

Sobre improbables transiciones ecosociales y probables colapsos

Jorge Riechmann



Seminario

COLAPSO ECOLÓGICO Y DECRECIMIENTO

EL COLAPSO NO ES EL FIN DEL MUNDO

**Martes 9 enero
de 16h a 20h** en
Sala de Juntas de Facultad de
Ciencias Políticas y Sociología
de la Universidad Complutense
de Madrid

Organizan



Ponentes:

Jorge Riechmann, Profesor de
Filosofía Moral de la Universidad
Autónoma de Madrid
Asociaciones de estudiantes
UCM Ecosfera y Ecoaldea



Colaboran



¡No nos creemos lo que sabemos!

En 1992 la UCS (*Union of Concerned Scientists*, Unión de Científicos Comprometidos, una benemérita organización estadounidense sin fines de lucro) lanzó una primera “Advertencia a la humanidad de los científicos del mundo”. La firmaban en aquel año de la “Cumbre de la Tierra” en Río de Janeiro más de 1.700 investigadores, entre ellos la mayoría de premios Nobel en ciencias que estaban entonces vivos.

<http://www.ucsusa.org/about/1992-world-scientists.html>

¿Cuántas “últimas llamadas” ya?

En el vigésimo quinto aniversario de aquella declaración histórica se ha hecho pública una segunda iniciativa, otra “Última Llamada” (<https://ultimallamadamanifiesto.wordpress.com/>) que en este caso firman más de 15.000 investigadores e investigadoras de 184 países.

La abrumadora mayoría de las amenazas y dinámicas destructivas descritas en 1992 continúan y casi todas “están empeorando de forma alarmante”.

http://scientistswarning.forestry.oregonstate.edu/sites/sw/files/Ripple_et_al_11-3-17%20Scientists%20main%20text.pdf

En un artículo publicado en la revista *BioScience* señalan que el bienestar humano se verá seriamente comprometido por el cambio climático, la deforestación, la mengua de acceso al agua dulce, la extinción de especies y el crecimiento de la población humana. “La humanidad no está tomando las medidas urgentes necesarias para salvaguardar nuestra biosfera en peligro”, avisan los científicos en la revista.

<https://academic.oup.com/bioscience/article/67/12/1026/4605229>

http://www.eldiario.es/ultima-llamada/implosion-mayor-rapida-peores-pesadillas_6_709789024.html

<https://www.15-15-15.org/webzine/2018/01/05/la-advertencia-a-la-humanidad-de-los-cientificos-25-anos-despues/>

Así de espaldas a la realidad vivimos

- # Explicación: toda intramuros
- # Lucía Méndez en *El Mundo*, 20 de diciembre de 2017;
<https://amp.elmundo.es/papel/historias/2017/12/20/5a396c5a268e3eb94a8b45bd.html>
- # Las razones básicas ni aparecen: por el descenso energético, el calentamiento global, la destrucción de biodiversidad y ecosistemas -y la violencia generada por todo ello...



- # Exactamente lo mismo en la reflexión de Íñigo Errejón sobre la ruptura del pacto intergeneracional: todo queda en casa, dentro de la casa y la ciudad humana...
- # Errejón, “Rejuvenecer España”, *Babelia*, 23 de diciembre de 2017;
https://elpais.com/cultura/2017/12/21/babelia/1513878249_813699.html

...¡lo ecológico se esfuma! Todo queda en casa, intramuros...

4. Violencias y crisis de...
Y estamos preparando los del 2018. En Enero, se abordará "Riesgos globales y crisis sociológicas" el jueves 18 de enero.

Aprovechamos la ocasión para deseáros unas felices fiestas y nuestros mejores deseos para el 2018.

Carlos Giménez
Director DEMOSPAZ

y

Manuela Mesa
Co-Directora DEMOSPAZ

Colapsar mejor

- # En 1972, la consigna podía ser “decrecer para no colapsar” (*The Limits to Growth*, el “informe Meadows”).
<https://enfantsperdidos.wordpress.com/2017/01/22/cuatro-decadas-perdidas/>
- # Hoy ya no... **Habrá decrecimiento (material y energético) sí o sí, y colapsaremos.** De hecho, estamos colapsando ya.
- # La consigna tendría que ser más bien **colapsar mejor.**



Hoy lo ecológicamente necesario, y (aún) técnicamente viable, es cultural y políticamente imposible.

¿Cómo hemos podido llegar a esto?

- # Hay una respuesta breve: **capitalismo neoliberal.**
- # Monbiot enfatiza “la ideología y puesta en práctica del proyecto neoliberal, principal culpable de la desmedida concentración de riqueza en unas cuantas manos, así como de diversas catástrofes políticas y medioambientales producidas por un sistema que considera que la acumulación de ganancias es el valor esencial en torno al cual debe estructurarse la vida en sociedad.”



Dinámicas sistémicas y subjetividades contrahechas

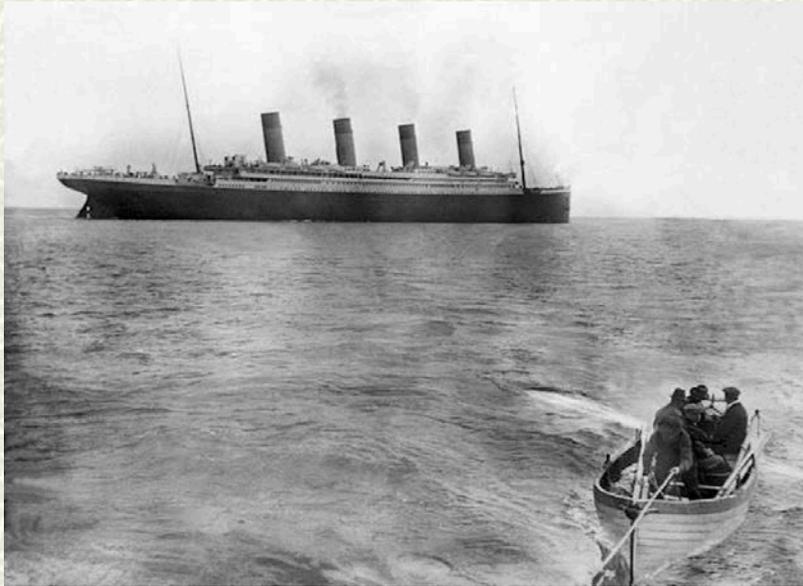
“Y una de las principales tareas para imaginar un futuro diferente, en opinión de Monbiot, consiste en comprender su efectividad a nivel de las conciencias, pues el neoliberalismo se ha vuelto tan omnipresente que prácticamente ya no se considera una ideología.”
<http://sextopiso.mx/esp/item/373/como-nos-metimos-en-este-desastrey>

Dos indicaciones muy importantes aparecen aquí: **dinámicas sistémicas y subjetividades contrahechas.**

Pero necesitamos entender más cosas...
(y entender mejor las dinámicas sistémicas y la “fábrica del sujeto neoliberal”, desde luego). **Al menos:**

1. La dinámica de la **reproducción ampliada del capital**, en el trasfondo del carácter intrínsecamente expansivo del capitalismo. (**¡No es posible un “capitalismo verde”!**)
2. La dinámica de la **aceleración social** (Hartmut Rosa)
3. La dinámica de los **crecimientos de tipo exponencial**
4. Los **bucles de realimentación positiva en el sistema climático**
5. Los fenómenos de **agotamiento mineral (incluyendo el *peak oil*)**
6. La TRE (**tasa de retorno energético**)
7. La **Sexta Gran Extinción** y sus implicaciones.

#1. Reproducción ampliada del capital



Mercancía

- # La **mercancía** es el producto transferido a través del intercambio a quien se sirve de él como **valor de uso**.

Karl Marx, capítulo 1 del vol. I de *El Capital* (ed. de Pedro Scaron, Siglo XXI, Madrid 1984, p. 50).

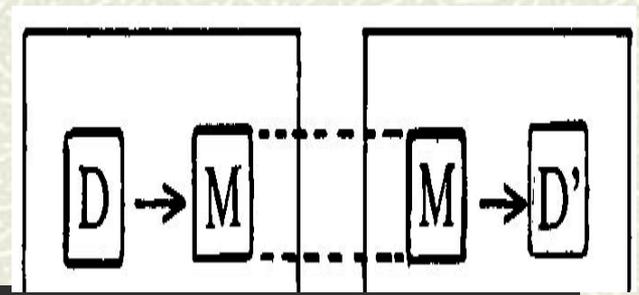
- # En definitiva, una mercancía es un producto del trabajo humano destinado al intercambio (y no a ser consumido por el productor o el grupo al que pertenece).

- # En su aspecto cualitativo, la mercancía es valor de uso; en su aspecto cuantitativo, **valor de cambio**. Marx, op. cit., p. 44.

Producción simple de mercancías

- # El **trueque** (intercambio de un bien por otro diferente) representa el método más simple y antiguo de intercambio: $M-M^*$.
- # El uso del dinero como medio de intercambio supera las limitaciones del trueque, dando lugar a la **producción simple de mercancías** (“vender para comprar”): $M-D-M^*$. Aquí la suma de dinero D es instrumental para lograr una mejora en la satisfacción que procuran los valores de uso. Cf. Karl Marx, vol. I de *El Capital*, ed. de Pedro Scaron, Siglo XXI, Madrid 1984, p. 127-139.

El ciclo mercantil



- ✦ El cambio crítico ocurre con el siguiente paso histórico, que Marx llama **circulación mercantil capitalista** (“comprar para vender”): $D-M-D^*$, donde D^* representa una suma de dinero mayor que D . Karl Marx, capítulo 4 del vol. I de *El Capital* (ed. de Pedro Scaron, Siglo XXI, Madrid 1984, p. 179 y ss..)
- ✦ Aquí el objetivo no es lograr mejor valor de uso, sino la expansión del valor monetario de cambio.
- ✦ “El dinero que con su movimiento se ajusta a ese último tipo de circulación se transforma en capital” (p. 180).

**Forma directa de
la circulación de
mercancías**

M-D-M

VENDER PARA COMPRAR

**Circulación del
dinero como
capital**

D-M-D

COMPRAR PARA VENDER

Capital y plusvalor

- ✦ Un valor --dice Marx-- **se valoriza** cuando se incrementa con un plusvalor, transformándose con ello en capital (p. 184). En definitiva:
- ✦ **Capital:** “todo aquel valor que se aumenta con un plusvalor”. Ernest Mandel, *Tratado de economía marxista*, vol. 1, p. 75.
- ✦ **Plusvalor** (o plusvalía): la **forma monetaria de sobreproducto social o excedente** (producido por el trabajador, apropiado por el capitalista). Como dice el mismo Marx, plusvalor es “el excedente del valor del producto por encima del valor de los factores que se han consumido al generar dicho producto”. Vol. I de *El Capital*, ed. de Pedro Scaron, Siglo XXI, Madrid 1984, p. 252.

El movimiento incesante del ganar...

- ✦ Joaquim Sempere: “La circulación de mercancías útiles entre productores y consumidores sirve para satisfacer necesidades; es cambio de un valor de uso por otro distinto.
- ✦ La circulación de dinero como capital, en cambio, consiste en invertir una suma de dinero con objeto de obtener otra suma de dinero mayor. La diferencia entre el dinero invertido al comienzo y el dinero obtenido al final es la plusvalía o beneficio.
- ✦ Obsérvese que no hay límite imaginable a las sucesivas sumas de dinero. Dada una cantidad, siempre es posible imaginar otra mayor.”

...o la desmesura del capitalismo

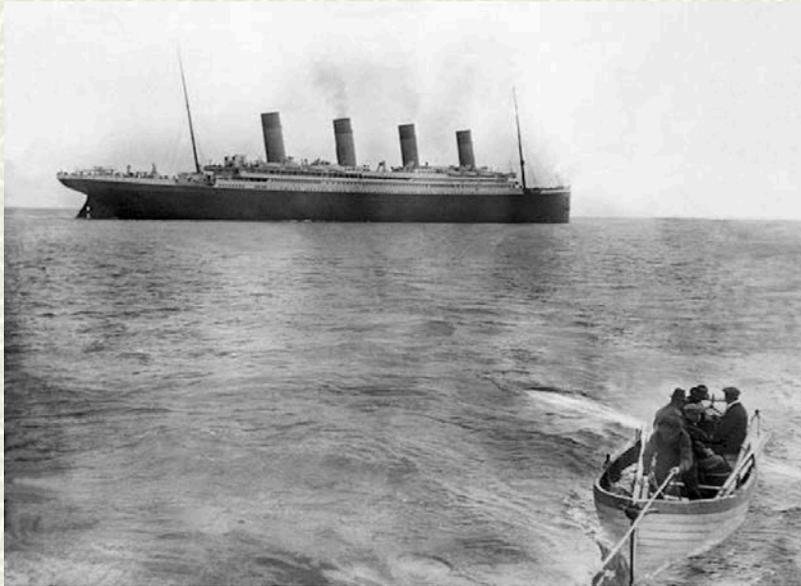
- # “Bajo el capitalismo, el capital no es mero instrumento de producción –como lo es el buey para el campesino tradicional—, sino que es suma de dinero arrastrada por ‘el movimiento incesante del ganar’. El capital acrecentado no queda quieto, sino que busca una nueva inversión para acrecentarse aún más.
- # Por eso, dice Marx, ‘el movimiento del capital es desmedido’. No tiene fin, no tiene término, es insaciable, es la desmesura misma. Cuando este movimiento se apodera de toda una economía nacional o mundial, como ha ocurrido en el último siglo, la arrastra a un torbellino que arrasa con todo.” Joaquim Sempere, presentación de su *Marx- Antología*, Los Libros de la Catarata (col. Clásicos del Pensamiento Crítico), Madrid 2013.

“En mentes vacías, oficinas del diablo”

- # ¿De verdad creemos que el proyecto humano sólo puede consistir en vender mercancías, engendrar sobrepoblación y devastar la biosfera –mientras uno se engaña a sí mismo desde la cuna hasta la tumba?



#2. Aceleración social



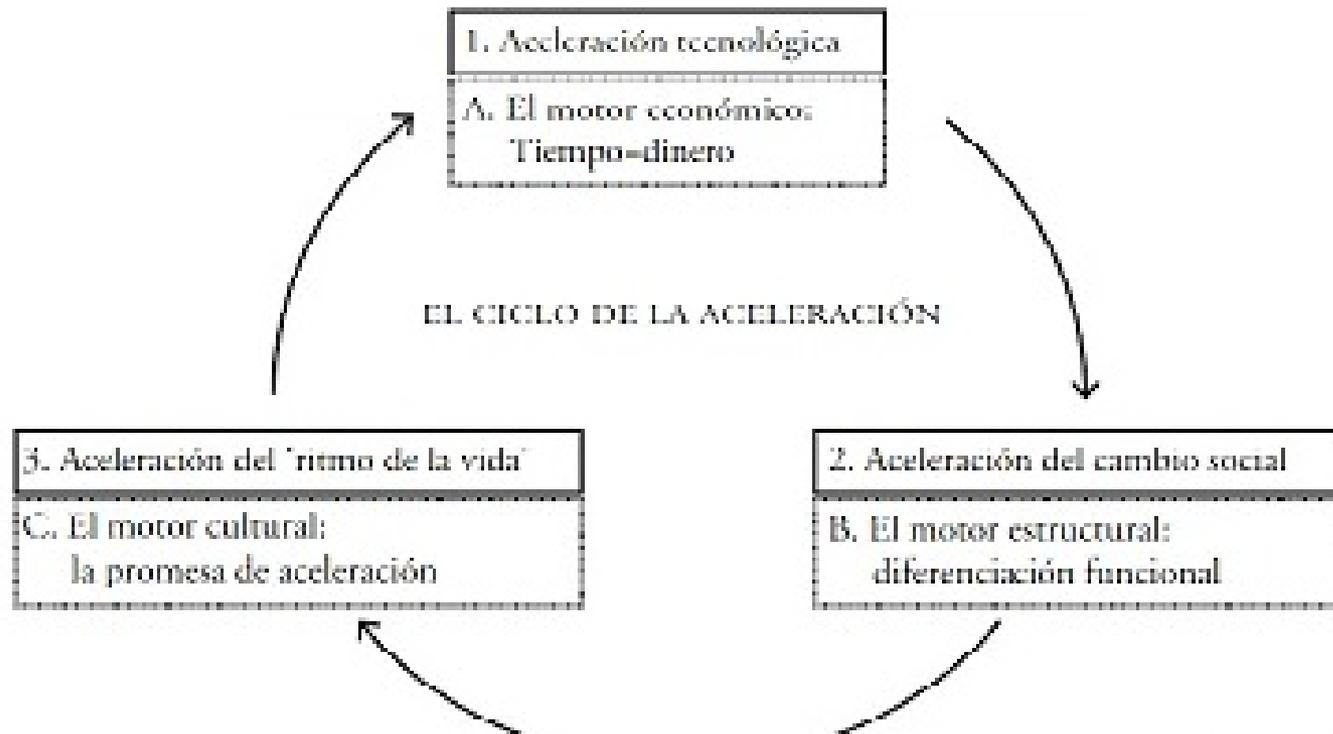
ACELERACIÓN DIGITAL



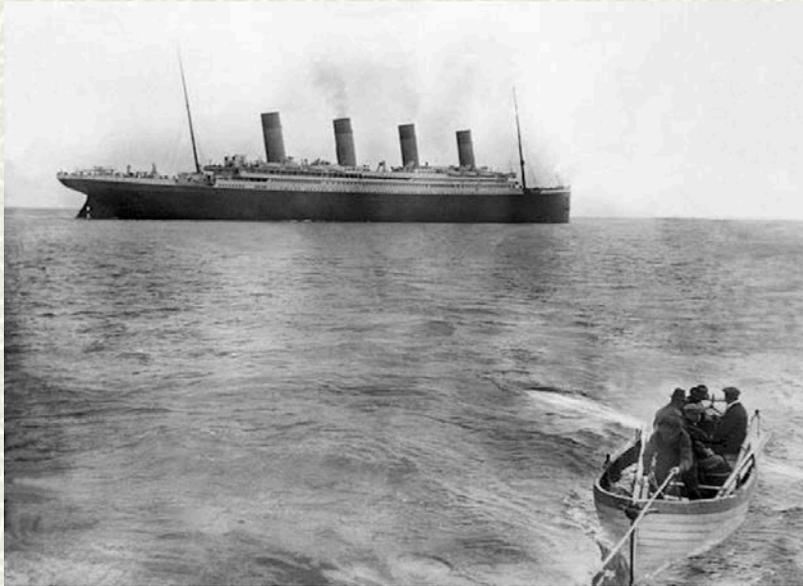
- # El sociólogo y filósofo alemán Hartmut Rosa estima que en la Modernidad tardía se ha consolidado un **ciclo de aceleración social autopropulsado** cada vez más ingobernable.
- # Los procesos de aceleración social han sido impulsados en los últimos siglos por dos grandes motores “externos”: **un motor socioeconómico (la competencia capitalista) y un motor cultural (la promesa de eternidad)**, que no tenemos tiempo para analizar ahora con detalle. Véase Hartmut Rosa, *Alienación y aceleración. Hacia una teoría crítica de la temporalidad en la Modernidad Tardía*, Katz, Buenos Aires-Madrid 2016, p. 41-50.

- # Además de esas dos fuerzas impulsoras “externas” que empujan la rueda de la aceleración social, hoy cabe pensar que la aceleración social se ha transformado en un sistema autopropulsado.
- # **Tres dinámicas clave –la aceleración tecnológica, la aceleración del cambio social y la aceleración del ritmo de vida-** se han transformado “en un sistema de retroalimentación entrelazado, que se impulsa a sí mismo de manera constante”. Rosa, *Alienación y aceleración*, op. cit., p. 50; la elucidación de este mecanismo en p. 51-54. Ver también <http://personaysociedad.cl/ojs/index.php/pys/article/view/161>

Figura 2: Motores de la aceleración



#3. Crecimientos exponenciales (la Gran Aceleración)



La Gran Aceleración

- A mediados del siglo XX –hacia 1950- habría tenido lugar, según Will Steffen, la transición efectiva **del Holoceno al Antropoceno en forma de Gran Aceleración**. “La segunda mitad del siglo XX es única en toda la historia de la existencia humana en la Tierra. Muchas actividades humanas llegaron a puntos de despegue en algún momento del siglo XX y se han acelerado bruscamente hacia el final del siglo. Los últimos cincuenta años del siglo XX [y lo que llevamos del siglo XXI, J.R.] han visto sin duda la más rápida transformación de la relación humana con el mundo natural de toda la historia de la humanidad.” Will Steffen, Wendy Broadgate, Lisa Deutsch,

Owen Gaffney y Cornelia Ludwig: “The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration”, *The Anthropocene Review* vol. 2 num. 1, abril de 2015;

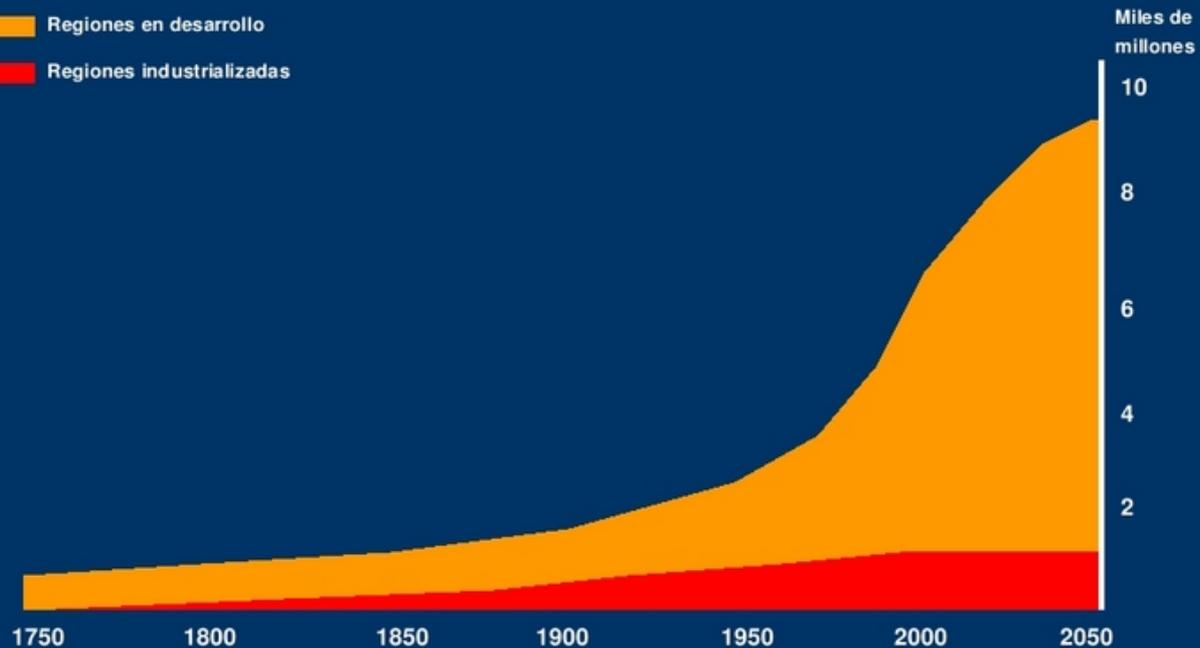
<http://anr.sagepub.com/content/early/2015/01/08/2053019614564785.abstract> ,

<http://anr.sagepub.com/content/2/1/81>

Crecimiento demográfico desde la Revolución Industrial

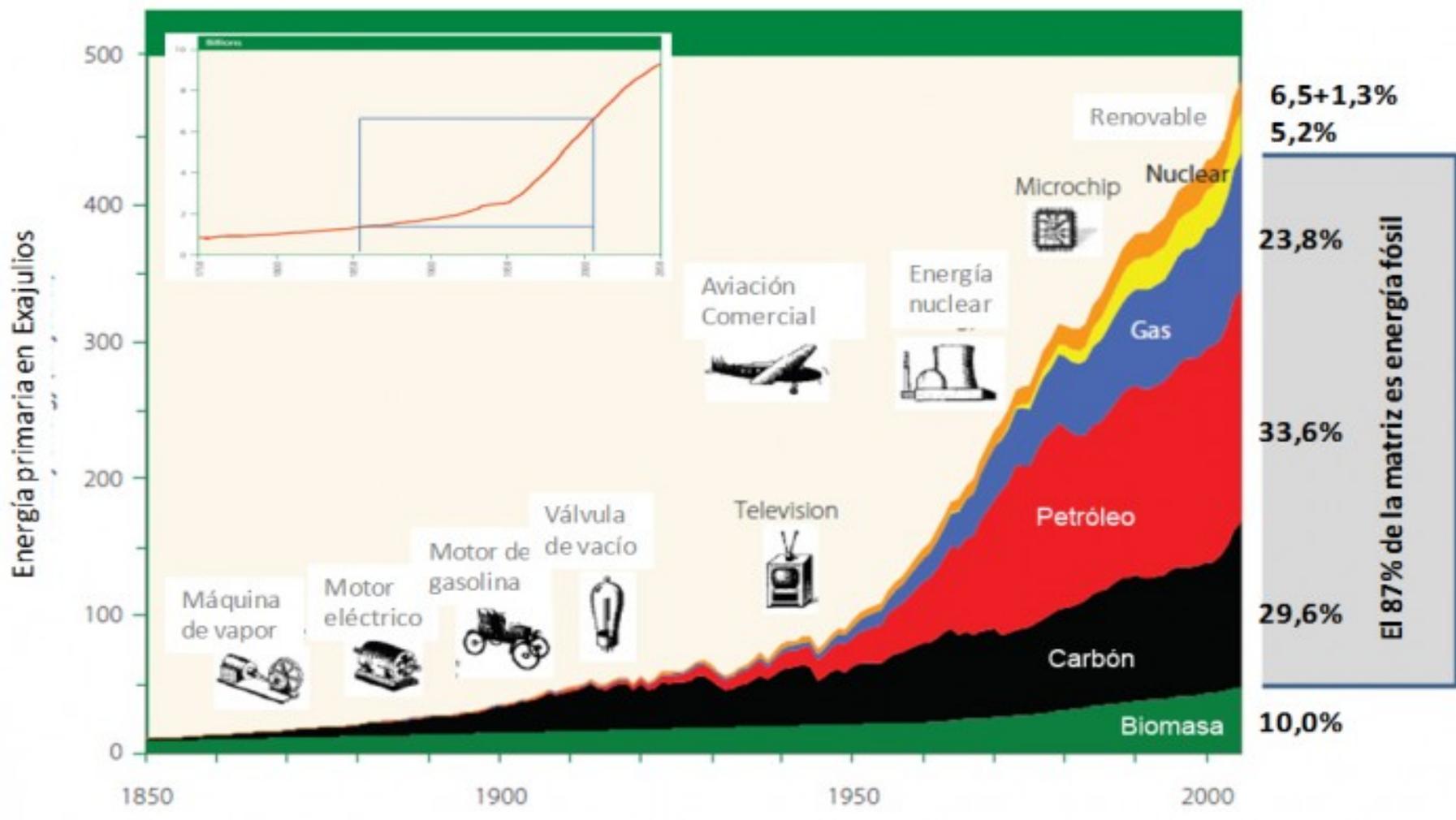
CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

- Regiones en desarrollo
- Regiones industrializadas

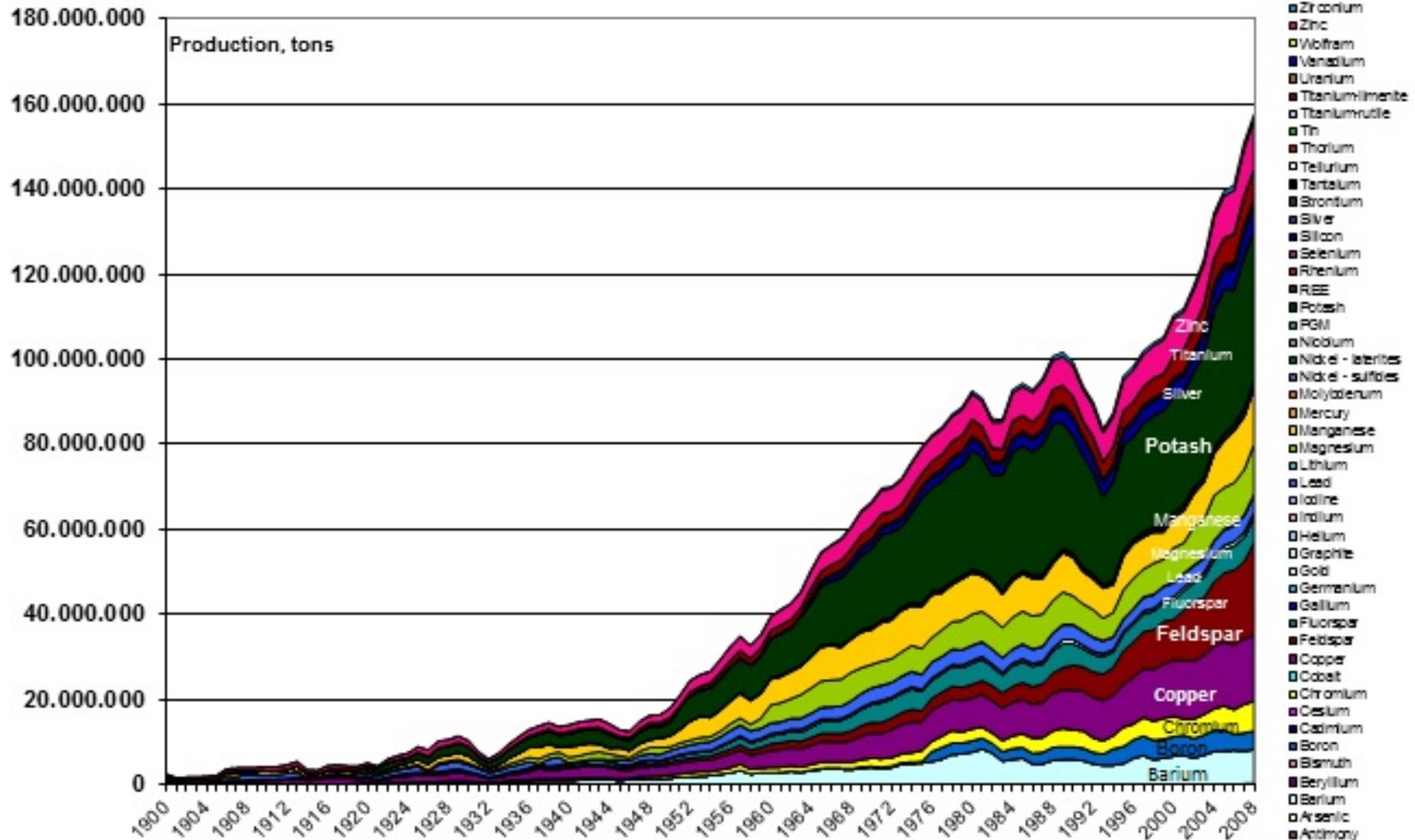


Fuente: Atlas de Le Monde Diplomatique. Datos referidos a 2000. Elaboración propia
Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio (DUyOT). Rafael Córdoba Hernández

Crecimiento del consumo de energía

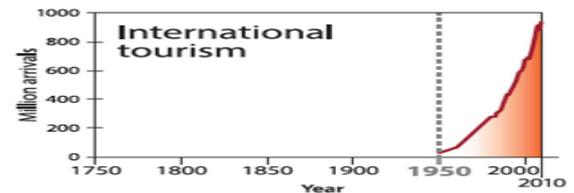
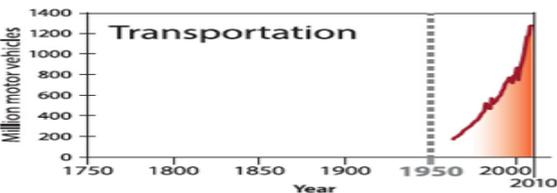
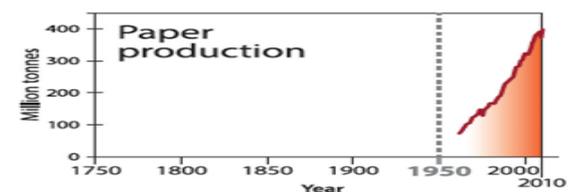
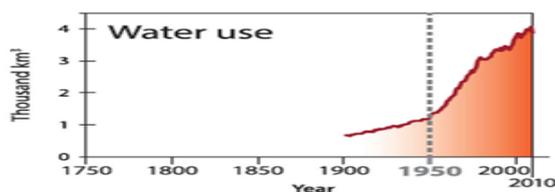
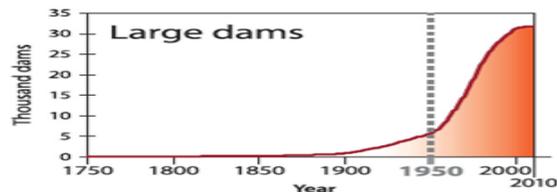
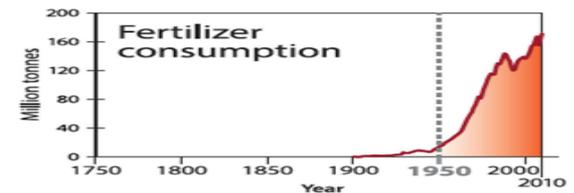
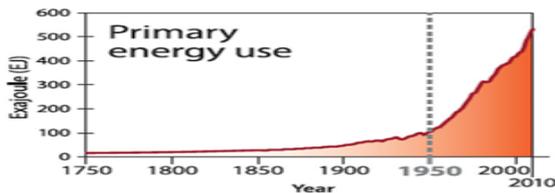
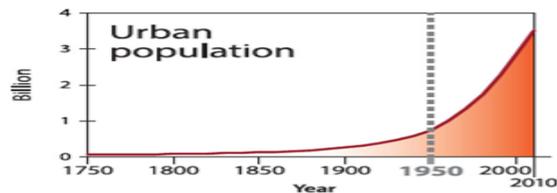
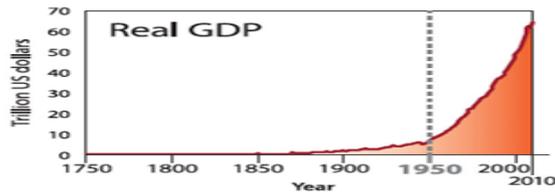
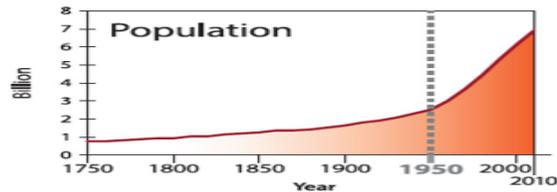


Consumo de minerales (crecimiento también exponencial)



Source: A. Valero and A. Valero (2014) . Thanatia: the Destiny of the Earth's mineral resources. World Scientific Publishing

Se nos acumulan esta clase de curvas exponenciales

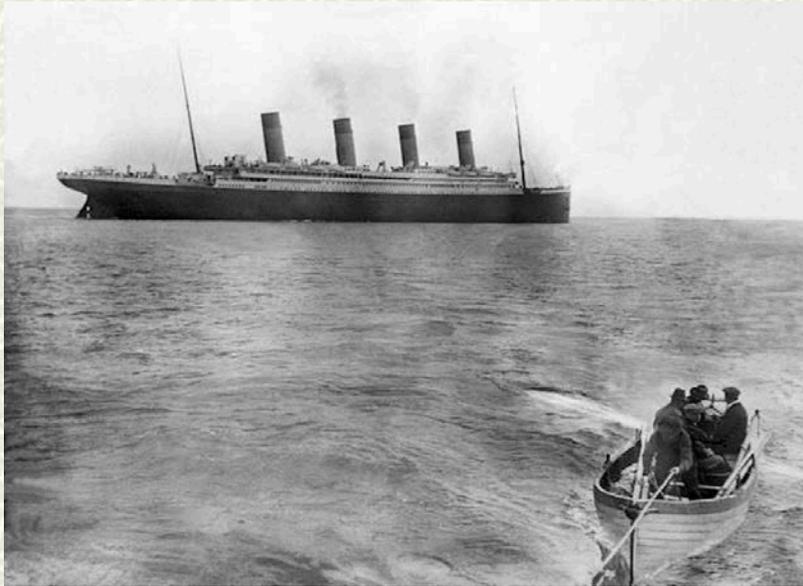


La Gran Aceleración ha conducido a resultados tan estupefacientes como que la mitad de los combustibles fósiles y muchos otros recursos utilizados por los seres humanos **los hemos consumido apenas en los últimos cuarenta años** –y encima con la distribución brutalmente desigual que es bien conocida. William E. Rees, “What, me worry? Humans are blind to imminent environmental collapse”, *The Tyee*, 16 de noviembre de 2017; <https://www.thetyee.ca/Opinion/2017/11/16/humans-blind-imminent-environmental-collapse/>

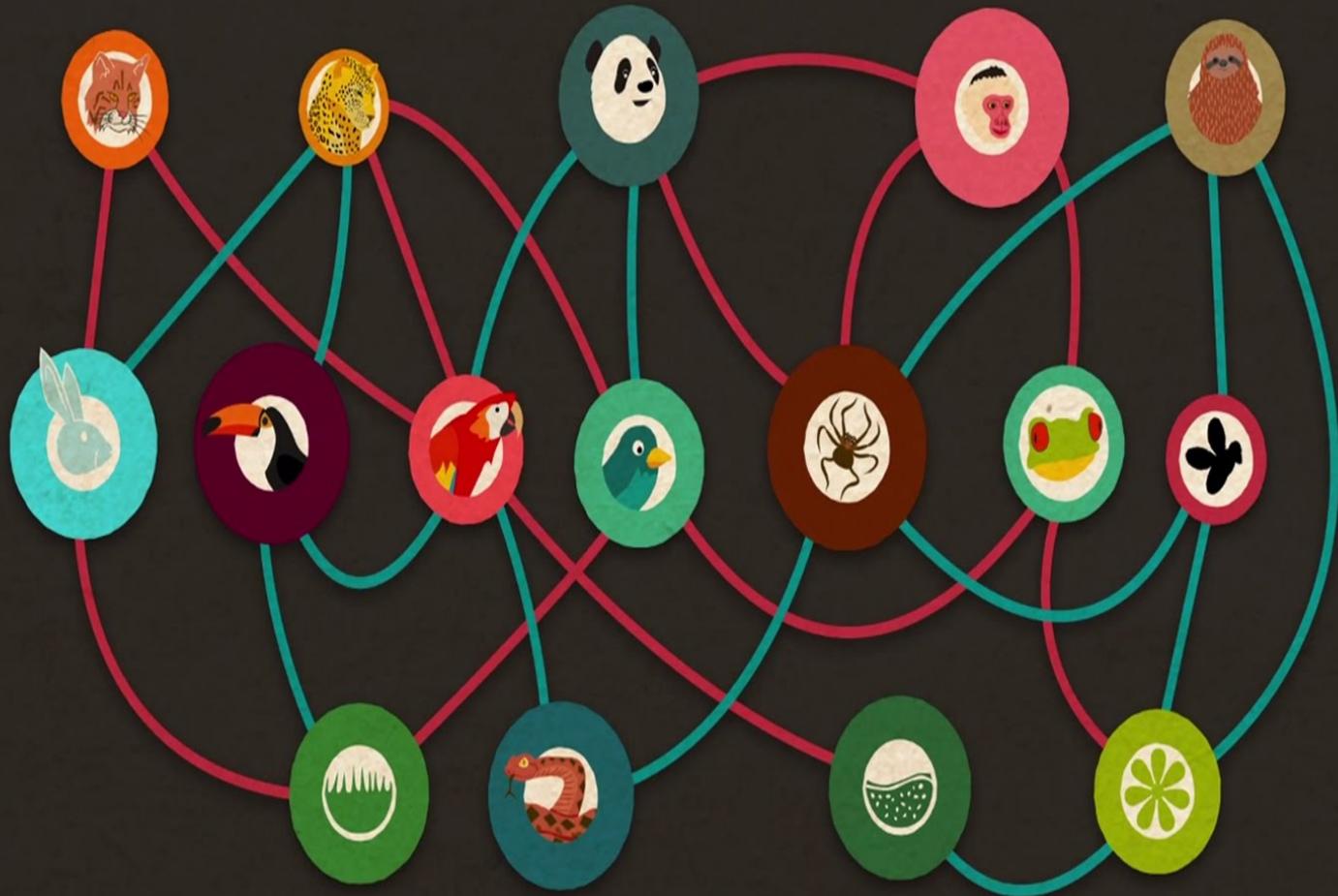
Los crecimientos exponenciales incrementan exponencialmente la gravedad de los problemas

- # Que nos permitamos ignorar algo tan obvio resulta demencial.
- # La “ley de Moore” contra la ley de la entropía: ésta es la apuesta de Silicon Valley en los arranques del siglo XXI. Cuesta creer que el mundo sea tan descabelladamente irracional como para seguirles el juego, pero así es. Y eso cuando la “Ley de Moore” probablemente ha muerto ya... Cf. Peter Bright, “Moore’s law really is dead this time”, *Ars Technica*, 2 de noviembre de 2016; <https://arstechnica.com/information-technology/2016/02/moores-law-really-is-dead-this-time/> .

#4. Bucles de realimentación positiva en el sistema climático



FEEDBACK LOOPS IN NATURE



Realimentaciones positivas (¡glups!) en el sist. climático

- # Nuestra mayor inquietud es que los cambios dejen de ser lentos y graduales para convertirse en **rápidos, descontrolados, no lineales y abruptos**, una vez sobrepasado uno o varios *tipping points* (puntos de inflexión, o más bien de vuelco) que desencadenen **potentes realimentaciones positivas del calentamiento.**

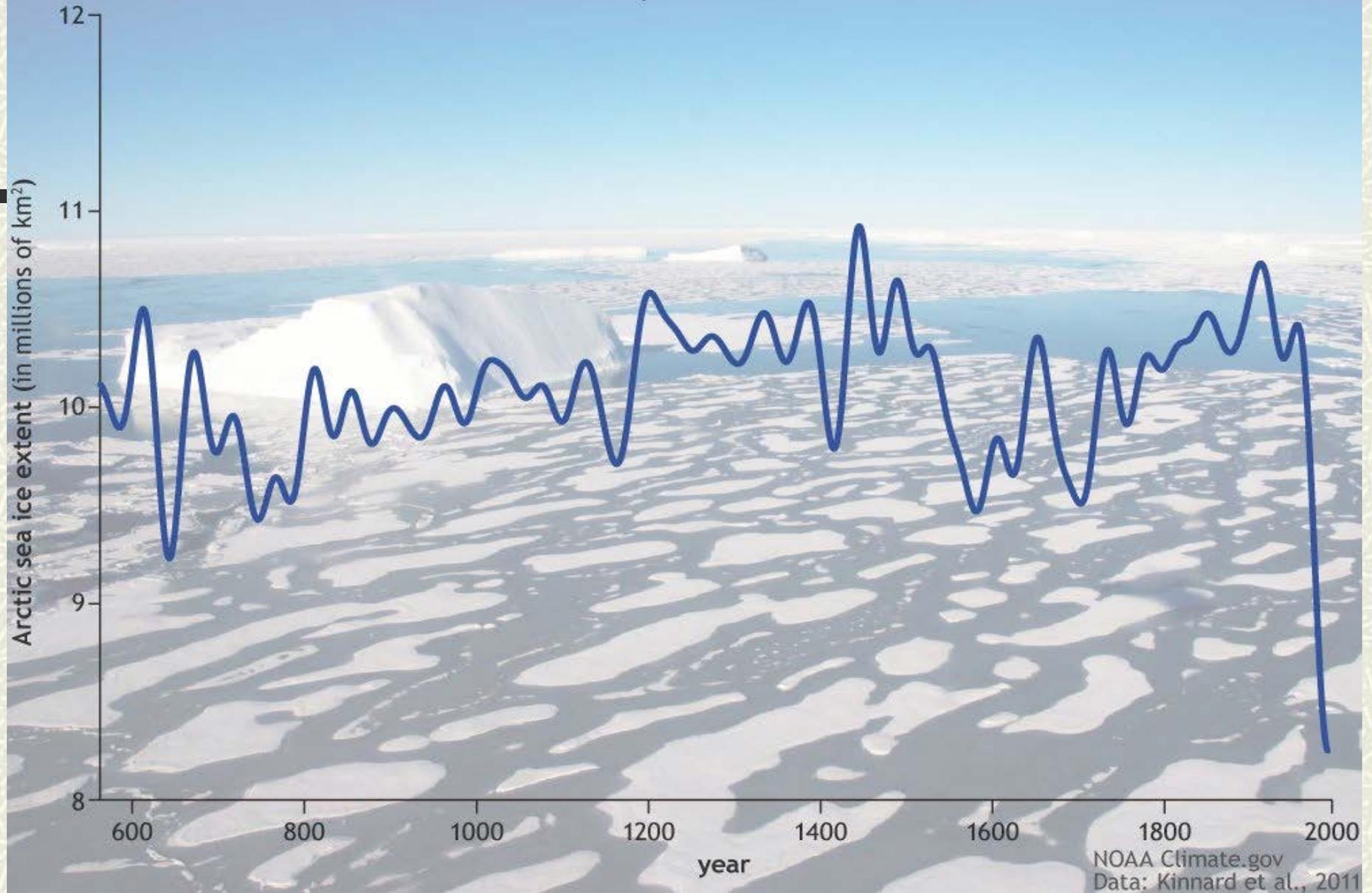
No linealidad y puntos sin retorno

- # No linealidad quiere decir que **puede haber cambios bruscos desde un estado a otro muy diferente, cuando se sobrepasan ciertos umbrales.** Anthony D. Barnosky y otros, “Approaching a state shift in Earth’s biosphere”, *Nature* vol. 486, del 7 de junio de 2012.
- # Superado cierto umbral, el calentamiento gradual podría disparar varios de estos mecanismos, lo que conduciría a un cambio rápido, incontrolable y seguramente catastrófico. Tenemos todas las razones para temer estarnos acercando a ese punto sin retorno...

¿Qué es la realimentación positiva (*positive feedback*)?



ARCTIC SEA ICE EXTENT OVER THE LAST 1,500 YEARS



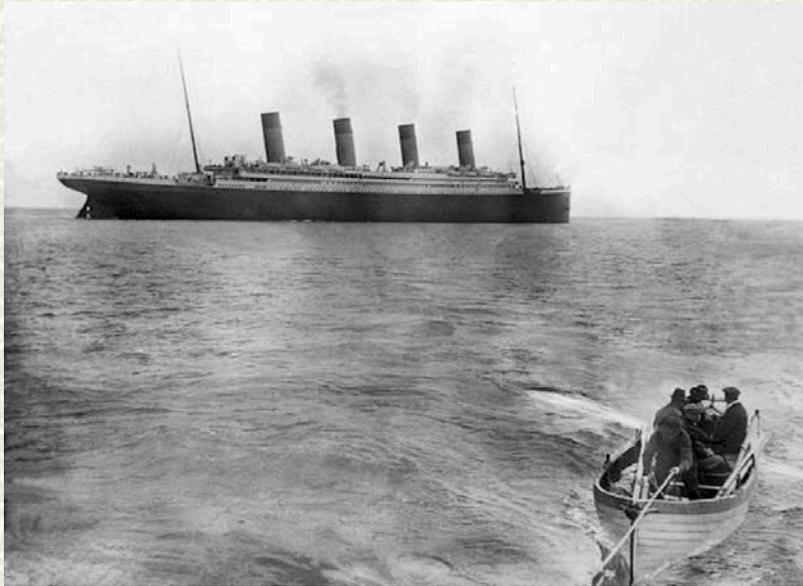
Bucles de realimentación positiva: enumeración no exhaustiva

- ✦ **Albedo: la fusión del hielo y la nieve** reduce la cantidad de luz solar reflejada (las superficies oscuras absorben más calor).
- ✦ **La mayor presencia de vapor de agua en la atmósfera** aumenta la cantidad de calor atrapado (es decir, el mismo vapor de agua es un “gas de efecto de invernadero”).
- ✦ **El derretimiento del *permafrost* de la tundra, y el calentamiento del mar en las latitudes boreales,** hace que se libere metano, un potentísimo gas de efecto invernadero.
- ✦ **La creciente deforestación y desertización** reduce la cantidad de vegetación capaz de fijar dióxido de carbono...

“De los datos que este panel [el IPCC] constata, el más preocupante es que los cinco mecanismos principales para regular el clima han entrado en lo que denominamos retroalimentación (*feed-back*) positiva. Es decir, un círculo vicioso. Si aumenta la temperatura en uno de los sistemas, el sistema cambia en el sentido de aumentarla más aún, y no, como hacía antes, para disminuirla.” Entrevista a

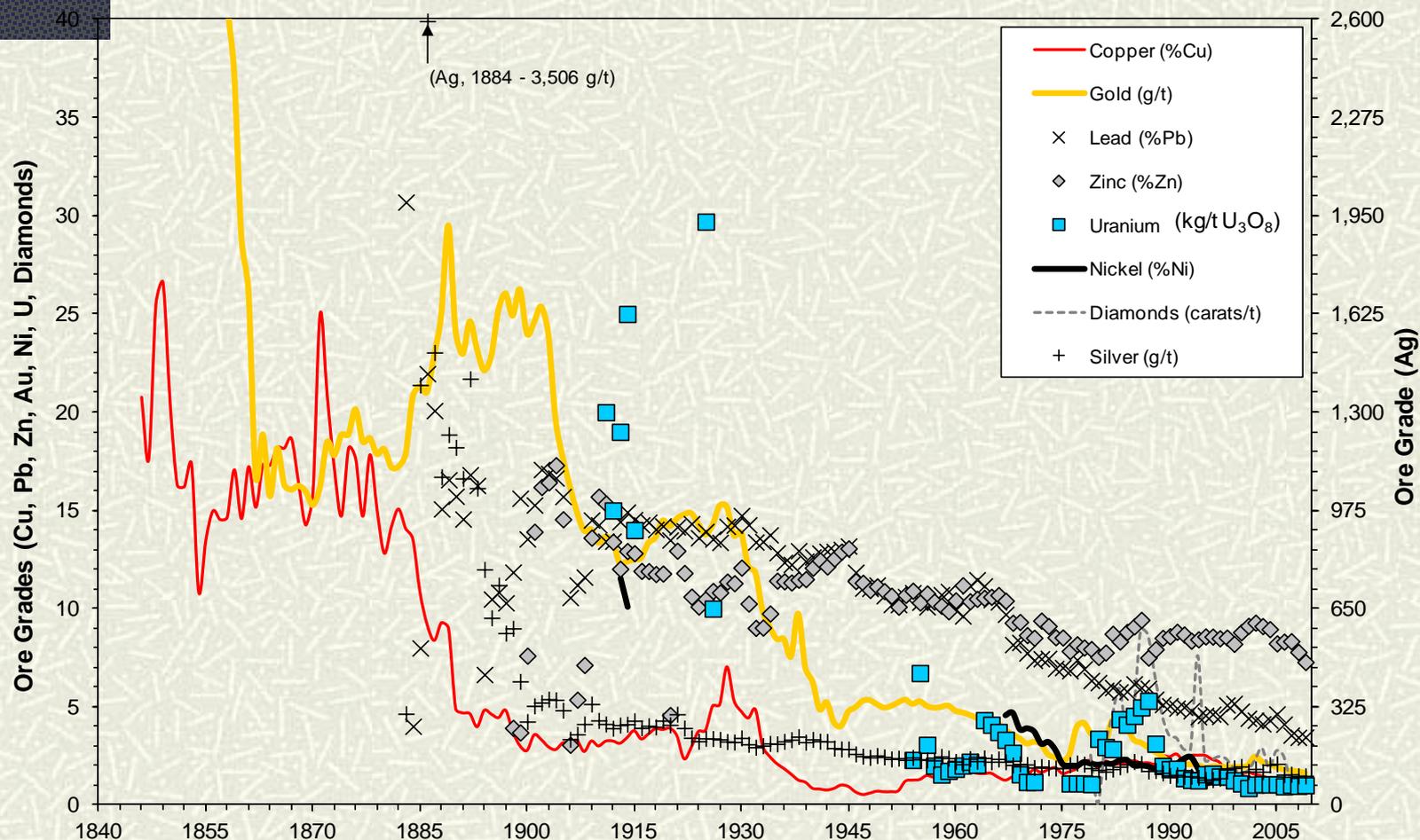
James Lovelock, <http://remandoenpolisindeton.blogspot.com.es/2014/05/entrevista-james-lovelock-hipotesis-gaia.html>

#5. Agotamiento mineral (incluyendo el *peak oil*)



Las leyes minerales están decreciendo (cosechamos antes los frutos de las ramas más bajas...)

Decrecimiento de leyes en recursos australianos



Atención al trabajo de los Valero (*Thanatia*): rendimientos decrecientes

- # En la naturaleza, ubicuos fenómenos de **rendimientos decrecientes**, tras los cuales se halla la **segunda ley de la termodinámica** (ley de la entropía).
- # **Para obtener energía hace falta energía** (y en particular para obtener petróleo hace falta petróleo).
- # Pero “cosechamos antes los frutos de las ramas más bajas” (¡es la termodinámica, estúpido!).

Para obtener la misma cantidad de carbón o de mineral de cobre, la devastación de la biosfera crece sin cesar

- # Este aspecto de nuestro choque contra los límites biofísicos del planeta, extraordinariamente importante, que aún se nos escapa más que otros.
- # En esta civilización minera que han desarrollado las sociedades industriales, a medida que agotamos los recursos minerales de mayor concentración **aumenta la devastación causada por la extracción de cada unidad de recurso adicional.**

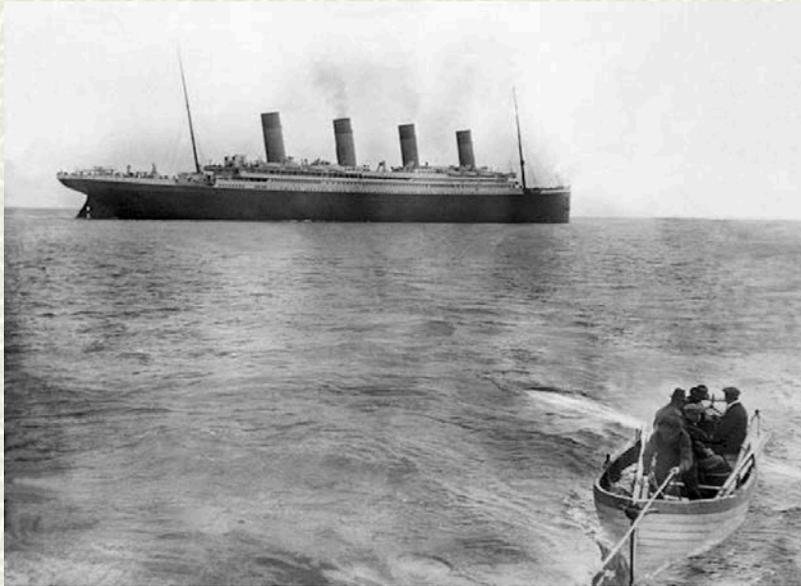
La energía como pilar de las sociedades humanas

- # De la energía disponible para una sociedad depende casi todo lo demás.
- # **La energía es “el pilar de las economías humanas”**, hallándose estrechamente correlacionado el PIB con la utilización de energía primaria (o energía final). Nathan John Hagens, “La energía como pilar de las sociedades humanas”, en *La situación del mundo 2015 (Un mundo frágil)*, Icaria, Barcelona 2015, p. 45-49.

Correlación energía-crecimiento

- # **Esta correlación energía-crecimiento es extremadamente fuerte**, sobre todo en el largo plazo y a escala mundial, como demuestran los estudios del economista francés Gaël Giraud.
- # Giraud defiende que puede demostrarse empíricamente que **la sensibilidad del PIB ante la variación del consumo de energía no es el 10%, como señalan la teoría económica estándar, sino del 60%**. Una interesante entrevista con este economista en <http://crashoil.blogspot.com.es/2014/05/entrevista-gael-giraud.html>

#6. La TRE (tasa de retorno energético)



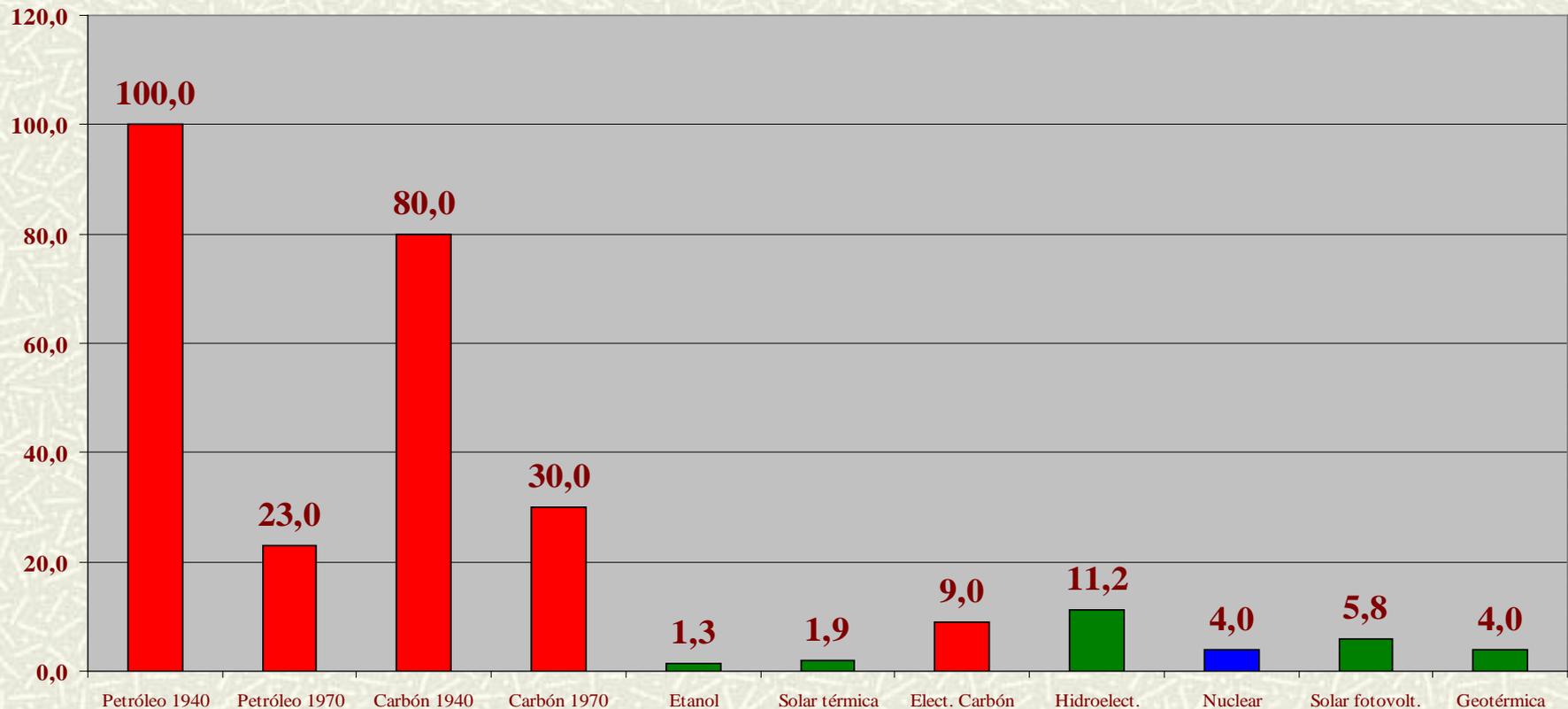
Origen de la noción de TRE (Tasa de Retorno Energético) en los setenta

- # “The theory of EROI was based on Howard Odum’s teachings on net energy (Odum, 1972, Odum, 1973). The concept was first formally applied to fuels (as net energy) in Hall and Cleveland’s 1981 paper ‘Petroleum Drilling and Production in the US: Yield per Effort and Net Energy Analysis’.” Jessica G. Lambert, Charles A. S. Hall y Stephen Balogh: *EROI of Global Energy Resources. Status, Trends and Social Implications*, informe para el DFID (United Kingdom Department for International Development), octubre de 2013, p. 8. Este valioso informe puede consultarse en https://www.researchgate.net/publication/269277869_EROI_of_Global_Energy_Resources_Status_Trends_and_Social_Implications

Las tasas de retorno energético, 1

Alejandro Arizkun, "Generación, transformación y uso de la energía en Navarra, 1984-2005",
Encuentro de Primavera de CiMA, GRANADA, 1 y 2 de junio de 2007.

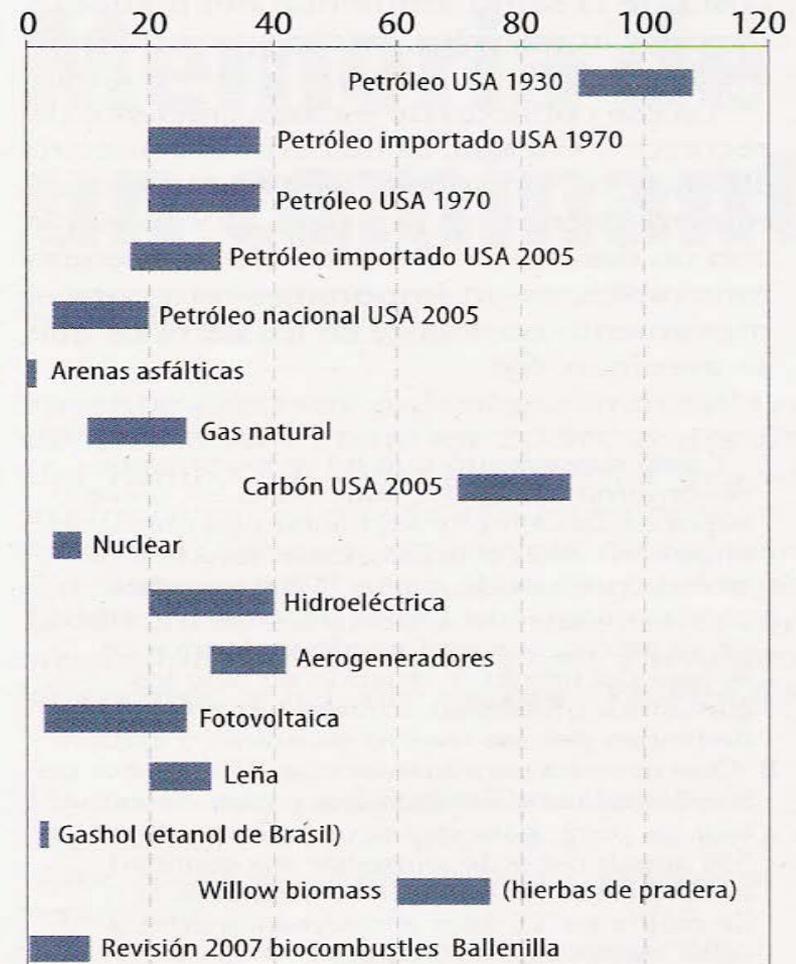
TASAS DE RETORNO ENERGÉTICO POR FUENTES



Las tasas de retorno energético, 2

- # Otro cálculo de tasas de retorno energético, procedente de Mariana Ballenilla y Fernando Ballenilla: “La tasa de retorno energético”, *El Ecologista* 55, invierno 2007-2008, p. 27.
- # Los investigadores advierten: “Los datos que presenta esta figura hay que tomarlos con escepticismo, y tener en cuenta que, en general, la TRE real será menor, incluso mucho menor, ya que en muchos casos no está incluida la energía invertida en mantener la infraestructura del proceso, y menos aún la invertida en crearla.”

FIGURA 6: TASAS DE RETORNO ENERGÉTICO (TRE)



Fuente: [11]

Las tasas de retorno energético, 3

Charles A.S. Hall, Jessica G. Lambert, Stephen B. Balogh: “EROI of different fuels and the implications for society”, 2014

Resource	Year	Country	EROI (X:1) ¹	Reference
Fossil fuels (Oil and Gas)				
Oil and gas production	1999	Global	35	Gagnon, 2009
Oil and gas production	2006	Global	18	Gagnon, 2009
Oil and gas (Domestic)	1970	US	30	Cleveland et al. 1984, Hall et al. 1986
Discoveries	1970	US	8	Cleveland et al. 1984, Hall et al. 1986
Production	1970	US	20	Cleveland et al. 1984, Hall et al. 1986
Oil and gas (Domestic)	2007	US	11	Guilford et al. 2011
Oil and gas (Imported)	2007	US	12	Guilford et al. 2011
Oil and gas production	1970	Canada	65	Freise, 2011
Oil and gas production	2010	Canada	15	Freise, 2011
Oil, gas & tar sand production	2010	Canada	11	Poisson and Hall, in press
Oil and gas production	2008	Norway	40	Grandell, 2011
Oil production	2008	Norway	21	Grandell, 2011
Oil and gas production	2009	Mexico	45	Ramirez, in preparation
Oil and gas production	2010	China	10	Hu et al. 2013
Fossil fuels (Other)				
Natural Gas	2005	US	67	Sell et al. 2011
Natural Gas	1993	Canada	38	Freise, 2011
Natural Gas	2000	Canada	26	Freise, 2011
Natural Gas	2009	Canada	20	Freise, 2011
Coal (mine-mouth)	1950	US	80	Cleveland et al. 1984
Coal (mine-mouth)	2000	US	80	Hall and Day, 2009
Coal (mine-mouth)	2007	US	60	Balogh et al. unpublished
Coal (mine-mouth)	1995	China	35	Hu et al. 2013
Coal (mine-mouth)	2010	China	27	Hu et al. 2013
Other non-renewables				
Nuclear	n/a	US	5 to 15	Hall and Day, 2009, Lenzen, 2008
Renewables²				
Hydropower	n/a	n/a	>100	Cleveland et al. 1984
Wind turbine	n/a	n/a	18	Kubiszewski et al. 2010
Geothermal	n/a	n/a	n/a	Gupta and Hall, 2011
Wave energy	n/a	n/a	n/a	Gupta and Hall, 2011
Solar collectors²				
Flat plate	n/a	n/a	1.9	Cleveland et al. 1984
Concentrating collector	n/a	n/a	1.6	Cleveland et al. 1984
Photovoltaic	n/a	n/a	6 to 12	Kubiszewski et al. 2009
Passive solar	n/a	n/a	n/a	Cleveland et al. 1984
Biomass				
Ethanol (sugarcane)	n/a	n/a	0.8 to 10	Goldemberg, 2007
Corn-based ethanol	n/a	US	0.8 to 1.6	Patzek, 2004, Farrell et al. 2006
Biodiesel	n/a	US	1.3	Pimentel and Patzek, 2005

(1) EROI values in excess of 5:1 are rounded to the nearest whole number.

(2) EROI values are assumed to vary based on geography and climate and are not attributed to a specific region/country.

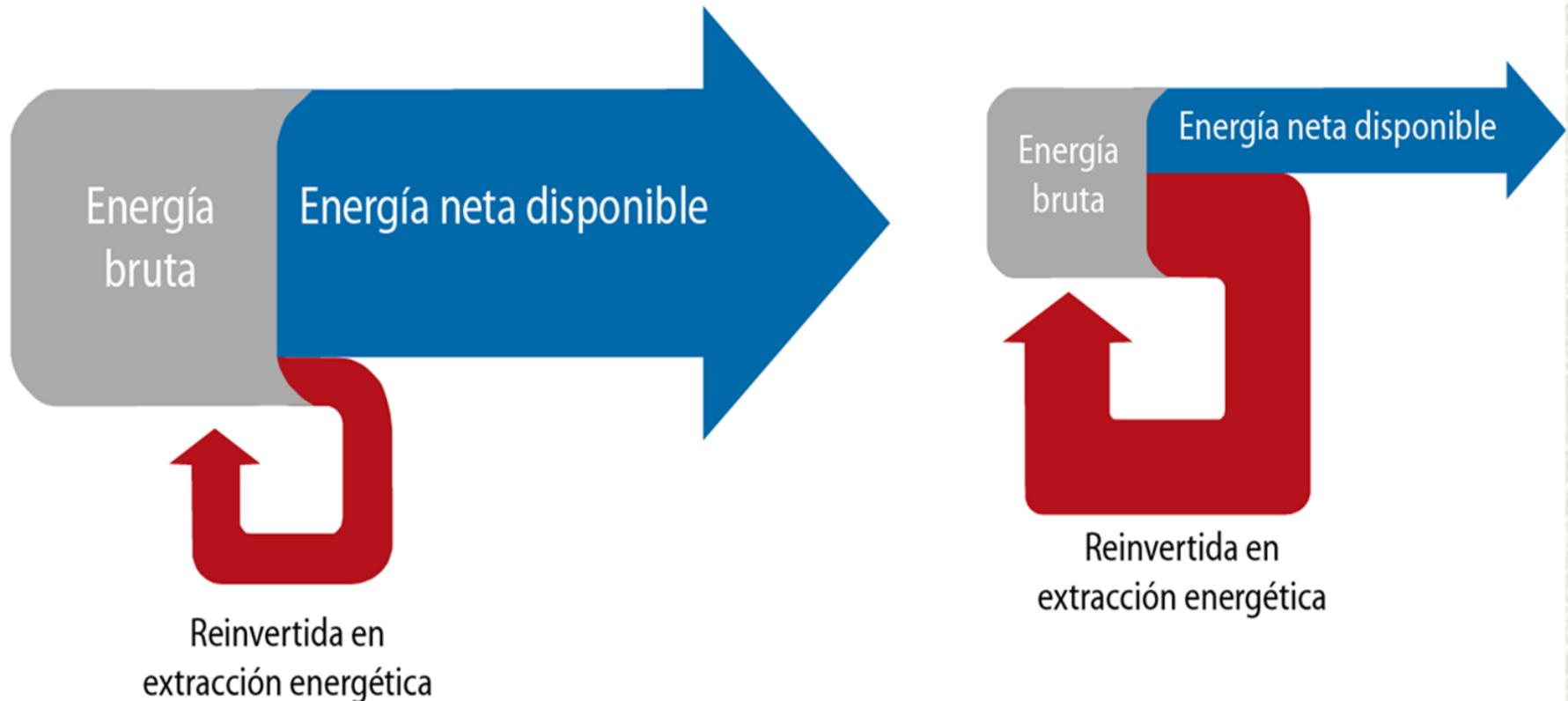
La clave es la energía neta

- # No vivimos de los recursos fósiles como tales, o del uranio o de los fotones solares como tales, sino de la **energía neta** entregada por el sistema energético global.
- # En esta materia (luego insistiremos sobre ello), **los combustibles para el transporte derivados del petróleo son la clave**, ya que sin ellos, ninguno de los otros recursos fósiles y nucleares pueden ser movilizados y el propio mundo industrial globalizado no puede funcionar.

Si se trata de un recurso que es fuente primaria de energía, como el petróleo...

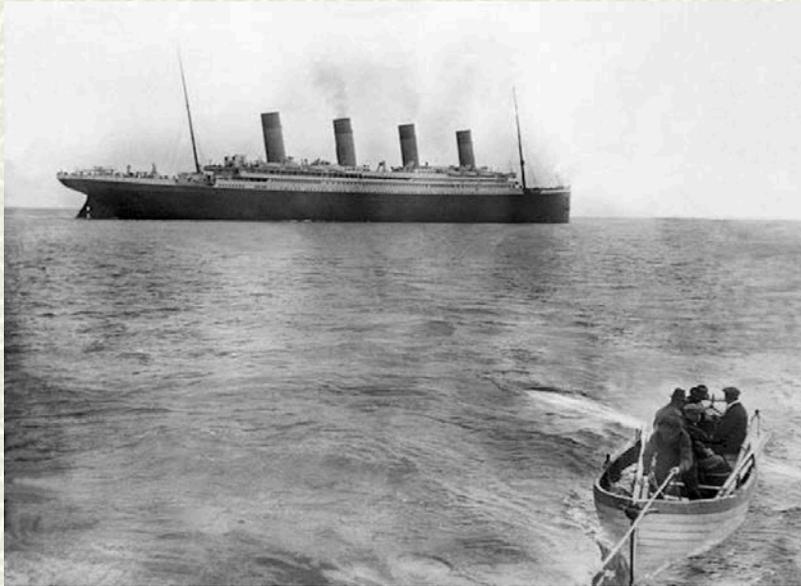
- # La segunda ley de la termodinámica nos garantiza que, en promedio, **la energía usada para extraer y procesar un barril de petróleo será mayor que la del barril anterior.**
- # De manera que, **a medida que la explotación del recurso avanza, cada vez queda menos energía neta para el consumidor final...**

La clave es la energía neta (tanto para el BAU como para posibles transiciones)



#7. La Sexta Gran Extinción y sus implicaciones.

Ya no nos da tiempo a
tratarlo hoy...



Para concluir: estamos en situación de emergencia planetaria



Estamos en una disyuntiva civilizatoria...



Otra forma de verlo:



Enorme choque de narraciones, análisis y expectativas

- # Mientras que **todo indica que nos estamos hundiendo en el *Titanic***, el relato oficial sostiene que estamos despegando hacia nuestro destino galáctico en el *Enterprise* de Star Trek –y la mayoría de la sociedad lo cree.
- # **Enorme es el choque de narraciones, análisis y expectativas.**

Tenemos un problema masivo de fijación de prioridades

- # “Lo importante es saber lo que es importante”, nos conmina una campaña publicitaria.
- # Nuestra cultura tiene **un problema masivo de fijación de prioridades.**



¿Podemos controlar la Megamáquina?

- # **¿Podemos controlar la Megamáquina** –por emplear en un sentido amplio el término que acuñó Lewis Mumford en *Técnica y civilización*, hace ya decenios? (Megamáquina como síntesis de las tres dinámicas estructurales autopropulsadas que hemos analizado.)
- # **La respuesta es no** –debería resultar obvio a estas alturas del siglo XXI. (Pero ello no puede suponer un pretexto para renunciar a un poco de dominio sobre nosotros mismos.)

Poner palos en las ruedas

- # Si no podemos controlar la Megamáquina, ¿se sigue de ello un retirarse a esperar la catástrofe –hacia la que avanzamos a toda velocidad?
- # No, sería un *non sequitur*. Por una parte, está la vieja posibilidad de **poner palos en las ruedas**, actualizada como echar arena entre los engranajes primero, y más recientemente como desconfigurar conexiones entre los circuitos. Esto, a veces, querrá decir activo sabotaje no violento; otras veces, sólo pronunciar una palabra. Si es la palabra adecuada en la circunstancia justa.

Fracasar mejor

- # Por otra parte, **subsiste la orientación general de *fracasar mejor*.**
- # El derrumbe de la Megamáquina será –lo sabemos— una espantosa tragedia; cabe trabajar por **reducir en lo posible la inconcebible masa de sufrimiento –tanto el humano como el de las demás criaturas.**

Estrategias duales

- # La ilusión de tanta gente con Podemos, desde la primavera de 2014, expresa entre otras cosas esperanza en el control de la Megamáquina...
- # Pero se trata de una esperanza engañosa, que (suponiendo que Podemos llegue realmente a algunos puestos de mando) generará en un segundo momento desencanto y frustración a menos que se tenga la inteligencia suficiente como para poner en marcha lo que yo y otra gente llamamos **Estrategias Duales**.

Titanic vs. Arcas de Noé

- # Eso quiere decir: **intentar maniobrar con alguna habilidad el Titanic** que inexorablemente va a hundirse –pero no con la expectativa de evitar el naufragio, sino sólo de crear mejores condiciones para el salvamento de los pasajeros.
- # Y **comenzar ya a construir más botes salvavidas**, y a organizar las formas de cooperación solidaria que pueden reducir los costes del naufragio.



Siete puntos de apoyo en la cubierta del *Titanic*

- # **1. Amar** –en las varias dimensiones del amor, entre **eros y caritas**.
- # **2. Comunicar y compartir** –somos simios supersociales.
- # **3. Comprender** –incluso frente a procesos que nos destruyen, no nos sentimos impotentes cuando los comprendemos.
- # **4. Crear** –puede ser la escritura, la música, las artes plásticas...

-
- # **5. Contemplar** –caminos de espiritualidad sin superstición.
 - # **6. Disfrutar** –el problema del hedonismo no es el hedonismo, es el egoísmo.
 - # **7. Y no dejar de luchar** –pues hay *hybris* en pensar que podemos prever el futuro.