

Crisis energética: tendencias actuales y retos de futuro

Antonio Turiel

Institut de Ciències del Mar, CSIC



11 de julio de 2025
Universidad de Cádiz

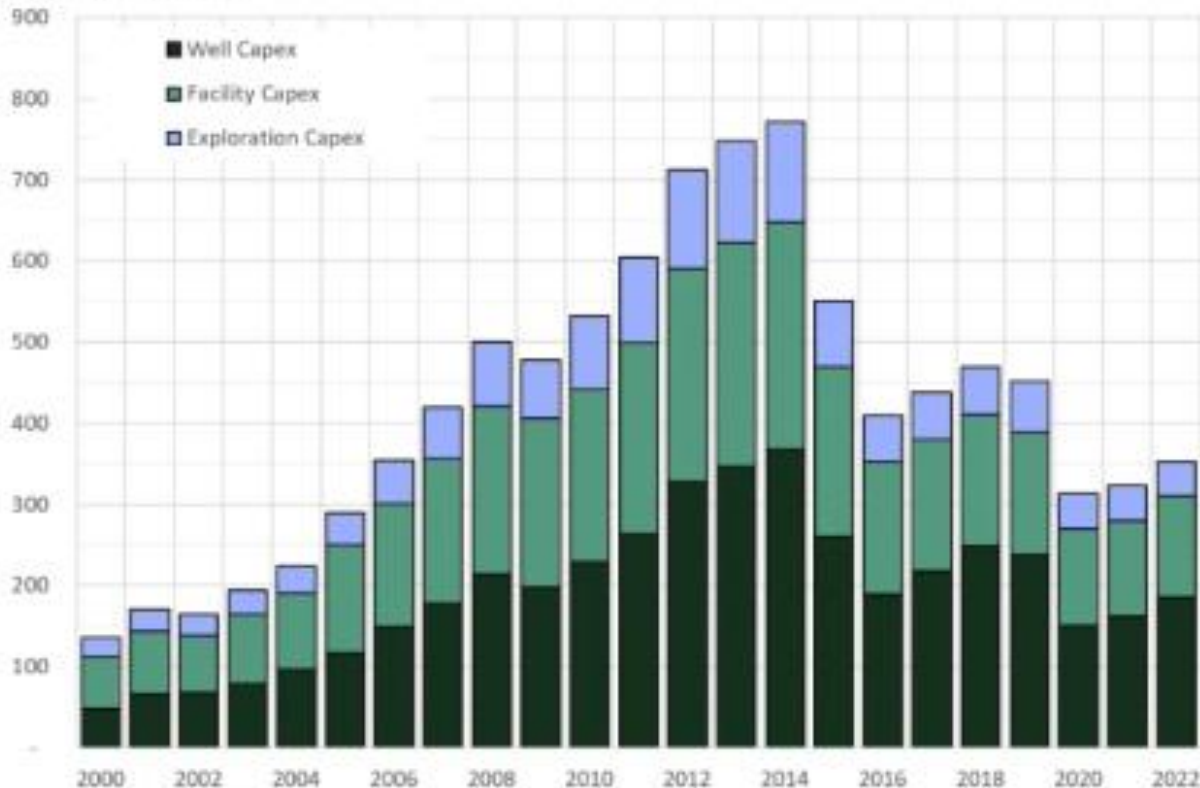
Oil Crash: Año 19

El colapso del petróleo y del gas

Las empresas petroleras, que habían multiplicado por 5 su esfuerzo en upstream desde 2000 a 2014, lo han disminuido desde entonces más de un 50%.

Global investment in upstream oil related activities more than halved recent decade

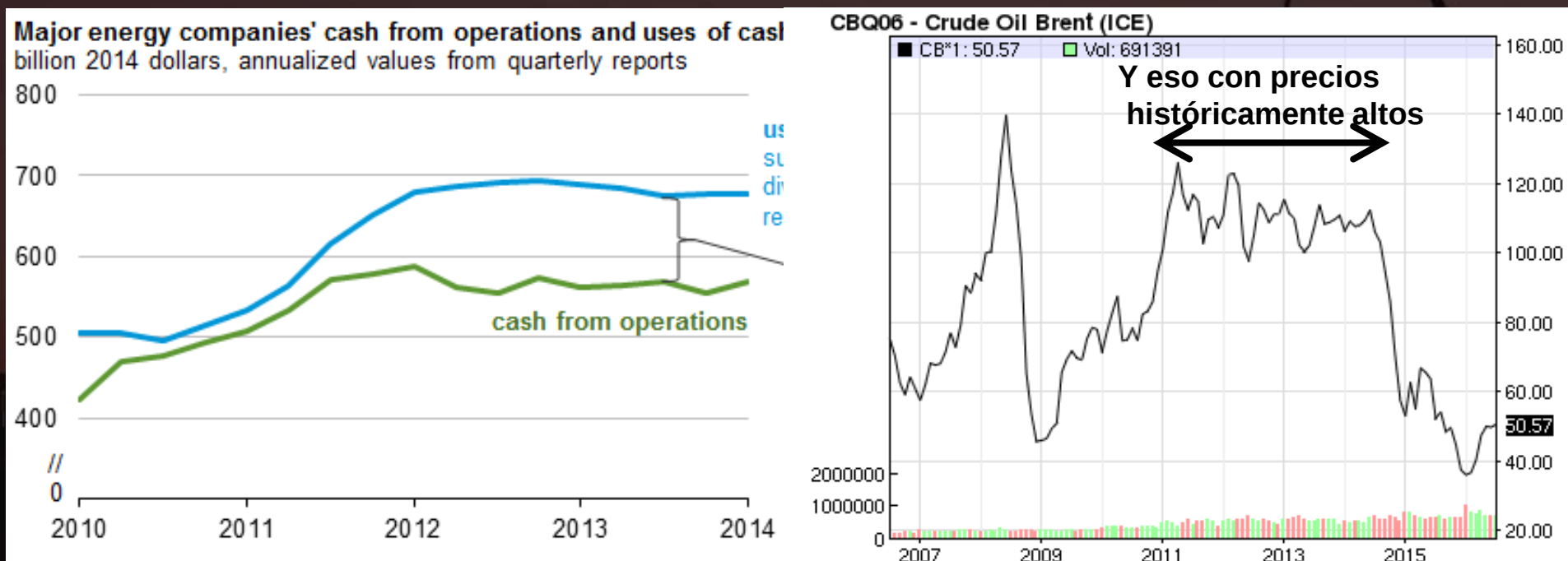
Oil related upstream investments
USD billions (real 2022)



Note: Oil related investments is about 70% of total upstream investments. Gas related is 30% of total upstream investments.
Source: Rystad Energy UCase

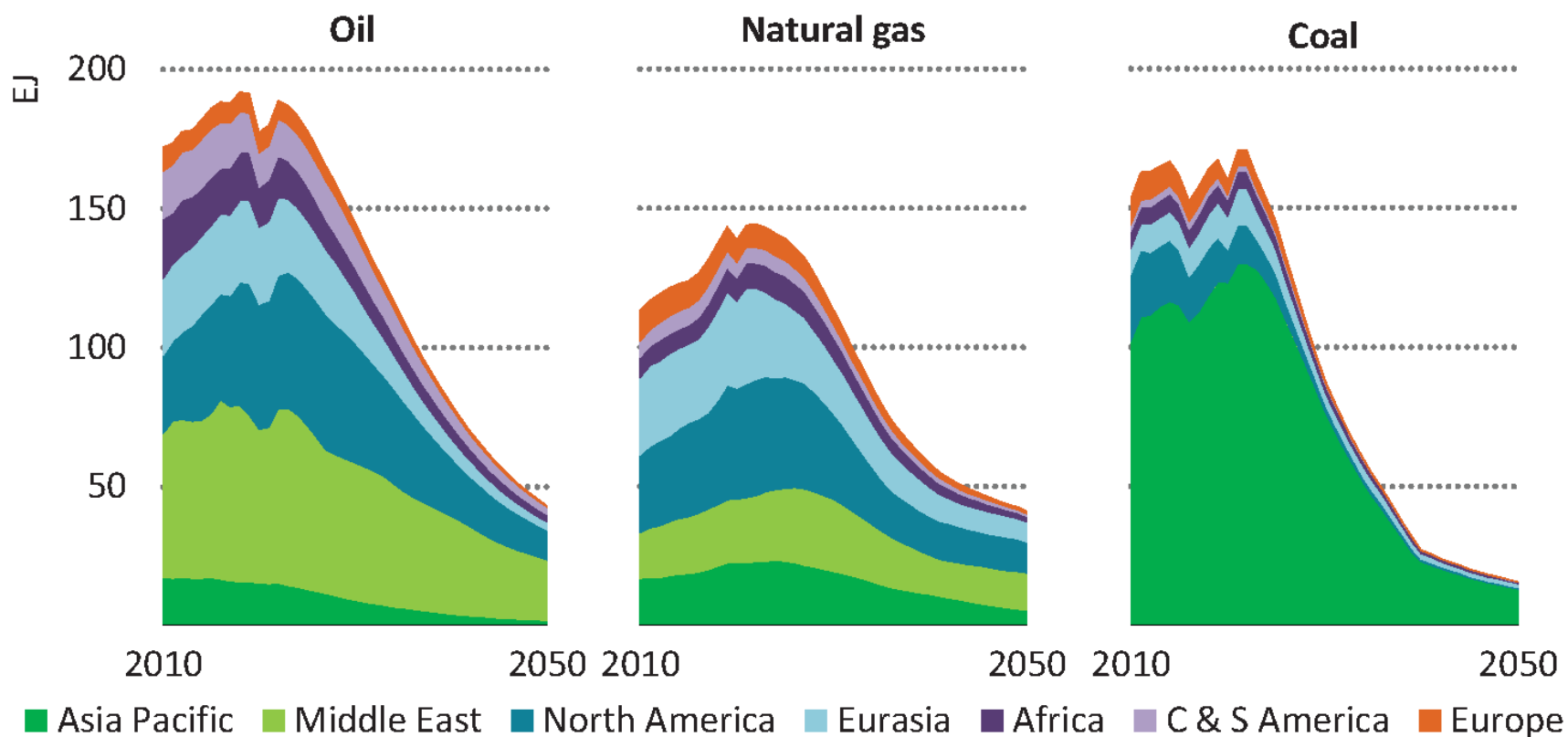
- Upstream oil investments from BUSD 650 to 400 from 2010-2015 to 2016-2021, down by 39%. By segment:
 - Well: -33%
 - Facilities: -41%
 - Exploration: -50%from 460 to 320 from 2018-2019 versus 2016-2021, or -30%. By segment:
 - Well: -36%
 - Facilities: -24%
 - Exploration: -28%
- How will this impact production levels going forward?

Julio de 2014: El Departamento de Energía de los EE.UU. informa de la formación de una burbuja petrolífera



27 de octubre de 2022: La AIE comienza a anticipar una bajada rapidísima de todos los combustibles fósiles (escenario NZE)

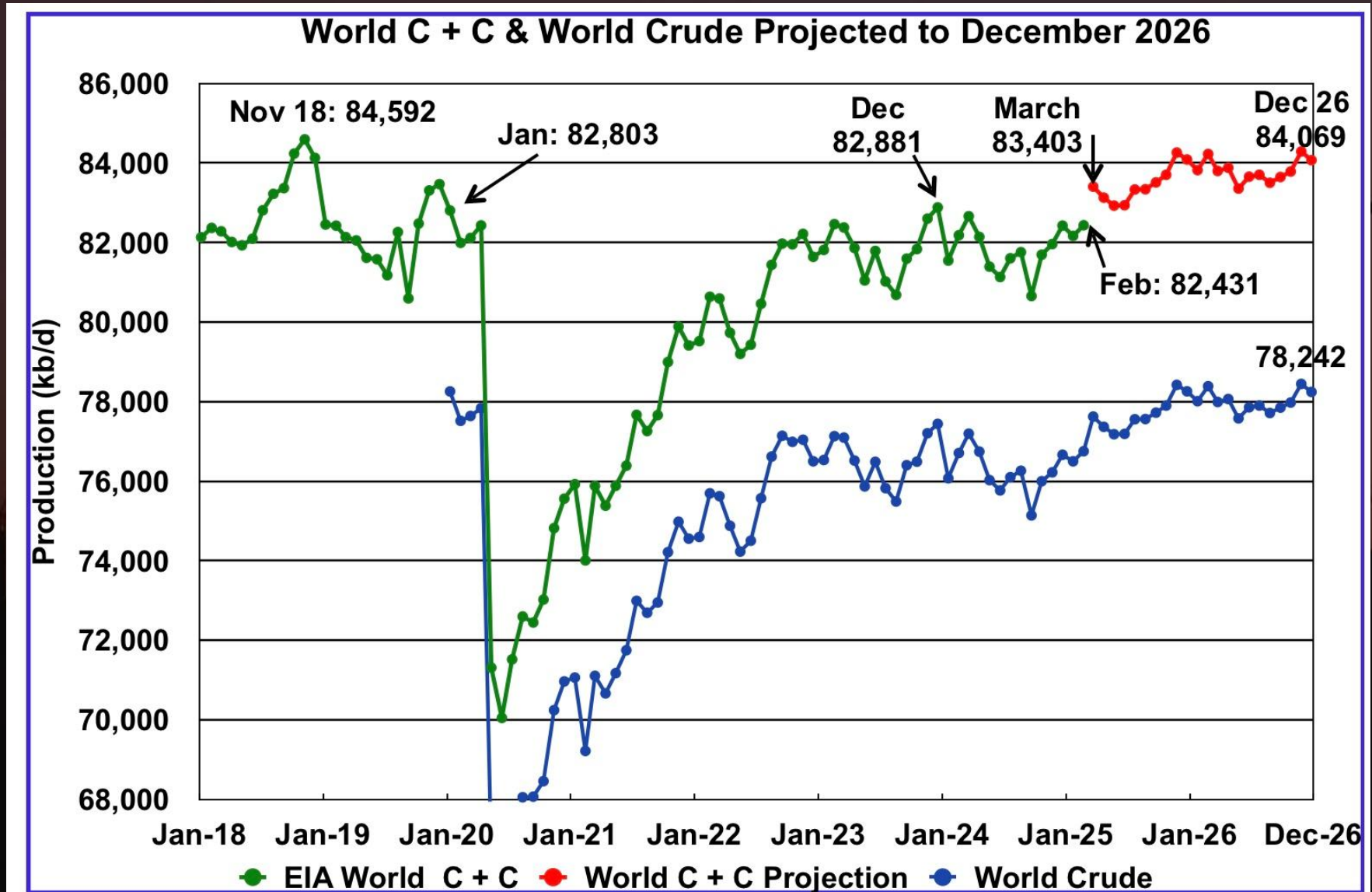
Figure 3.7 ▶ Oil, natural gas and coal supply by region in the NZE Scenario



IEA. CC BY 4.0

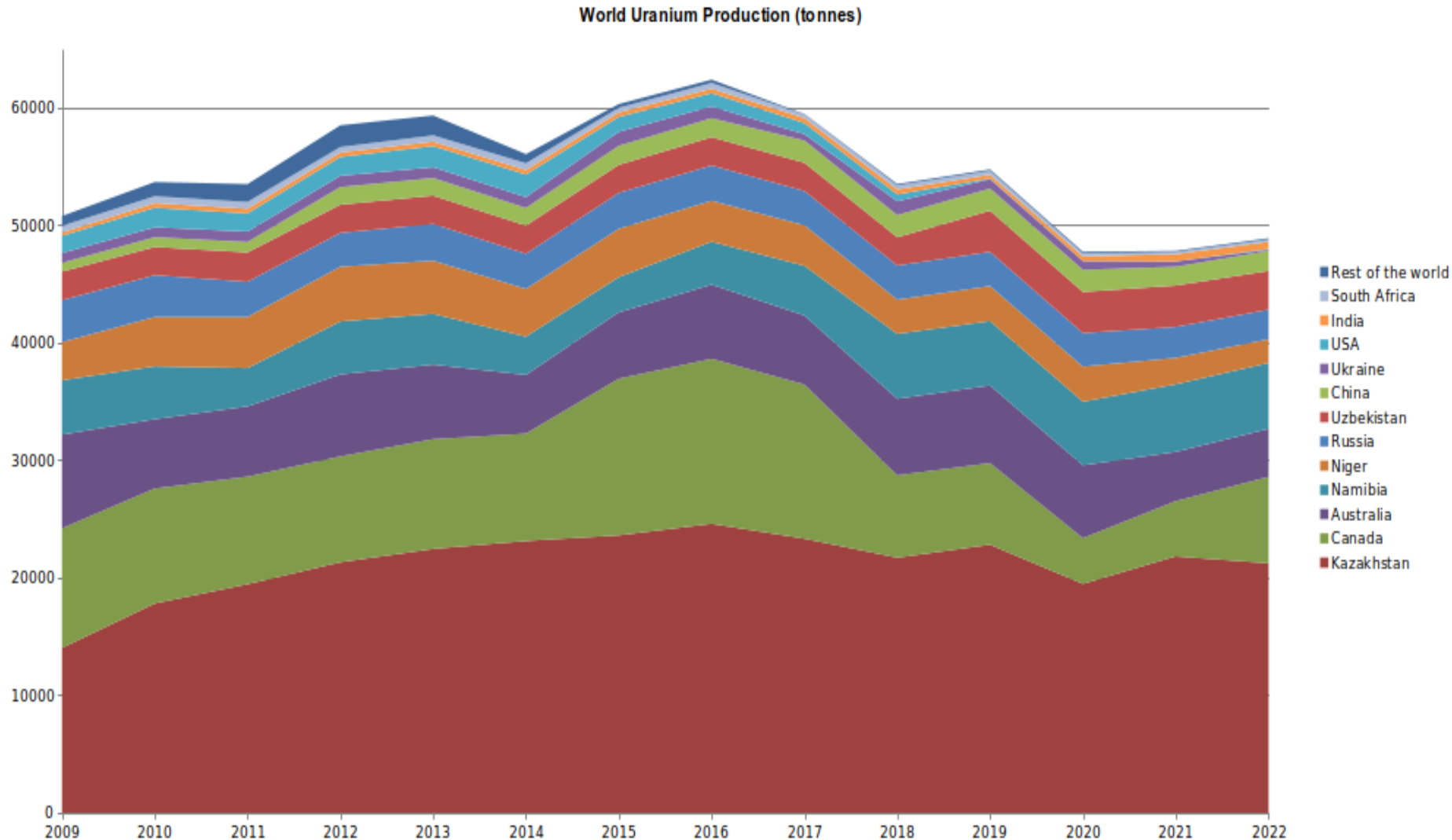
Declines in demand can be met without approving new long lead time upstream conventional oil and gas projects, new coal mines or mine lifetime extensions

Situación actual: Caída de la producción del 2,6% desde 2018. Recortes de la OPEP+ y final del fracking.



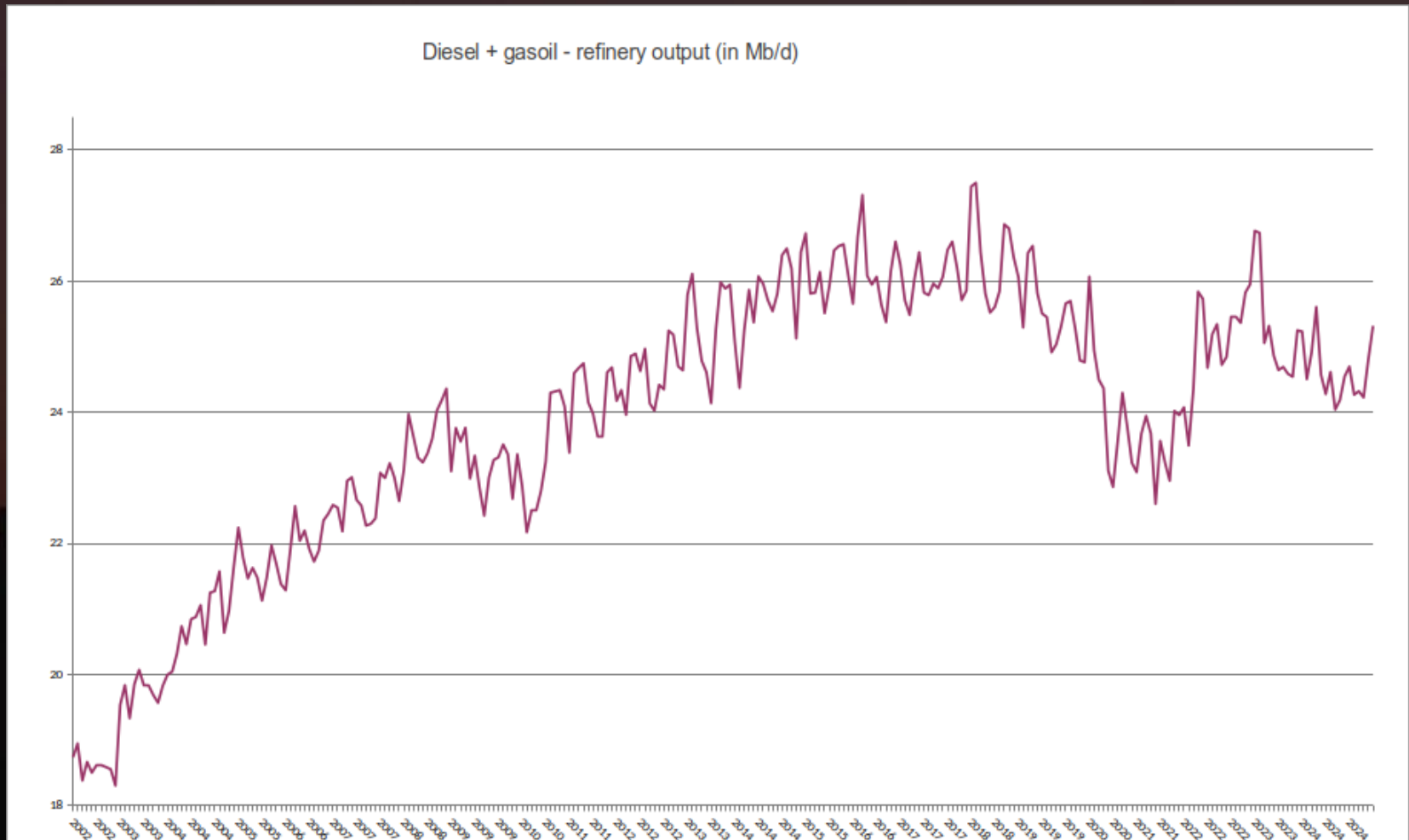
El colapso del uranio

El uranio evoluciona peor que las previsiones



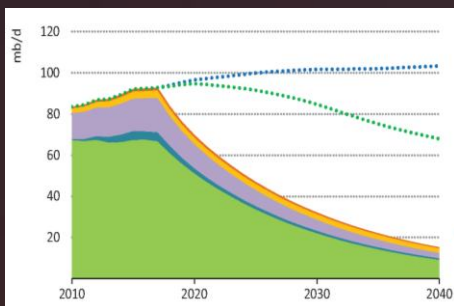
La crisis del diésel

Las petroleras ya no invierten tampoco en las refinerías. Las mezclas que quedan producen cada vez menos diésel.

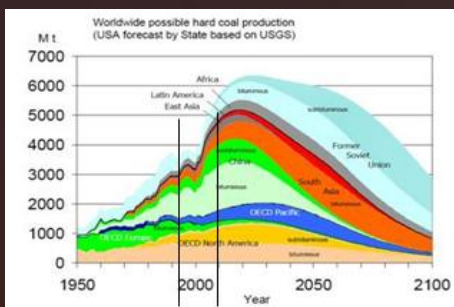


La falta de diésel afecta a agricultura, minería y transporte.

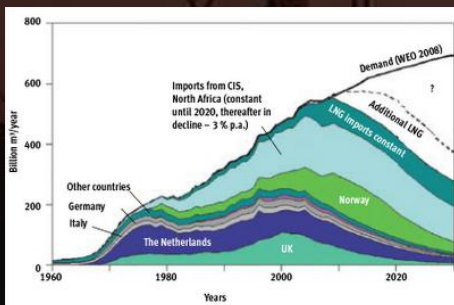
Situación de las fuentes de energía no renovable (EI 2024)



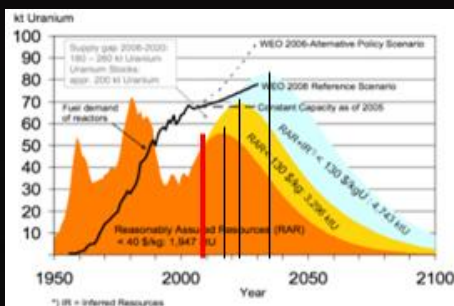
Cenit del petróleo: 2005 (crudo)
2018 (total)
31,7% EP



Cenit del carbón: 2023
26,5% EP

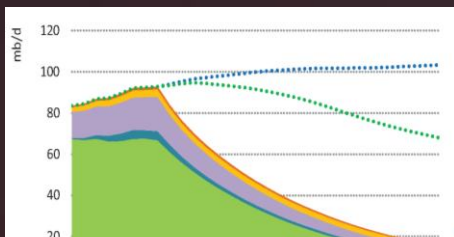


Cenit del gas: 2023
23,3% EP



Cenit del uranio: 2016
3,9% EP

Situación de las fuentes de energía no renovable (EI 2024)

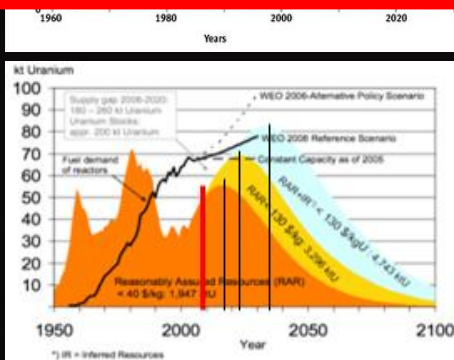


Cenit del petróleo: 2005 (crudo)
2018 (total)
31,7% EP

Cenit de las fuentes de energía no renovable:

2023 (529,4 EJ, 85,4% EP)

En 2019 fue 517 EJ y el 89% de toda la energía primaria



Cenit del uranio: 2016
3,9% EP

¿Está la solución en el 100% renovable?

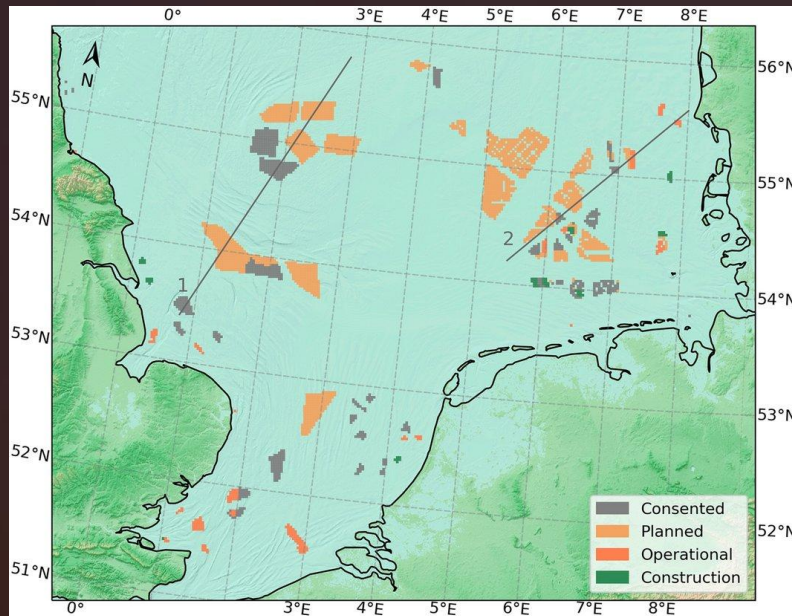
Obviamente, a largo plazo nos tendremos que basar solamente en las energías renovables, la energía será «100% renovable».

Sin embargo, este 100% no será la misma cantidad de ahora.

Las energías renovables tienen muchas limitaciones:

- Potencial máximo
- Dependencia de materiales escasos
- Instalación usando energías fósiles
- Dificultad de la electrificación

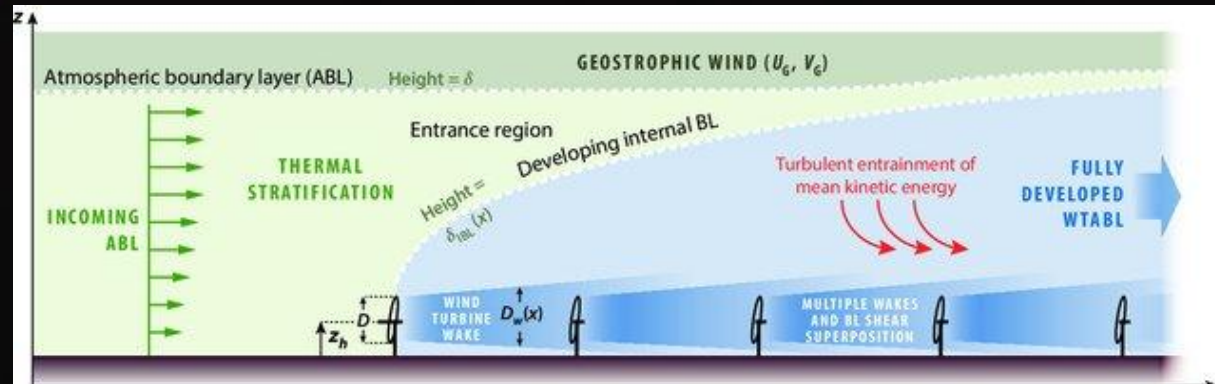
Límites biofísicos



Cada vez más estudios muestran que los parques eólicos interactúan a larga distancia, de manera no lineal

Akhtar et al, *Scientific Reports* (2022)

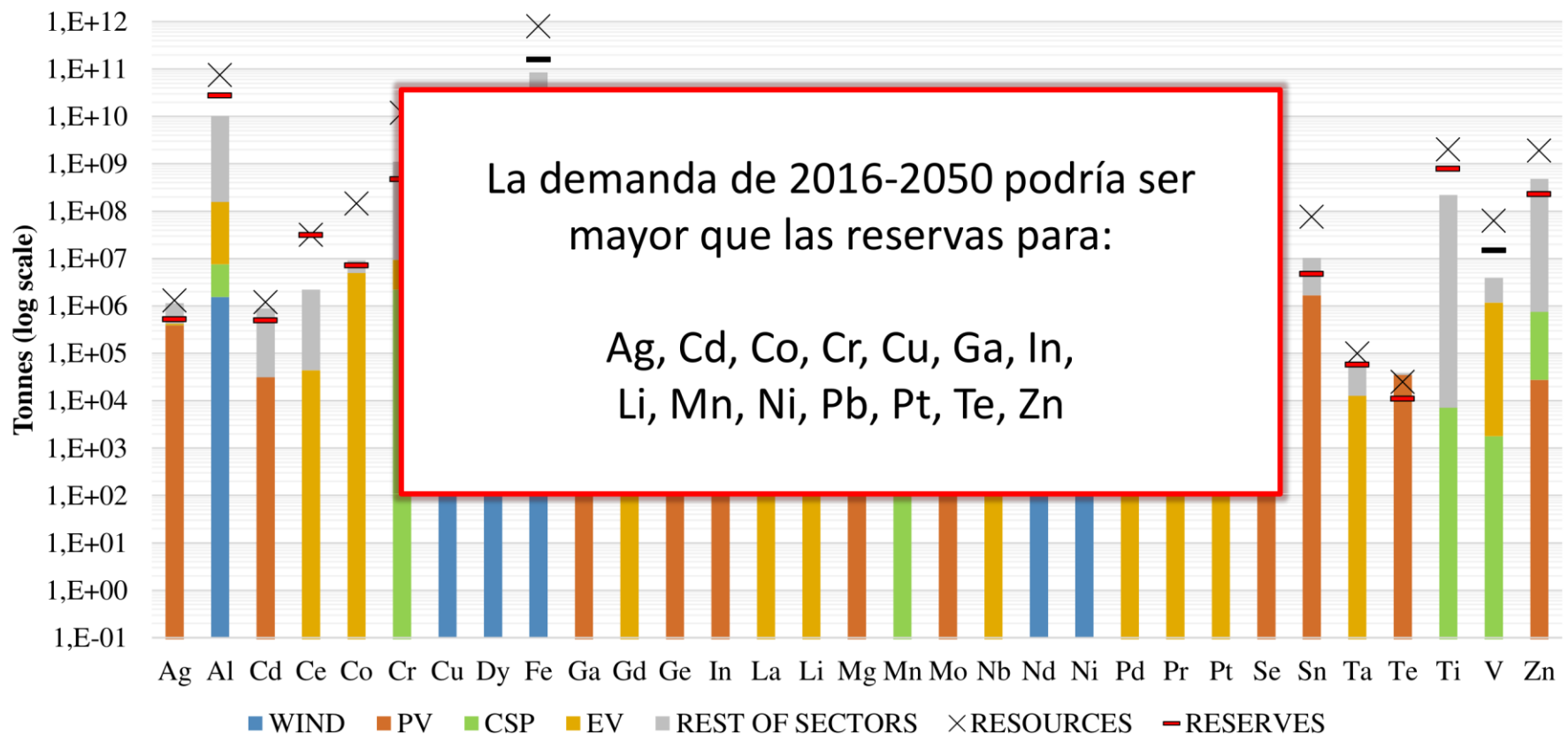
El problema es que toda la energía eólica tiene que salir de la capa límite atmosférica, y por tanto es limitada



Escasez de materiales

Alicia Valero, CIRCE & Universidad de Zaragoza, 2021

Oferta y demanda de metales



Fuente: Valero et al. (2017). Material bottlenecks in the future development of green Technologies. Renewable and Sustainable energy Reviews. Under review

Dependencia de los combustibles fósiles



'We're all in trouble' | Wind turbine makers selling at a loss and in a 'self-destructive loop', bosses admit

Price pressures from auctions, higher raw-material and logistics costs, plus the Ukraine war, have led to an unsustainable situation, top executives from GE, Nordex and Enercon tell WindEurope 2022

5 April 2022 19:52 GMT UPDATED: 6 April 2022 14:50 GMT
by Bernd Radowitz

Raw material and logistics inflation coupled with downward price pressures from auctions have led to an unsustainable situation where wind OEMs are selling at a

LG exits solar module business

The Korean manufacturer said its solar module business will be closed by the end of June. It blamed uncertainties in the global solar industry for its decision.

FEBRUARY 23, 2022 EMILIANO BELLINI

MARKETS MODULES & UPSTREAM MANUFACTURING SOUTH KOREA



LG headquarters in Seoul, South Korea.

LaPolíticaOnline

EDICIÓN ARGENTINA | EDICIÓN ESPAÑA | EDICIÓN MÉXICO | EDICIÓN USA | 9 de Septiembre, 2022

HOME POLÍTICA ECONOMÍA CONGRESO MADRID JUZGADOS INTERNACIONALES EUROPA ARGENTINA MÉXICO ENTREVISTAS

Crisis energética

Las renovables en jaque por la parálisis de la industria metalúrgica de la UE: "El invierno será de vida o muerte"

Los empresarios metalúrgicos denuncian una "amenaza existencial". Advierten que la industria es "clave" para la transición verde. Las baterías y los paneles solares dependen, por ejemplo, de sus materias primas.



Europa Press

En la víspera de la reunión de emergencia que el viernes mantendrán todos los ministros

LPO (Madrid) | 07/09/2022

Los fabricantes de aerogeneradores caminan a la quiebra.

Business



 Gift this article

In this Article	
SIEMENS ENERGY A	
12.70 EUR	▼ -2.57%
VESTAS WIND SYST	
157.16 DKK	▼ -3.36%
SIEMENS AG-REG	
137.96 EUR	▼ -0.25%
THYSSENKRUPP	
Private Company	

Before you change the world. Bloomberg. →

Siemens Energy Sees €4.5 Billion Hit, Wind Losses Prompt Review

- Manufacturer identifies charges of €2.2 billion in wind unit
- Company to present result of strategic review in November

By [Wilfried Eckl-Dorna](#)
7 d'agost de 2023 at 7:00 CEST
Updated on 7 d'agost de 2023 at 13:58 CEST

 Listen 4:52

Siemens Energy AG launched a strategic review of its wind power business as problems with its turbines are expected to cause a €4.5 billion (\$5 billion) net loss in one of industrial Germany's biggest debacles.

The worsening outlook, which compares with a previous roughly €1 billion net loss prediction, marks the latest setback for the German manufacturer in getting to grips with quality flaws and unprofitable contracts weighing on its wind unit. Siemens Energy's other businesses are performing well and the company has strong cash reserves.

The quality issues, which can occur in onshore turbines at some rotor blades and main bearings across two platforms, are unlikely to happen again in the same magnitude, Jochen Eickholt, who heads the Siemens Gamesa Renewable Energy wind unit, said Monday on a call.



Sponsored Content

Georgia: A Foodie's Haven in the Caucasus

GNTA

Los poderes políticos y económicos han hecho un pacto de silencio para no comprometer los fondos NextGenEU.

Los fabricantes de aerogeneradores caminan a la quiebra.

Bloomberg the Company & Its Products | Bloomberg Terminal Demo Request | [Bloomberg Anywhere Remote Login](#) | Bloomberg Customer Support

Bloomberg

CRÓNICA VASCA

HISPANIDAD

AL CIERRE DEL MERCADO

La deuda ahoga a Acciona

Se sitúa en los 10.112 millones (la de Acciona Energía es de 4.165), lo que obliga a Entrecanales a vender; para salvar la calificación crediticia.

Ana Sánchez Arjona 18/01/24 18:36



Dos empleadas de Siemens Gamesa. SG

EMPRESAS

En juego 15.000 empleos indirectos de Siemens Gamesa si no reanuda su producción cuanto antes

the Siemens Gamesa Renewable Energy wind turbine Monday on a call.

Los poderes políticos y económicos han hecho un pacto de silencio para no comprometer los fondos NextGenEU.

Los fabricantes de aerogeneradores caminan a la quiebra.

Bloomberg the Company & Its Products | Bloomberg Terminal Demo Request | [Bloomberg Anywhere Remote Login](#) | Bloomberg Customer Support

Energía

El bufete Gunnercooke impulsa una demanda colectiva a Siemens Gamesa

** Se prepara para reclamar daños y perjuicios por los problemas detectados en las plataformas eólicas 4X y 5X*



Un aerogenerador de Siemens Gamesa

Los poderes políticos y económicos han hecho un pacto de silencio para no comprometer los fondos NextGenEU.

Los fabricantes de aerogeneradores caminan a la quiebra.

Bloomberg the Company & Its Products ▼ Bloomberg Anywhere Remote Login Bloomberg Terminal Demo Request

News ▼ Podcasts Research Tools ▼ Bloomberg Law Log In Sign Up For News

Litigation



GE Renewables NA LLC is being sued by American Electric Power Co. Inc., who says that the GE renewable energy arm is refusing to fix hundreds of defective wind turbine generators supplied for three wind power generation projects in Oklahoma.
Photographer: Andrei Pungovschi/Bloomberg via Getty Images

June 28, 2024, 11:34 PM GMT+2

GE Sued Over Defective Wind Turbines in Oklahoma

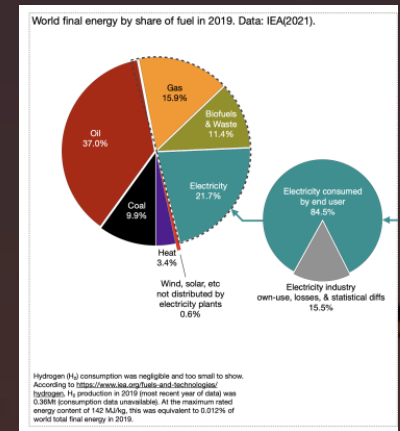
 **Beth Wang**
Reporter ✉ ✕

Los poderes políticos y económicos han hecho un pacto de silencio para no comprometer los fondos NextGenEU.

Electrificación

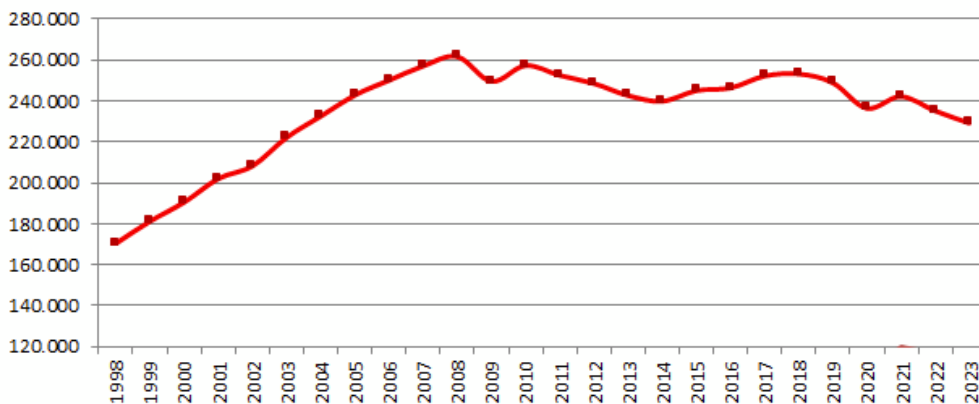
Los sistemas renovables orientados a la producción de electricidad tienen dos problemas:

1. La electricidad sólo es el 20% de toda la energía final consumida en el mundo
2. El consumo de electricidad en España, la UE y en los países de la OCDE cae desde 2008.

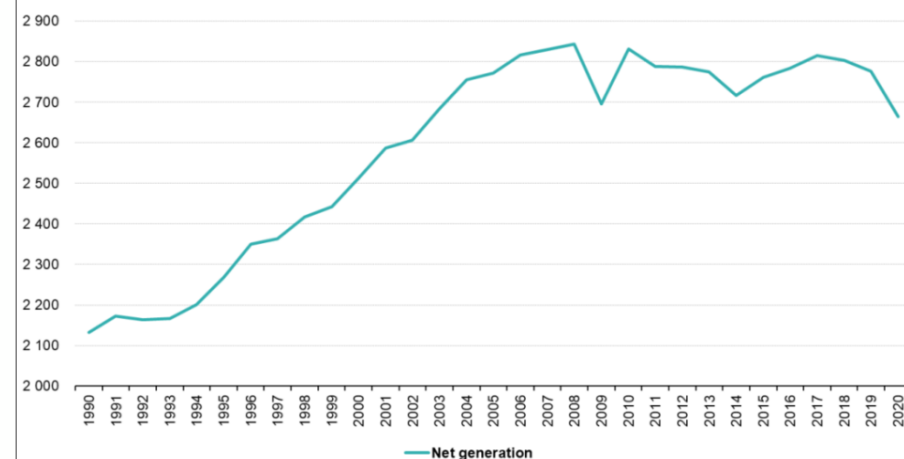


Evolució demanda elèctrica anual (Gwh) a l'Estat espanyol.
1998-2023

(Autor: sergi.saladie@urv.cat. Font: REE)



Net electricity generation, EU, 1990-2020
(TWh)



Source: Eurostat (online data code: nrg_ind_peh)

Causas del apagón del 28/04/25

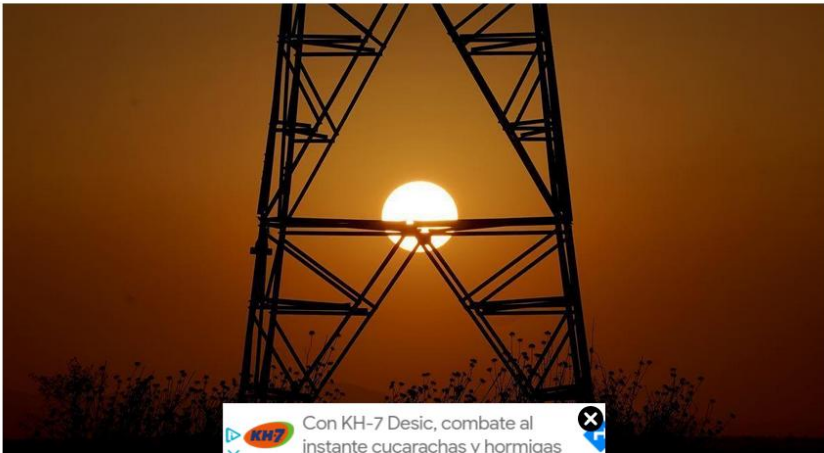
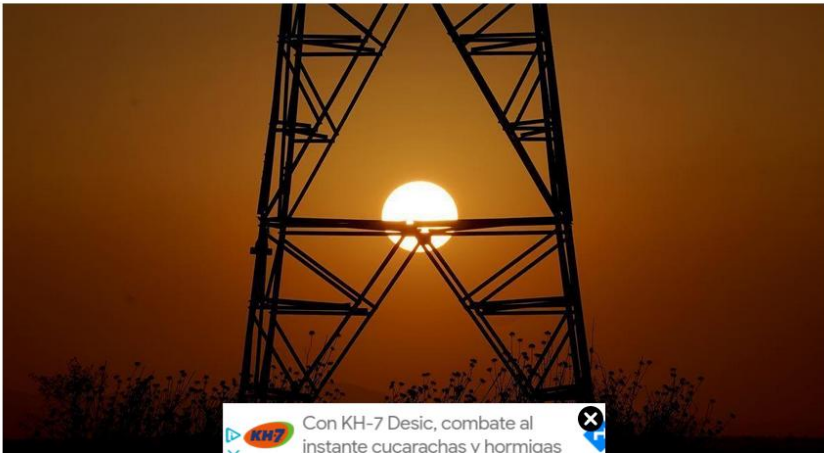
Con el actual despliegue de energía renovable, cada primavera se producen horas de precios cero.



ENERGÍA

El mercado eléctrico se rompe: una semana entera con precios de la luz a cero euros cada día

- Los precios de la electricidad no encadenaban siete días consecutivos con horas con la cotización a cero desde hace justo una década, desde febrero de 2014.
- El 'pool' eléctrico acumula ya 43 horas a cero euros en lo que va de año, frente a las 109 horas de todo 2023, el mayor dato de los últimos diez años.



PUBLICIDAD

AHORRA HASTA 30%

¿Cuál es tu proveedor?

☐ Iberdrola

☐ Endesa

☐ Repsol

Comparador de tarifas de luz

Compara las diferentes tarifas de luz y elige la mejor que se adapte a tus necesidades



Con KH-7 Desic, combate al instante cucarachas y hormigas



Falta de flexibilidad e inercialidad

Debido al bajo precio de la disponibilidad de reserva, las compañías apagan ciclos combinados.

Energía

REE detuvo anoche el suministro eléctrico a la gran industria para evitar un gran apagón en toda España

- * *Los interrogantes que abre el riesgo de un apagón en España*
- * *El operador utilizó la totalidad de los 609 MW interrumpibles para salvar la crisis*
- * *Hubo parada de dos nucleares, menor hidraulicidad y caída de producción eólica*



España, al borde de un gran apagón



GAMA ALFA ROMEO TONALE

EASYLEASE B2B
CON STELLANTIS FINANCE
POR 375€/MES+IVA*



SIN ENTRADA. TIN 6,99%. TAE 7,37%.
DURACIÓN 60 MESES.
ÚLTIMA CUOTA: 14.603,23€+IVA.
OFERTA VÁLIDA HASTA EL 31/05/2024
*VER CONDICIONES LEGALES EN ALFAROMEO.ES

DESCUBRE MÁS

España, 28 de abril de 2025

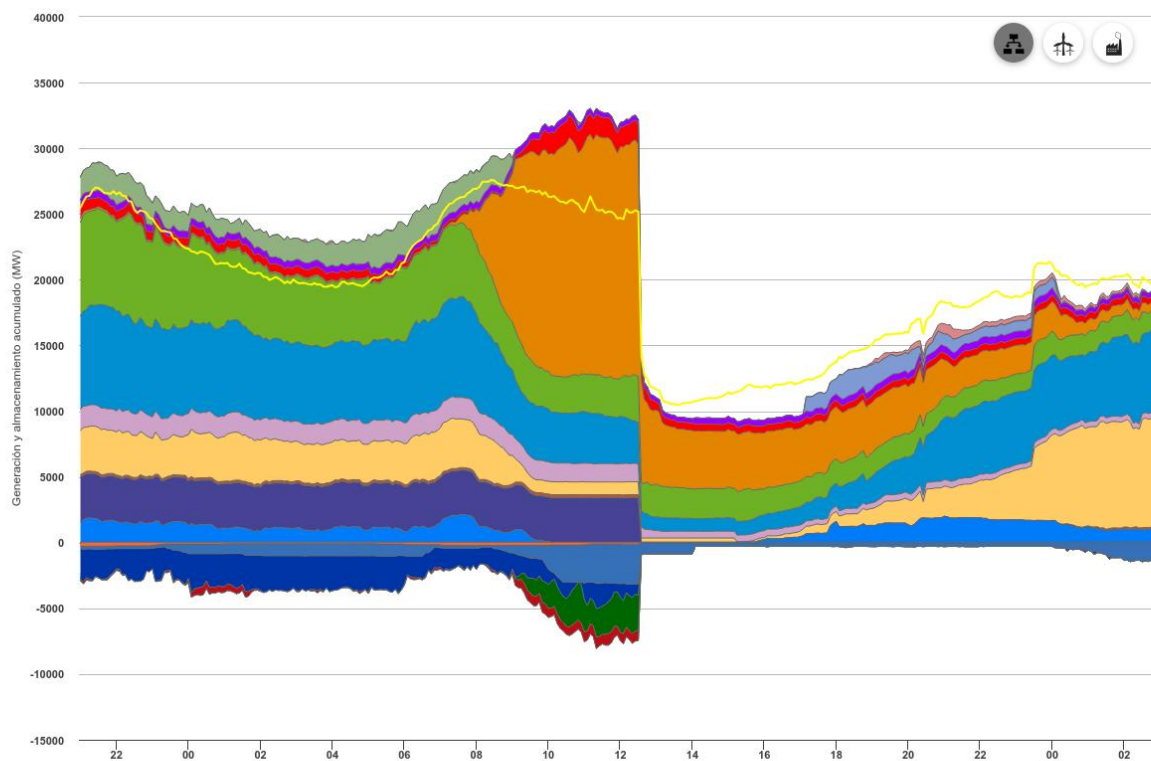
A las 12:33, saltaron en cascada los sistemas de protección y se perdieron 15 GW de generación (sobre 25 GW de consumo nacional, 30 GW de generación total).

Península - Seguimiento de la demanda de energía eléctrica

< 28/04/2025 >

Estructura de generación y almacenamiento acumulado progresivo (MW) a las 21:00 - 27/04/2025

Demanda	25487	- (%)
Andorra exportación	-20	0 (%)
Marruecos exportación	-71	0 (%)
Portugal exportación		(%)
Francia exportación	-2337	0 (%)
Baterías	9	0,03 (%)
Turbinación bombeo	1584	5,69 (%)
Nuclear	3389	12,18 (%)
Carbón	187	0,67 (%)
Ciclo combinado	3376	12,14 (%)
Cogeneración y residuos	1616	5,81 (%)
Hidráulica	7092	25,5 (%)
Eólica	7114	25,57 (%)
Solar fotovoltaica	330	1,19 (%)
Solar térmica	866	3,11 (%)
Térmica renovable	530	1,91 (%)
Consumo bombeo	-216	0 (%)
Consumo baterías		(%)
Enlace balear	-268	0 (%)
Francia importación		(%)
Portugal importación	1724	6,2 (%)
Marruecos importación		(%)



El final de la burbuja del REI

Bloomberg

• Live TV Markets ▾ Economics Industries Tech Politics Businessweek Opinion More ▾

Green
ESG & Investing

Hedge Fund Built on Energy Bets Says 'Clean Is Dead for Now'

- Kanou's Gupta is bearish about sector's near-term prospects
- Manager sees value in stocks such as Ingersoll Rand, Legrand

By [Will Mathis](#)

3 de marzo de 2025 at 21:00 CET

Updated on 4 de marzo de 2025 at 7:37 CET



Gift this article

In this Article

Siemens Energy AG

54.28 ▼ 0.44%

Follow

General Electric Co

200.15 ▲ 0.14%

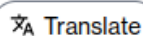
Follow

GE Vernova Inc

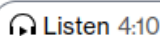
305.28 ▲ 0.78%



Save



Translate



Listen 4:10

Less than a year after launching a hedge fund dedicated to the green energy transition, its founder says there's currently no financial gain to be had from investing in renewable power.

"The whole sector – solar, wind, hydrogen, fuel cells – anything clean is dead for now," said Nishant Gupta, founder and chief investment officer at London-based Kanou Capital LLP.

El final de la burbuja del REI

Bloom

● Live TV

Green
ESG & Ir



Gift t

In this Article

Siemens Ene

54.28 ▼ 0.44

+ Follow

General Elec

200.15 ▲ 0.1

+ Follow

GE Vernova I

305.28 ▲ 0.7

EL ESPAÑOL **invertia**

MENÚ

OBSERVATORIO DE LA **ENERGÍA**

EN DIRECTO Sumar: "Queremos un sistema energético limpio y 100% público no sujeto a grandes empresas"



Parque fotovoltaico. Invertia

 OBSERVATORIO DE LA ENERGÍA

Colapso fotovoltaico en España: más de 50 GW de proyectos solares cuelgan el cartel de 'Se Vende' y a precios hundidos

- El derrumbe del precio eléctrico en las horas solares y la lentitud del Gobierno en cumplir con lo anunciado años atrás empujan al sector a la ruina.
- Más información** : I NEE nide un marco normativo "estable" y eliminar

gy Bets ow'

-term prospects
oll Rand, Legrand

to the green
nancial gain

nything
chief

El caos geopolítico

Estamos entrando en los compases finales de la crisis de recursos, que redefinirá nuestro sistema económico y el mundo.

Bolivia's fuel shortage crisis deepens

Wednesday, March 12th 2025 - 10:27 UTC

Full article



Bolivia has trouble importing fuel, which in turn brings losses to the agricultural industry in times of harvest

The Economic Times
Nigeria's Authoritative Economic & Business Blog

HOME ▾ INDUSTRY & MONEY ▾ ECONOMY VIDEOS BUSINESS ▾ POLITICS ▾ STATE AFFAIRS

Home > Africa > Niger Republic Turns to Nigeria for Fuel Supply Amid Worsening Crisis

Africa News

Business News

Business Tips

Niger Republic Turns to Nigeria for Fuel Supply Amid Worsening Crisis

March 16, 2025

480



El destino del euro

Alemania está en una crisis industrial profunda, sin una solución simple a la vista.

INTERNATIONAL
Banker

AUTHORITATIVE ANALYSIS ON INTERNATIONAL BANKING

HOME

BANKING

FINANCE

BROKERAGE

ORGANISATIONS

TECHNOLOGY

NEWS

LIFE ARTS & TRAVEL

MEDIA

AWARDS

Home

Finance

Germany Has an Escalating Deindustrialisation Problem

Finance

GERMANY HAS AN ESCALATING DEINDUSTRIALISATION
PROBLEM

January 28, 2025



By Hilary Schmidt, International Banker

WEEKLY NEWSLETTER

Sign up to the International Banker newsletter.

Full Name

Email Address

☐ By subscribing I accept the privacy rules of this site

SUBSCRIBE

KEEP IN TOUCH

in

INTERNATIONAL BANKER SUBSCRIPTION

INTERNATIONAL
Banker

The Trump Economy

El ascenso de bloques aislacionistas y autoritarios



La Europa confundida

¿Reducir la lucha contra el Cambio Climático? ¿Extraer más materiales críticos? ¿Rearme para futuras guerras coloniales?

Green Central Banking

News

Research

EU Omnibus Podcast

Scorecard

Why Green Central Banking?

SUBSCRIBE

Q

ASIA IN FOCUS

MONETARY POLICY

CAPITAL REQUIREMENTS

DISCLOSURE

NATURE LOSS

SUPERVISION

STRESS TESTS

I MORE

News

EU omnibus regulation is a ‘massive step backwards’ says sustainability expert

March 7, 2025

Written by Moriah Costa

The EU omnibus regulation is “a massive step backwards” on its work around sustainability reporting measures, a leading sustainability policy analyst has said.

“This is reactive to certain changes in the global economy that they think potentially will have short-term benefits, but actually will just set us backwards,” Richard Gardiner, public policy lead at the World Benchmarking Alliance, said during an interview for the new Sustainability Omnibus Podcast.

Listen to the full interview and subscribe on [Apple](#), [Spotify](#) or wherever you get your podcasts.



@Guillaume Périgot

Reuters

World

Business

Markets

Sustainability

Legal

Breakingviews

Technology

Investigations

More

EU announces list of 47 strategic metals projects

By Julia Payne

March 25, 2025 1:55 PM GMT+1 · Updated 7 days ago

Q

Aa

Share



European Union flags flutter outside the EU Commission headquarters in Brussels, Belgium, January 16, 2018. REUTERS/Francois Lenoxi/File Photo Purchase Licensing Rights

published a list of 47 strategic projects on which it deems critical for its energy transition and

the Industrial Act agreed in 2023 in which the bloc aims to speed up the extraction of critical raw materials by 2030.



LIVE

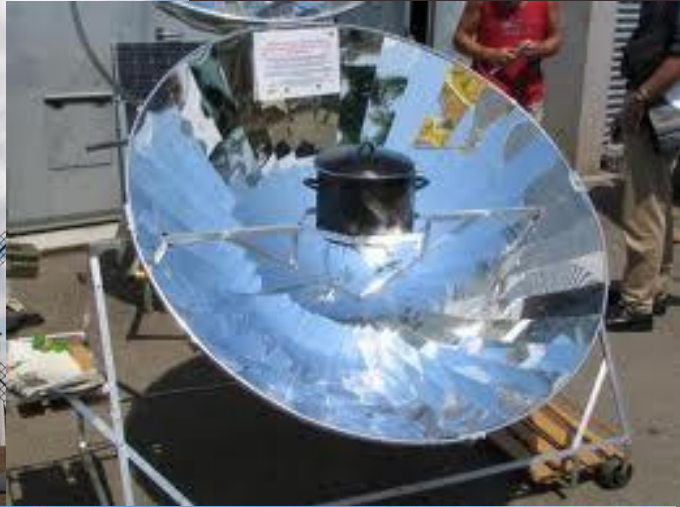
REPLAY

“REARM EUROPE” PLAN



Otra transición es posible

El modelo de transición posible, más eficiente y más deseable es mucho más local y menos tecnológico.



Otra sociedad es posible

- España puede producir cereales de sobra para alimentar a su población y su ganado.
- Diversos estudios muestran que se puede mantener nuestro nivel de vida consumiendo un 10% de la energía y materiales.
- Se puede mejorar la eficiencia en el transporte usando el tren.
- Se puede fabricar una electrónica virtualmente eterna.
- Se puede incrementar enormemente el reciclaje, cambiando diseños y modos de uso.
- Se puede reducir el volumen de residuos y reaprovecharlos (economía circular).
- Se puede contener el problema poblacional empoderando a las mujeres (cosa igualmente de justicia).

Propuestas para la reindustrialización (I)

- Reciclaje masivo de metales de alta calidad, tanto de chatarrerías como de elementos que se volverán inútiles.



Propuestas para la reindustrialización (II)

- Reconversión de las fábricas de vehículos para la fabricación de ferrocarriles, tranvías y similares.



Propuestas para la reindustrialización (III)

- Diseño de una electrónica verdaderamente sostenible (o casi).
Creación de una fábrica nacional de microelectrónica.



Propuestas para la reindustrialización (IV)

- Integración de la captación de energía con la actividad productiva.



Propuestas para la reindustrialización (V)

- Relocalización e integración productiva a escala local.
Creación de circuitos cortos de producción y distribución.



Conclusiones

La transición energética es necesaria, urgente e ineludible.

El modelo REI simplemente no funciona, y provoca (y provocará) una gran destrucción ambiental y social con nulo beneficio energético y económico.

Las deficiencias del REI son demasiado aparentes ya, y eso lleva la burbuja renovable a su fin. Otras burbujas vendrán.

La energía será cada vez más cara y escasa. Es necesario una disminución de la actividad metabólica de la sociedad, acorde con los límites ambientales y materiales.

Nada de eso es posible sin una reforma del sistema social y económico, y un cambio radical de valores culturales.

A día de hoy, solamente el decrecimiento aparece como una vía practicable para superar el capitalismo.