

The Oil Crash: Por qué esta crisis no se acabará nunca

Antonio Turiel
Institut de Ciències del Mar (CSIC)

&

Oil Crash Observatory

23 de Septiembre, 2013

Oil Crash. Año 7

Sumario

- Energía y economía
- Peak Oil
- Estado de las diversas fuentes de energía
- El mundo en el que vivíamos
- El mundo hacia el que vamos
- La Gran Escasez y sus consecuencias
- Conclusiones

Energía y economía

Qué es la energía

Energía como capacidad de hacer trabajo

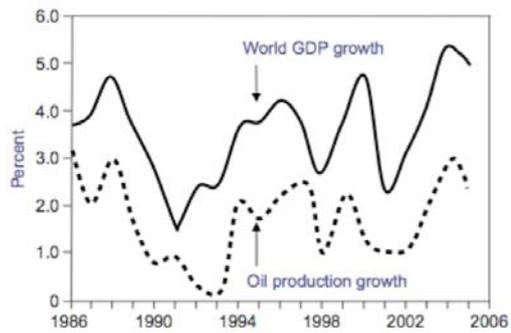


Cuánta energía se consume hoy en día en el mundo



El crecimiento del PIB está muy ligado al crecimiento del consumo energético

History shows a close tie between world economic growth and oil growth

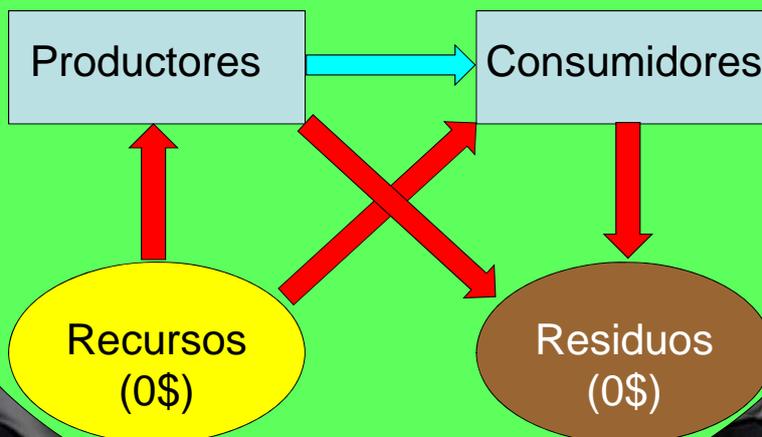


Source: Robert L Hirsch, Mitigation of maximum world oil production: Shortage scenarios. Energy Policy 2008

Visión ecológica de la economía

Visión clásica de la economía

Ecosistema



Crisis energética y su comunicación

Conceptos erróneos habituales en la discusión sobre energía:

- Presentar fuentes de energía sin poner en contexto su capacidad (actual y máxima).
- Exagerar la importancia de los hallazgos
- Presentar sólo los porcentajes de variación anual.
- Asumir que todas las fuentes son intercambiables.
- No presentar los costes (económicos y sobre todo energéticos) de la producción energética

TRE: Tasa de retorno energético (TRE > 10 para viabilidad)

Estrategias de negación del problema energético en los medios

Anumerismo: el caso de los “grandes nuevos yacimientos”

“La compañía X ha encontrado un yacimiento gigante que contiene

1.000 millones de barriles.

Incrementa así sus reservas en un 20% y bla bla”

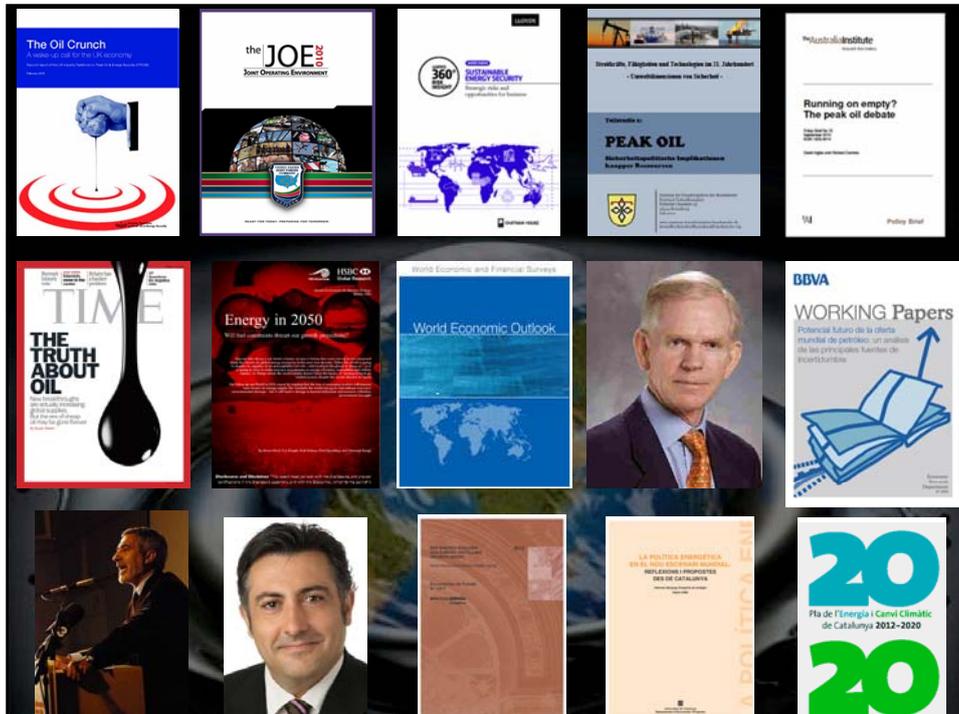
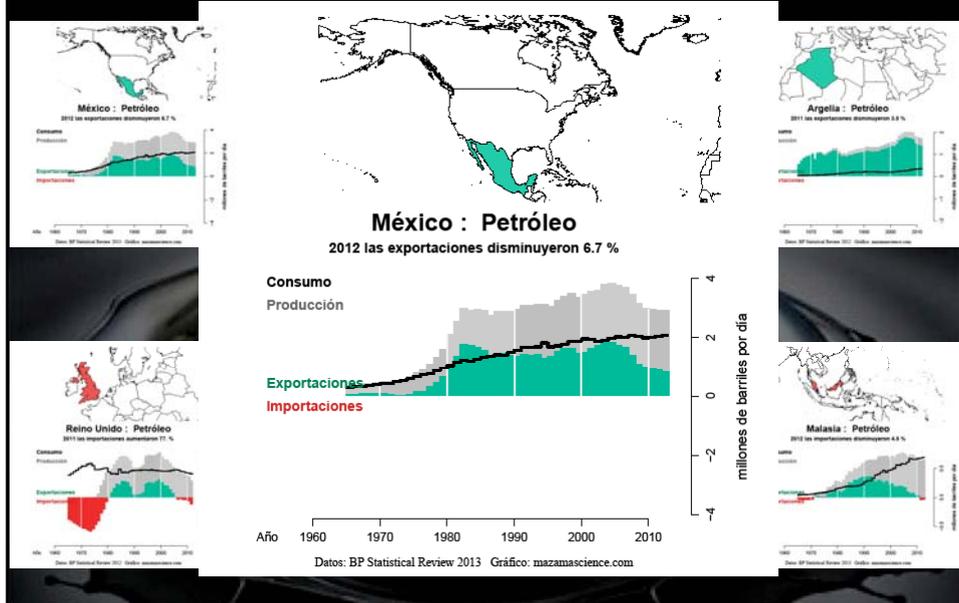
1.000.000.000 barriles

90.000.000 barriles/día

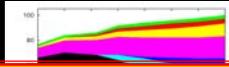
=
= 11 días

Peak Oil

Máximo ritmo de extracción de petróleo: es un hecho constatado, no una "teoría"



Situación de las fuentes de energía no renovables

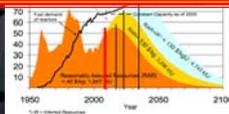


Cenit del petróleo: 2005 (crudo)
2015 (total)

Cenit de las fuentes de energía no renovables:

2018

Representan el **92%** de toda la energía primaria



Cenit del uranio: antes de 2020
4,9% EP

Situación de las energías renovables



- **Hidráulica:** Muy explotada, poco potencial adicional a nivel de Europa (6,4% EP)



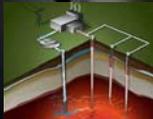
- **Eólica:** Máximo potencial limitado (1Tw), dependencia del petróleo (~1% EP)



- **Fotovoltaica:** Poco retorno energético (TRE~2), potencial limitado (4,5Tw), dependencia de materiales raros



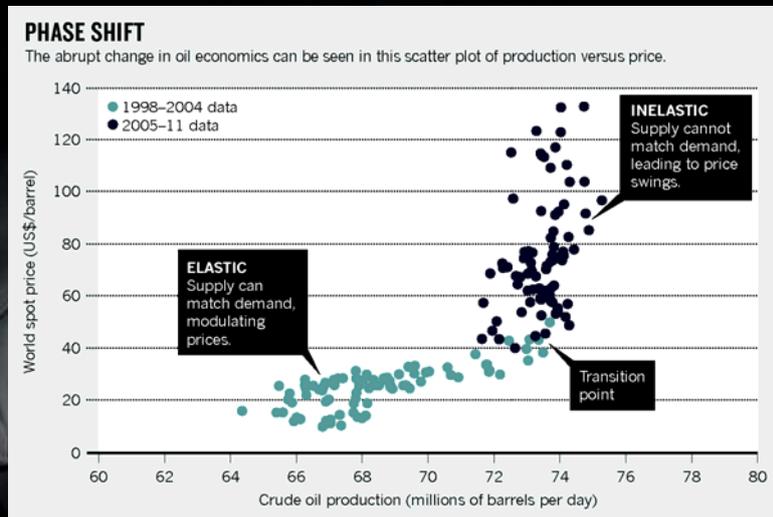
- **Solar de concentración:** Buen potencial teórico, poco explotada



- **Otras (geotérmica, mareomotriz, undimotriz, biomasa):** potencial muy limitado

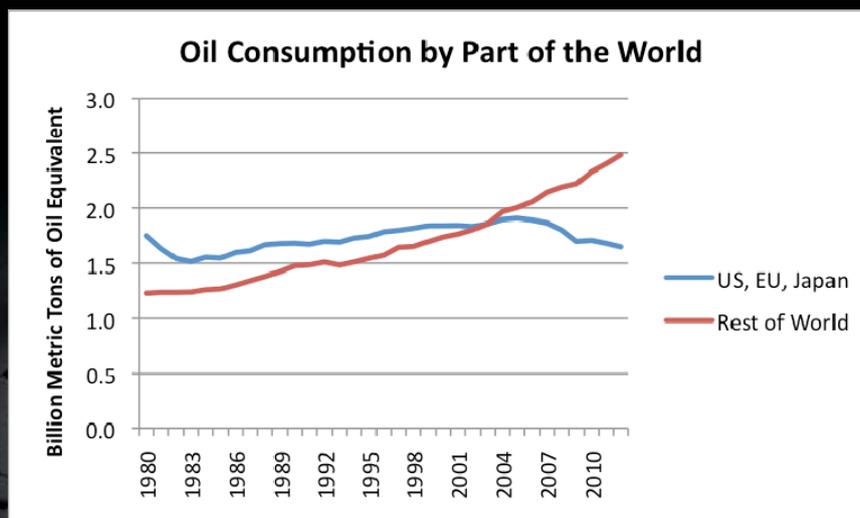
El mundo en el que vivíamos

Desde 2005 las cosas ya no son como eran...

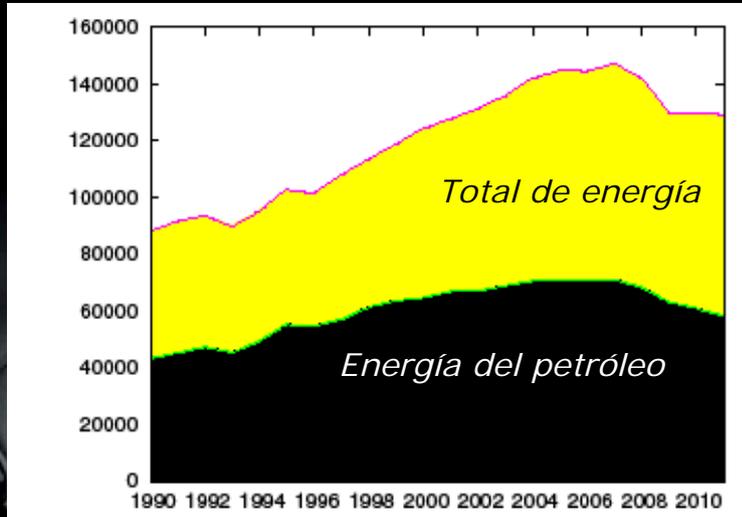


(Murray & King, *Nature* 48, 433-435 (2012))

Como consecuencia el consumo de petróleo de la OCDE cae

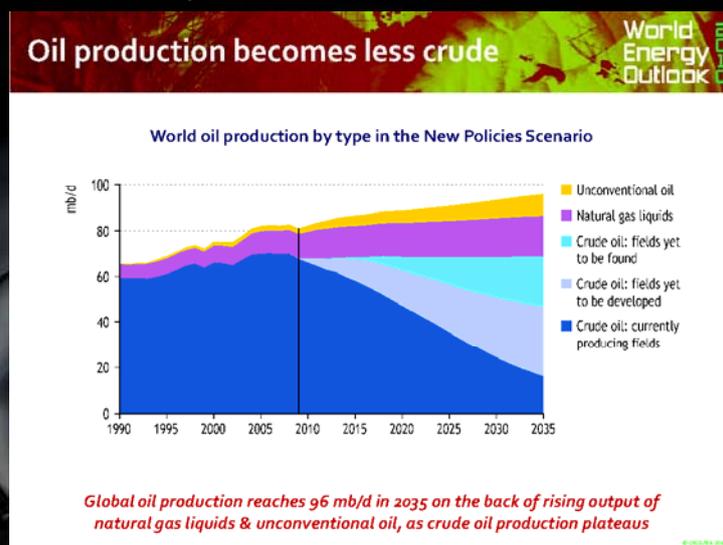


Y la cosa es peor aún para España



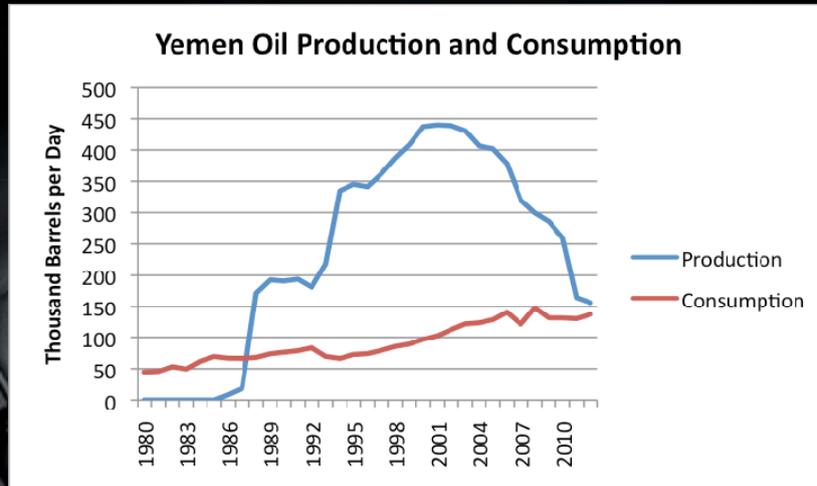
El análisis clásico dice que la contracción de ventas es fruto de la crisis económica

9 de Noviembre de 2010: La AIE reconoce por primera vez que el Peak Oil de petróleo crudo fue en 2006



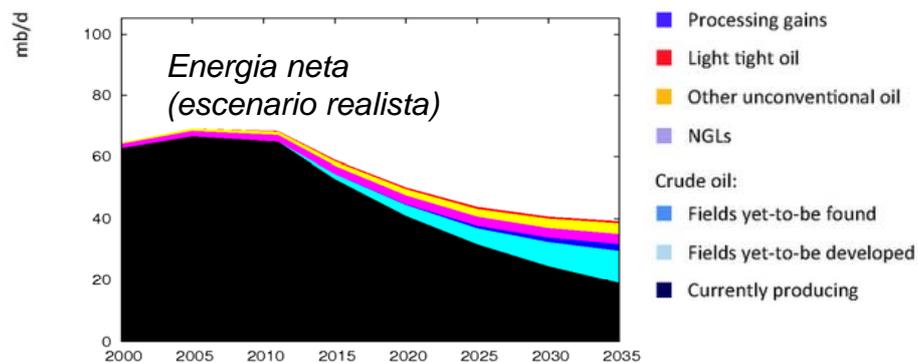
El mundo hacia el que vamos

El colapso de los exportadores más dependientes del petróleo

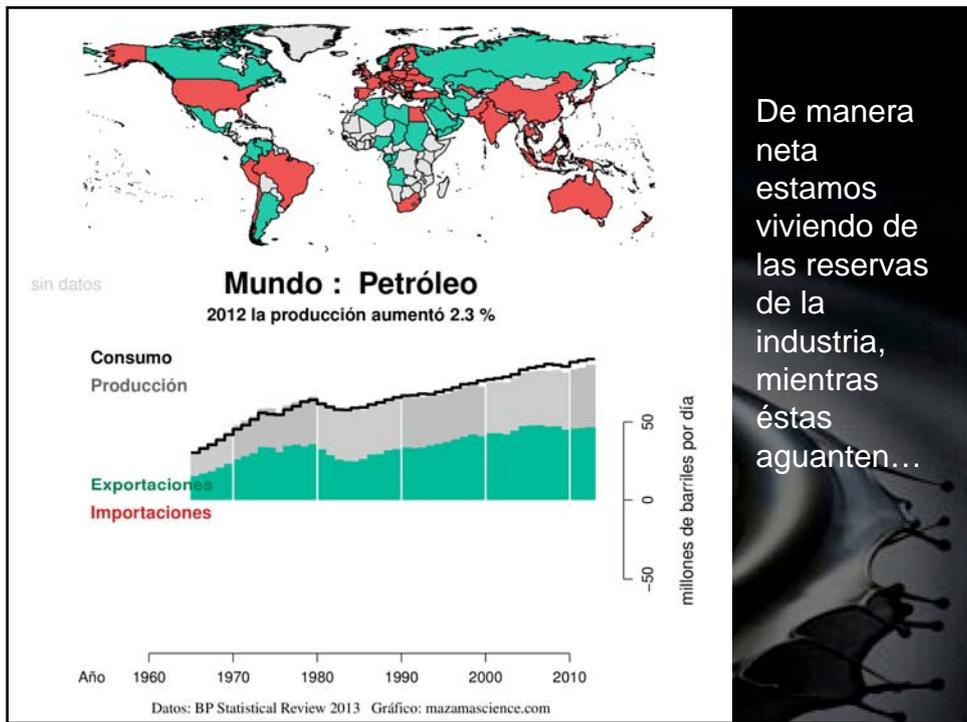


16 de Noviembre de 2012: La AIE reconoce que en realidad la producción de petróleo crudo ya está cayendo

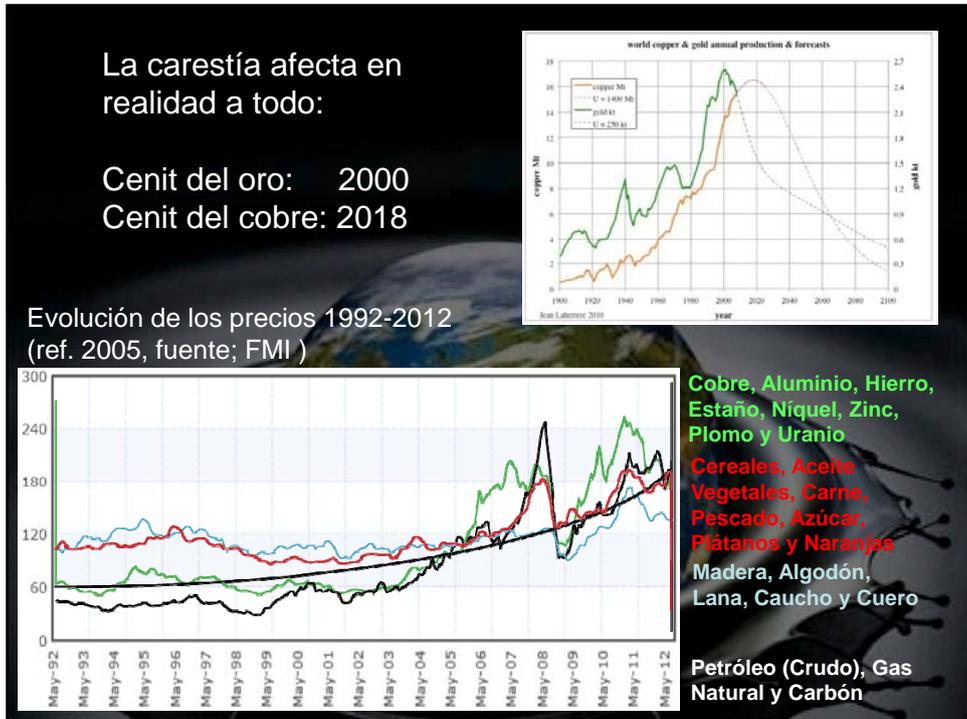
Figure 3.15 ▶ World oil supply by type in the New Policies Scenario



The Oil Crash: El Ocaso del Petróleo
(<http://crashoil.blogspot.com.es/2012/11/el-ocaso-del-petroleo.html>)



De manera neta estamos viviendo de las reservas de la industria, mientras éstas aguanten...



La imposible huida hacia adelante

Biocombustibles: TRE

Aceite de palma: Alrededor de 9

Aceite de soja: Entre 1 y 3

Caña de azúcar: Cerca de 2

Maíz: Prácticamente 1



Un barril de biocombustibles tiene sólo el 70% del poder calorífico del petróleo.

El uso de petróleo en el laboreo agrícola genera un efecto de contabilidad duplicada.

Biocombustibles: Límites

Los biocombustibles representan 1 Mb/d.

El 6,5% de todo el grano y el 8% de todos los aceites vegetales se está destinando a biocombustibles.

Como mucho podríamos conseguir 15 Mb/d... y sin comer (!)

Desequilibrios: En EE.UU. el 25% del grano y 40% del maíz.

En Indonesia el aceite de palma es la principal exportación, desplazando a cultivos tradicionales.

Arenas asfálticas:

Se trata de petróleo que se formó a la profundidad adecuada, pero que la tectónica llevó a la superficie y se degradó.



Las reservas más grandes del mundo se encuentran en Canadá (Alberta) y en Venezuela (Faja del Orinoco).

El bitumen es muy viscoso y está formado por cadenas con muchos carbonos; ha de fluir e hidrogenarse.

En realidad, es un petróleo sintético, que requiere de otras materias para su elaboración.

Arenas asfálticas: Límites

Hay tres factores que limitan la producción: la energía, la tierra y el agua.

- Cada barril de syncrude requiere 4,5 barriles de agua y dos de gas natural ($TRE < 4$).
- La producción de syncrude canadiense es de 1,5 Mb/d.
- Eso equivale a aprox. 1 Hm³/d.
- Para llegar a 85 Mb/d se necesitarían unos 61 Hm³/d.



Presas del río Athabasca: 37 Hm³

Petróleos de aguas profundas y árticas: Límites

Aparte de los problemas logísticos y la dura climatología, las plataformas árticas están en una lucha constante contra los icebergs (TRE < 2)



Petróleo y gas de pizarra (Shale oil & shale gas)



Se trata de recuperar petróleo crudo y gas "convencional" de formaciones arenosas atrapado en rocas poco permeables (lutitas, esquistos)

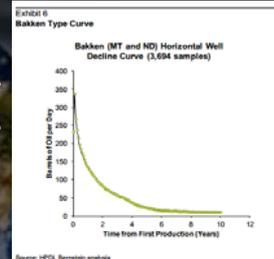
A no confundir con el kerógeno contenido en pizarras bituminosas.

Mina de petróleo de Riutort

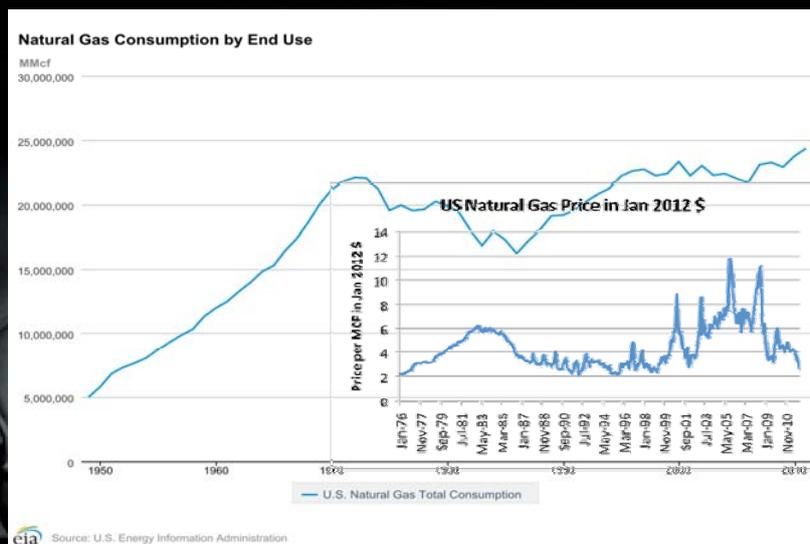


Gas de esquisto (shale gas)

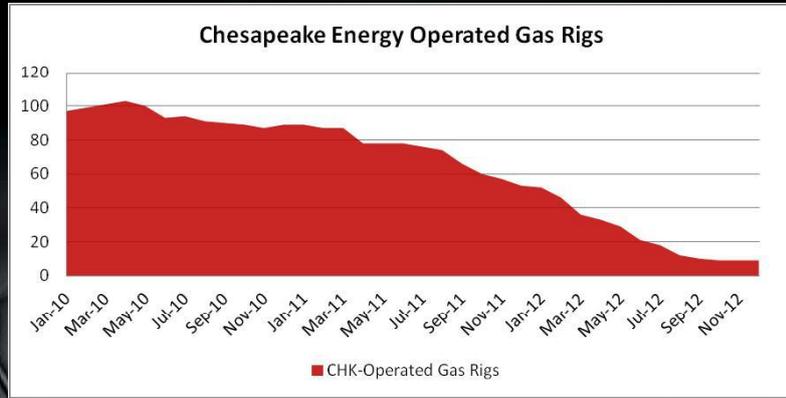
- La producción de un un pozo de gas no convencional decae muy rápido (80% el primer año)
- Un pozo de gas de la formación de Barnett (EE.UU.) produce 200 veces menos que un pozo convencional en Rusia ($TRE < 3$)
- El rápido declive lleva a perforar pozos sin parar, y en los EE.UU. se ha hecho sin mirar la rentabilidad (durante 2010, las empresas de shale gas han perdido 10.000 millones al trimestre)



Se suele decir que el boom de gas de esquisto en los EE.UU. ha llevado a un descenso de precios. Es falso.



La realidad es que la industria del shale gas en los EE.UU. está prácticamente en bancarrota:



Rex W. Tillerson, CEO de Exxon Mobile:
“(En el shale gas) todos hemos perdido hasta la camisa)”
Declaraciones a New York Times, Agosto de 2012

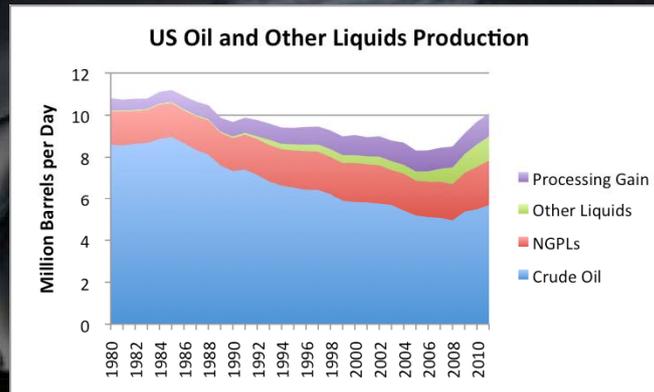
El gas es un recurso poco versátil y con demanda limitada. Allá donde hay petróleo se quema sin más



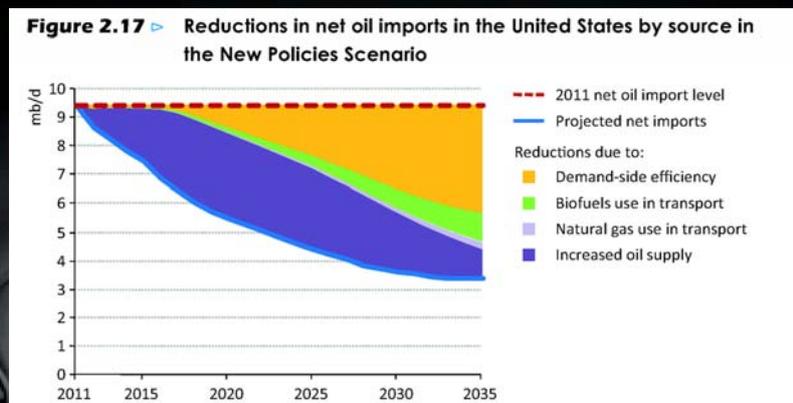
La formación de Bakken brilla más de noche que Minneapolis

Petróleo de roca compacta (tight oil)

Se presenta como la clave del remonte de producción de petróleo en los EE.UU. Es falso.

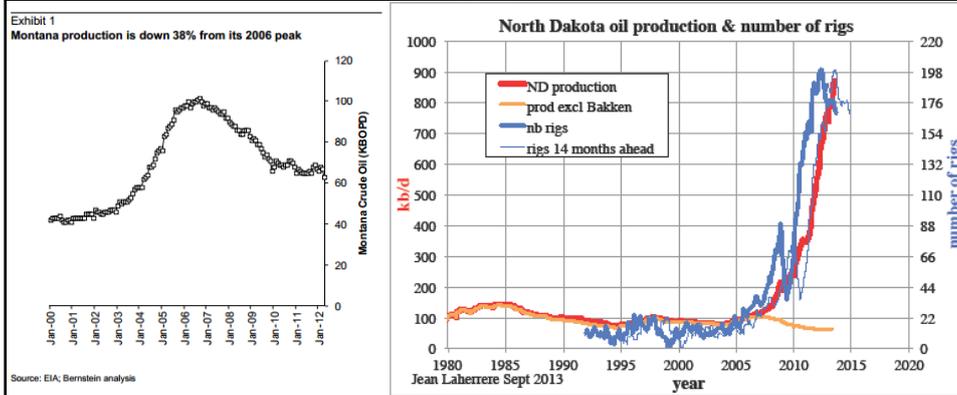


Se ha dicho que según la AIE, los EE.UU. serán independientes energéticamente en 2035 gracias al tight oil. Es falso.



En realidad, quedarán un tercio de las importaciones por cubrir, y otro tercio vendrá del ahorro forzoso.

Se ha dicho que la producción de tight oil aún puede aumentar mucho en los EE.UU. Es falso.

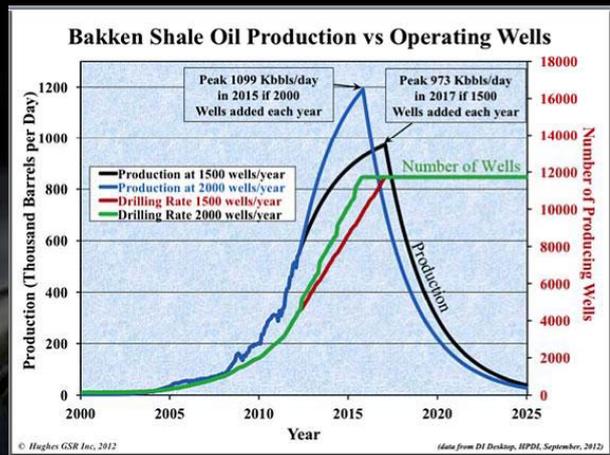


Producción de tight oil en Montana

Número de pozos de petróleo activos en los EE.UU. y su producción

TRE < 10 y bajando

La producción de los pozos de Bakken decae rápido...



... y el declive empezará en unos pocos años igualmente. De hecho, en Noviembre de 2012 el ritmo de subida se interrumpió después de 21 meses al alza.

Para saber

Drill, Baby, Drill by Post Carbon Ins
Over 63,000 shale gas and shale oil (right oil)



Transfiriendo datos desde d.tiles.mapbox.com

«El fracking por Wall Str

<http://shalebubble.org>



Gas being burnt off at the Bakken shale oil field in North Dakota as a by-product of oil extraction.

A reality check on the shale revolution

The production of shale gas and oil in the United States is overhyped and the costs are underestimated, says J. David Hughes.

COMMENT

The shale revolution — the extraction of gas and oil from previously inaccessible reservoirs — has been declared an energy game changer. It is offsetting declines in conventional oil and gas production, with shale gas being heralded as a transition fuel to a low-carbon future, and shale oil as being capable of reuniting the United States as the largest oil producer in the world, eliminating the need for foreign imports.

These heady claims have been largely accepted by government forecasters, including the International Energy Agency and the US Energy Information Administration (EIA). The oil firm BP predicts that production of shale gas will triple and shale oil — also known as light oil — will grow sixfold from 2011 levels by 2030 (ref. 2).

The claims do not stand up to scrutiny. In a report published this week by the Post Carbon Institute in Santa Rosa, California, I analyse 30 shale gas and 21 light oil fields (or 'plays') in the United States, and reveal that the shale revolution will be hard to sustain. The study is based on data for 85,000 shale wells from a production database that is widely used in industry and government. It shows that well and field production exhibit steep declines. Production costs in many shale gas plays exceed current gas prices, and maintaining production requires ever-increasing drilling and the capital input to support it.

Although the extraction of shale gas and light oil will continue for a long time at some level, production is likely to be below the cruder forecasts from industry and government. I see supplies of shale gas declining substantially in the next decade unless prices rise considerably. A more realistic debate around shale gas and light oil is urgently needed — one that accounts for the fundamentals of production in terms of sustainability, cost and environmental impact.

SHALE GAS
Two technologies — horizontal drilling coupled with large-scale, multi-stage hydraulic fracturing (fracking) — have made it possible to extract hydrocarbons trapped in impermeable rocks (see Nature 477, 271–278, 2011). In 2004, less than 10% of US wells were horizontal; today, the figure is 61%.

Most shale gas production worldwide is in North America, although pilot projects are being conducted in many countries. Production has been on a plateau since early 2012 after a period of sharp growth. Shale gas has risen from about 2% of US gas production in 2005 to nearly 6% in 2012 (ref. 3). Overall US gas production grew by 25% over the same period. The resulting supply glut drove US gas prices down severely. Prices have since recovered slightly but remain too low for many shale gas plays without liquid production to be economically viable.

Large-scale shale gas production was

27 FEBRUARY 2013 | VOL 494 | NATURE | 261



Shale Gas & Oil Wells
Shale Oil Plays
Shale Gas Plays
Oil and Gas Plays

post carbon institute

orquestada

Conclusiones

- La producción de petróleo está estancada desde 2005. Y es sólo el heraldo de los cenit del gas, carbón y uranio.
- Peor todavía, nuestro consumo de petróleo ya cae a un 3% anual por la presión de las economías emergentes.
- La escasez de materias primas y de petróleo en particular impide el crecimiento económico sostenido.
- Con nuestro sistema económico no crecer nos aboca a una espiral de destrucción económica (colapso catabólico)
- No hay alternativas a los combustibles fósiles y el uranio: faltan capacidad de escala, materiales, tiempo y capital.

Conclusiones

➤ ¿Qué podemos y tenemos que hacer al respecto?

- Disminuir la exposición individual
- Reorientar, si es preciso, nuestra carrera o profesión, adquiriendo habilidades nuevas
- Ayudar a la gente más cercana, avisándoles del problema y constituyendo comunidades de apoyo
- Influyendo en la ejecución de políticas de sostenibilidad
- Educando a la ciudadanía, especialmente a los jóvenes