www.greenpeace.es

GREENPEACE

Noviembre 2008

[R]evolución Energética *versus* Escenarios 2008 de la Agencia Internacional de la Energía.

Los nuevos escenarios tienen en cuenta la crisis del clima
Por primera vez la AIE (Agencia Internacional de la Energía) en su informe WEO 2008 (Perspectivas Energéticas Mundiales) tiene realmente en cuenta la crisis del clima y desarrolla dos escenarios alternativos que, según la AIE, limitarán la subida media de las temperaturas globales; en el caso del "Escenario de 550ppm" a +3°C y en el caso del "Escenario de 450ppm" a +2°C. Si bien en Greenpeace se recibe positivamente este enfoque, esos escenarios adolecen de una proyección a largo plazo, más allá de 2050, ya que ambos terminan en 2030, y esto dificulta el estudio de su impacto real en el clima.

La AIE apoya el tratado de Kioto +
En el último informe WEO 2008 se indican algunas medidas políticas encaminadas a alcanzar estos escenarios. Greenpeace recibe positivamente la recomendación de la AIE de lograr un acuerdo mundial posterior a 2012 para reducir las emisiones de CO_2 procedentes del sector de la energía. El nuevo informe WEO revela que las subvenciones a los combustibles fósiles en países que no pertenecen a la OCDE alcanzaron los 300 mil millones de dólares en 2007. El nuevo WEO 2008 ofrece secciones detalladas sobre las políticas energéticas y el clima, pero no con la suficiente profundidad.

Idénticas proyecciones de desarrollo económico en los escenarios de Greenpeace y de la AIE
El escenario de [R]evolución Energética de Greenpeace tiene en cuenta los mismos desarrollos económicos globales y de crecimiento de la población. Por ello los dos escenarios son directamente comparables.

La eficiencia energética: Un potencial sin explotar
Bajo el escenario de referencia de la AIE la demanda energética crece un 1,6% anual – o un 45% para 2030, mientras que los dos escenarios alternativos (550ppm y 450ppm) explotan en parte el potencial de la eficiencia. En el escenario de 550 ppm se asume aún un incremento del 1,2% anual, mientras que en el escenario de 450ppm se asume un aumento del 0,8% anual – un 50% menos que en el escenario de referencia. En el Escenario de [R]evolución Energética de Greenpeace se logran estos resultados de eficiencia con las mismas proyecciones de desarrollo económico empleando unos estándares de eficiencia más estrictos. Mientras que las proyecciones de demanda eléctrica para 2030 bajo el escenario de 450ppm y el Escenario de [R]evolución Energética son prácticamente iguales, la demanda de otros sectores (calefacción, transporte, industria) para 2030 es un 13,2 % menor bajo el escenario de Greenpeace.

San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

El papel del petróleo
En el nuevo WEO 2008 se afirma que durante los próximos 30 ó 40 años no habrá escasez de petróleo y de gas, pero se producirá un recorte de las inversiones en nuevas infraestructuras para explorarlo y procesarlo. Greenpeace piensa que el factor limitador de la expansión del petróleo y del gas no va a ser la disponibilidad de recursos, sino el impacto del cambio climático. Mientras que la AIE proyecta un mayor incremento del consumo de petróleo en todos los escenarios, en el Escenario de [R]evolución Energética se logra una reducción general para 2030 y una reducción del 50% para 2050 comparado con los niveles de consumo actuales. Las futuras inversiones deberían dedicarse al uso eficiente del petróleo, no a nuevas prospecciones y refinerías.

Energía nuclear: sigue siendo irrelevante
Comparado con el informe WEO de la AIE de los últimos años, el papel de la energía nuclear ha sido de nuevo minimizado. El escenario de referencia asume que la energía nuclear – aunque sigan adelante los planes actuales de construcción de nuevos reactores perderá cuotas de mercado importantes: del 15% actual al 10% para 2030. No obstante, los escenarios de 550ppm y 450ppm presentan factores poco realistas que necesitarían la conexión a la red de un nuevo reactor nuclear cada mes hasta 2030. Y aún así la cuota de mercado final de la energía nuclear sería aún una pequeña fracción de la cuota de las renovables.

Peligroso: las tecnologías no probadas juegan un importante papel en los escenarios alternativos de la AIE
Ambos escenarios alternativos de la AIE se basan en gran medida en tecnología no probada. La captura y almacenamiento de carbono (CAC) juega un papel importante en ambos escenarios. Para lograr la capacidad prevista para 2030 deberán ponerse en marcha dos o tres nuevas centrales térmicas con CAC cada mes entre ahora y 2030. Como actualmente no hay centrales térmicas comerciales con CAC en el mercado, Greenpeace piensa que es peligroso confiar en una tecnología para la protección del clima que prácticamente no existe aún, y no está claro que esté disponible antes de 2030. El Escenario de [R]evolución Energética de Greenpeace logra un 20% más de reducciones de CO_2 que en el informe WEO para 2030 sin esta tecnología no probada.

Renovables: la AIE comienza a reconocer su gran potencial – solar y eólica aún subestimadas
Mientras que en el escenario de referencia de la AIE aún se subestiman los grandes desarrollos en el sector de las renovables, en los dos escenarios alternativos se observa una mayor aceptación. El Escenario de [R]evolución Energética contempla una mayor generación eléctrica con renovables para 2030 que el escenario de referencia del WEO (14.000 TWh en lugar de 7.600 TWh), los escenarios alternativos de la AIE se acercan más a las previsiones de Greenpeace (9.500 y 11.700 TWh). No obstante lo anterior, el papel de la solar fotovoltaica y de las centrales solares termoeléctricas es prácticamente subestimado. El papel de la energía eólica aumenta comparado con las últimas perspectivas energéticas mundiales, aunque sigue estando poco representada. En el escenario de referencia de la AIE, las nuevas renovables como la eólica y la solar, contribuyen al 4% de la electricidad global para 2030. En comparación, en los Escenarios de [R]evolución Energética sí se tuvieron en cuenta las tasas de crecimiento previstas de la industria de renovables y la capacidad existente, alcanzando alrededor del 20% de la producción global de electricidad procedente de las renovables para 2030.

Con el Escenario de [R]evolución Energética se logra un 20% más de reducción de CO_2 para 2030
Mientras que en el escenario más ambicioso de la AIE se lograría una reducción de más del 20% en emisiones de CO_2 comparado con los niveles de 1990 y un pico de las emisiones para 2020, aquí no se cum-

San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

plen las exigencias del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático). Bajo el Escenario de [R]evolución Energética se alcanzará un pico de las emisiones en 2015, y para 2020 habrá 5.000 millones menos de toneladas de CO_2 que en el escenario de 450ppm más ambicioso de la AIE. Para poder evaluar el impacto en el clima de los escenarios 550ppm y 450ppm de la AIE se necesitan unas previsiones a largo plazo – al menos hasta 2050, pero ambos escenarios de la AIE terminan en 2030.

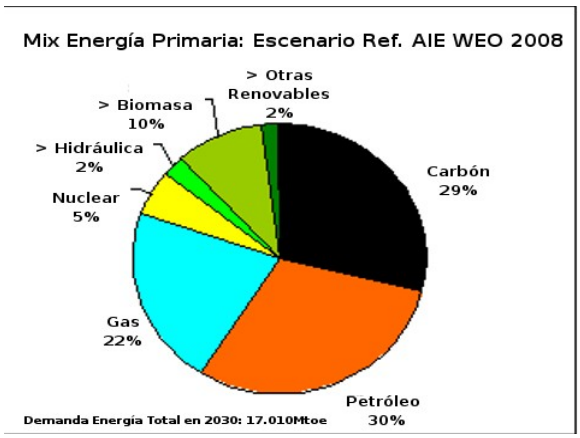
Inversiones

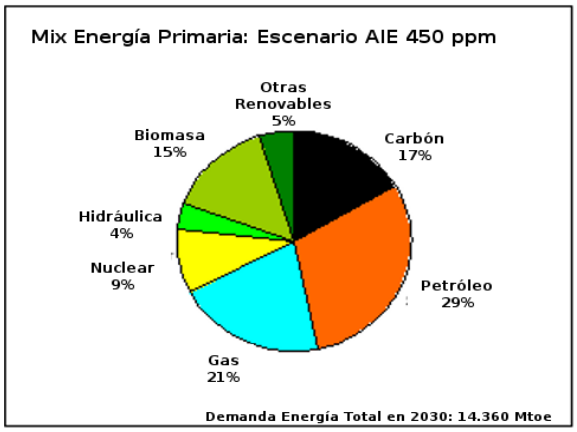
Bajo el escenario de referencia de la AIE se necesitaría una inversión de 13,6 billones de dólares en el sector energético entre 2006 y 2030. En el Escenario de [R]evolución Energética se necesitaría sólo un 8% más de inversiones: 14,7 billones de dólares durante el mismo periodo, pero produciría después una reducción de otro 19% de emisiones de CO_2 para 2030.

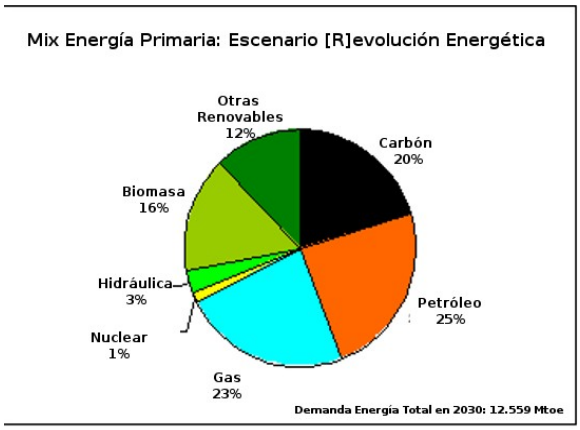
San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

Resultados WEO 2008 versus E[R] 2008
Mix Energético

demanda energética mundial en Mtoe para 2030 WEO 2008 vs E[R] 2008				
	AIE			Greenpeace
	REF WEO 2008	550ppm	450ppm	E[R] Mtoe
Carbón	4.908	3.575	2.381	2.449
Petróleo	5.109	4.689	4.308	3.011
Gas	3.670	3.383	2.950	2.942
Nuclear	901	1.086	1.364	177
> Hidráulica	414	456	555	380
> Biomasa	1.662	1.826	2.119	1.987
> Otras Renovables	350	458	683	1.527
total ER	2.425	2.749	3.357	3.894
Total	17.014	15.483	14.360	12.473



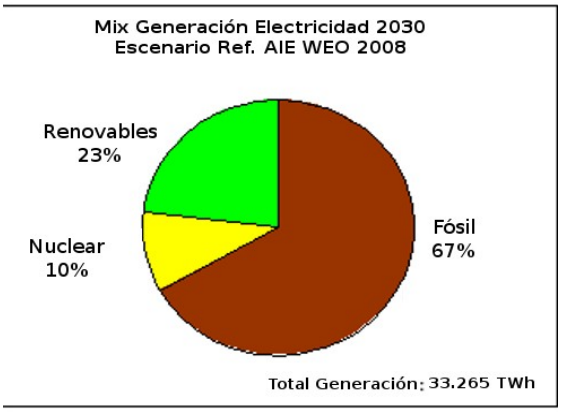


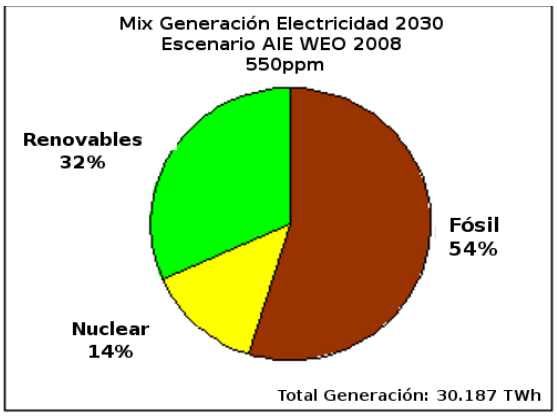


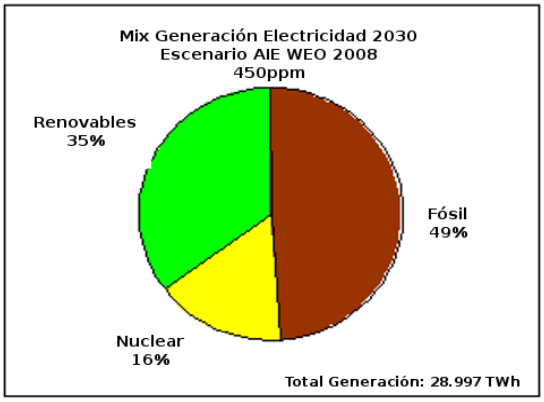
San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

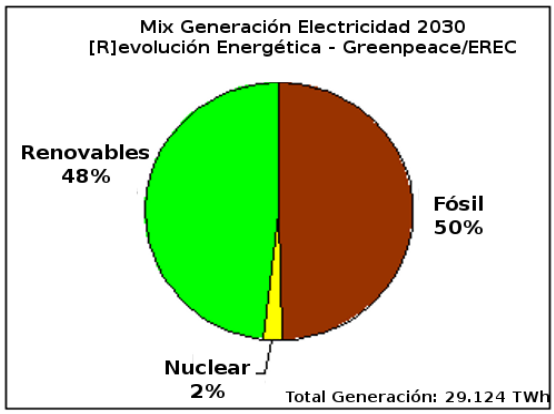
Mix de electricidad

Electricidad Mundial en TWh para 2030 WEO 2008 vs E[R] 2008				
	AIE			Greenpeace
	REF WEO 2008	550ppm	450ppm	E[R]
Carbón	14.637	9.757		7.784
Petróleo	665	674	16.224	325
Gas	6.986	6.056		6.335
Nuclear	3.327	4.166	5200	678
Renovables	7.651	9.534	11.697	14.002
Total	33.265	30.187	28.997	29.124









San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

El papel de la CAC en los diferentes escenarios

> REFERENCIA DE LA AIE 2008:
En el escenario de referencia del WEO 2008 de la AIE las centrales térmicas con CAC juegan un papel muy pequeño en la generación de electricidad a partir del carbón. Se prevé que el nivel de eficiencia medio de la generación de electricidad a partir del carbón suba ligeramente, pero producirá un aumento importante de las emisiones de CO_2.

> AIE - Escenario de 550ppm:
Una parte importante de las reducciones de CO_2 de este escenario provienen de las centrales eléctricas con CAC. Para lograr esas reducciones de CO_2 se debe aumentar la capacidad instalada prácticamente de "cero" de hoy día a más de 162 GW de centrales térmicas con CAC para 2030. Debido a que actualmente no hay centrales térmicas con CAC comerciales, estamos ante una asunción bastante irreal.

> AIE - Escenario de 450ppm:
Comparado con el escenario de 550ppm, en este escenario aumenta más del doble la capacidad de CAC a 363 GW de la capacidad de centrales térmicas con CAC para 2030. Esto equivaldía un 9% de la generación de electricidad basada en combustibles fósiles o del orden del 5% de la generación de electricidad global. De nuevo parece bastante irreal tanto en términos económicos como técnicos.

> Greenpeace – [R]evolución Energética:
El escenario de [R]evolución Energética de Greenpeace no utiliza ni tiene en cuenta las centrales térmicas con CAC, ya que se trata de una tecnología no probada. En lugar de ello en este escenario se introduce el uso eficiente de combustibles fósiles en centrales de cogeneración. El uso total de carbón disminuye considerablemente, el volumen de gas utilizado en la generación de electricidad aumenta ligeramente hasta 2030 y disminuye de nuevo hacia 2050 hasta los niveles de hoy día.

El papel de la energía nuclear en los diferentes escenarios

> REFERENCIA AIE 2008:
Según el nuevo escenario de referencia del WEO 2008 de la AIE, las centrales nucleares continúan perdiendo importancia. La cuota de energía nuclear en el mix de electricidad cae de los valores actuales del 15% hasta un 10% para 2030. A nivel global, 28.000 MW aparecen "en construcción". Incluso en el caso remoto de que se completen todos estos proyectos y se conecten a la red, esta capacidad no es suficiente para compensar desmantelamientos y hacer frente a la subida de la demanda.

> AIE - Escenario de 550ppm:
Bajo el escenario de 550ppm de la AIE se proyectan 251.000 MW de centrales nucleares de nueva construcción para 2030. Para lograr estos objetivos, entre ahora y 2030 tendrá que ponerse en marcha una nueva central nuclear cada mes, y a la luz de la experiencia con las últimas construcciones de reactores IPR en Finlandia y Francia con demoras de varios años y serios excesos en el presupuesto, parece algo muy poco realista. Pero aunque esto funcionara, no podría mantener la cuota de electricidad nuclear a los niveles de hoy día del 15%, sino que caería ligeramente hasta el 14%.

>AIE - Escenario 450ppm – aproximadamente tres nuevas centrales cada mes hasta 2030

San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

El escenario 450 ppm de la AIE proyecta 680.000 MW de nuevas centrales nucleares para 2030. Para conseguir esto, desde hoy y hasta 2030, sería necesario que que cada mes dos o tres nuevas centrales nucleares entraran en funcionamiento.

> Greenpeace – [R]evolución Energética:
Bajo el escenario de Greenpeace, se contempla el desmantelamiento de la energía nuclear para 2030 y no se construirán más centrales nucleares. Sólo el 2% de la electricidad del mundo procederá de la energía nuclear, principalmente de centrales eléctricas que entraron en funcionamiento durante los últimos años.

El papel de las renovables en los diferentes escenarios

> AIE – REFERENCIA 2008:
Mientras que la cuota de energía nuclear sigue disminuyendo en el nuevo escenario de referencia de la AIE, las renovables siguen creciendo y aumentando su cuota del 18% actual al 23% para 2030 – incluso bajo la idea de que la demanda de electricidad global aumenta más del 50% en este marco de tiempo.

> AIE - Escenario de 550ppm:
La energía renovable doblará su cuota en este escenario del 15% actual al 30% para 2030. Si bien se anota un claro incremento de las centrales hidráulicas, la energía eólica, comparada con el escenario de Greenpeace, aparece subestimada. El escenario de 550ppm utiliza menos de la mitad de la capacidad eólica del escenario de Greenpeace.

> AIE - Escenario de 450ppm:
Bajo este escenario, la energía renovable contribuirá al 35% de la electricidad global para 2030 - comparado con el escenario de Greenpeace, que calcula un 50% para 2030. Dado que ambos escenarios recogen prácticamente la misma demanda de electricidad para 2030, el escenario de 450ppm genera el 10% que "falta" con sistemas CAC y nuclear.

> Greenpeace – [R]evolución Energética:
La generación de energía renovable jugará in papel muy importante bajo el Escenario de [R]evolución Energética. Para 2030 casi la mitad del suministro eléctrico global provendrá de fuentes de energía renovables.

Inversiones en el sector energético:
El escenario de referencia del WEO 2008 de la AIE proyecta 13,6 billones de dólares entre 2006 y 2030. Bajo el Escenario de [R]evolución Energética de Greenpeace los costes son de 14,7 billones de dólares,– sólo un 8% más, pero conlleva una reducción extra del 19% de las emisiones de CO_2 para 2030.

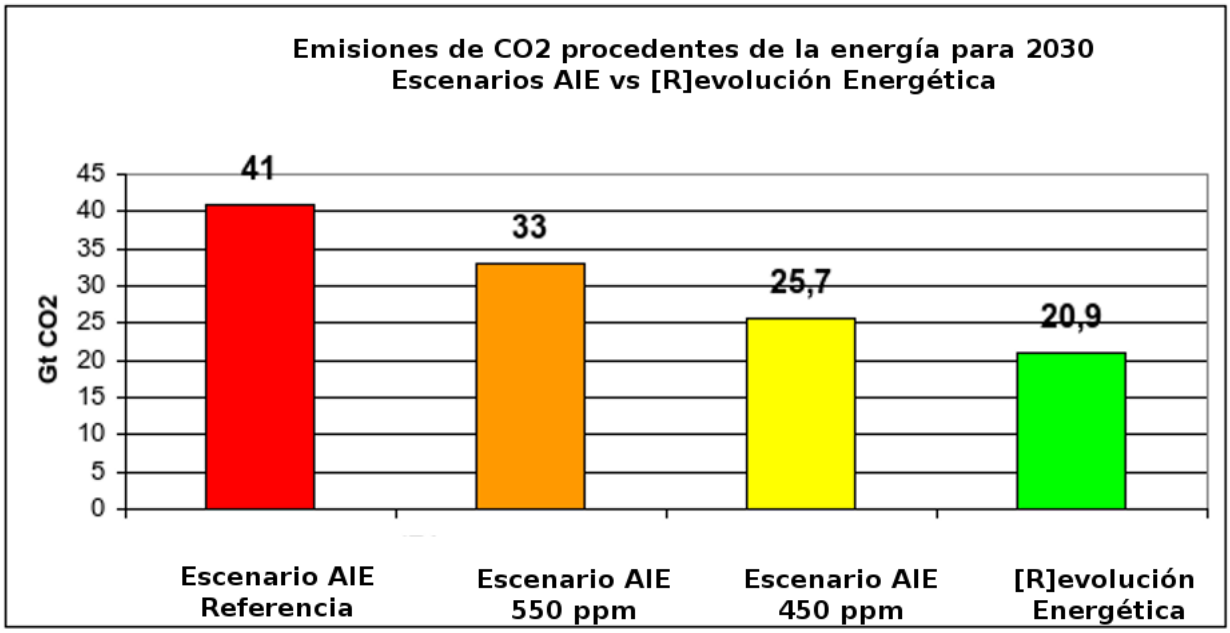
Emisiones de CO_2

WEO 2008:	Escenario de referencia:	Emisiones de CO_2 totales: 41 Gt para 2030
WEO 2008:	Escenario de referencia:	Emisiones de CO_2 per cápita: 4,9 t para 2030
WEO 2008:	Escenario de 550ppm:	Emisiones de CO_2 totales: 33 Gt para 2030 (pico en 2025)
WEO 2008:	Escenario de 550ppm:	Emisiones de CO_2 per cápita: 3,9 t para 2030

San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

WEO 2008: Escenario de 450ppm: Emisiones de CO_2 totales: 25,7 Gt para 2030 (pico en 2020 – 32,5 Gt)
WEO 2008: Escenario de 450ppm: Emisiones de CO_2 per cápita: 3,0 t para 2030

Escenario de [R]evolución Energética 2008: Emisiones de CO_2 totales: 20,9 Gt para 2030 (pico en 2015 – 27,5 Gt)
Escenario de [R]evolución Energética 2008: Emisiones de CO_2 per cápita: 2,5 t para 2030



Parámetros claves del informe WEO de la AIE y el escenario de [R]evolución Energética

Desarrollo de la población
WEO = E[R] 2008 (igual)

Desarrollo del PIB
WEO = [R]E 2008 (igual)

Perspectivas en el precio del crudo:
WEO 2008: 2030: 122$/barril (real)
[R]E 2008: 2030:120 $/barril (real)

Precio del carbón
WEO 2008: 2030: 206$/tonelada (real)

San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es

[R]E 2008: 2030: 251$/tonelada (real))

Costes de la generación de electricidad
- Renovables
WEO = [R]E 2008 > grandes diferencias entre tecnologías, pero todas en el mismo rango +/- 20 %

- Combustibles fósiles
WEO = [R]E 2008 > aprox 15ct/kWh en 2030 ambos en el mismo rango +/- 20 %

- Energía nuclear
WEO = asume unos costes de generación entre 5 y 8 ct/kWh en 2030 MUY POCO REALISTA

Vida media de las centrales eléctricas
Energías renovables (solar, eólica, etc.)
WEO = [R]E 2008 (aprox. 20 años – Hidráulicas, 60 años)

Centrales de combustibles fósiles (gas + carbón)
WEO 2008: Gas = 25 años / Carbón = 50 años
[R]E 2008: Gas = 40 años / Carbón = 40 años

Centrales nucleares (gas + carbón)
WEO 2008: = 50 años
[R]E 2008: = 30 años

Eficiencia energética media

WEO 2008:	Escenario de referencia:	+ 1,6%/a (2006-2030)
WEO 2008:	Escenario de 550ppm:	+ 1,2%/a (2006-2030)
WEO 2008:	Escenario de 450ppm:	+ 0,8%/a (2006-2030)
Greenpeace/EREC:	Escenario de [R]evolución Energética:	+ 0,5%/a (2006-2030)

[R]E:
[R]E 2008: Escenario de [R]evolución Energética. 2006 – 2020: + 13% o aprox + 1% por año
[R]E 2008: Escenario de [R]evolución Energética. 2021 – 2030: - 3% o aprox – 0,3% por año
[R]E 2008: Escenario de [R]evolución Energética. 2006 – 2030: + 10% o aprox + 0,5% por año

San Bernardo, 107, 1ª planta. 28015 Madrid | Tel. 902100505 | Fax 914471371 | info@greenpeace.es