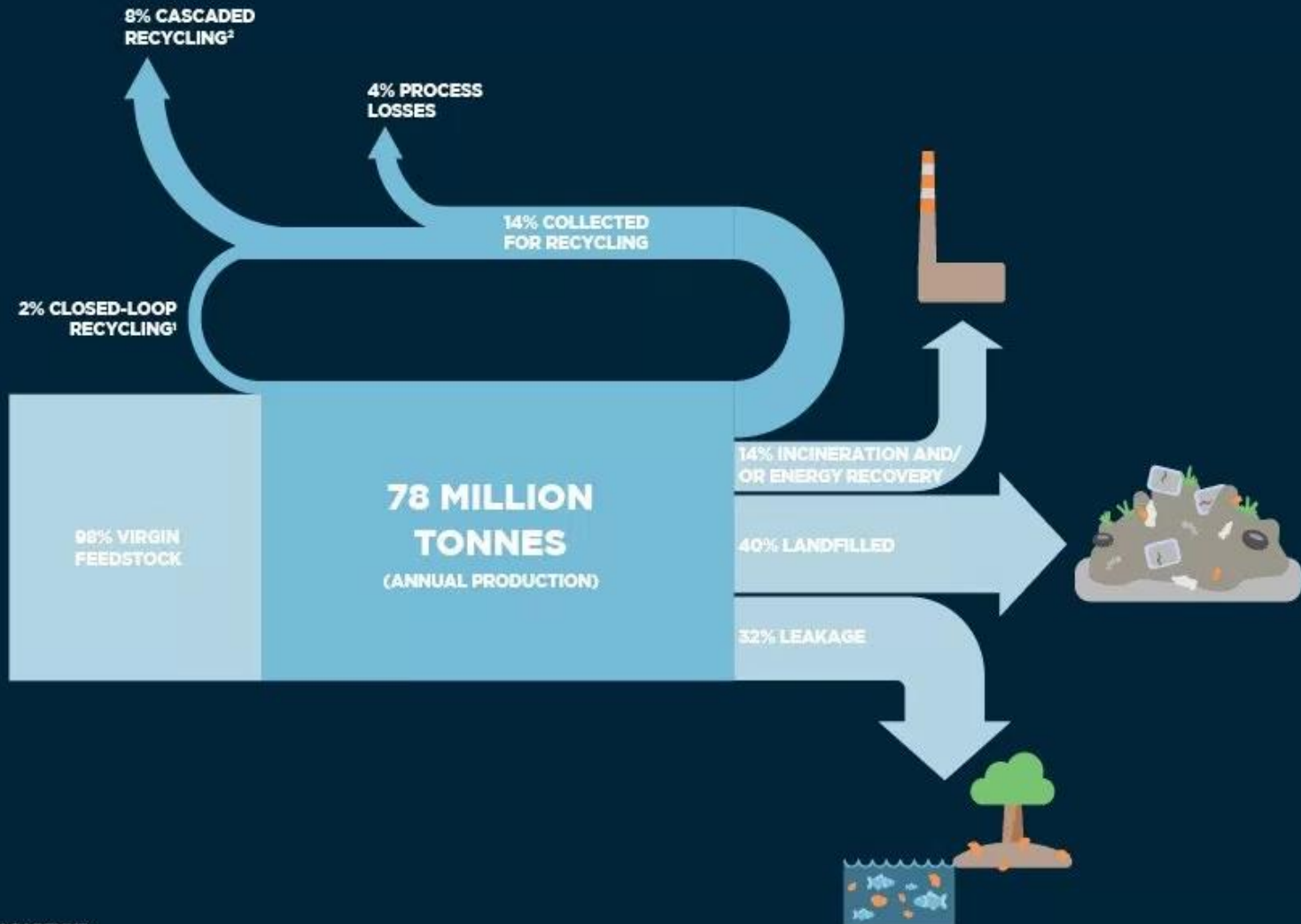
Calentamiento global acelerado

This Is Global Warming

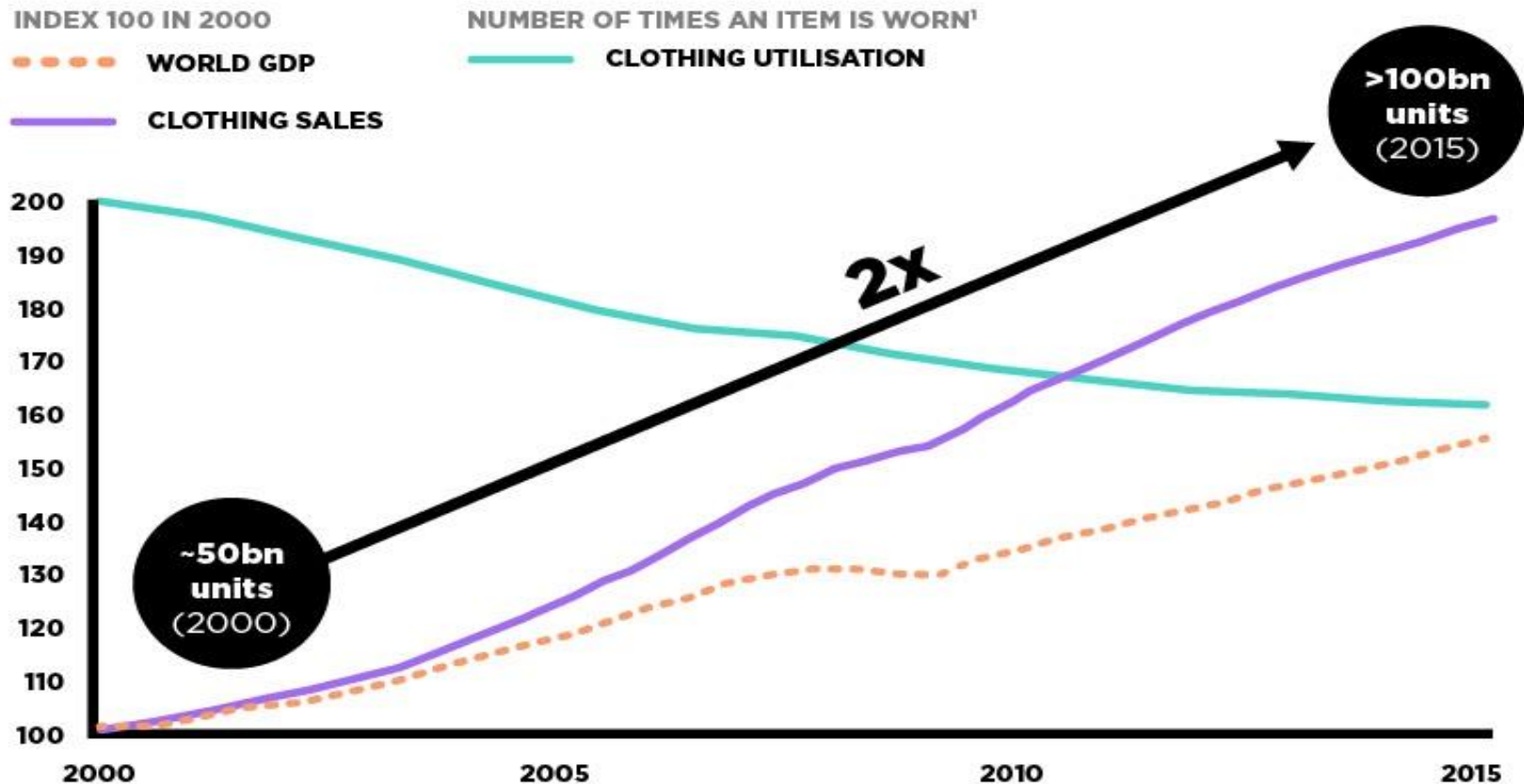
Average annual temperatures since 1880



la peste de los Plásticos: sólo se Recicla 10%



nº prendas **duplicó** en 15 años



¹ Average number of times a garment is worn before it ceases to be used
Source: Euromonitor International Apparel & Footwear 2016 Edition (volume sales trends 2005-2015); World Bank, World development indicators - GD (2017)

UR

EU recycling rates 2016

Overview **recycling rates** of different waste streams

**All waste excluding
major mineral waste**

55%
Recycled

Municipal waste

46%
Recycled

Overall packaging

66%
Recycled

Plastic packaging

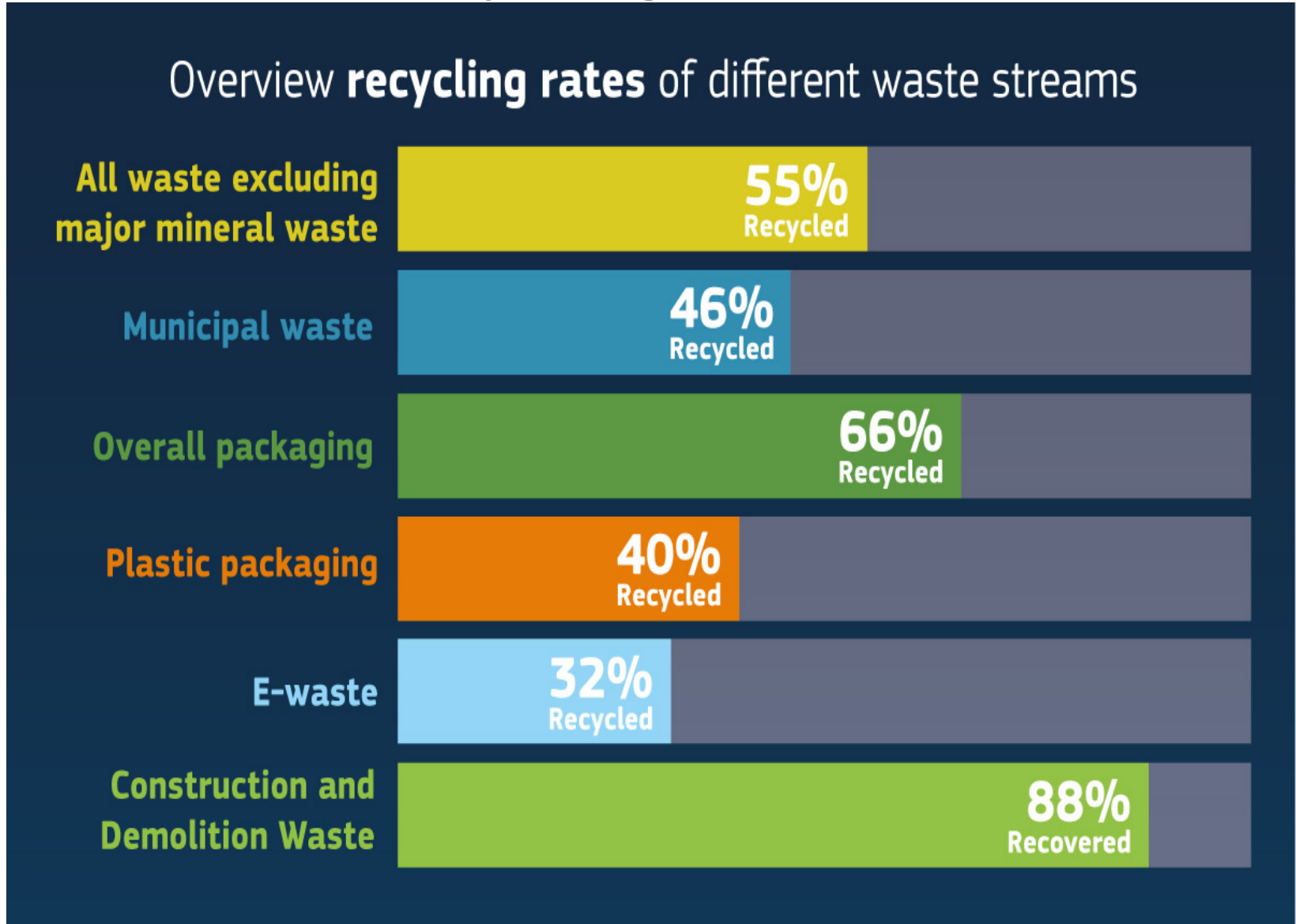
40%
Recycled

E-waste

32%
Recycled

**Construction and
Demolition Waste**

88%
Recovered



Un Gran Problema



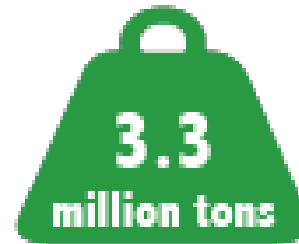
Las falsas soluciones



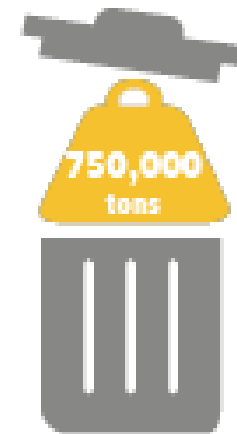
EU e-Waste (UNU-Interpol)



is the total amount of
WEEE generated by
EU-28 plus Norway
and Switzerland
but only...

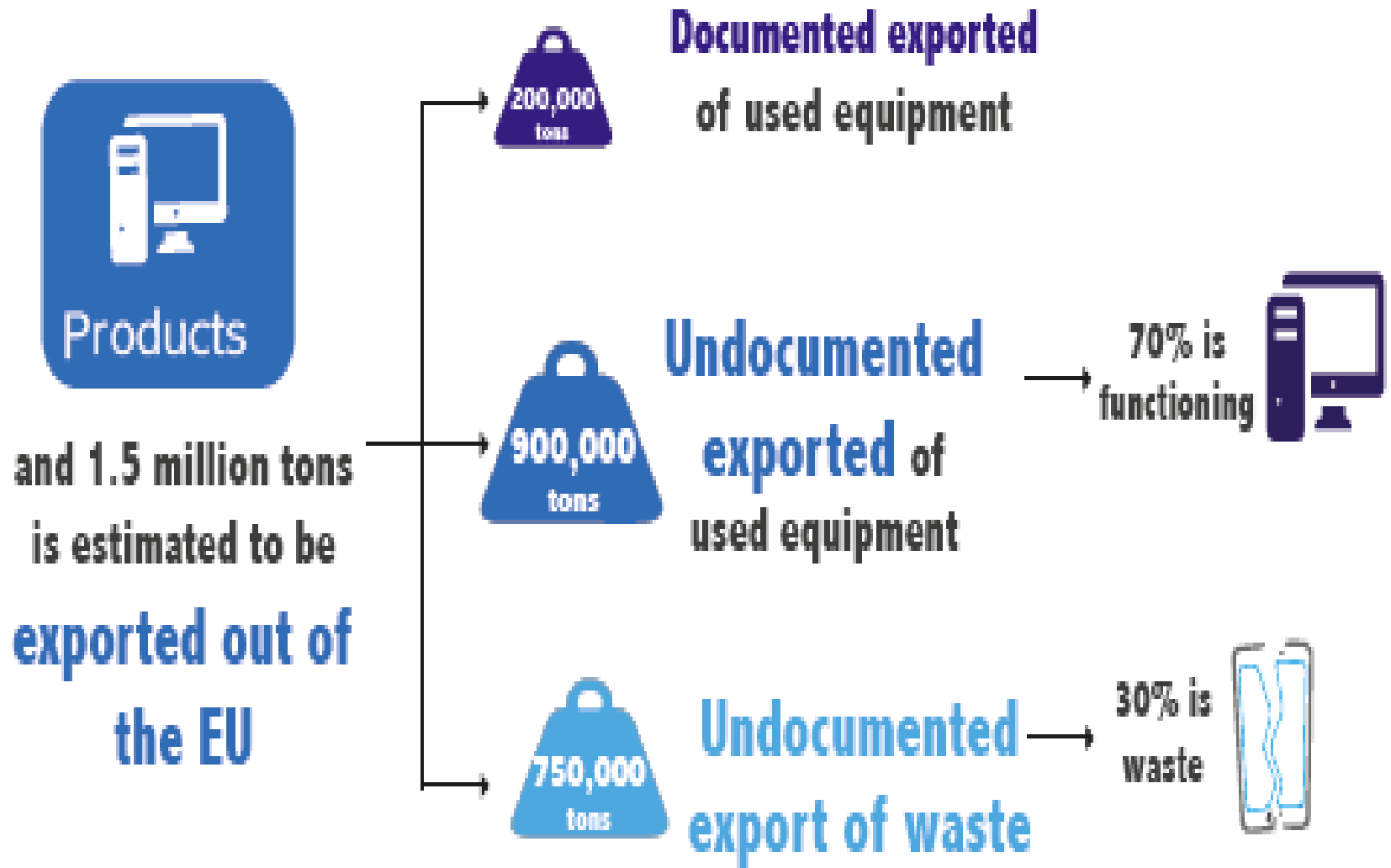


are officially reported
as **collected and
recycled**



are estimated to
end up in the
waste bin

EU exports of e-end-life-products



Flows of refrigerators and freezers

Figure 1: Major flows of refrigerators and freezers

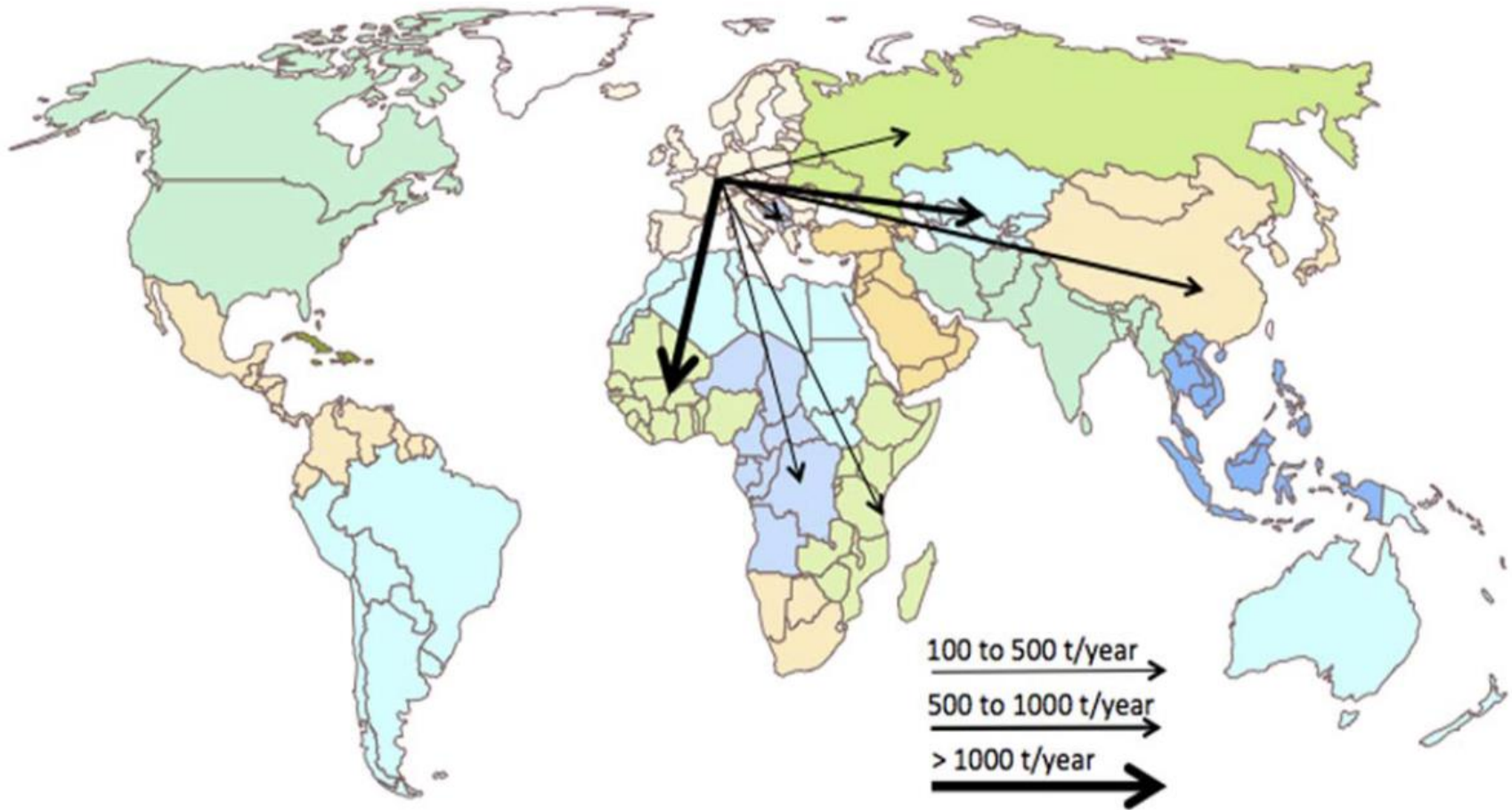


Figure 2: Major flows of laptops and desktops

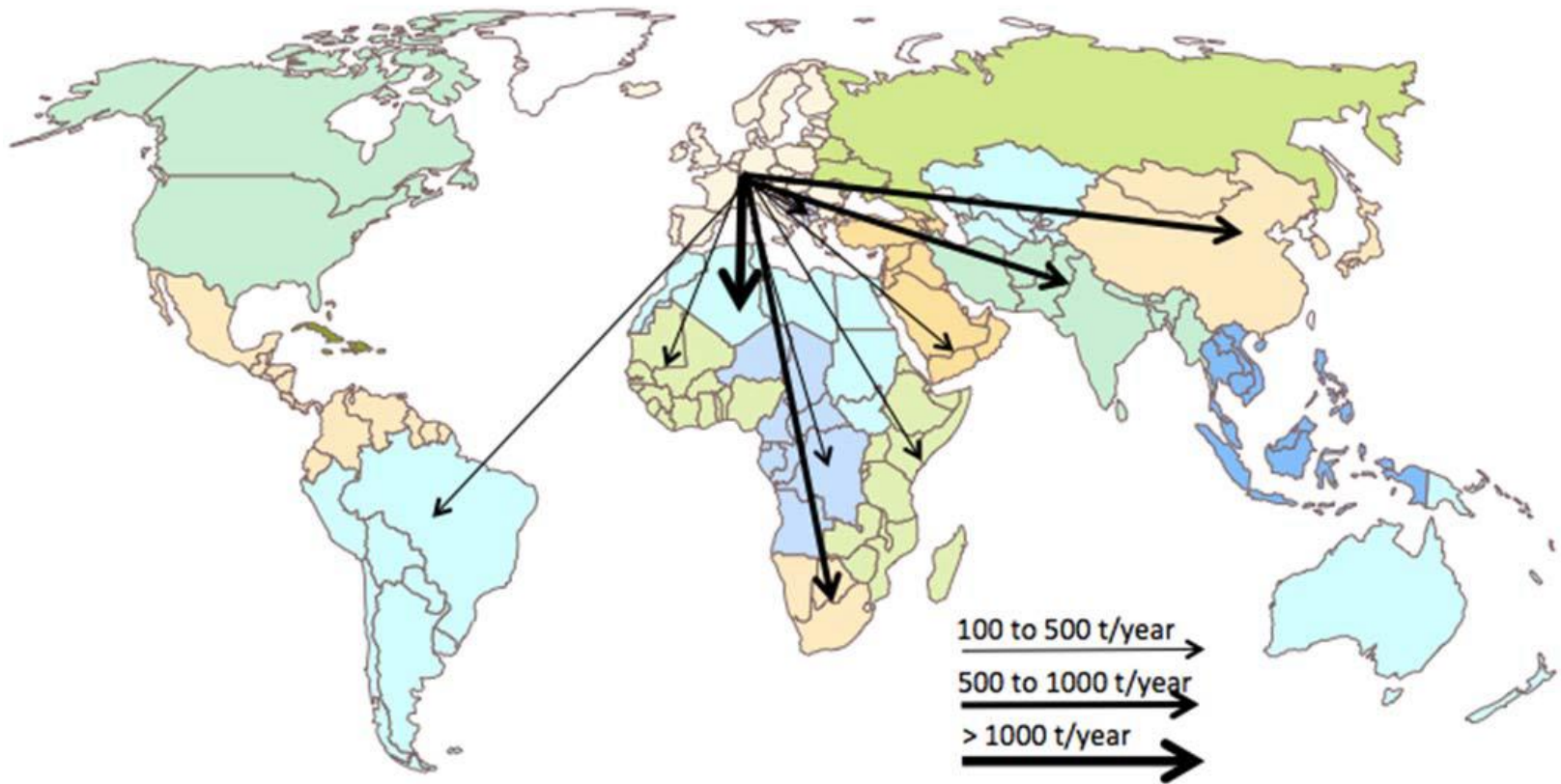


Figure 5: Major flows of mobile phones

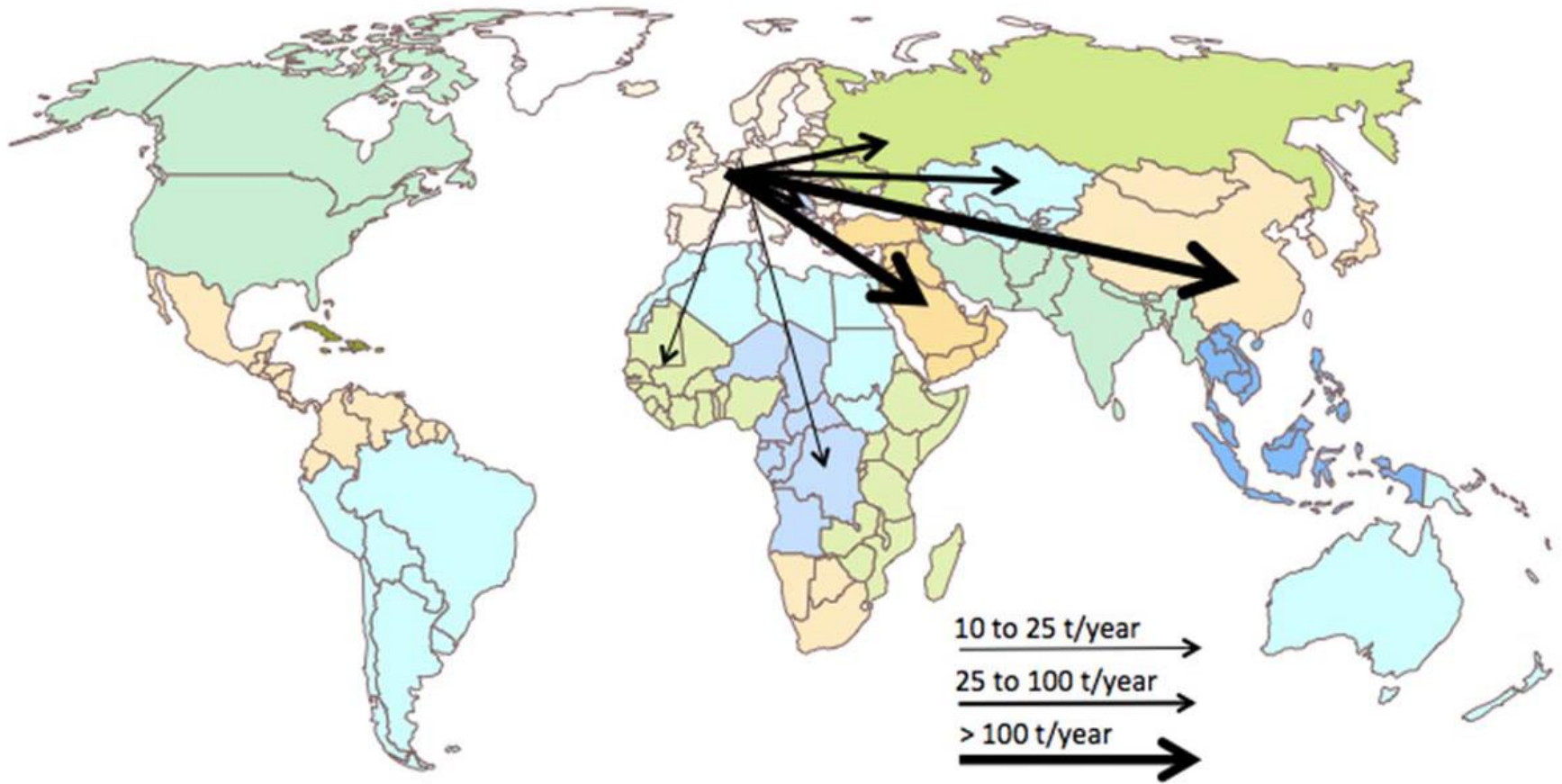
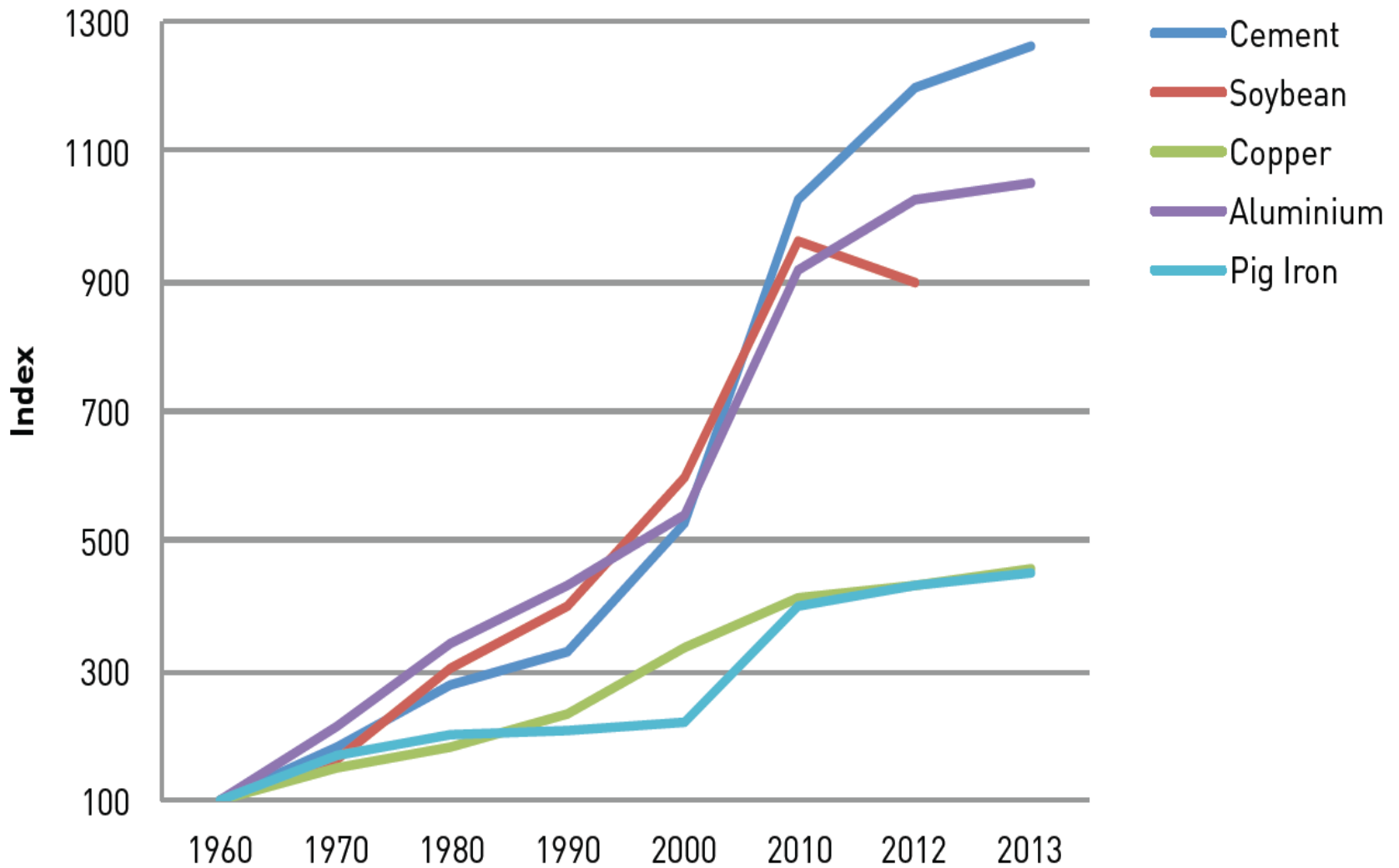


Figure 1: Global natural resource production



Source: US Geological Survey.

Edificaciones **aumentaron +30%** desde 1990

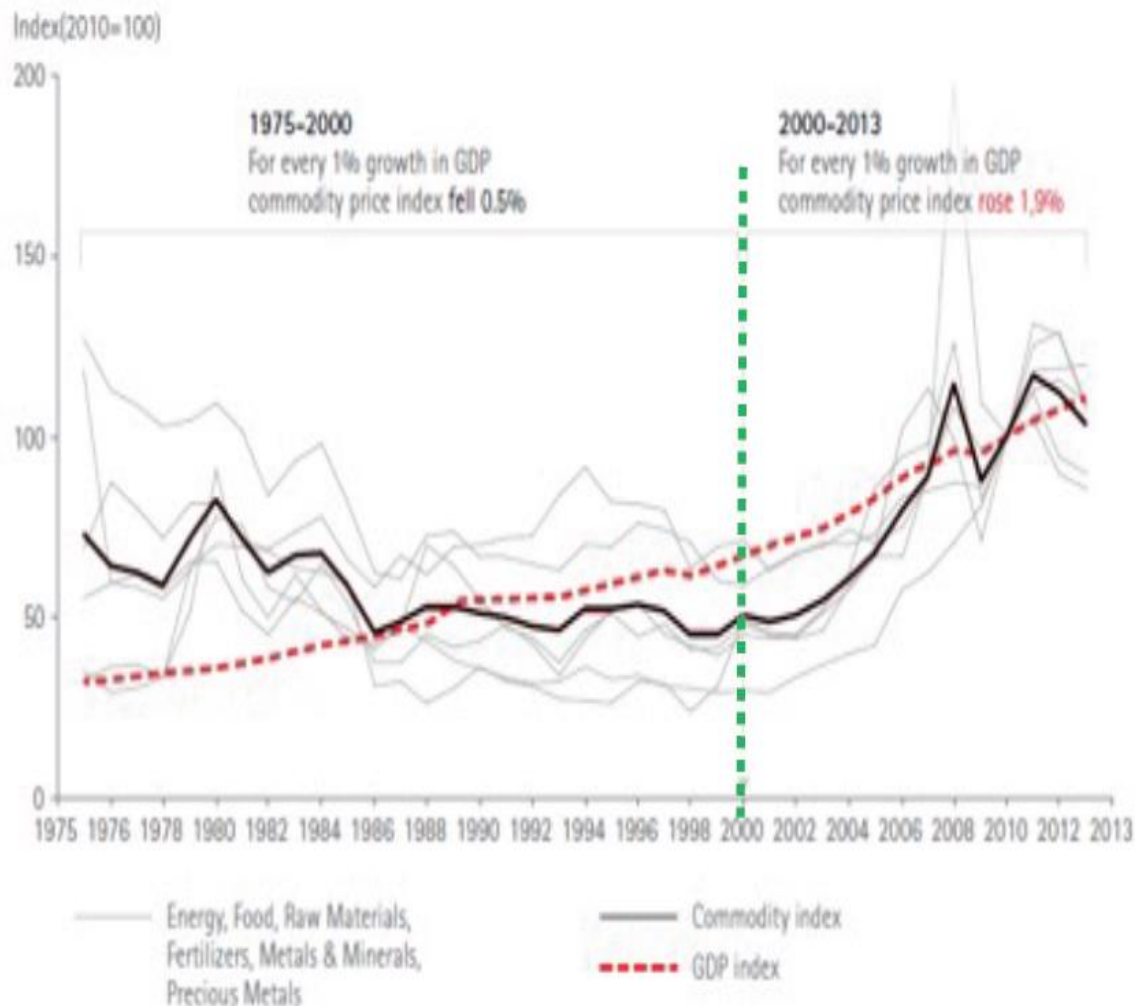
Figure 8. **Buildings cover 30% more land than in 1990**

Built-up area in thousand km² in a selection of countries, in 2014 and new constructions since 1990.



Por que Economia Circular?

Commodity price & GDP index 1975-2013



Custo crescente para materiais, energia, água e solo

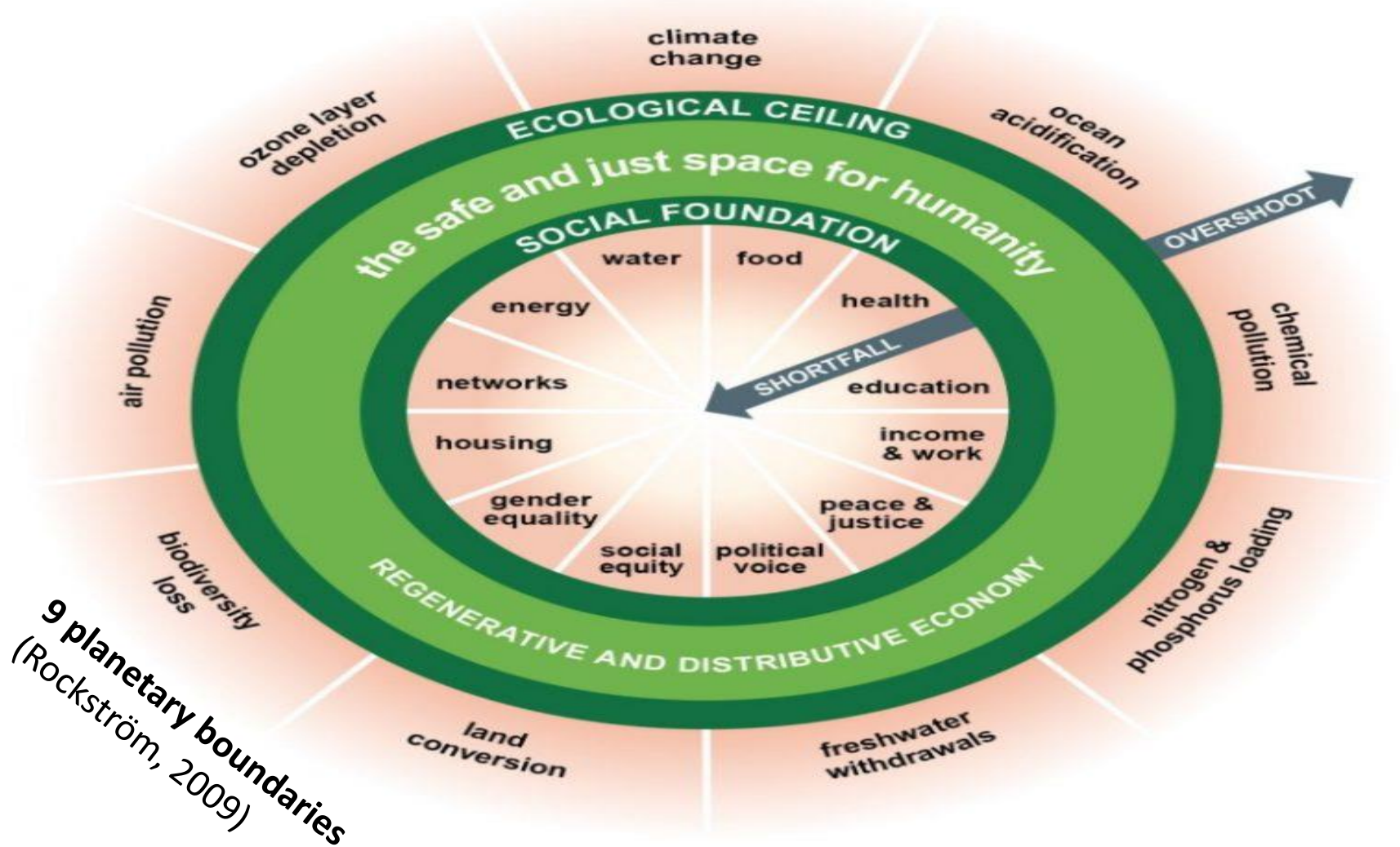


Volatilidade extrema nos mercados de commodity



Problemas no suprimento de materiais - Risco social e econômico

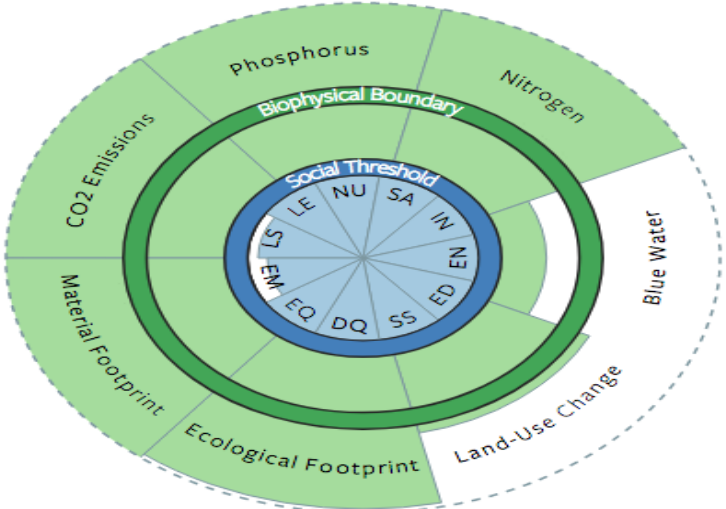
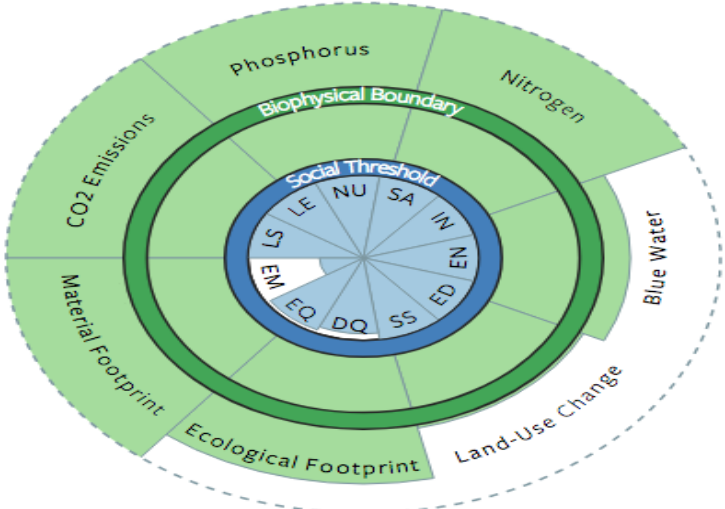
Raworth, K. (2017). Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st Century Economist



environmental sustainability and social performance relative to the “safe and just space” framework

Spain

EU-28



LS - Life Satisfaction
 LE - Healthy Life Expect.
 NU - Nutrition
 SA - Sanitation
 IN - Income
 EN - Access to Energy
 ED - Education
 SS - Social Support
 DQ - Democratic Quality
 EQ - Equality
 EM - Employment

Biophysical Indicator	Spain	EU-28	Per Capita Boundary	Unit
CO2 Emissions	9.1	10.1	1.6	tonnes CO2 per year
Phosphorus	6.1	4.6	0.9	kilograms P per year
Nitrogen	59.2	62.9	8.9	kilograms N per year
Blue Water	774	336	574	cubic metres H2O per year
eHANPP	2.8	3	2.6	tonnes C per year
Ecological Footprint	3.4	4.1	1.7	global hectares (gha) per year
Material Footprint	25.7	24.2	7.2	tonnes per year

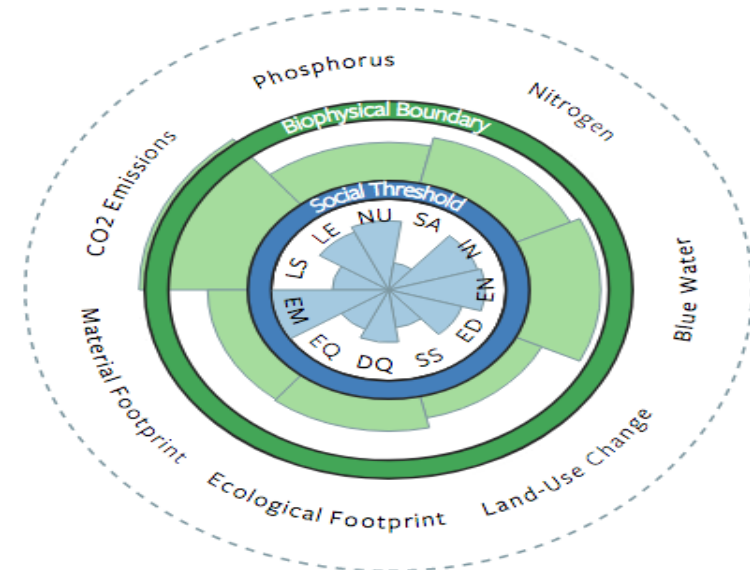
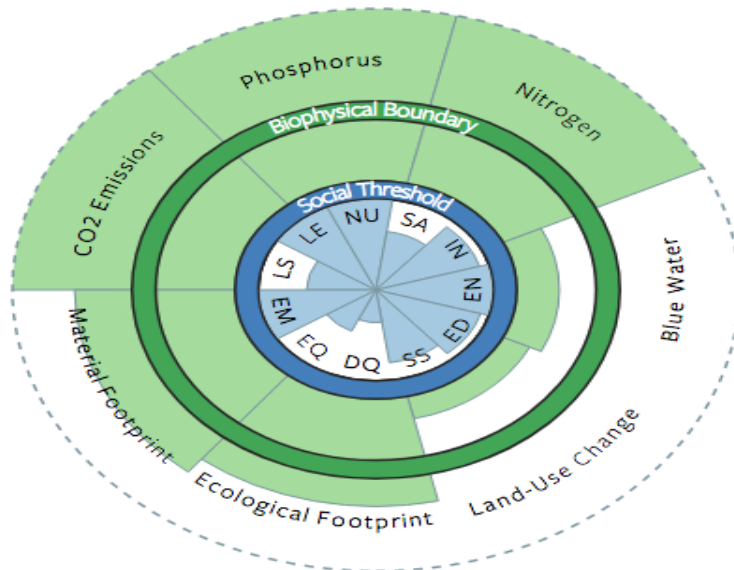
China

India

China



India



LS - Life Satisfaction
 LE - Healthy Life Expect.
 NU - Nutrition
 SA - Sanitation
 IN - Income
 EN - Access to Energy
 ED - Education
 SS - Social Support
 DQ - Democratic Quality
 EQ - Equality
 EM - Employment

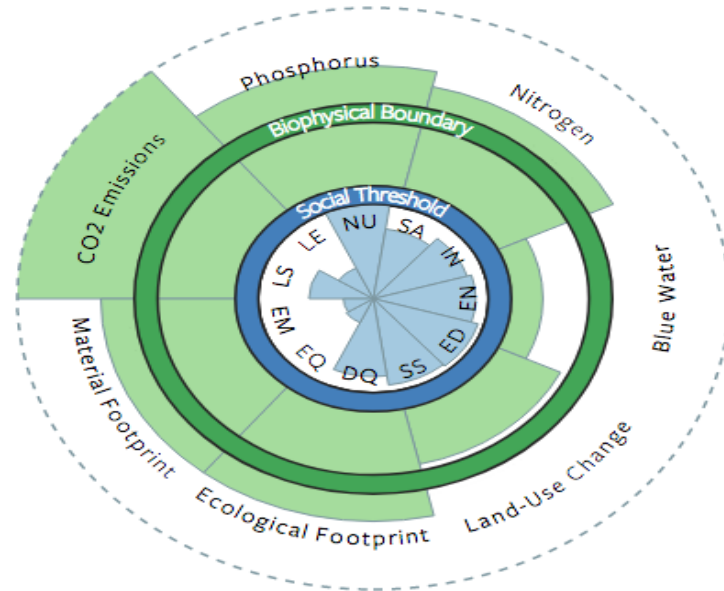
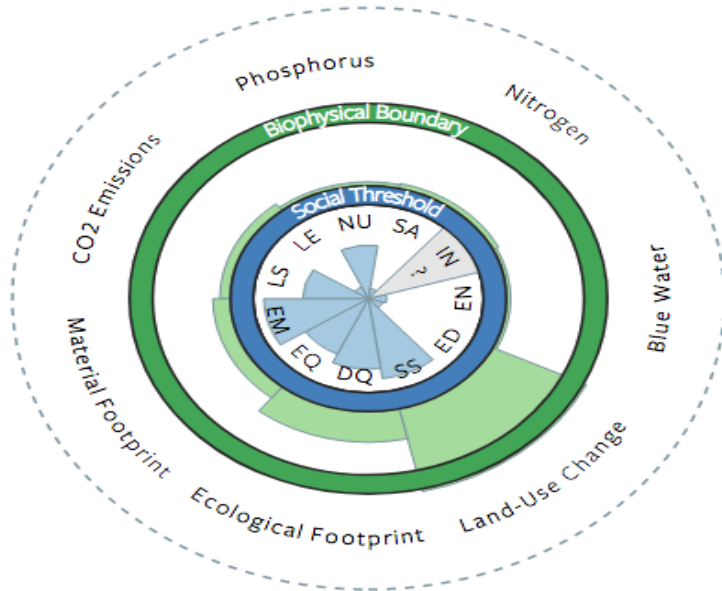
Biophysical Indicator	China	India	Per Capita Boundary	Unit
CO2 Emissions	6.4	1.7	1.6	tonnes CO2 per year
Phosphorus	2.7	0.6	0.9	kilograms P per year
Nitrogen	25.7	6.9	8.9	kilograms N per year
Blue Water	308	520	574	cubic metres H2O per year
eHANPP	1	1	2.6	tonnes C per year
Ecological Footprint	2.5	0.9	1.7	global hectares (gha) per year
Material Footprint	12.3	3.6	7.2	tonnes per year

Mozambique

Sud-Africa

Mozambique

South Africa



LS - Life Satisfaction
 LE - Healthy Life Expect.
 NU - Nutrition
 SA - Sanitation
 IN - Income
 EN - Access to Energy
 ED - Education
 SS - Social Support
 DQ - Democratic Quality
 EQ - Equality
 EM - Employment

Biophysical Indicator	Mozambique	South Africa	Per Capita Boundary	Unit
CO2 Emissions	0.2	7.6	1.6	tonnes CO2 per year
Phosphorus	0.1	1.4	0.9	kilograms P per year
Nitrogen	0.8	12	8.9	kilograms N per year
Blue Water	37	236	574	cubic metres H2O per year
eHANPP	2.7	2.4	2.6	tonnes C per year
Ecological Footprint	0.9	2.5	1.7	global hectares (gha) per year
Material Footprint	1.7	10.3	7.2	tonnes per year

Biophysical Boundaries Transgressed versus Social Thresholds : contrasts

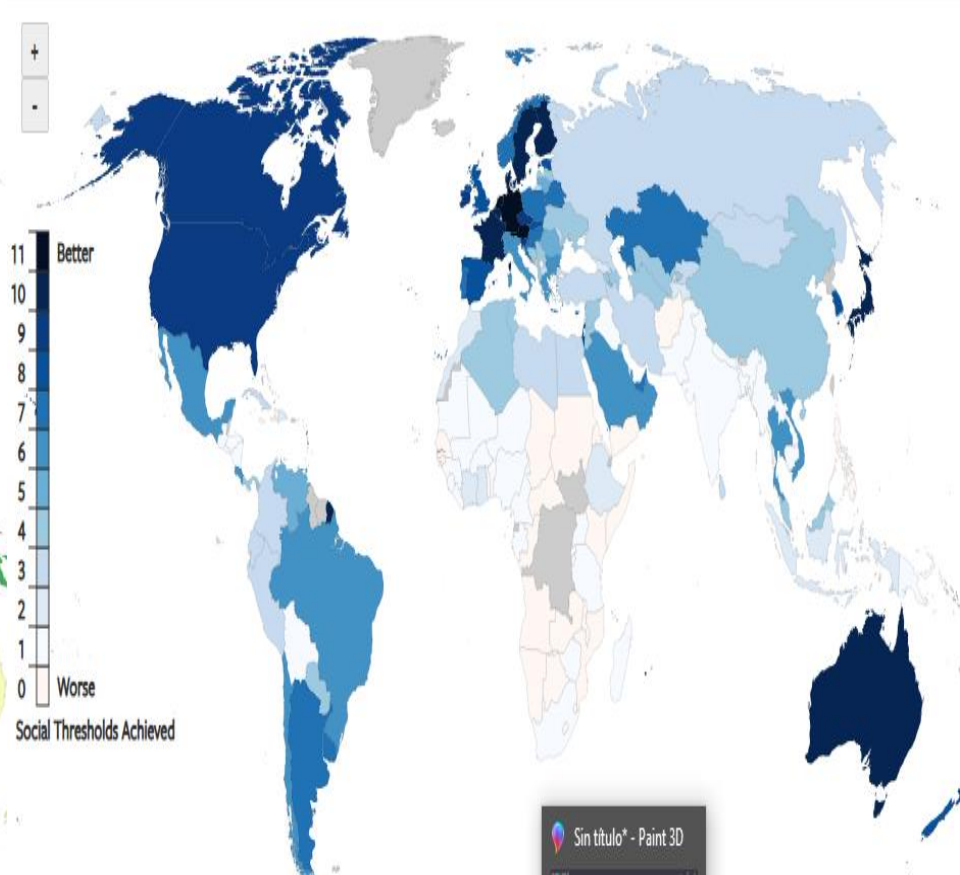
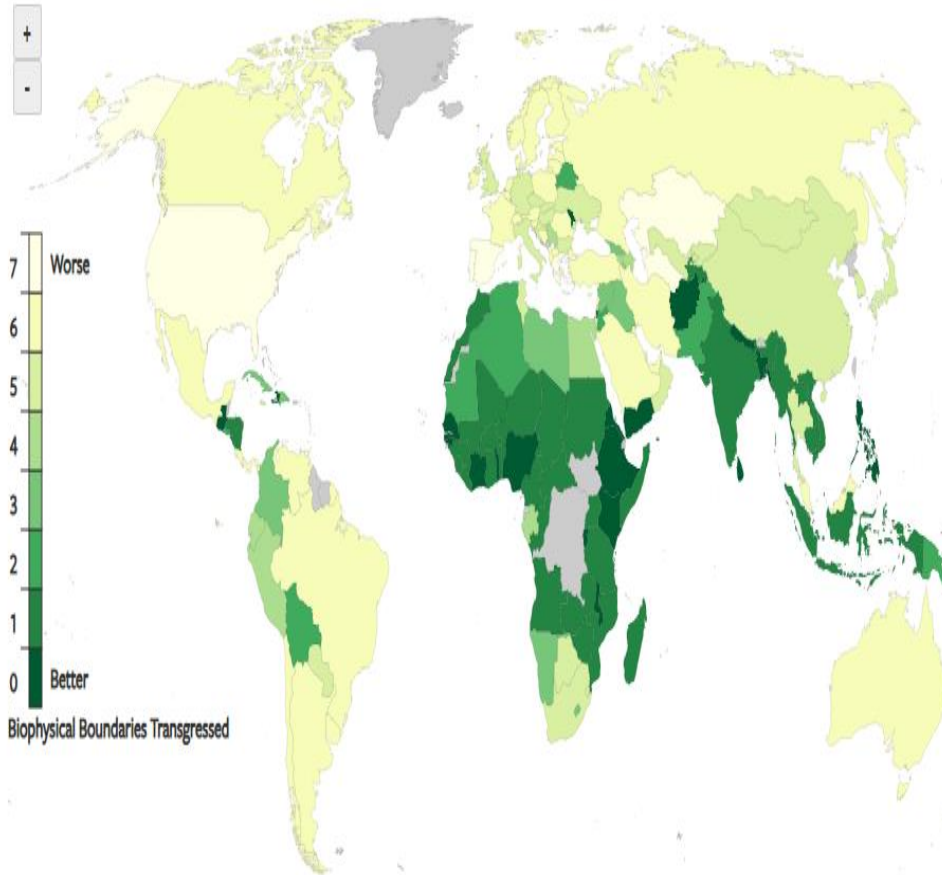
<https://goodlife.leeds.ac.uk/world-map/>

BIOPHYSICAL

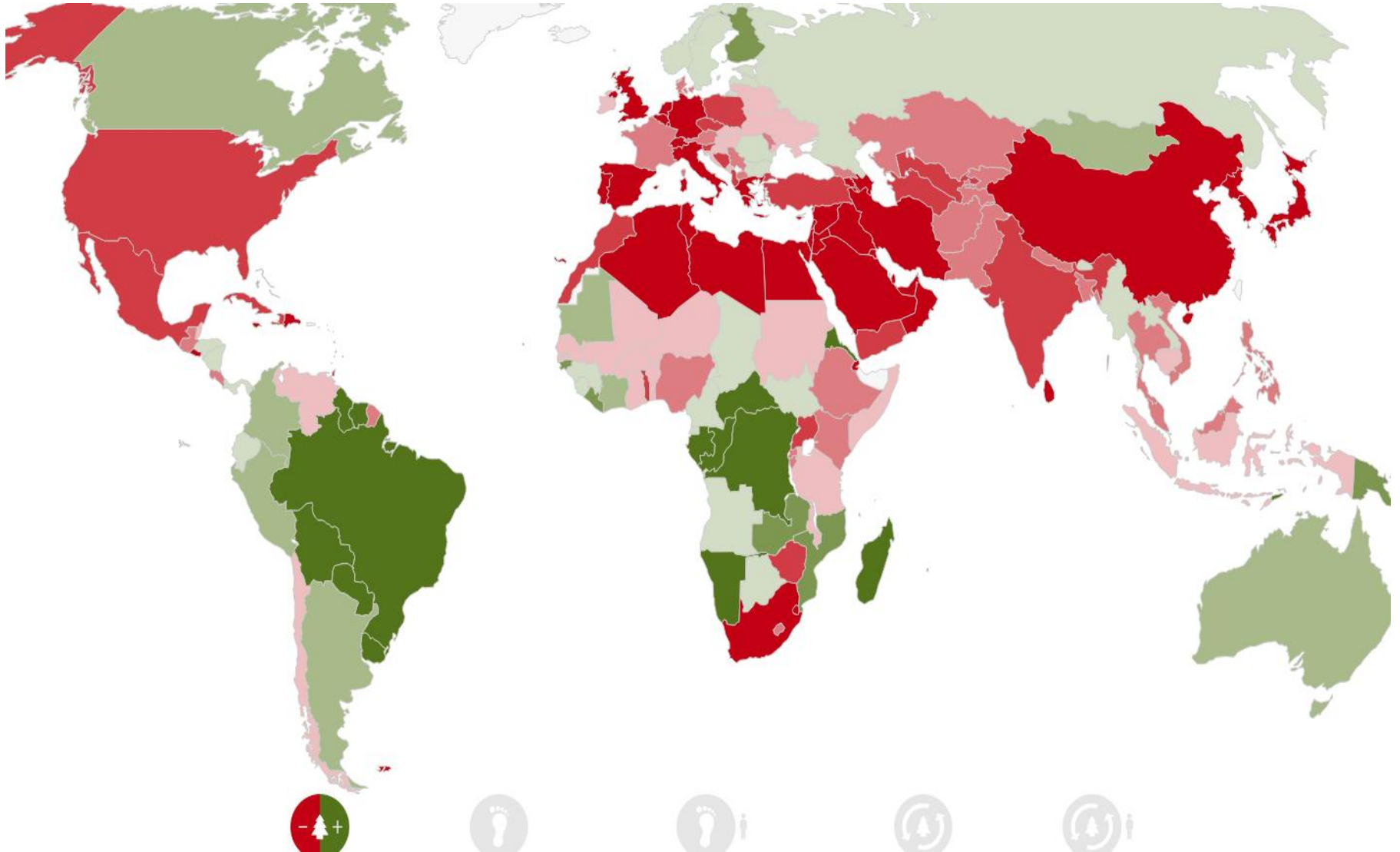
SOCIAL

BIOPHYSICAL

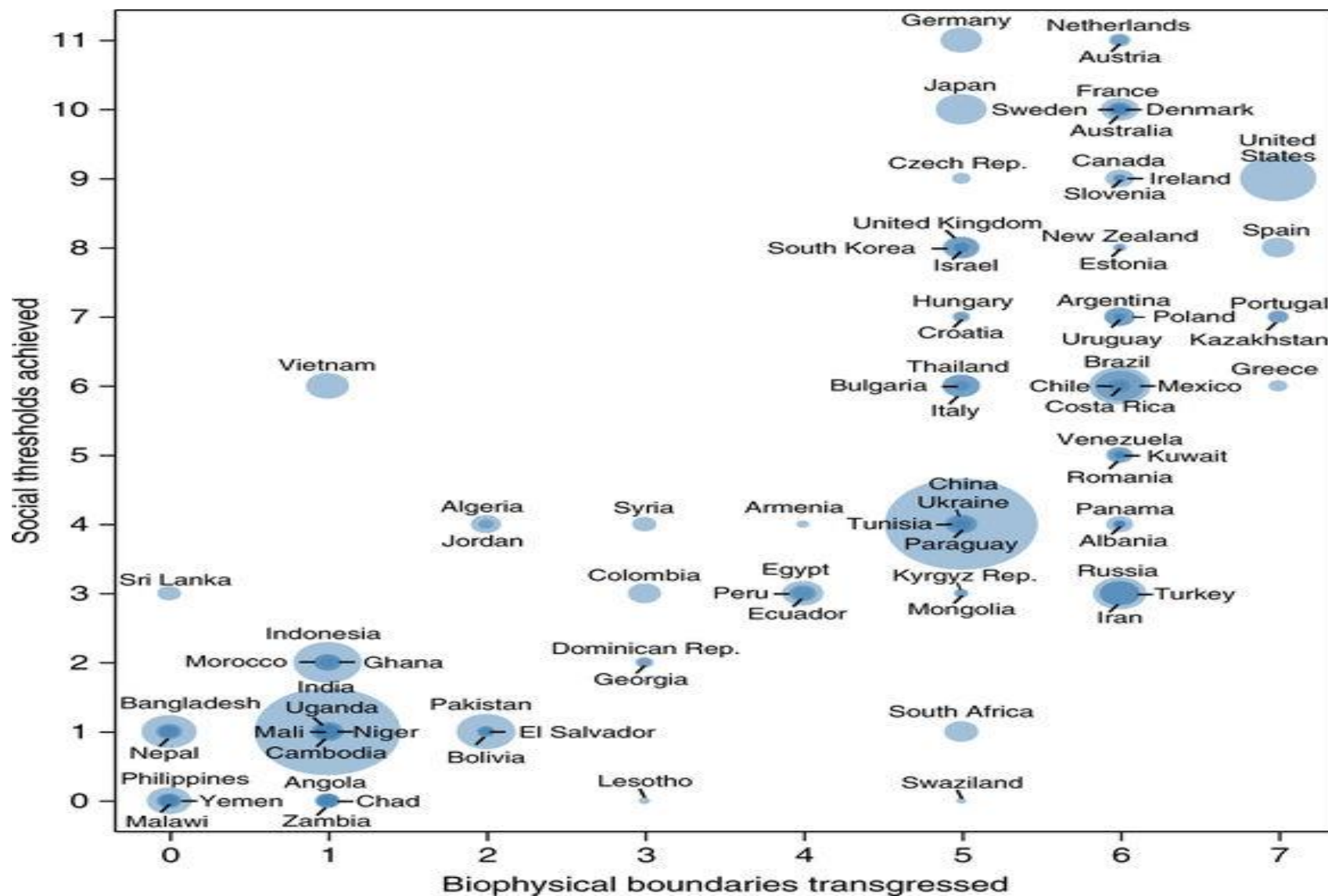
SOCIAL



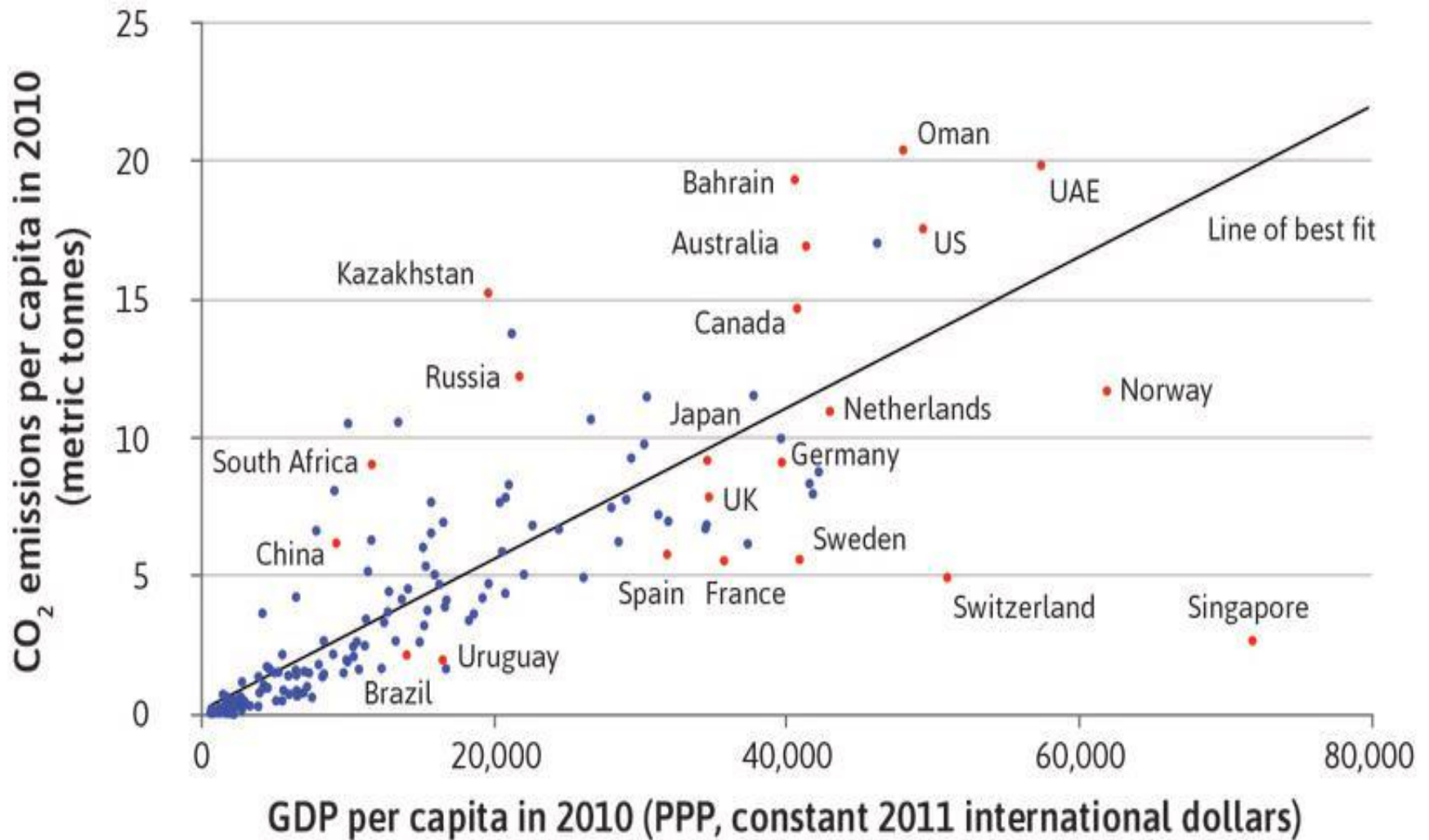
Ecological deficit (Total biocapacity-Total eco footprint)



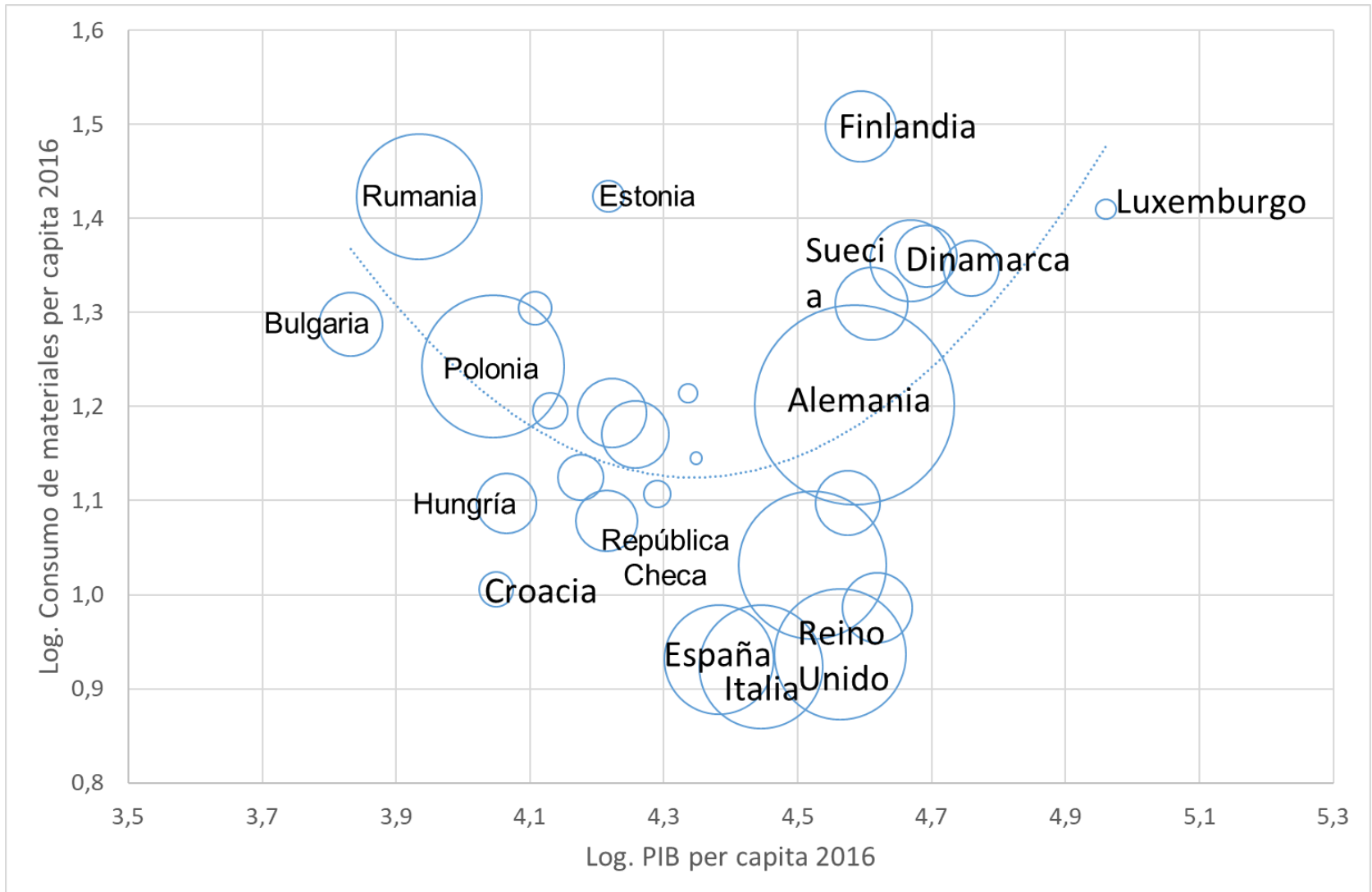
Límites biofísicos vs umbrales sociales alcanzados



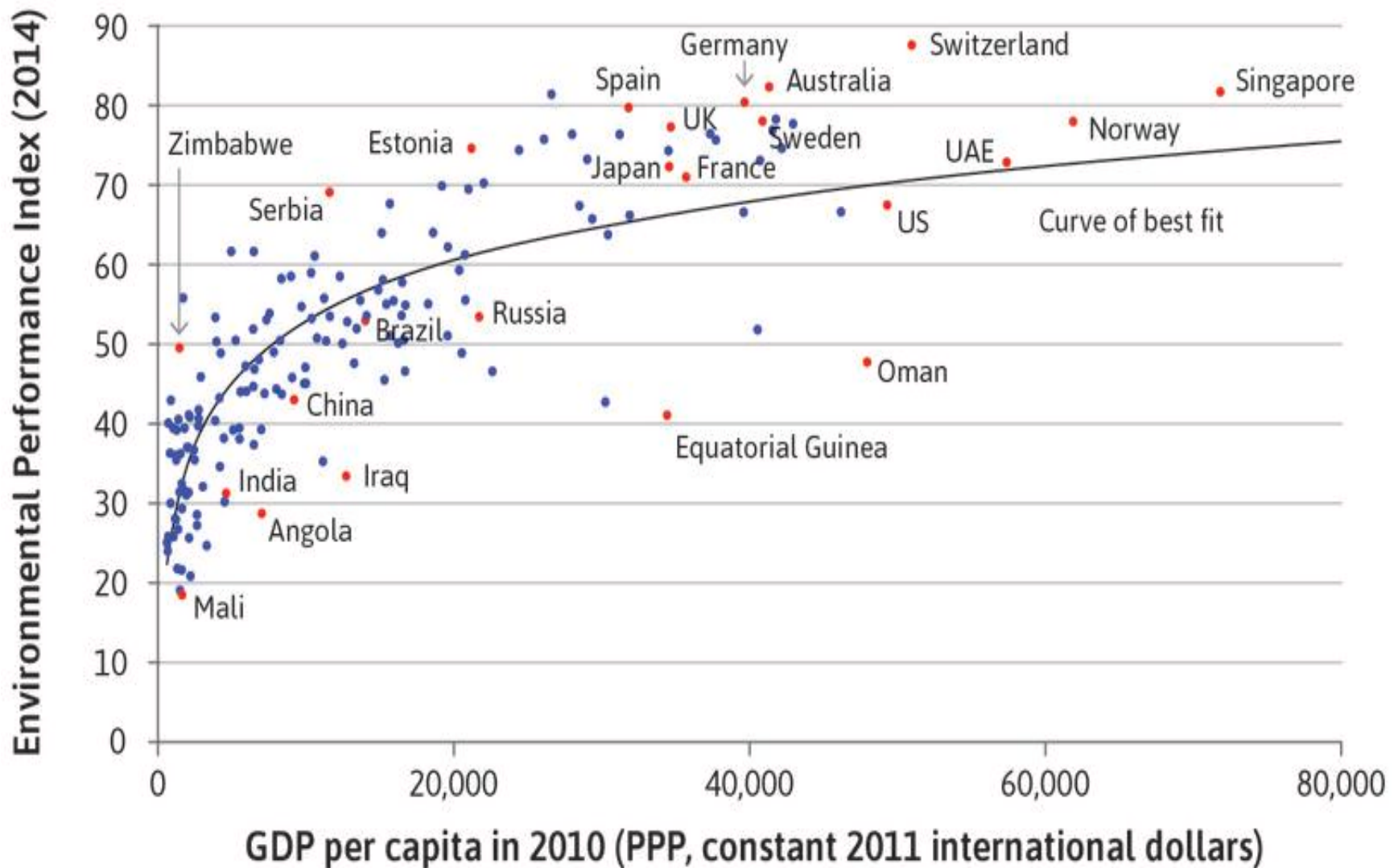
Emisiones CO2 pc e PIB pc en 2010



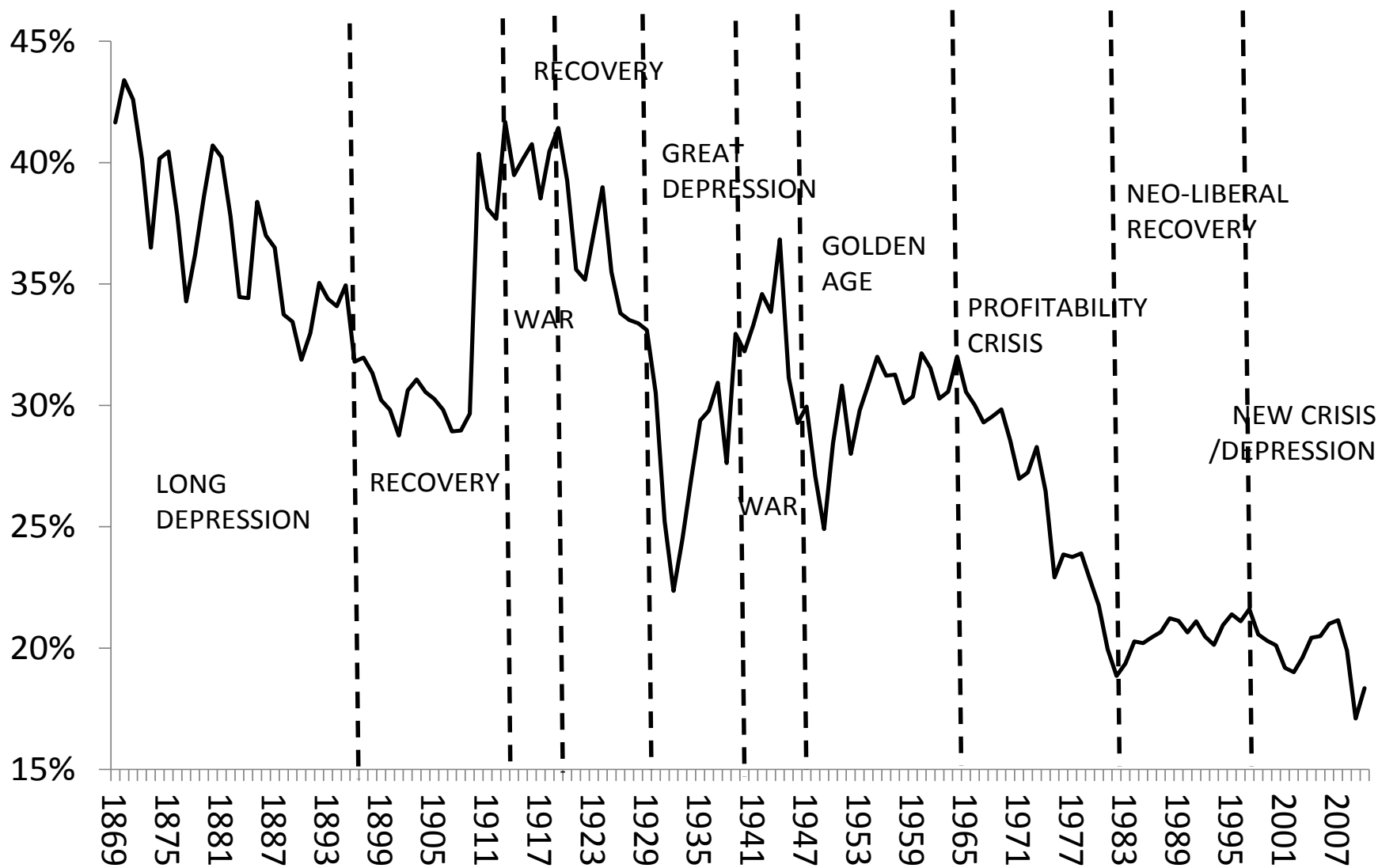
UE: Consumo de materiales per capita e PIB per capita



Índice de Desempeño Ambiental 2014 e PIB pc



El límite económico del Sistema: la tasa de beneficios



Propuestas para la sustentabilidad?

- Reducir consumo y producción?: **Decrecimiento y cambiar de modelo**
- Crecimiento verde: que significa? Es posible?
- Aumentar eficiencia?: **Relative decoupling** (Desacople Relativo)
- Aumentar eficiencia y reducir recursos?: **Absolute decoupling** (Desacople absoluto)
- **Economía Circular**: Nuevo paradigma productivo y de consumo:
 - Desacople absoluto: 4R (Reducir, Reparar, Reutilizar, Reciclar)
 - Eco-innovación (+ecodiseño y +alargacencia)
 - Eficiencia
- Un único y unívoco concepto de EC?
- El cascabel a la **globalización** y Cadenas Globales de Valor?
- Que papel para los **territorios** en la transición a la EC?

Crecimiento verde

- Crecimiento verde se convierte en talismán en 2012 en la Conferencia de N.U. en Rio sobre Desarrollo Sustentable.
- Luego World Bank, OCDE, U.N. Environment Program impulsan campañas pro green growth.
- Hoy es el corazón de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

Green growth theory (C.Pérez)

- La teoría del crecimiento verde se basa en la hipótesis de que el crecimiento del PIB se puede **desacoplar de forma absoluta y permanente del uso de recursos y de las emisiones**, y todo a un ritmo suficientemente rápido para revertir la brecha ecológica y mantenernos por debajo de +1,5 grados, de forma que el PIB pueda seguir creciendo siempre al tiempo que el impacto ambiental se reduce.

Problemillas...

- 1. No hay evidencia de que sea factible
- 2. Empezando por las emisiones. Suponiendo que el PIB puede desacoplar absolutamente de las emisiones. Pero la cuestión es si podemos descarbonizar rápido para evitar el aumento de 1,5 grados sin basarse en tecnologías milagrosas.
- **La respuesta es no:** si seguimos con un crecimiento normal necesitaríamos descarbonizar a una tasa del 11% anual. Eso es 5 veces más rápido que la tasa histórica de descarbonización y **3 veces más rápido de lo que los científicos ven como posible**, incluso en los supuestos más optimistas.
- Además, queda el **problema del uso de recursos**.
Que haremos con todas nuestra energías limpias? Hacer lo mismo que con las fósiles: arrasar los recursos pesqueros, arrasar bosques para madera o papel, horadar montañas para minerales, deforestar para alimentar ganado, etc. Eso sería lo que el crecimiento demanda.

Previsiones científicas 2050

- Límite de consumo de recursos que puede soportar el planeta: **50bn tons** por año
- Volumen real consumido: **70bn tons**.
- Estimaciones del equipo de Monika Dittrich para 2050 (Alem, 2012):
 - a la tasa actual de crecimiento (2-3%) llegará a **180bn tons en 2050**.
 - En caso de máxima eficiencia de recursos, con tasas máximas al CO₂, podría reducirse como máximo a 95bn tons (muy superior a los límites ambientales)
- Previsión de Prog Ambiental de ONU para 2050 (con tasa de 575\$ton de CO₂): **135 bn tons**
- **Crecimiento verde parece físicamente imposible.**

¿Que ocurre con una Economía basada en el conocimiento y los servicios?

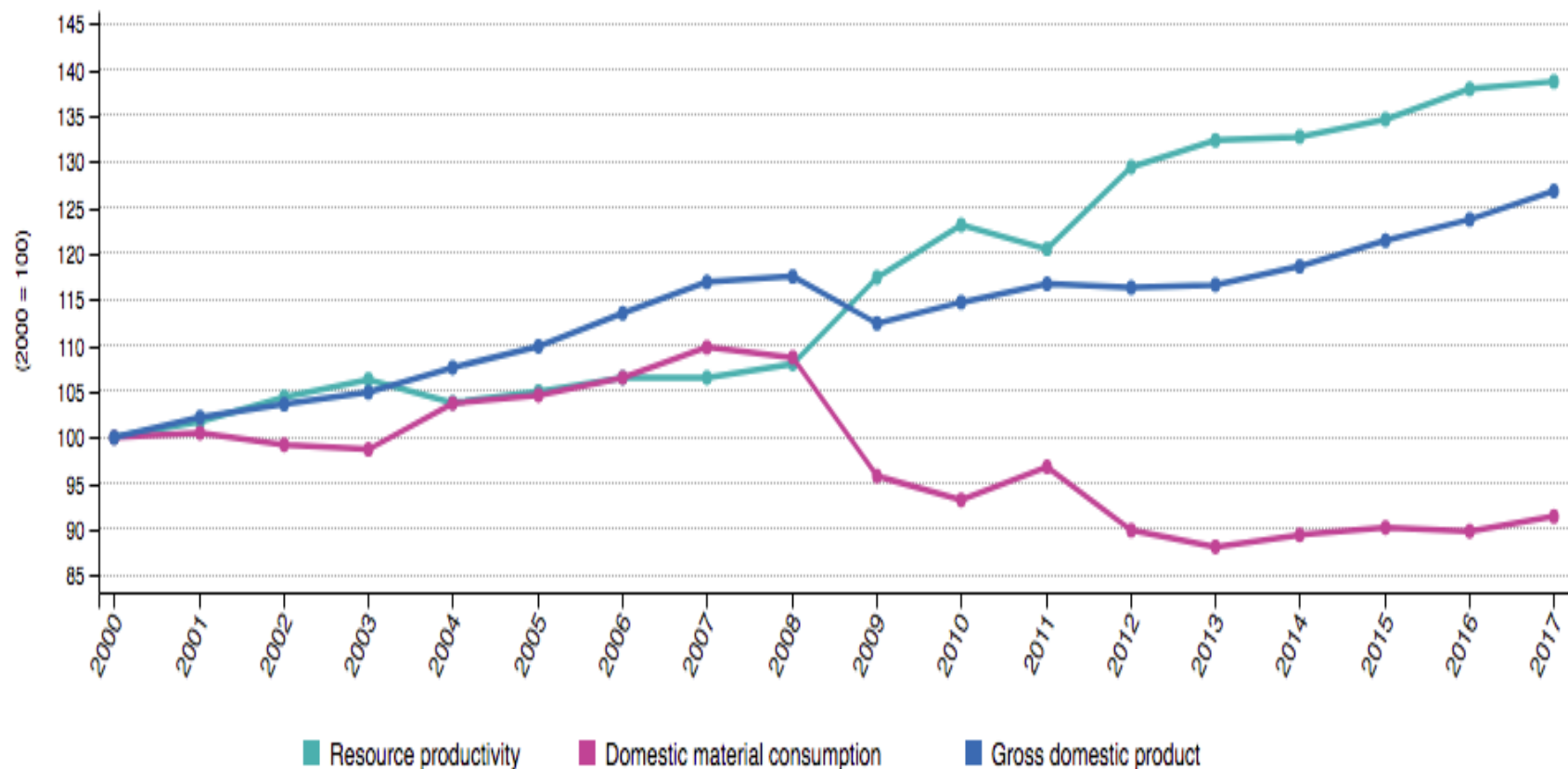
- 1º. Eso ya está incorporado en todos los modelos. Ya sabemos que el rápido crecimiento de los servicios en las últimas décadas ha ido acompañado de una aceleración del uso global de materiales. Vemos re-acople, rebound, rematerialización a pesar de los servicios.
- 2º. Esto es cierto también para los países más desarrollados a pesar del papel creciente del conocimiento y la innovación. Son los que presentan mayor consumo de materiales per capita y por PIB.
- Por qué?
 - Porque **los servicios requieren inputs recurso-intensivos** (universidades, hospitales, aeropuertos, hoteles).
 - Porque **las rentas se usan para bienes de consumo recurso intensivos** (TVs, vehículos, carne).
 - **Parte del conocimiento se dirige a desarrollo tecnológico que aumenta productividad pero expande producción** (rebound effect).
- ¿Porque hemos de esperar que sea diferente en el futuro?

Does **innovation** contribute to environmental performance?

- J González-Blanco, JL Coca-Pérez M. Guisado-González (2018), The Contribution of Technological and Non-Technological Innovation to Environmental Performance. An Analysis with a Complementary Approach. Sustainability oct 2018
- 1. The empirical analysis (PITEC, 2013) shows that **product innovation has a negative influence on environmental performance**, although this influence is not statistically significant.
- 2. Likewise, it indicates that **process innovation has a negative and statistically significant influence on environmental performance**.
- 1+2. Both results indicate that, **in the Spanish manufacturing sector, the performance of product and process innovation is not at the service of a reduction of the corresponding environmental impacts**.
- These two innovations are preferably used to try to improve the economic efficiency of companies and, therefore, their survival.
- 3. The empirical analysis shows that **non-technological innovation has an important influence, which is positive and statistically significant, on environmental performance**.

Productividad de los recursos 2000-17

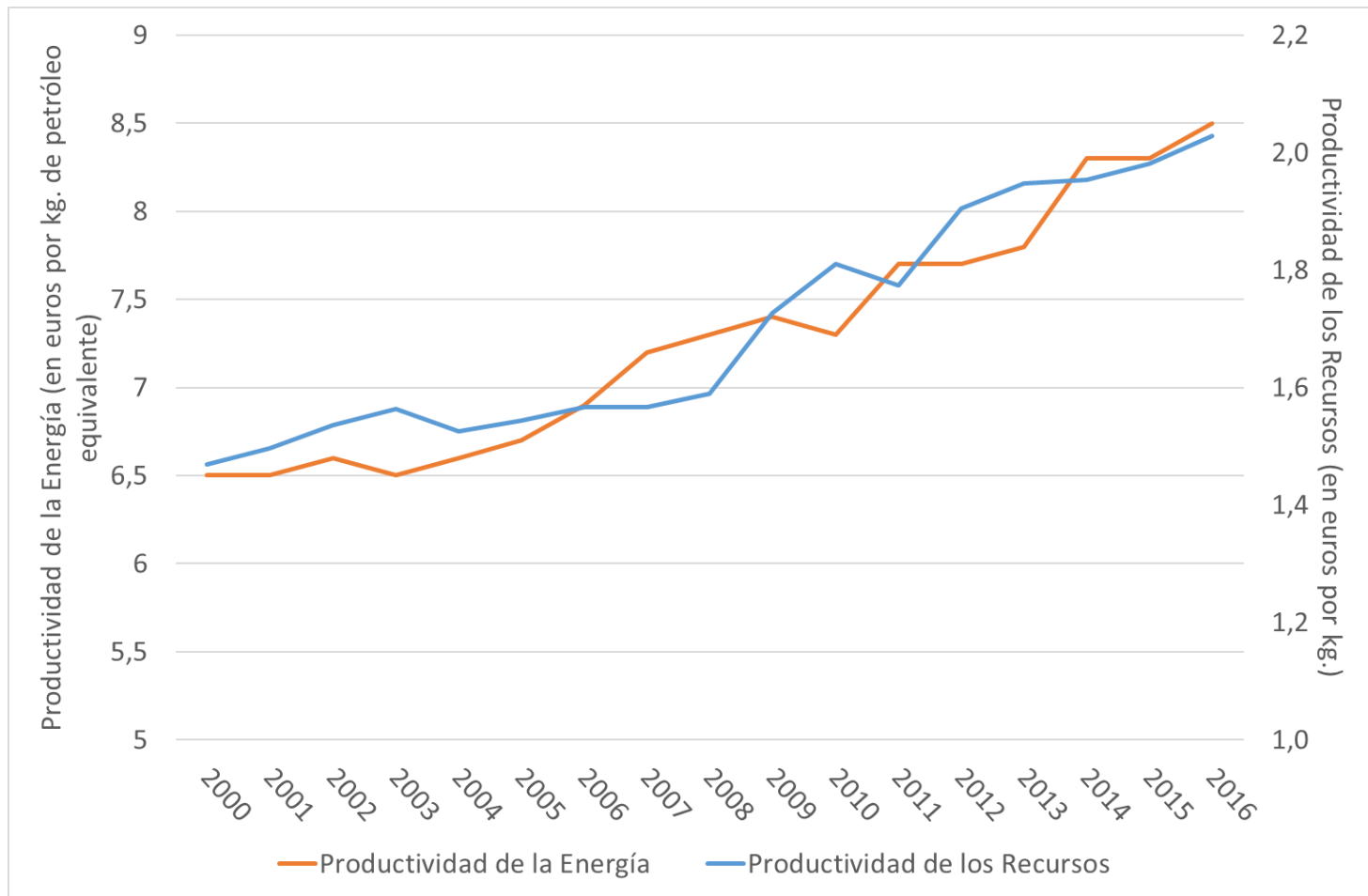
Development of resource productivity in comparison with GDP and DMC, EU-28, 2000-17



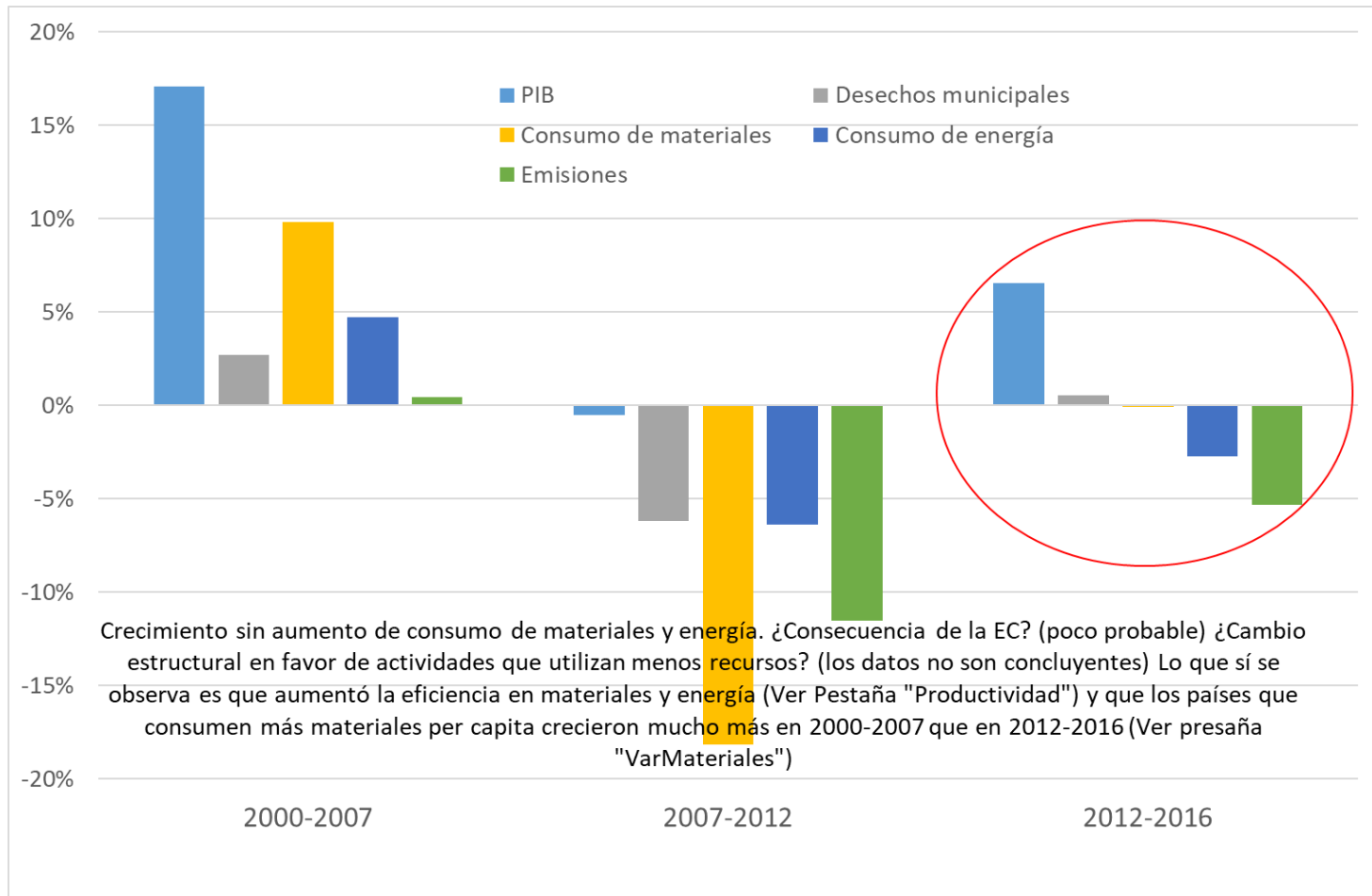
Note: GDP in chain-linked volumes, reference year 2010.

Source: Eurostat (online data code: nama_10_gdp; env_ac_mfa; env_ac_rp)

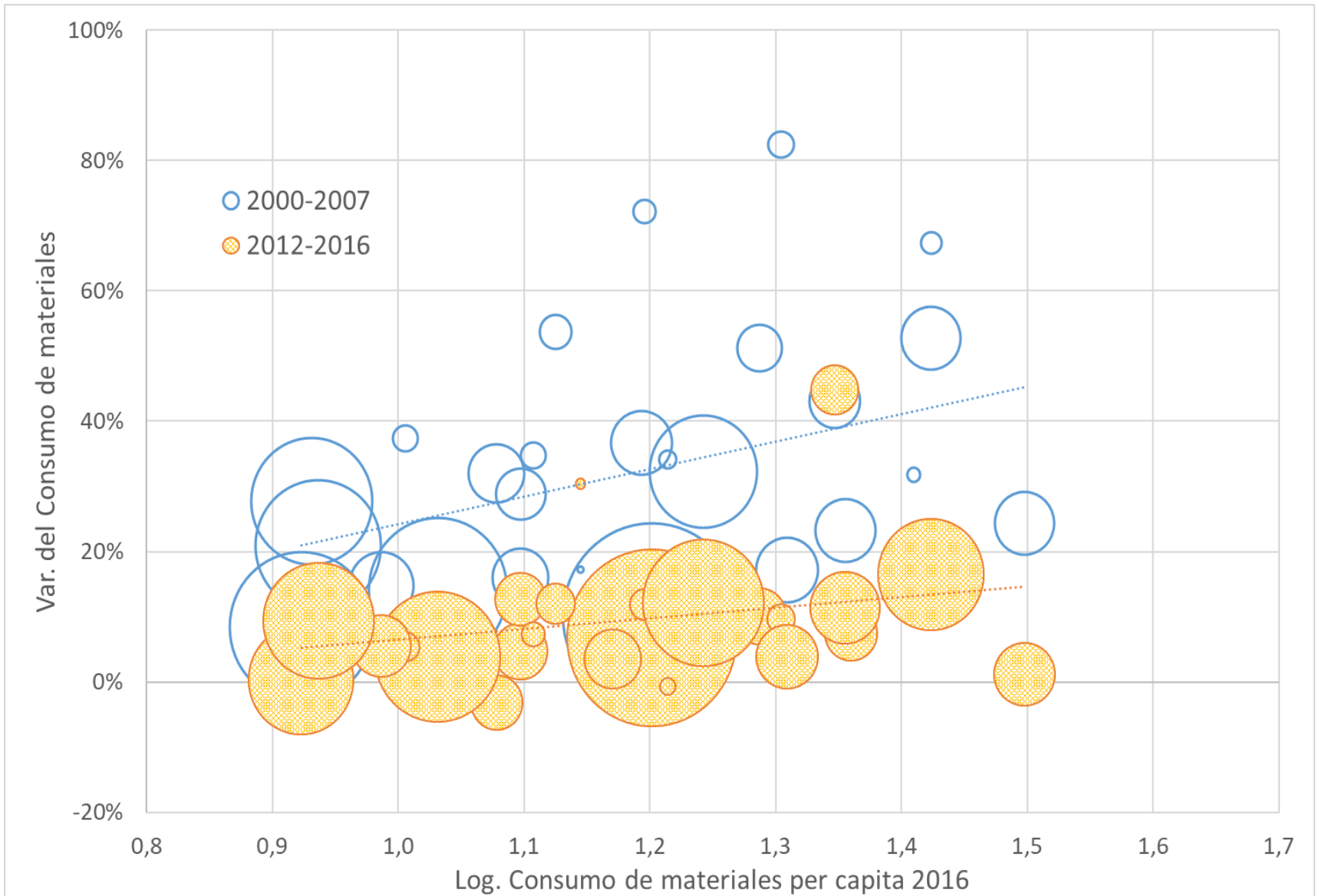
Productividad de materiales y energía UE 2000-2016



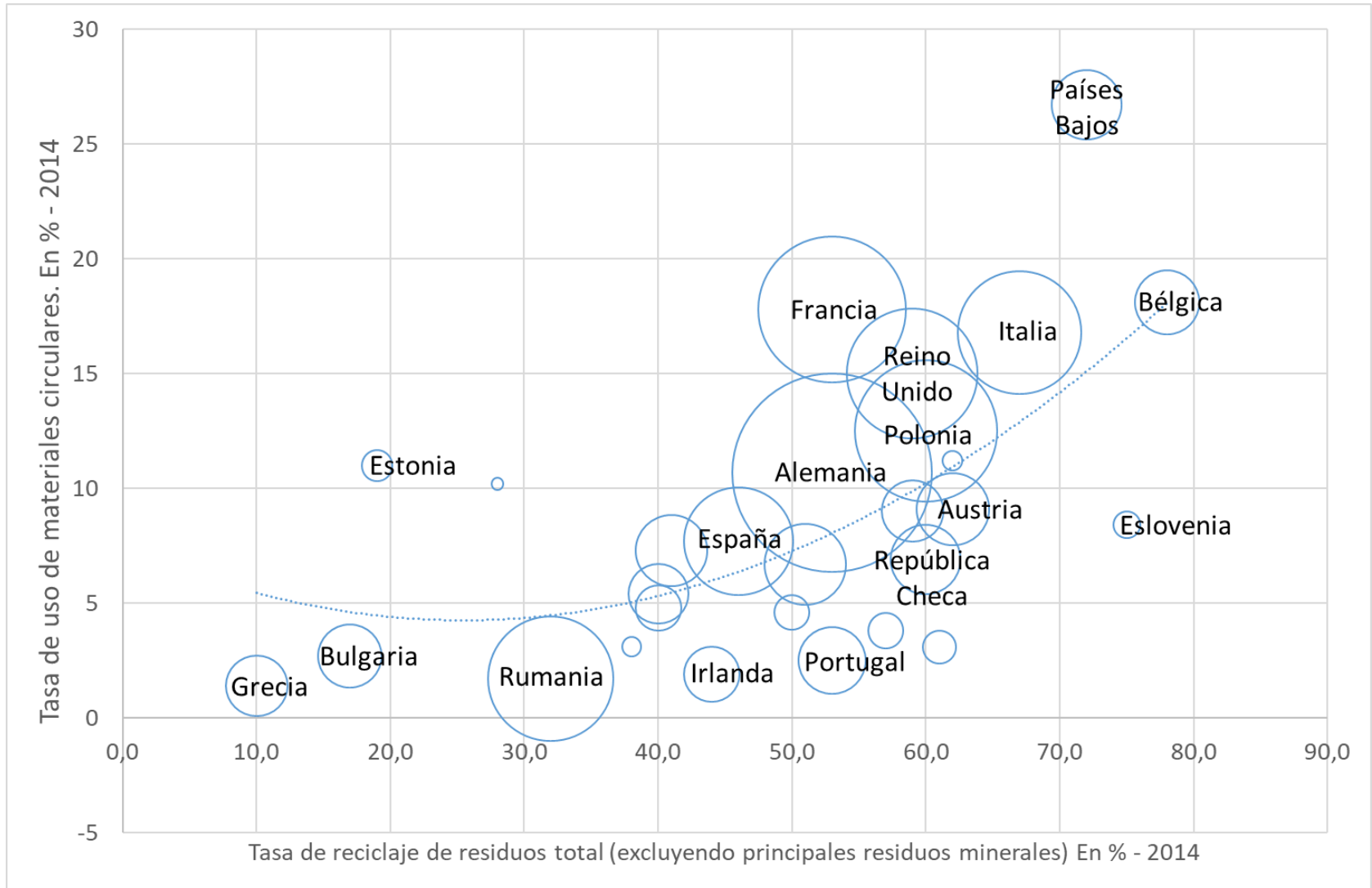
PIB y consumo de materiales, energía, emisiones y desechos 2000-2016



Mayor nivel de uso de materiales, mayor variación



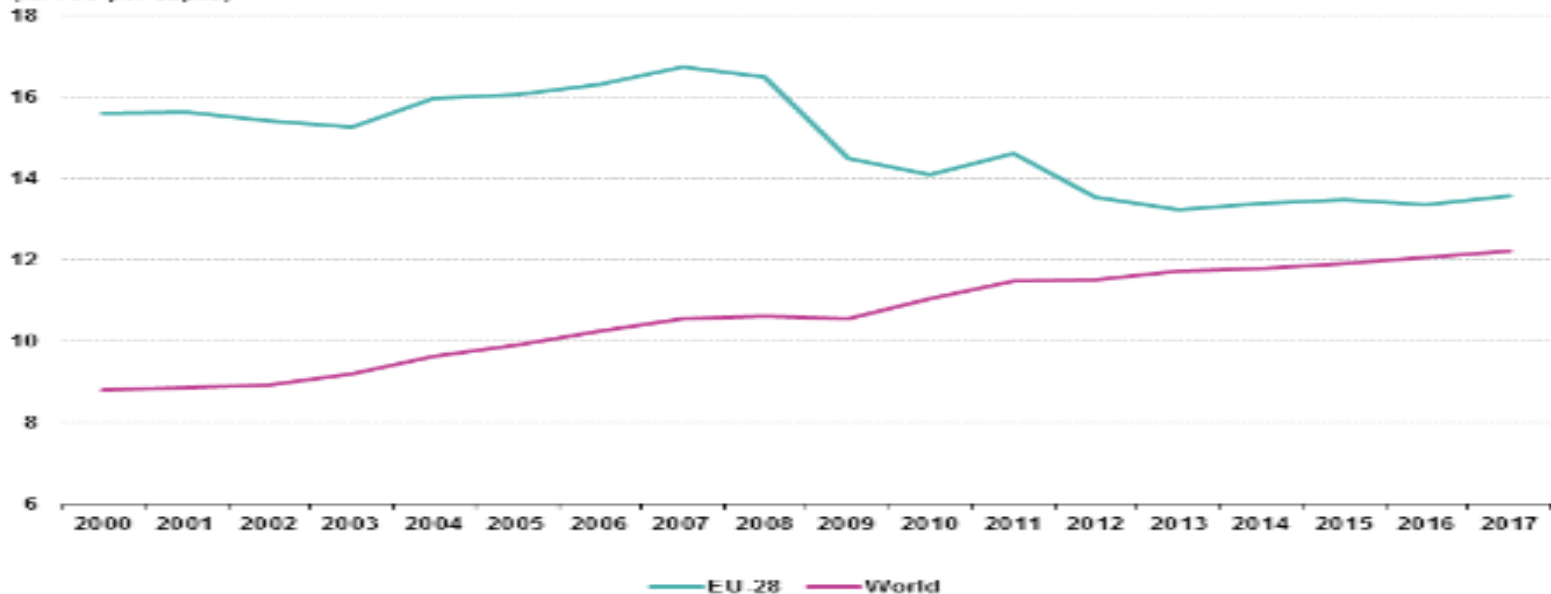
UE tasa uso materiales circulares y tasa de reciclaje



Productividad de los recursos 2000-17: UE-Global

Development of material consumption in EU-28 and world, 2000-17

(tonnes per capita)



Source: Eurostat (online data code: env_ac_mfa; demo_gind);
UN Environment - International Resource Panel: Global Material Flows Database; World Bank

eurostat 

Figure 6: Development of material consumption, 2000-17



(tonnes per capita)

Source: Eurostat ([env_ac_mfa](#)) and ([demo_gind](#)), UN Environment & International Resource Panel Global Material Flows Database and World Bank (<http://data.worldbank.org/>)

Figure 3. **Carbon productivity improved in most countries,** but a more nuanced picture emerges when emissions are considered from the perspective of final demand.



How to read this graph

Production-based productivity accounts for CO₂ emissions generated on the national territory, without taking trade flows into account.

However, we all consume products that have been, at least partially, manufactured and shipped from other countries. Trade patterns change, and polluting industries are shifted to lower-cost locations, often with more lax environmental standards. This is why another indicator is useful: demand-based CO₂ productivity shows the economic value generated per unit of CO₂ emitted to satisfy domestic final demand, irrespective of where production occurred.

Total emissions generated to satisfy domestic final **demand** in OECD countries have increased faster than emissions from domestic **production**. As a result, most OECD countries are "net importers" of CO₂ emissions.

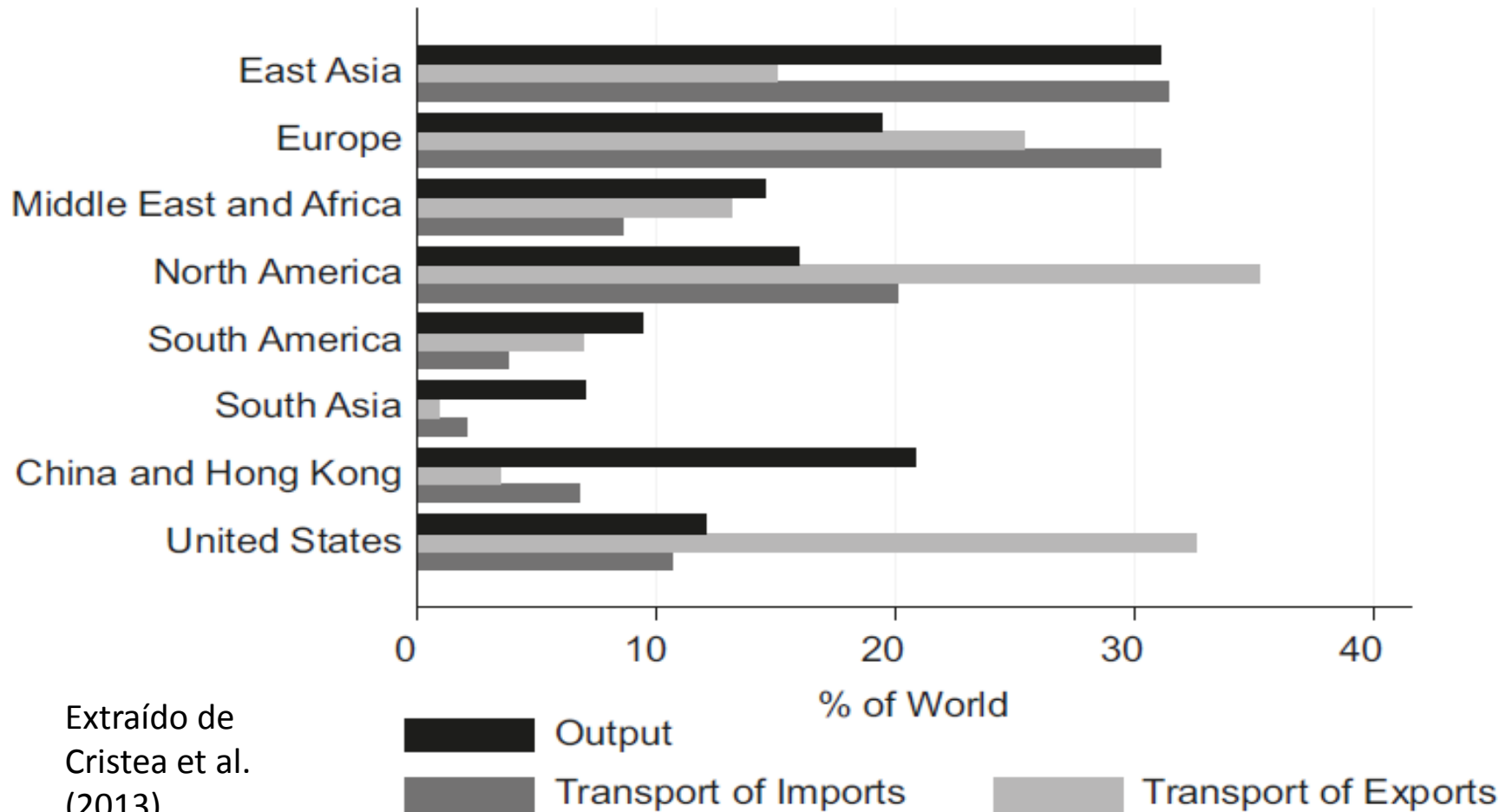
Data and sources: <http://doi.org/b8rz> and <http://doi.org/4f5>

Globalización y Cadenas Globales de Valor



%Emisiones transporte Impor/export vs Producción

Trade-related Emissions Shares
(Selected Regions and Countries)



Extraído de
Cristea et al.
(2013)

Previsión de **x4 comercio marítimo** para 2050

Carga internacional relacionada al comercio

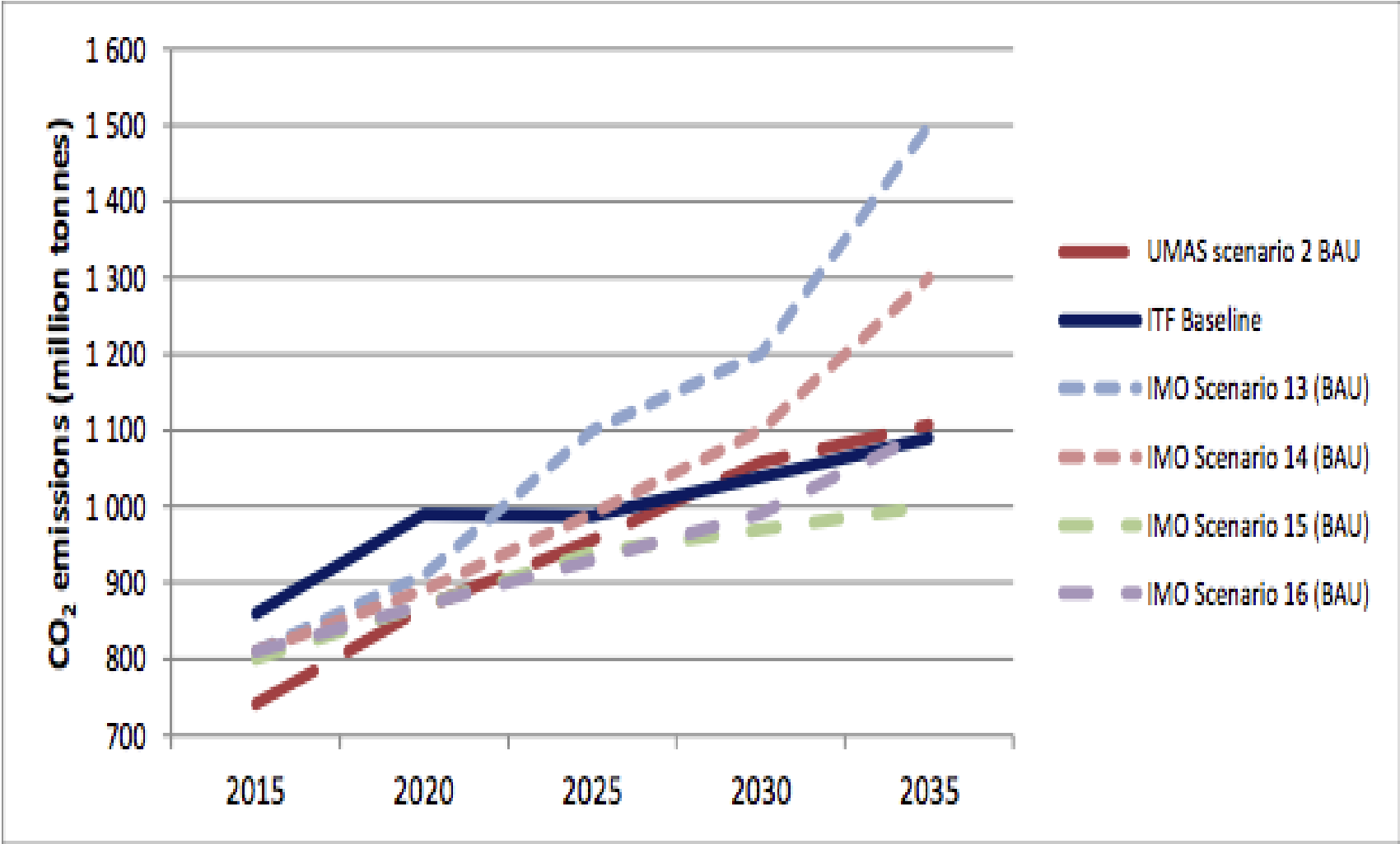
La liberalización del comercio multilateral tendrá un impacto creciente en el comercio orientado hacia fuera del área OCDE, reflejando un desempeño de crecimiento subyacente más fuerte en esta área y mayores reducciones en las tarifas comparativamente. Bajo el escenario de la liberalización del comercio multilateral, la carga mundial aumentará 380% (comparado con la referencia base de 330%), que dará paso a emisiones de CO₂ 15% más altas que en el escenario base.

El incremento del comercio internacional establecerá retos sin precedente al sistema de transporte, particularmente en torno a los puertos. Se prevé que los volúmenes portuarios se incrementarán casi al cuádruple en el 2050 con un crecimiento similar en la mayoría de las emisiones de CO₂ de los puertos. Las emisiones de partículas atmosféricas (PM) relacionadas con los fletes en las ciudades portuarias son responsables anualmente de 60 000 muertes por afecciones cardiopulmonares y cáncer de pulmón. Esto tiene implicaciones respecto a la inversión en el transporte carretero y la gestión del tráfico además de las políticas de mitigación del CO₂.

Las opciones de tales políticas incluyen el mejoramiento de la intensidad de emisiones de la flota existente, modos alternativos de desarrollo de transporte, mejora en la eficiencia en las cadenas de suministros y la introducción de nuevas tecnologías. Adicionalmente a los beneficios sociales y ambientales, un sistema de transporte eficiente y bien organizado provee una cantidad de beneficios operacionales, que incluye la reducción en el tiempo de espera y disminución de los costos. En general, la carga internacional requiere políticas dedicadas a minimizar los impactos negativos mientras que aseguran los máximos beneficios económicos del comercio.

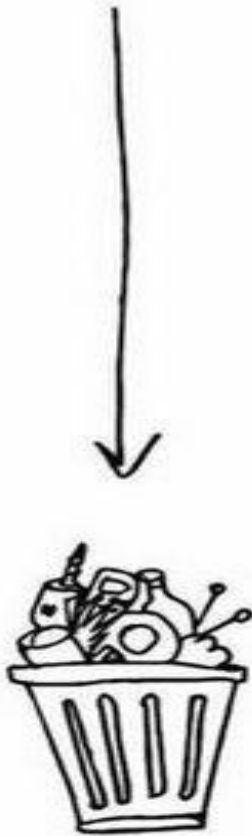
OECD/ITF (2018) Decarbonising maritime transport?

Figure 2. Different projections for shipping's CO₂ emissions to 2035



La respuesta de EC? EC no es reciclaxe

LINEAR ECONOMY



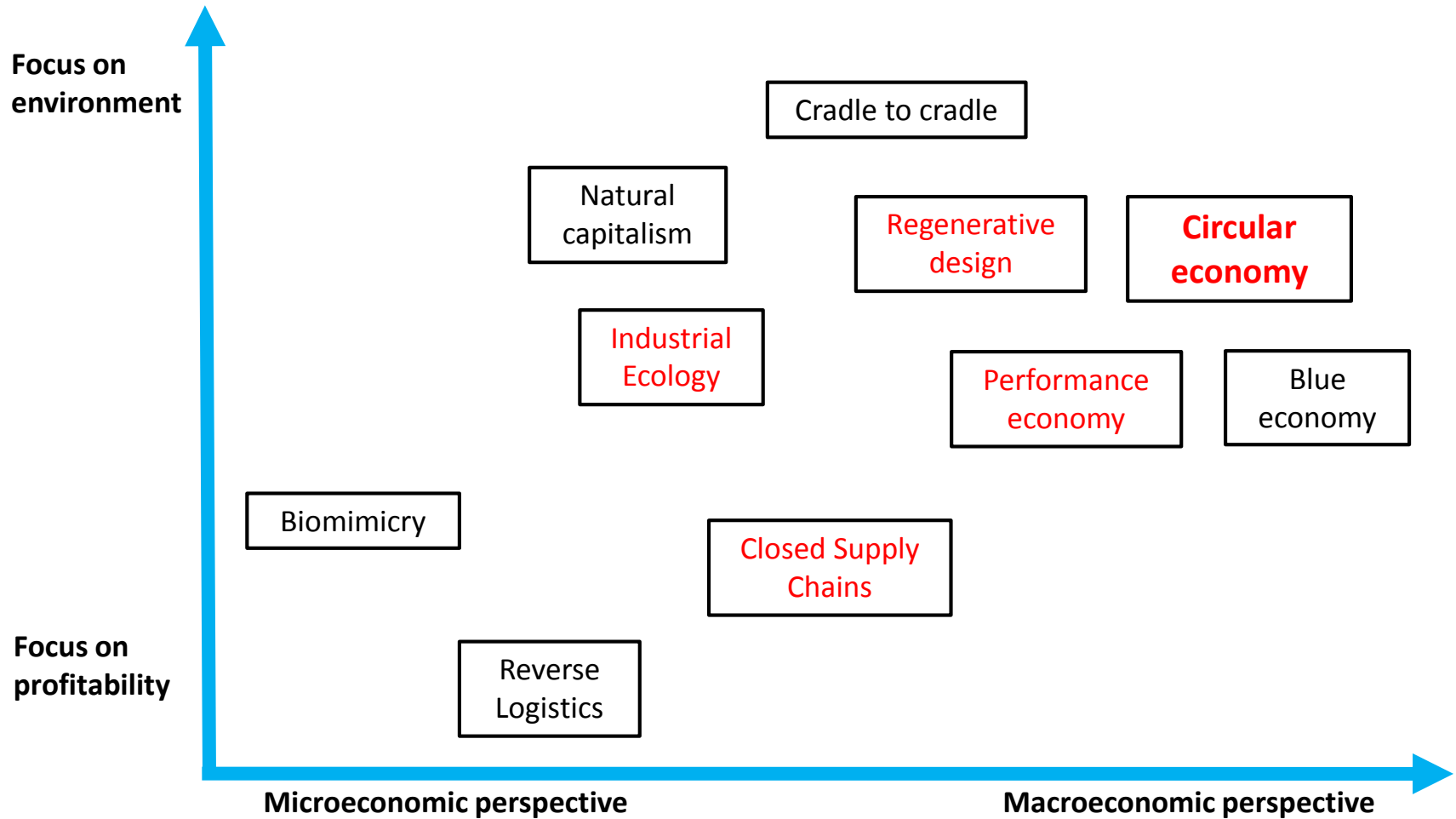
RECYCLING ECONOMY



CIRCULAR ECONOMY



La alternativa de la Economía circular y conceptos afines



Dos caracterizaciones de la EC

Ellen MacArthur F. (MKinsey)

- 1. Eco-diseño: Diseñar sen residuos**
 - Os compoñentes **biolóxicos** dun produto deseñanse para adaptarse ao ciclo de materiais biolóxicos e os **técnicos** deseñanse para a desmontaxe e readaptación.
- 2. Aumentar a resiliencia por medio da diversidade**
 - A modularidade, a versatilidade e a adaptabilidade son características ás que debe darse prioridade nun mundo incerto e en rápida evolución.
- 3. Traballar cara un uso de enerxía de fontes renovábeis**
- 4. Pensar en «sistemas»**
 - Os elementos considéranse en relación cos seus contextos medioambientais e sociais (as interdependencias e a retroalimentación).
- 5. Pensar en cascatas (nas cadeas)**
 - Para os materiais biolóxicos, a esencia da creación de valor consiste na oportunidade de extraer valor adicional
 - Para os materiais técnicos mediante o seu paso en cascata por outras aplicacións.

W Stahel

Principio 1: canto máis pequeno é o ciclo máis rendible e eficiente no uso de recursos.

- 1. “non se repara o que non está roto, non se remanufactura o que se pode reparar, non se recicla o que pode ser remanufacturado”.**
- 2. Proximidade** local ou rexional dos ciclos, evitando os custos de envasado e transporte
- 3. Ollo:** a reciclaxe é un negocio global, baseado nos principios da produción industrial (ec escala, especialización e man de obra barata) e cunha eficiencia condicionada pola entropía, a complexidade dos materiais.

Principio 2: os ciclos non teñen comezo nin fin.

- conservar o valor, a calidade e funcións dos bens.

Principio 3: reducir a velocidade dos fluxos circulares é crucial e máis eficiente.

Principio 4: a propiedade continuada é custo-eficiente: reutilización, reparación e remanufactura sen cambio de propiedade

Principio 5: unha economía circular precisa mercados que funcionen: **servizos de** reparación de componentes, remanufactura e mellora tecnolóxica, comercialización de bens e componentes usados...

Economía circular

DEFINIÇÕES DA ECONOMIA CIRCULAR

PRINCÍPIO

1

Preservar e aprimorar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis
 Alavancas ReSOLVE: regenerar, virtualizar, trocar



Regenerar Substituir materiais Virtualizar Restaurar

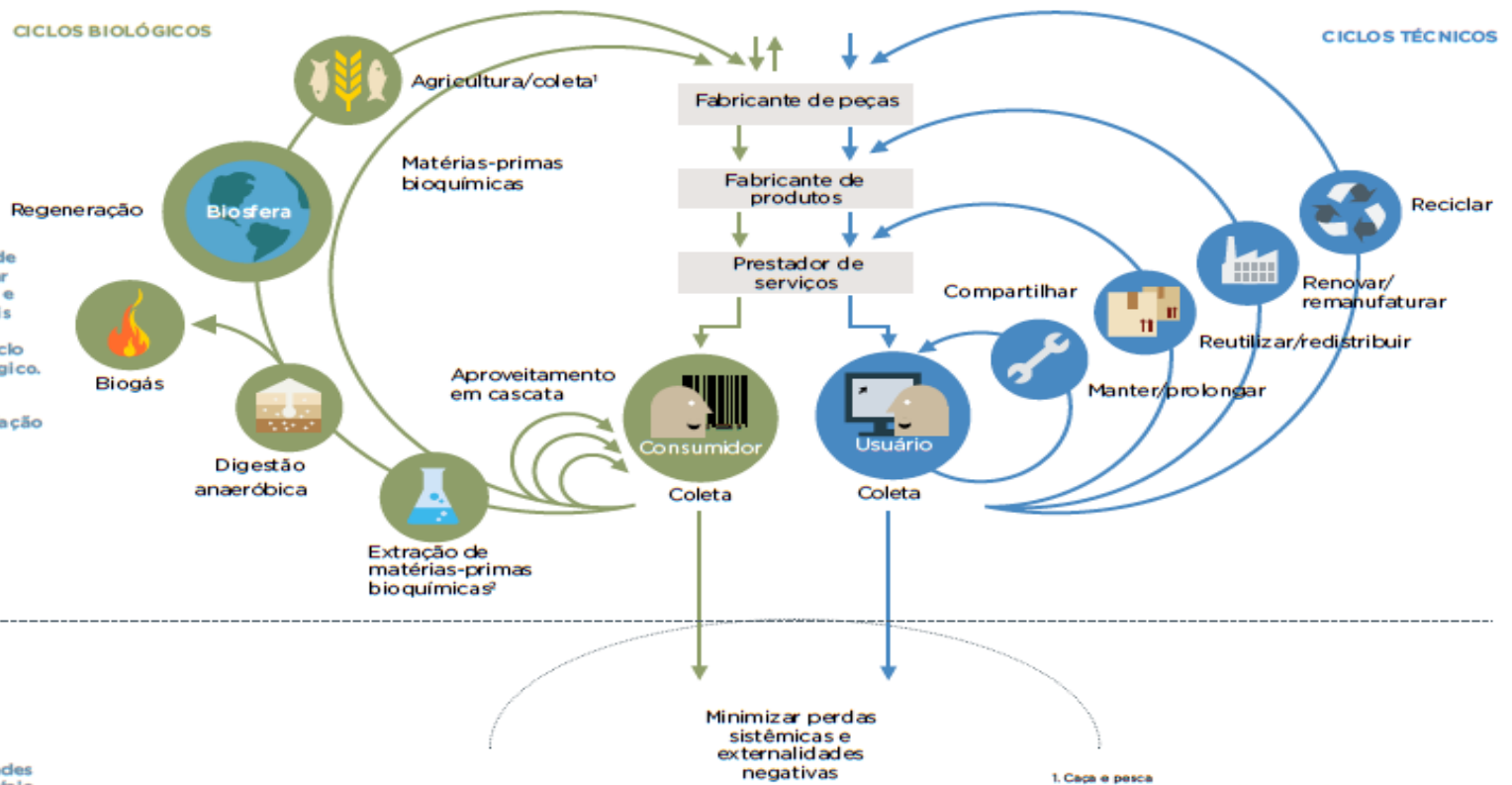
Gestão do fluxo de renováveis

Gestão de estoques

PRINCÍPIO

2

Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.
 Alavancas ReSOLVE: regenerar, compartilhar, otimizar, promover a criação de circuitos



PRINCÍPIO

3

Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio
 Todas as alavancas ReSOLVE

Minimizar perdas sistêmicas e externalidades negativas

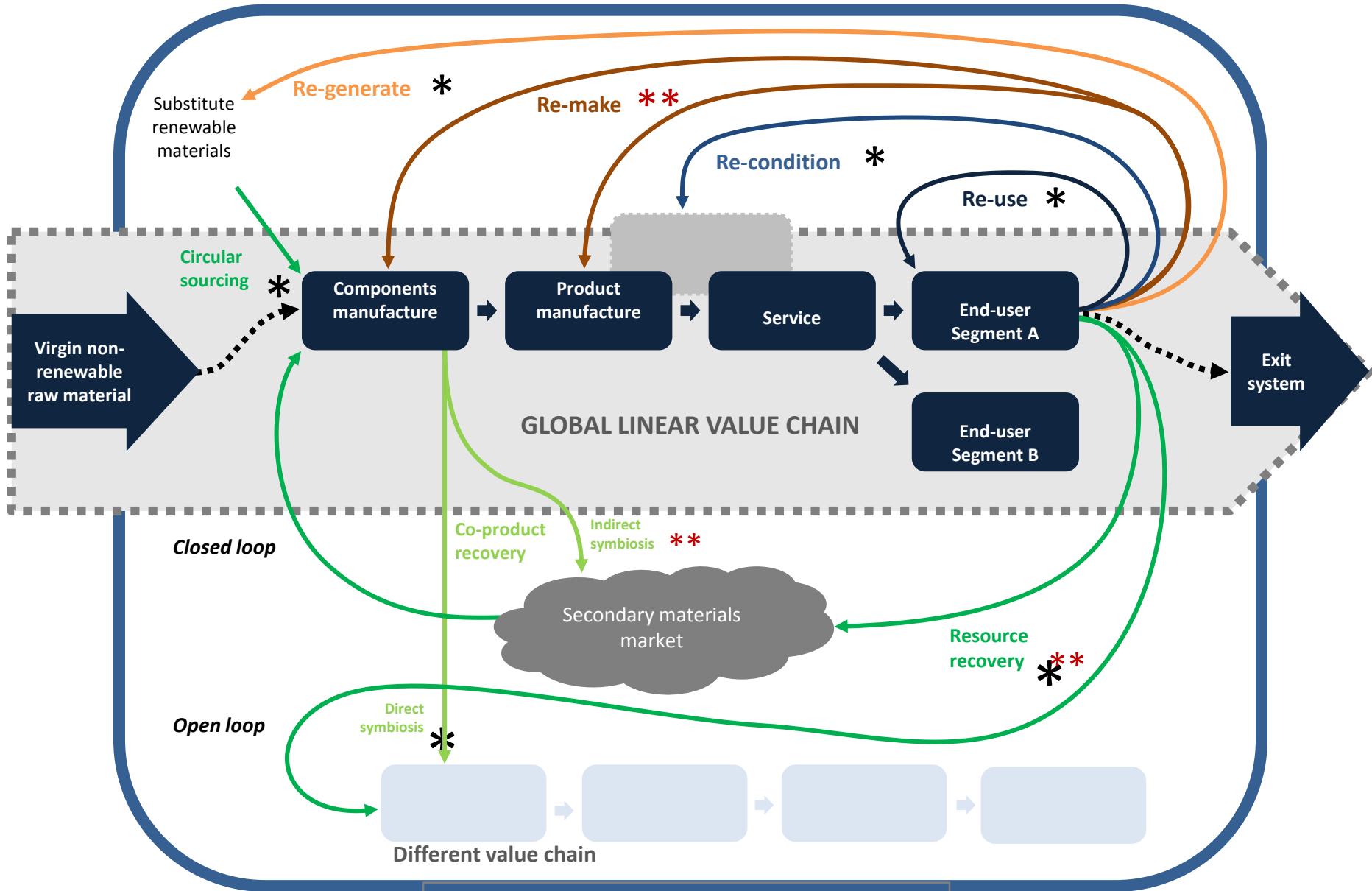
1. Caça e pesca
 2. Pode aproveitar tanto resíduos pós-coleita como pós-consumo insumo

Fonte: Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).

Repensar la globalización...hacia la EC de proximidad

- 1. Hipótesis central: el propósito general de la EC es esencialmente contradictorio con el estrecho molde de las Cadenas Globales de Valor y el principio de “closing the loop” necesita una concreción especial.
- 2. El principio de **“closing the loop”** debe ser **complementado con el principio de “close proximity”**, si queremos un cambio profundo hacia la EC.
- Más concreto: debemos acuñar el concepto de **“EC subsidiarity” principle: *the closer the better.***

GLOBAL CIRCULAR VALUE CHAIN



* Typically, local/regional location of activity
** Typically, geographical dispersion of activity

¿Qué hace la UE? De la ambición del “paquete revisado” Juncker de EC...

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al CESE y al CDR, de 2 de diciembre de 2015, **“Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular”**

COM(2015) 614

Introducción: *resalta los beneficios económicos que se esperan de esta transición*

1. Producción

1.1. Diseño del producto: *AEE*.

1.2. Procesos de producción: *AAI, EMAS...*

2. Consumo: *Ecoetiqueta, fiscalidad, obsolescencia programada...*

3. Gestión de residuos: *financiación UE, ejecución/ propuestas legislativas*

4. De residuos a recursos: impulsar el mercado de materias primas secundarias y la reutilización del agua: *seguridad del suministro, obstáculos*

5. Áreas prioritarias

5.1. Plásticos

5.2. Residuos alimentarios

5.3. Materias primas críticas: *tierras raras, fósforo*

5.4. Economía circular

...A las modestas nuevas directivas (DOUE de 14 de junio de 2018)

Denominación	Base jurídica	Alcance
Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE, sobre los residuos (DR).	Art. 192.1 TFUE	<i>25/32</i> modificaciones en DR
Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases (DE).	Art. 114 TFUE	<i>14/18</i> modificaciones en DE
Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos (DV).	Art. 192.1 TFUE	<i>10/15</i> modificaciones en DV
Directiva (UE) 2018/849 , del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifican la Directivas 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil (DVF), la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores (DPA), y la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (DRAEE).	Art. 192.1 TFUE	<i>2/9</i> en DVF
		<i>2/5</i> en DPA
		<i>2/3</i> en DRAEE

En cursiva, número de modificaciones inicialmente propuesto por la Comisión.

Muchos discursos pero poca acción

Figure 4. **Environmental taxes remain limited, particularly when compared to labour taxes**
 Environmentally-related tax revenue in 1995, in 2014 (top 7 countries selected here), and labour tax revenue, as % of GDP

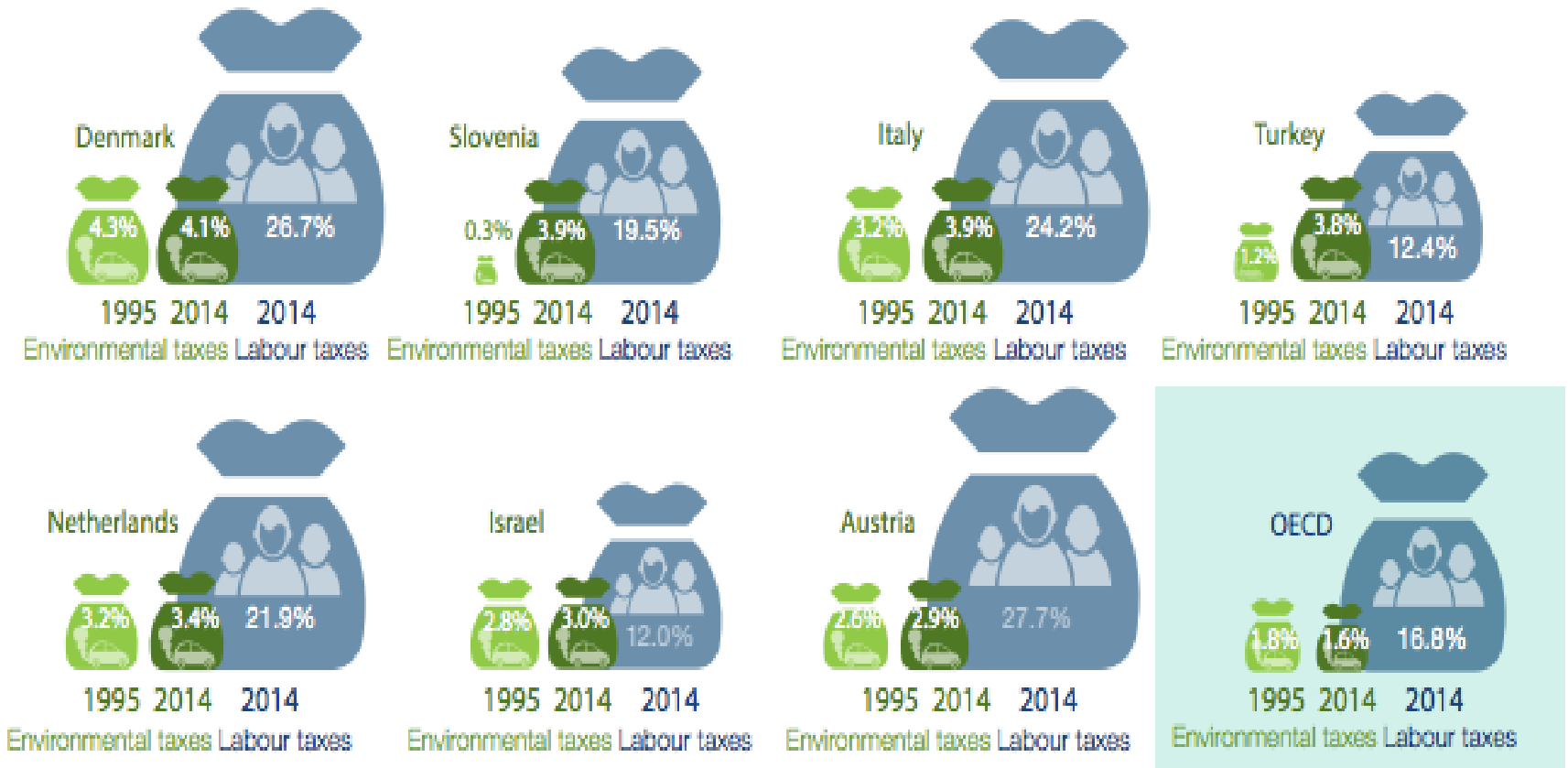


Figure 5. **OECD countries continue to support potentially environmentally harmful activities**
 OECD total, index 2000=100.

¿Es inevitable el colapso??

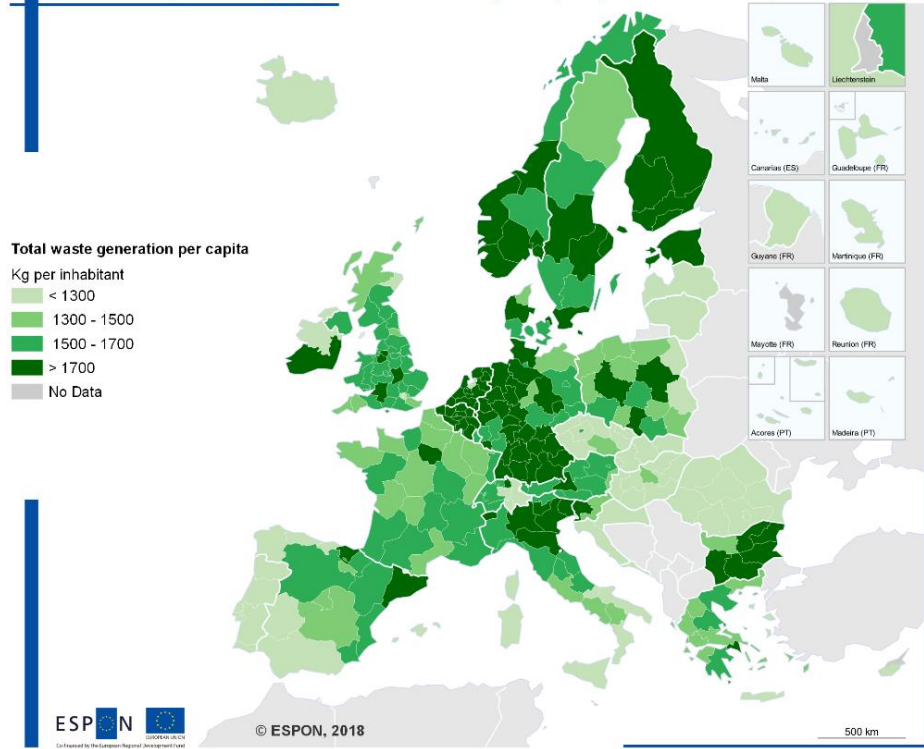
- ¿Por qué no una Economía Circular dura?
- ¿Por qué no una cierta desglobalización?
- Poner límites duros en uso de recursos y residuos incentivaría la transición, impulsando la desmaterialización real del crecimiento del PIB.
- El problema es político.
 - Poner un límite a la extracción y a los residuos sería matar la gallina de los huevos de oro
 - El control oligárquico de la riqueza, la política, los medios y el discurso público explica el fallo institucional que ahora nos lleva al desastre.
- El problema está en permitir que los que han causado esta crisis sean los que definen los límites de la acción política.
- No deberíamos permitir que el pensamiento ilusorio que trajo al atolladero nos diga lo que podemos y no podemos hacer.

...pensar diferente: Reflexiones finales

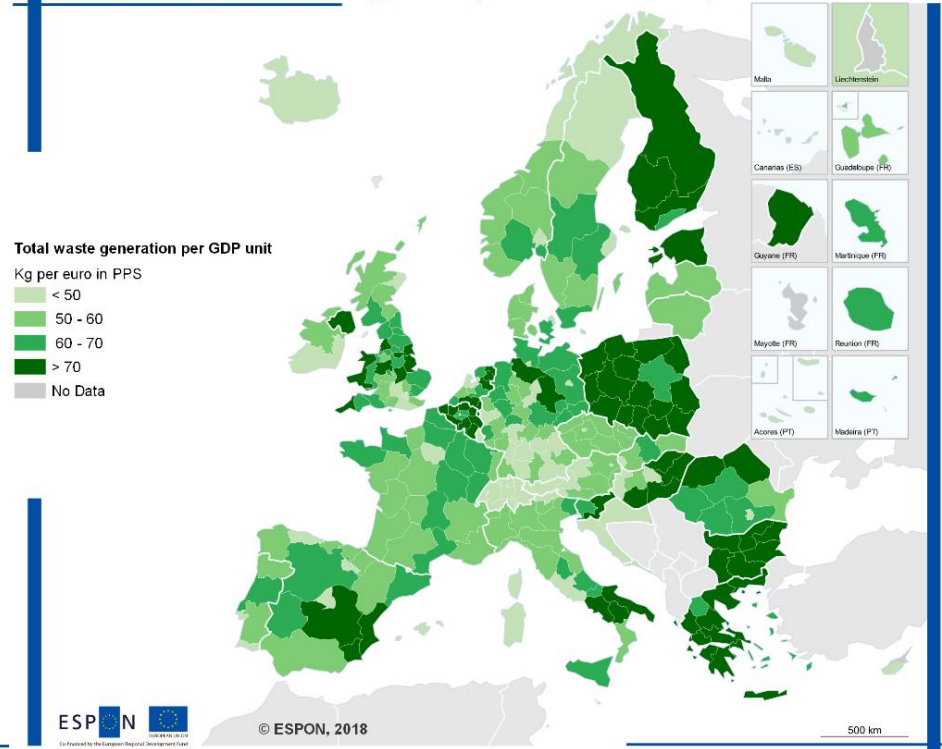
- 1. Economía circular es una **necesidad ecológica** y una **oportunidad económica**
- 2. **No se trata sólo de residuos y/o parches dentro de la economía lineal**
- 3. Se trata de un **cambio de paradigma productivo** con Modelos de Negocio guiados por la sustentabilidad:
 - Aprovechar las nuevas tecnologías (TIC, nano, bio, etc) y reverdecer (eco)innovación
 - **Reducción de uso de materiales y energía no renovables;**
 - Cerrar ciclos de forma generalizada para acabar con los residuos
 - Reducción de emisiones, impactos y huella ecológica
 - **Reducción de consumo**, Desmaterialización del consumo (servitización), consumo colaborativos y **reparación** para prolongar la vida útil y valor de los bienes (**alargascencia**)
- **4. Cambio del modelo de globalización: Cadenas Globales de Valor vs Cadenas Cortas y Cadenas de Proximidad. Importancia de la distancia (transporte, logística, distribución, energía, suelo,**
- **5. Cambios en el modelo urbano**, infraestructuras, transporte, modelo de consumo, etc
- 6. Requiere **cambios institucionales**:
 - En las **reglas de juego** y en los mercados (incluidos acuerdos internacionales)
 - En los comportamientos de la industria y de los usuarios
 - En papel de las **finanzas** (banca pública, etc)
 - En la legislación
 - En la **fiscalidad**
 - Y, sobre todo, una apuesta decidida y liderazgo de los **gobiernos**
 - Iniciativa y Acciones a **nivel local**: gobiernos regionales, locales, empresas, sociedad

Preliminary results: waste intensity

Total waste, excluding major mineral waste per capita (model estimates, 2014)



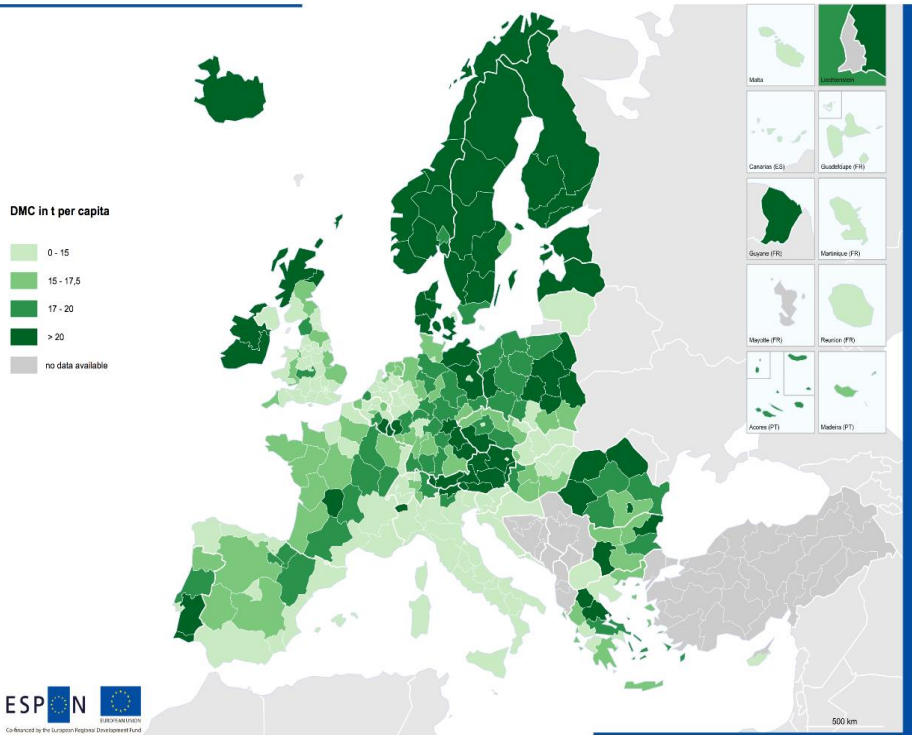
Waste, intensity measured in kg per Euro (model estimates, 2014)



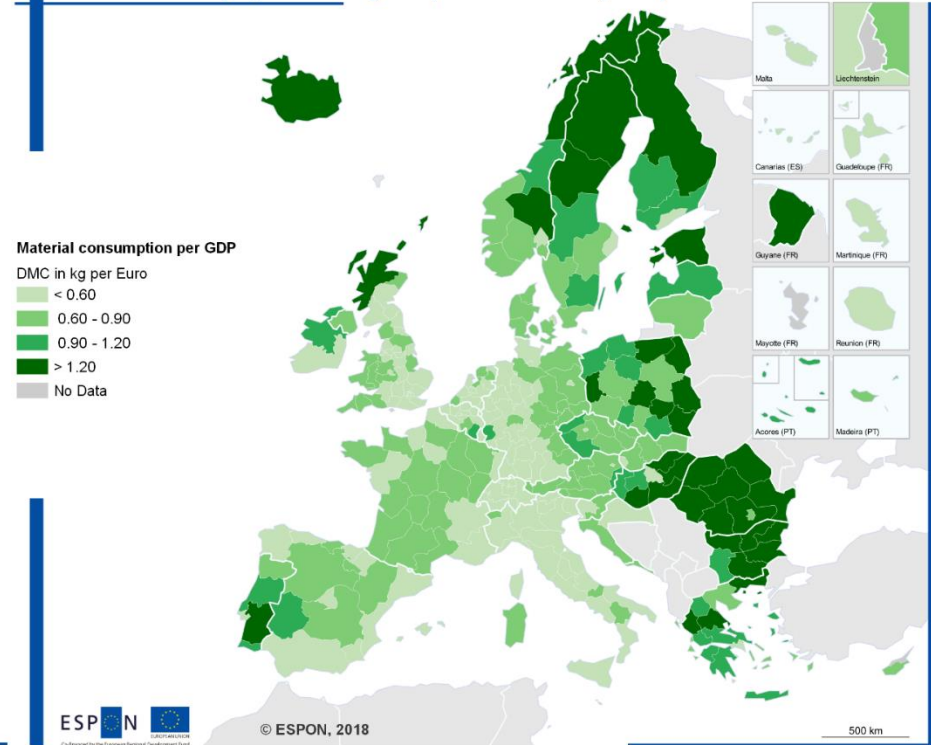
*The data represented on these maps have been estimated by the CIRCTER project based on national figures. The expected accuracy of the estimated values is **medium**.

Preliminary results: material intensity

DMC per Capita, 2014



Material intensity by NUTS-2 regions (model estimates, 2014)



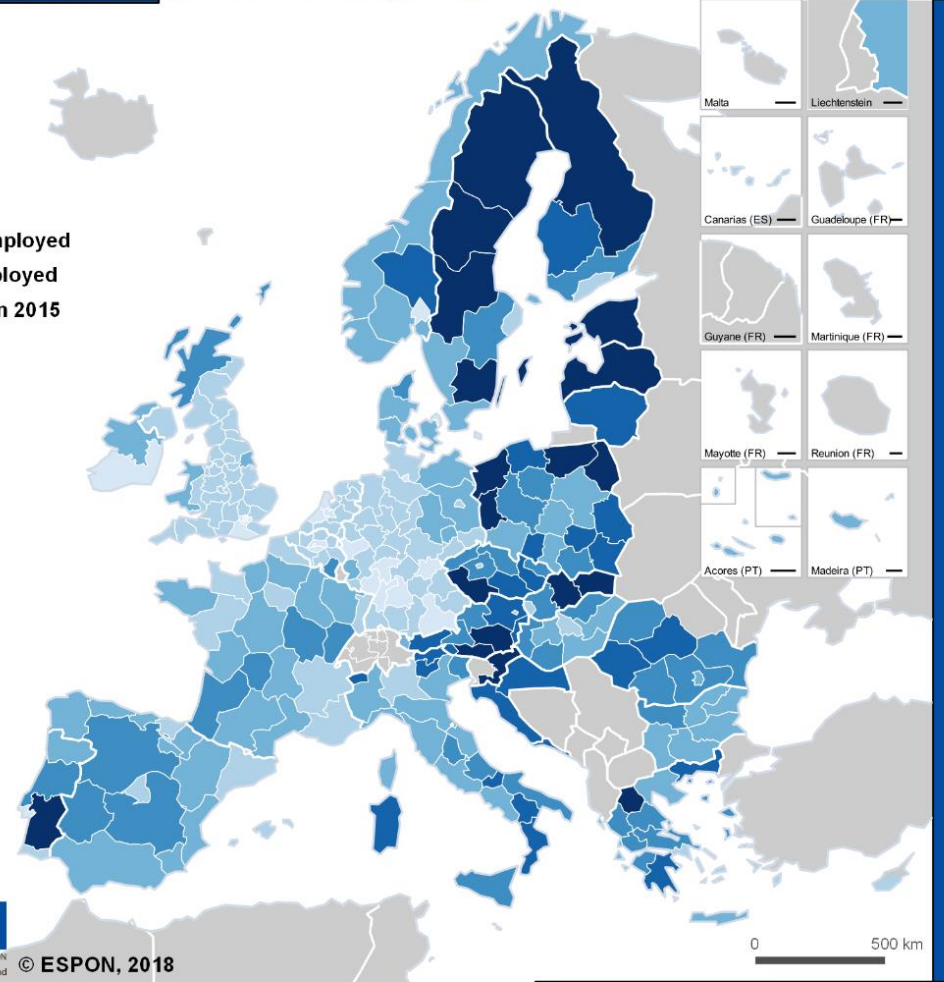
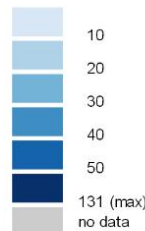
The data represented on these maps have been estimated by the CIRCTER project based on national figures. The expected accuracy of the estimated values is **high.*

Territorial distribution of employment of Material Providers

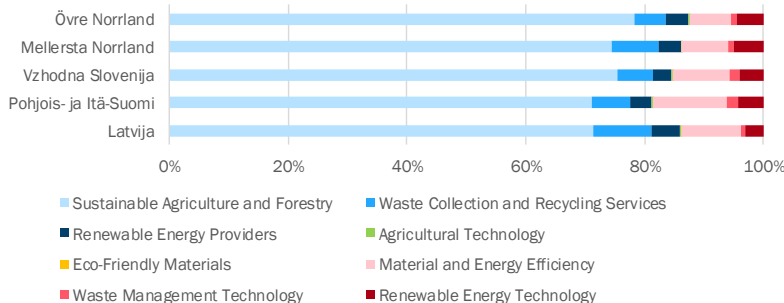
- Material Providers are an important contribution to regions' economic structure (up to 13%) in the European peripheral regions
- Northern Europe stands out for its large areas covered in forests (northern Sweden),
- Some Baltic regions and eastern European regions are marked by higher shares in organic farming.

Employment by Material Providers (2015)

Number of Persons Employed per 1,000 Persons Employed in the Total Economy in 2015



Top 5 Regions with highest Material Providers share in Total Economy, distribution of Material and Technology Providers by sector



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund
© ESPON, 2018

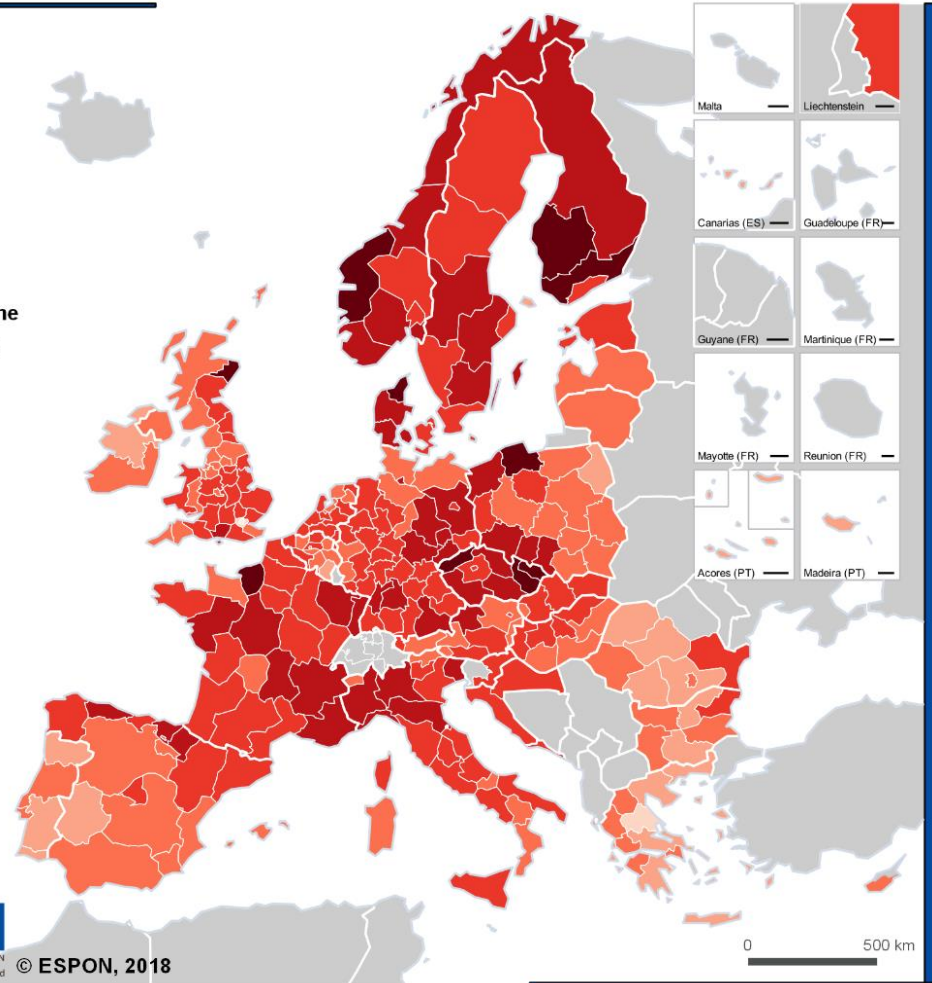
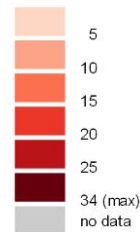
Regional level: NUTS 2 (version 2013)
Source: ESPON CIRCTER, 2018
Origin of data: Eurostat, accessed 2018, calculated by Prognos AG
CC-UMS RIATE for administrative boundaries

Territorial distribution of employment of Technology Providers

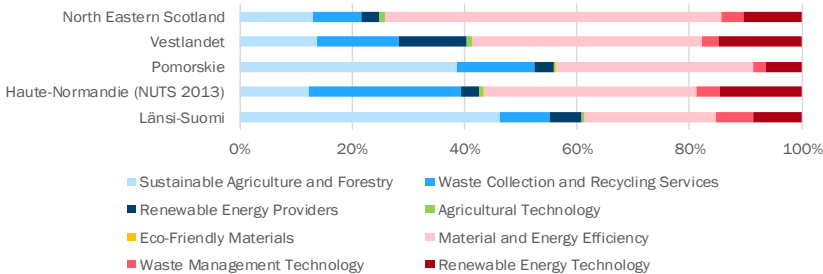
- Employment in the Technology Providers of the Circular Economy is comparably lower than material providers.
- These jobs are located nearer to Europe's industrial centres.

Employment by Technology Providers (2015)

Number of Persons Employed per 1,000 Persons Employed in the Total Economy in 2015



Top 5 Regions with highest Technology Providers share in Total Economy, distribution of Material and Technology Providers by sector



EUROPEAN UNION
Development Fund
© ESPON, 2018

Regional level: NUTS 2 (version 2013)
Source: ESPON CIRCTER, 2018

Origin of data: Eurostat, accessed 2018, calculated by Prognos AG
CC-UMS RIATE for administrative boundaries

Gracias!

INFO COMPLEMENTARIA