

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Diagnóstico y escenarios de futuro. Riesgos y oportunidades

VI CURSO ARIAE SOBRE REGULACION ENERGETICA.
“Aspectos medioambientales de la energía: energías renovables y biocombustibles”.
9 -13 de febrero 2009. Cartagena de Indias. Colombia

Javier Peón Torre. Consejero de la CNE.



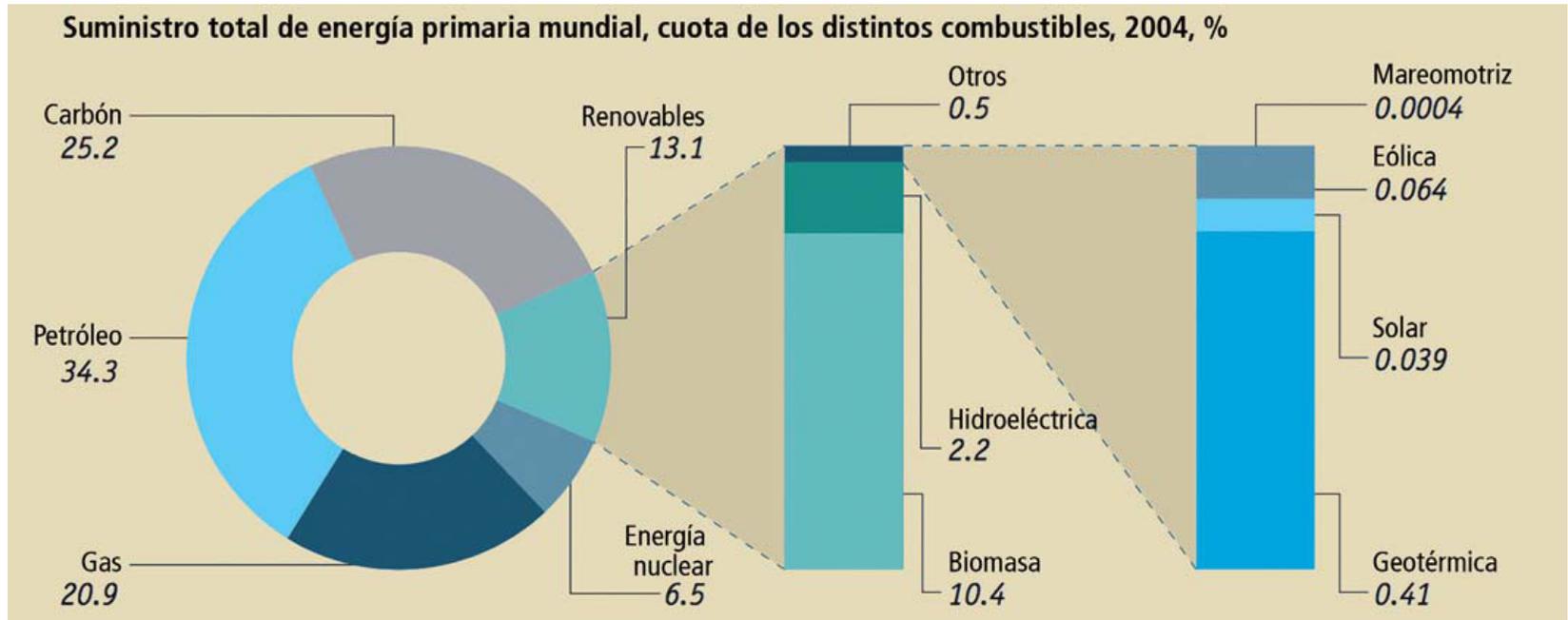
ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Diagnóstico de la situación



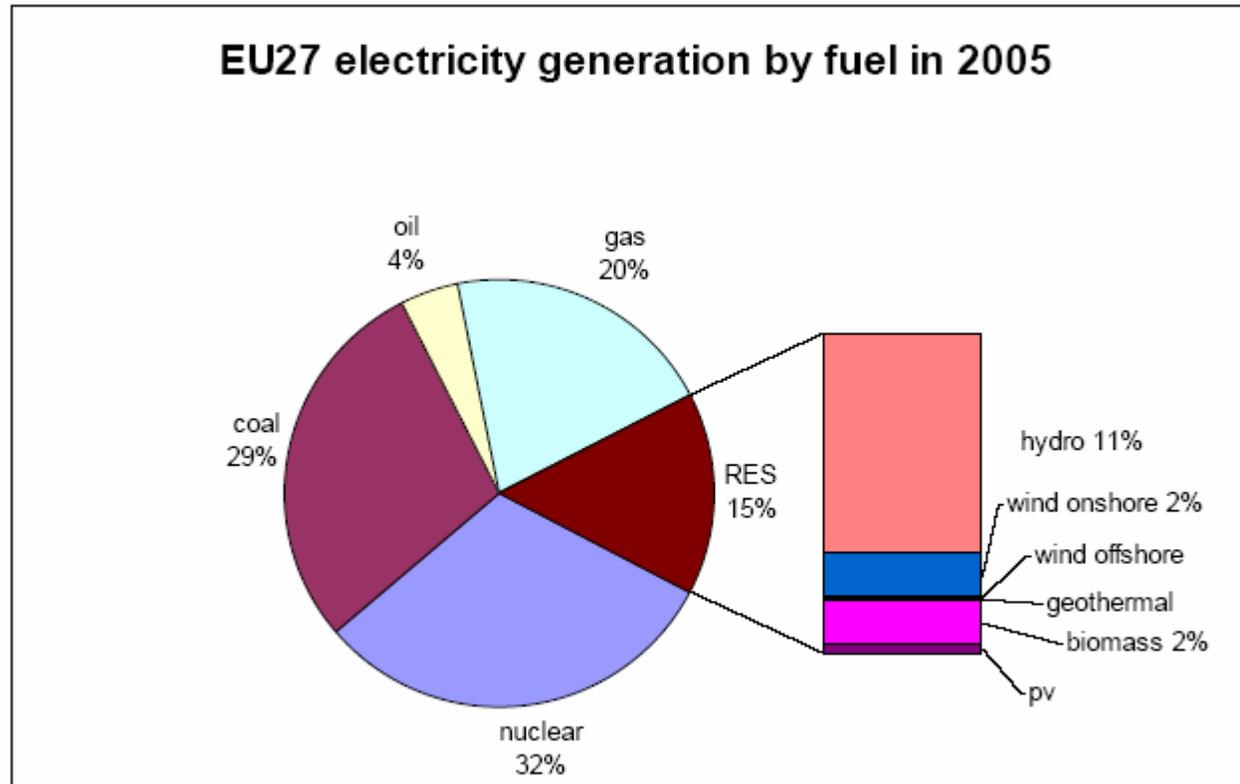
Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables



- La situación de partida es muy modesta, basada fundamentalmente en el empleo ineficiente y no procesado de biomasa

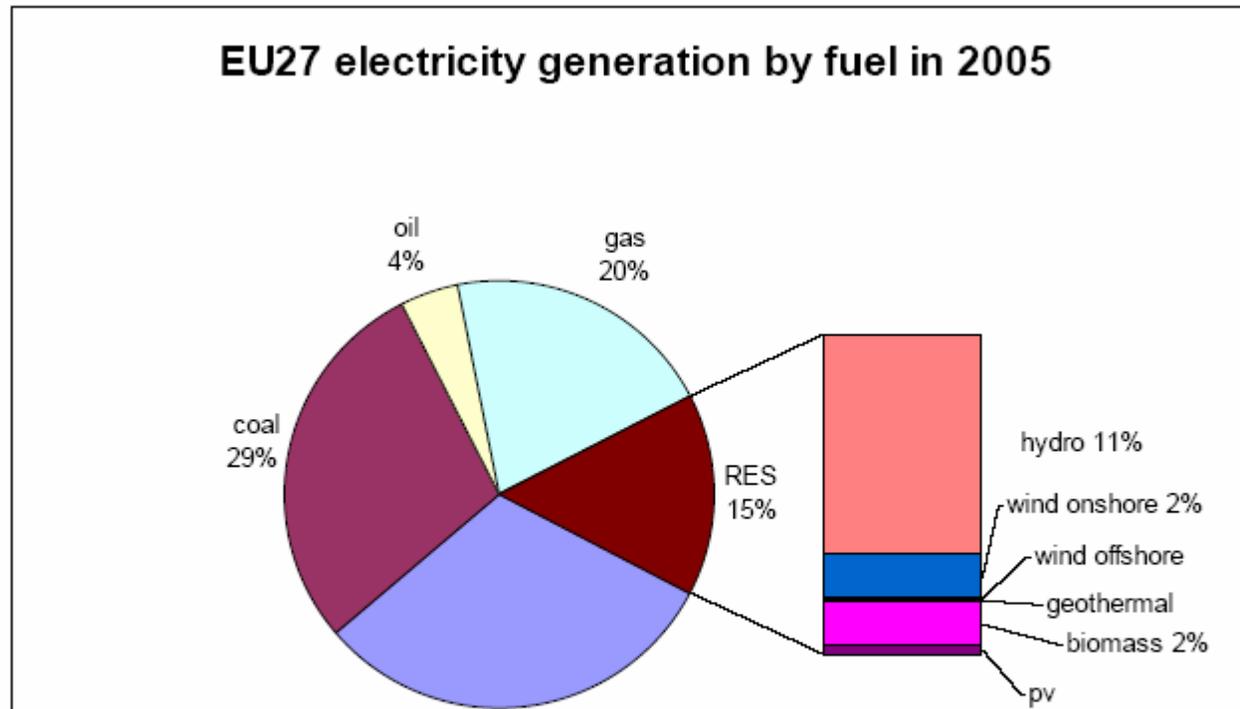
1. El despegue de las energías renovables



- Pero debe analizarse la **tendencia**: despegue espectacular en los últimos años.
- Según el Consejo Europeo de Energías Renovables (2007), en 2050 las energías renovables generarán la energía necesaria para atender casi la mitad de las necesidades de energía primaria, y el 70% de generación eléctrica dentro de la UE.



1. El despegue de las energías renovables



- La inversión global en energías renovables en 2007 alcanzó los 140.000 millones USD, un aumento del 60% respecto a 2006.
- Se prevé que aumente hasta 250.000 millones de euros en 2020 y hasta 460.000 millones de euros en 2.030.

1) Tony Blair. Washington Post. 2 de junio de 2008; 2) Ministerio alemán de Medio Ambiente Junio de 2006 "Renewable Energy: Employment Effects: Impact of the expansion of Renewable Energy on the German Labour Market".



ariae

Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

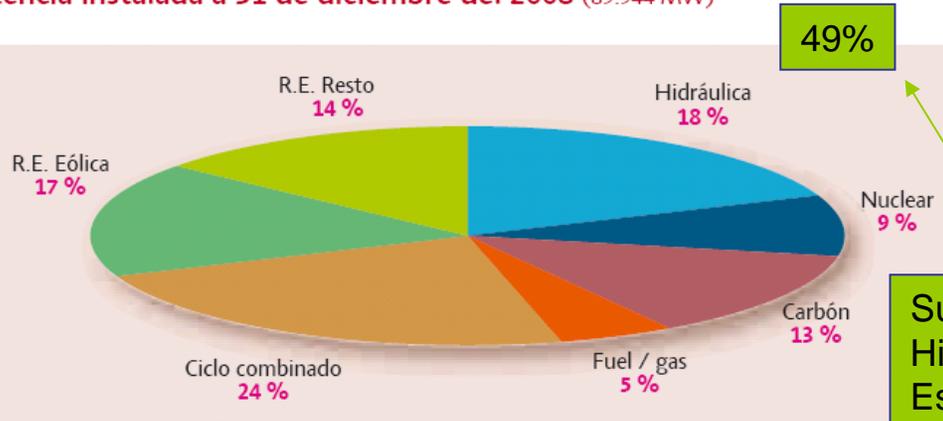
- Estados Unidos dispone de 42.500 millones de dólares en garantías federales de préstamos para promover energías limpias
- Es por tercer año consecutivo el país del mundo que más energía eólica ha instalado
- Gran parte de los 7.500 MW eólicos que se instalarán en 2008, se ejecutarán por empresas españolas



Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

Potencia instalada a 31 de diciembre del 2008 (89.944 MW)

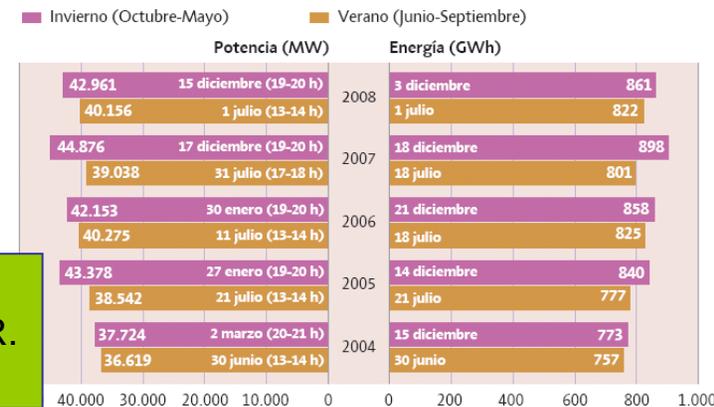


49%

Suma Hidráulica y R. Especial

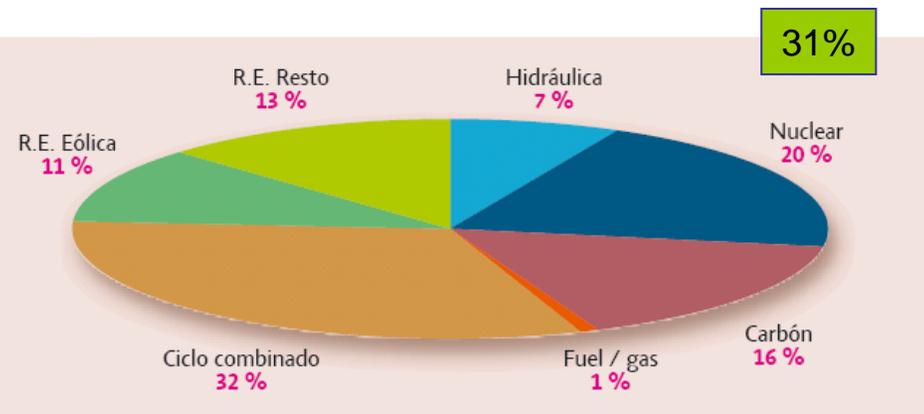
R.E.: Régimen especial.

Máxima demanda de potencia media horaria y de energía diaria

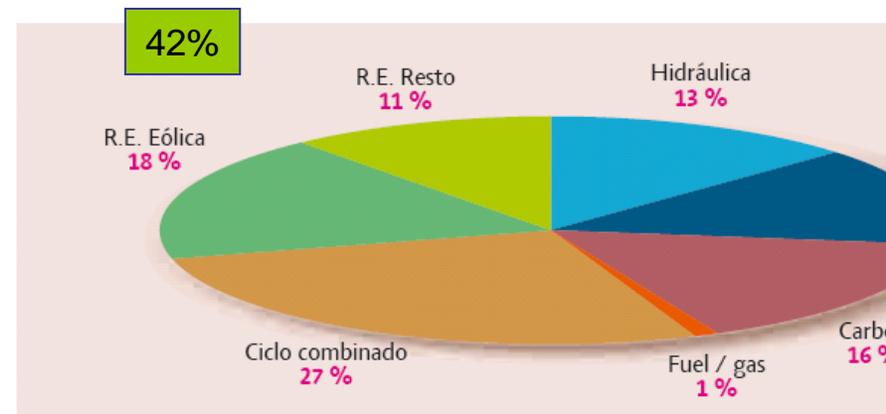


Cobertura de la máxima demanda anual de potencia 42.961 MW 15 de diciembre del 2008 (19-20 h)

Cobertura de la demanda anual⁽¹⁾



31%



42%

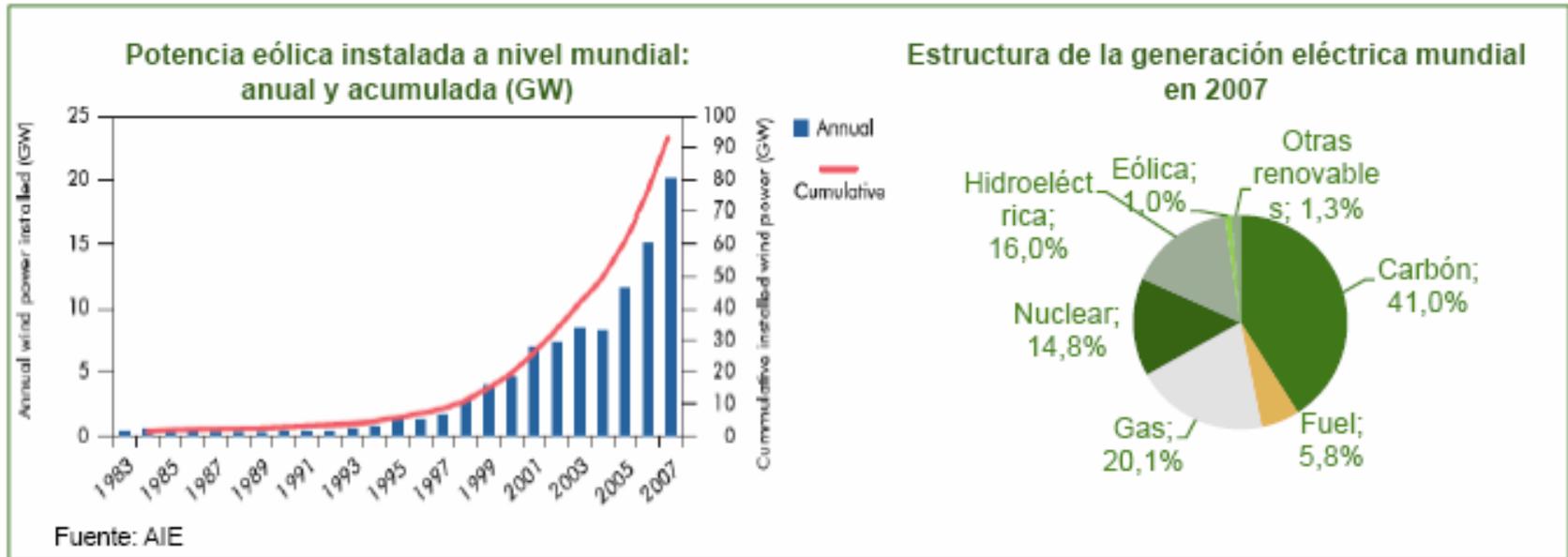
R.E.: Régimen especial.

(1) Incluye, además de la demanda peninsular, el saldo exportador de intercambios internacionales y el consumo de bombeo.



Diagnóstico de la situación

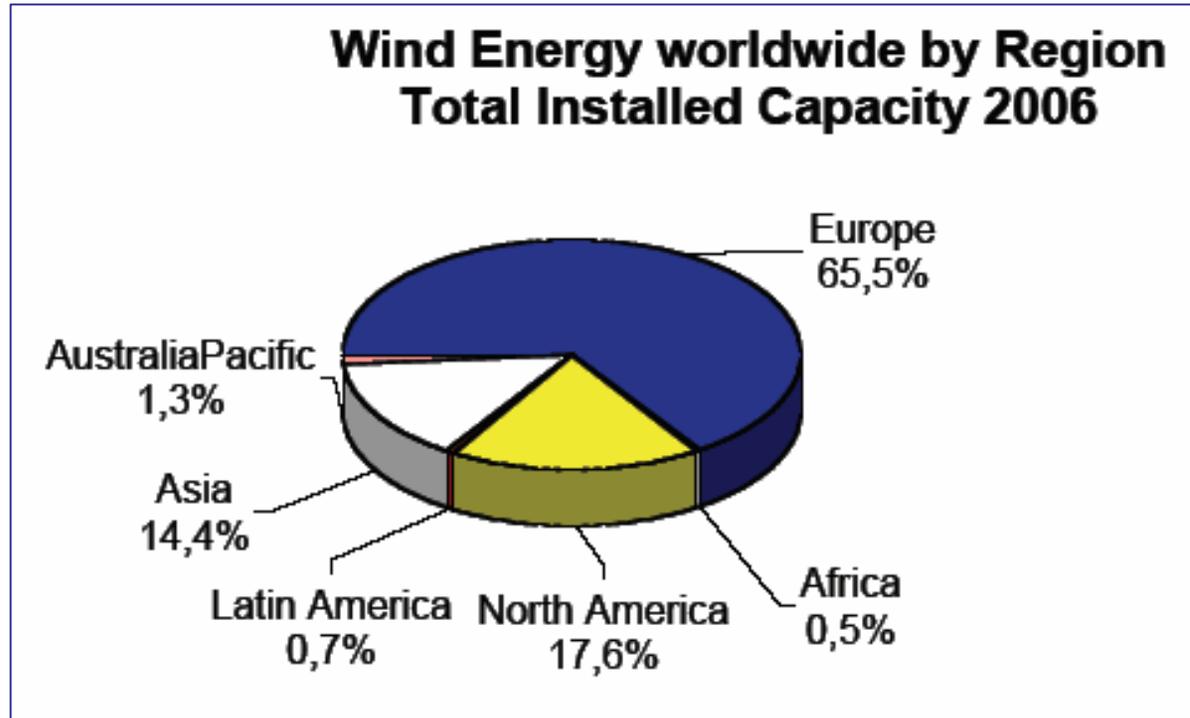
1. El despegue de las energías renovables



- El despegue se ha producido especialmente en tecnología de energía eólica
- En 2007 había 94 GW instalados a nivel mundial, 50 veces más que en 1.990
- Sin embargo, aún sólo representa el 1% de la potencia instalada mundial.



1. El despegue de las energías renovables



- Por regiones, la potencia de generación eólica se ha instalado fundamentalmente en Europa, y en mucho menos medida EE.UU. y Asia

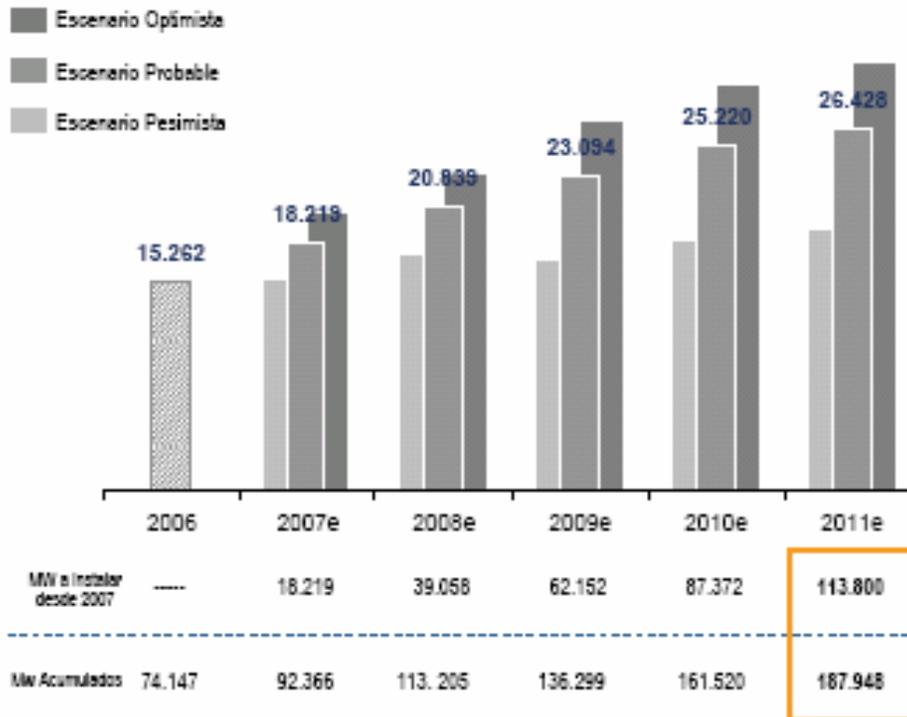


Diagnóstico de la situación

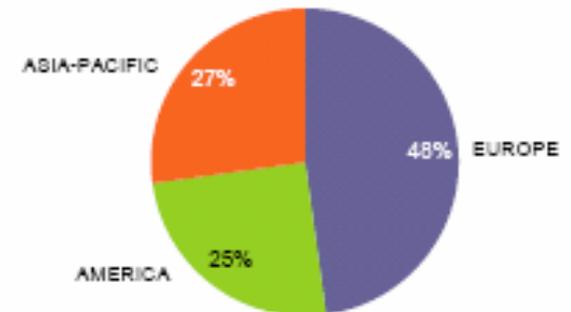
1. El despegue de las energías renovables

World Annual Estimated WTG Installation (2007-2011) Mw

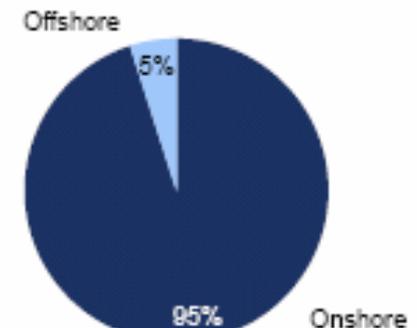
CAGR ('06 - '11) Escenario Probable: 21 %



Total Mw a instalar por zona geográfica (2007 - 2011)



Total Mw a instalar por localización del parque (2007 - 2011)



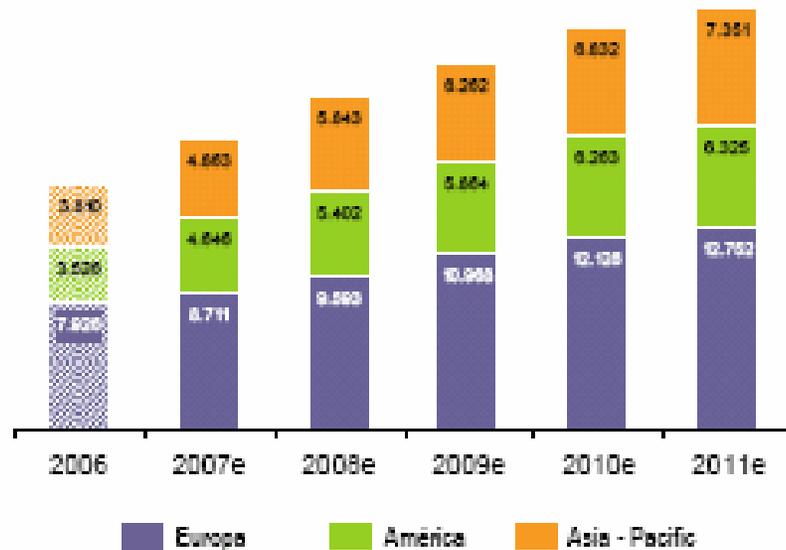
- En los próximos años EE.UU. recuperarán terreno respecto a UE y ésta se acapará el nuevo horizonte de la eólica offshore (eólica marina).



ariae

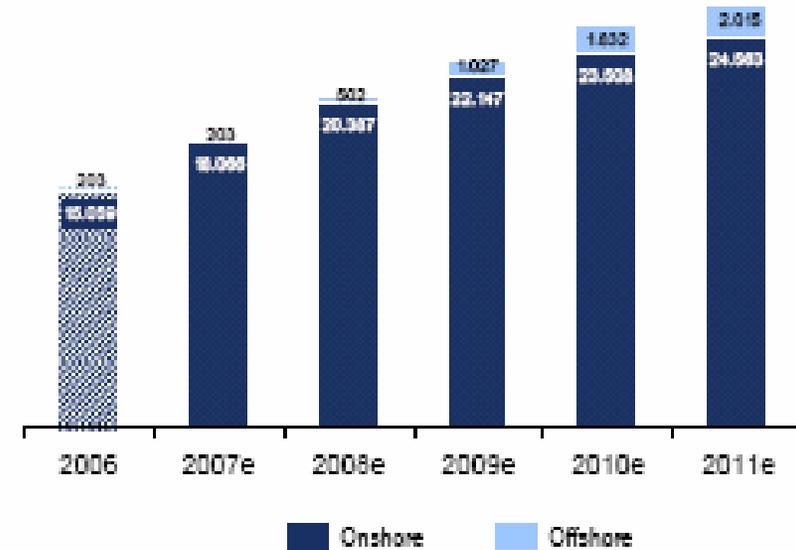
Diagnóstico de la situación

World Annual Estimated WTG Installation (2007-2011) Mw



% Europa / Mundo	68%	62%	59%	57%	56%	55%
% América / Mundo	18%	26%	21%	22%	22%	22%
% Asia-Pacific / Mundo	10%	18%	20%	21%	22%	23%

World Annual Estimated WTG Installation (2007-2011) Mw



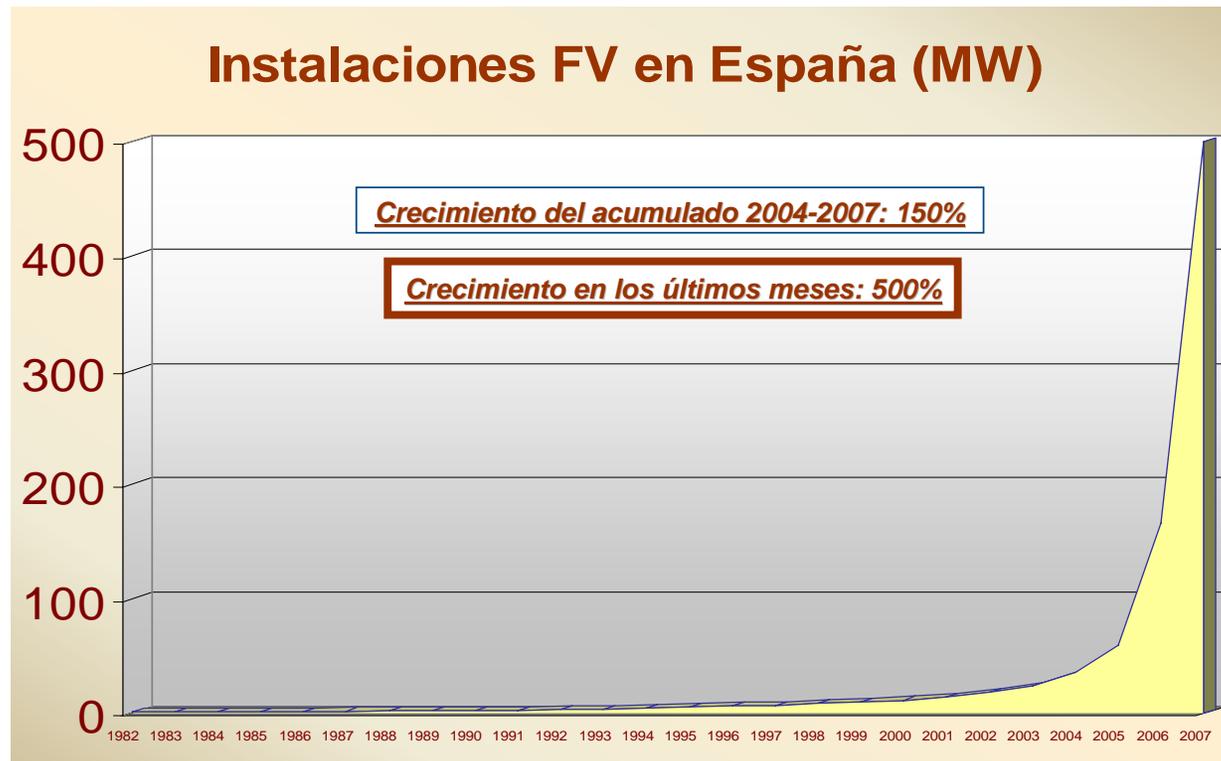
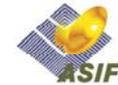
% Onshore / Mundo	99%	99%	99%	98%	97%	96%
% Offshore / Mundo	1%	1%	1%	2%	3%	4%

• En los próximos años EE.UU. recuperarán terreno respecto a UE y ésta se acapará el nuevo horizonte de la eólica offshore (eólica marina).



1. El despegue de las energías renovables

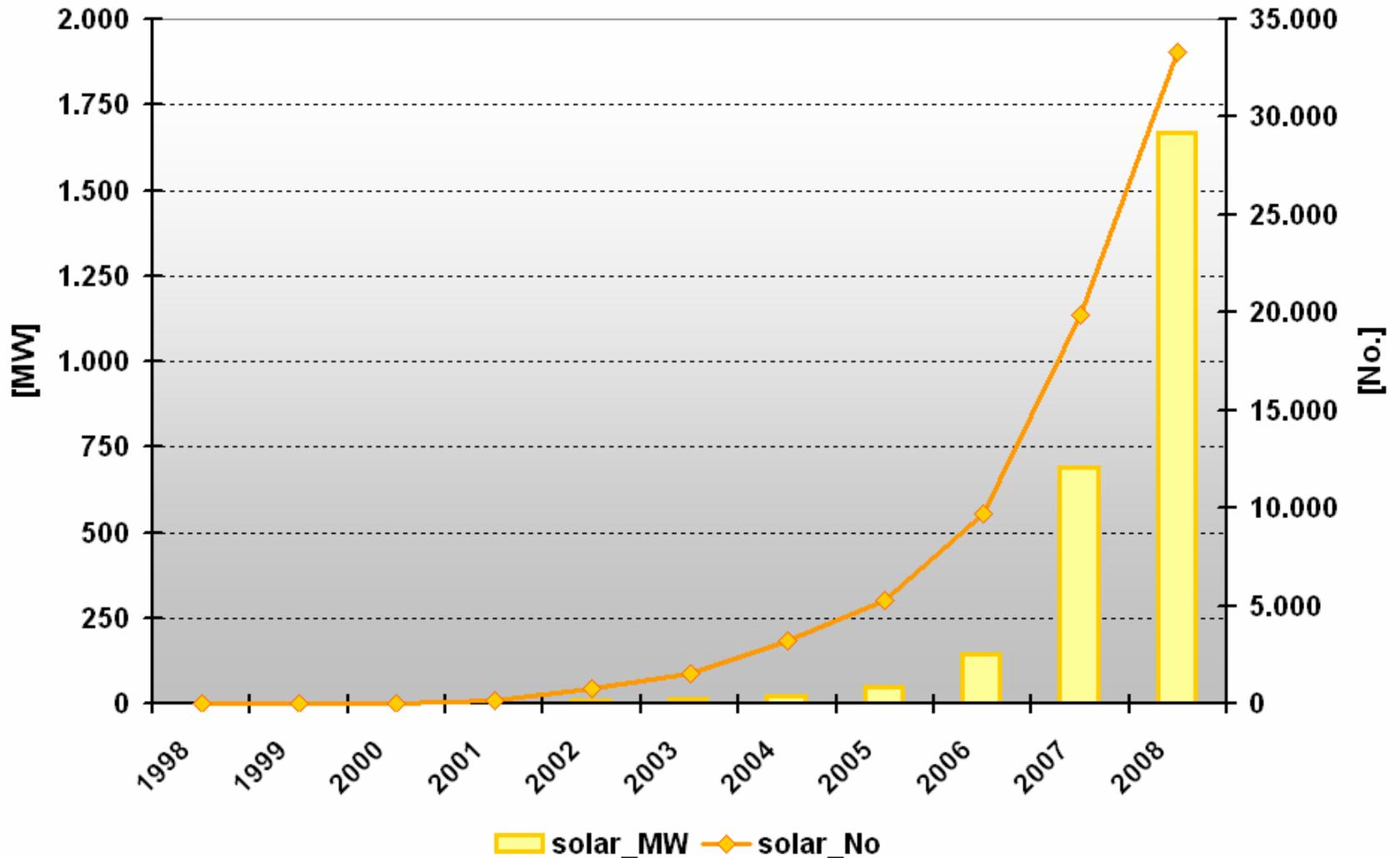
La FV en España (1980- 2007)



- La tecnología mas cara, la solar fotovoltaica, también comienza a despegar muy aceleradamente...



1. El despegue de las energías renovables



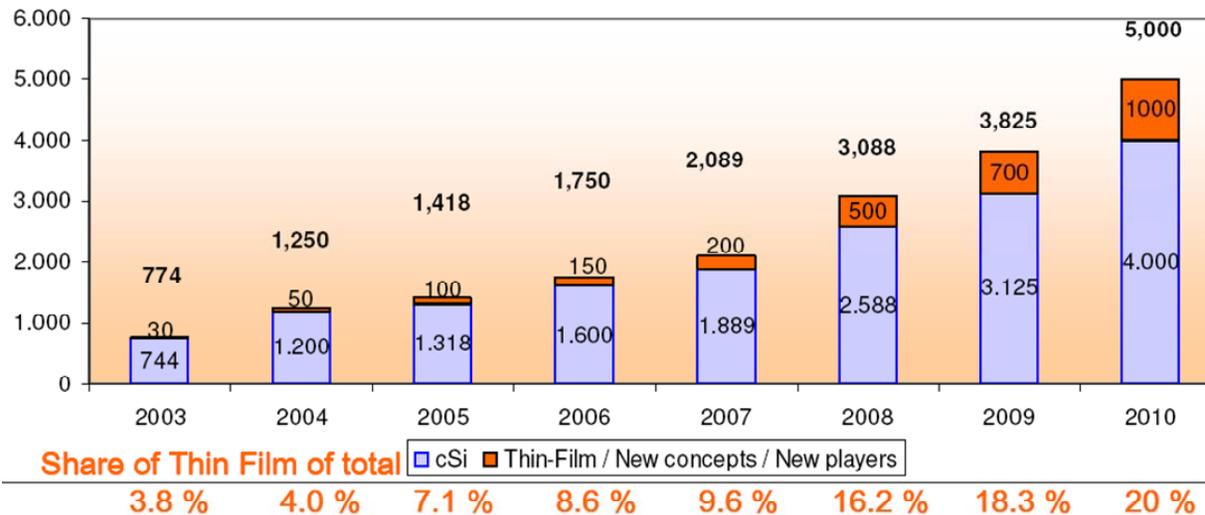


1. El despegue de las energías renovables

Investigación y Desarrollos Tecnológicos de las Energías Renovables



Evolución prevista de la producción de módulos fotovoltaicos/tecnologías (II)



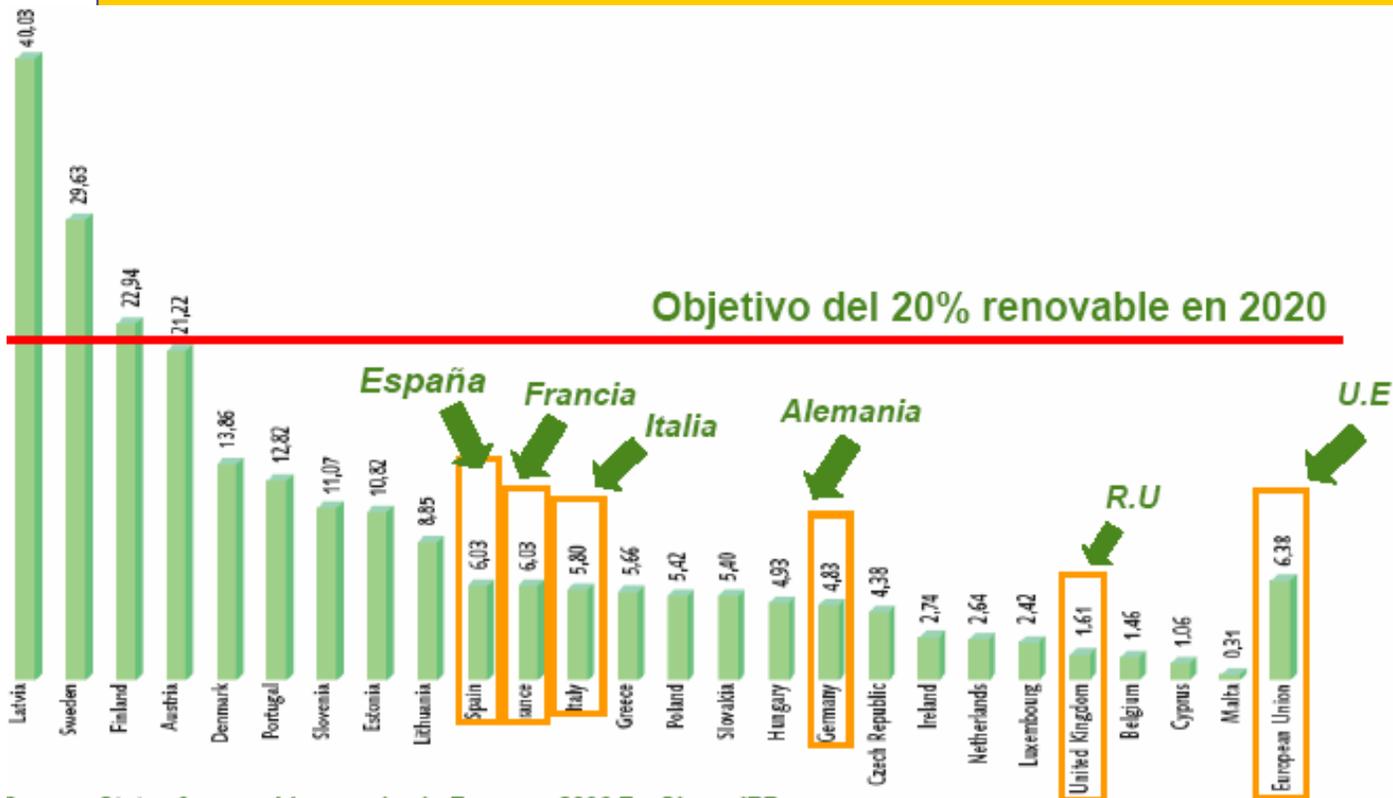
Fuente : EPIA 2006



Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

Los objetivos actuales en la UE son que el 20% de la demanda de energía primaria se genere mediante energías renovables en 2020. La situación actual es que sólo el 7% de la demanda de energía primaria en Europa es renovable

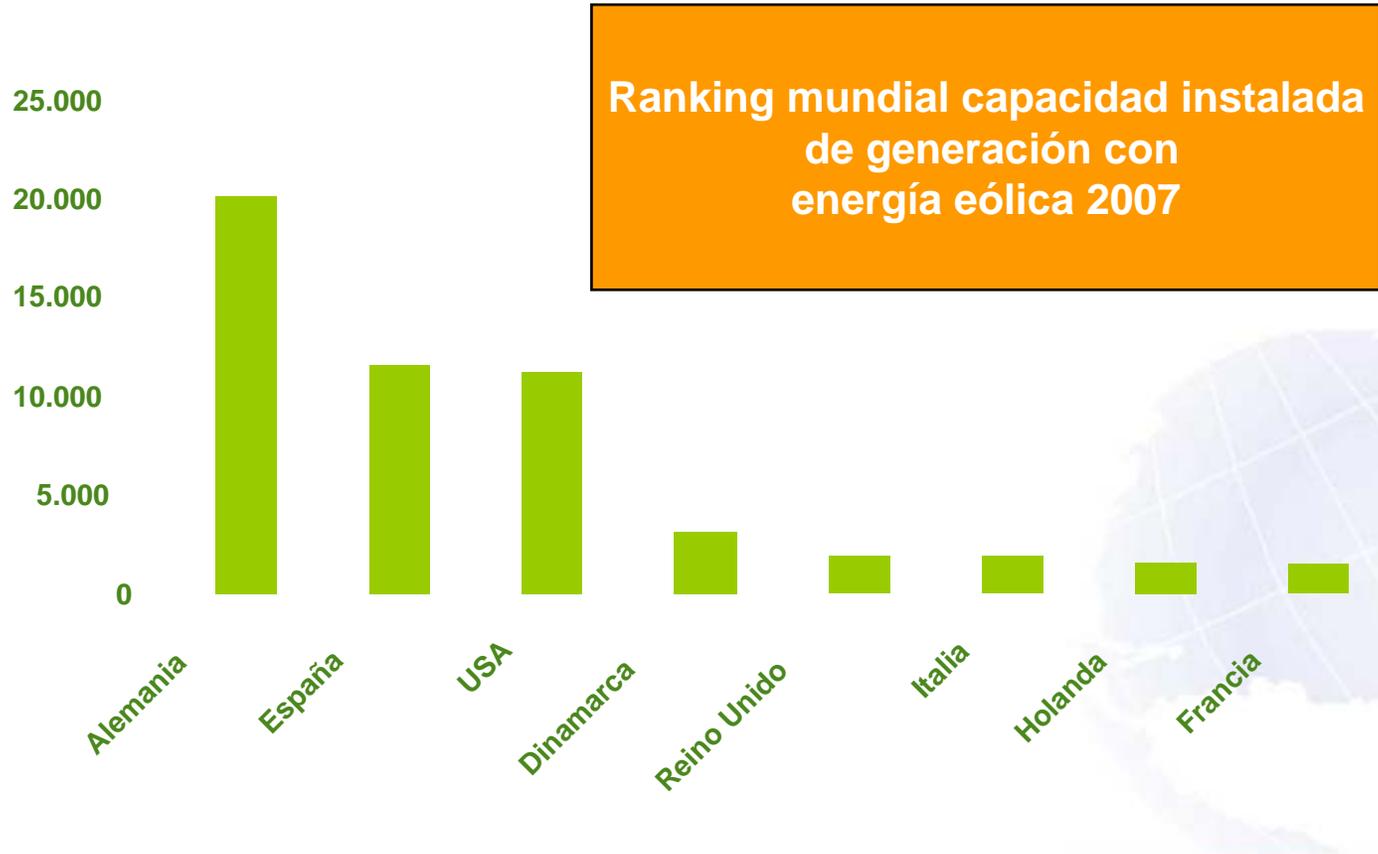


Source: State of renewable energies in Europe – 2006 EurObserv'ER



1. El despegue de las energías renovables

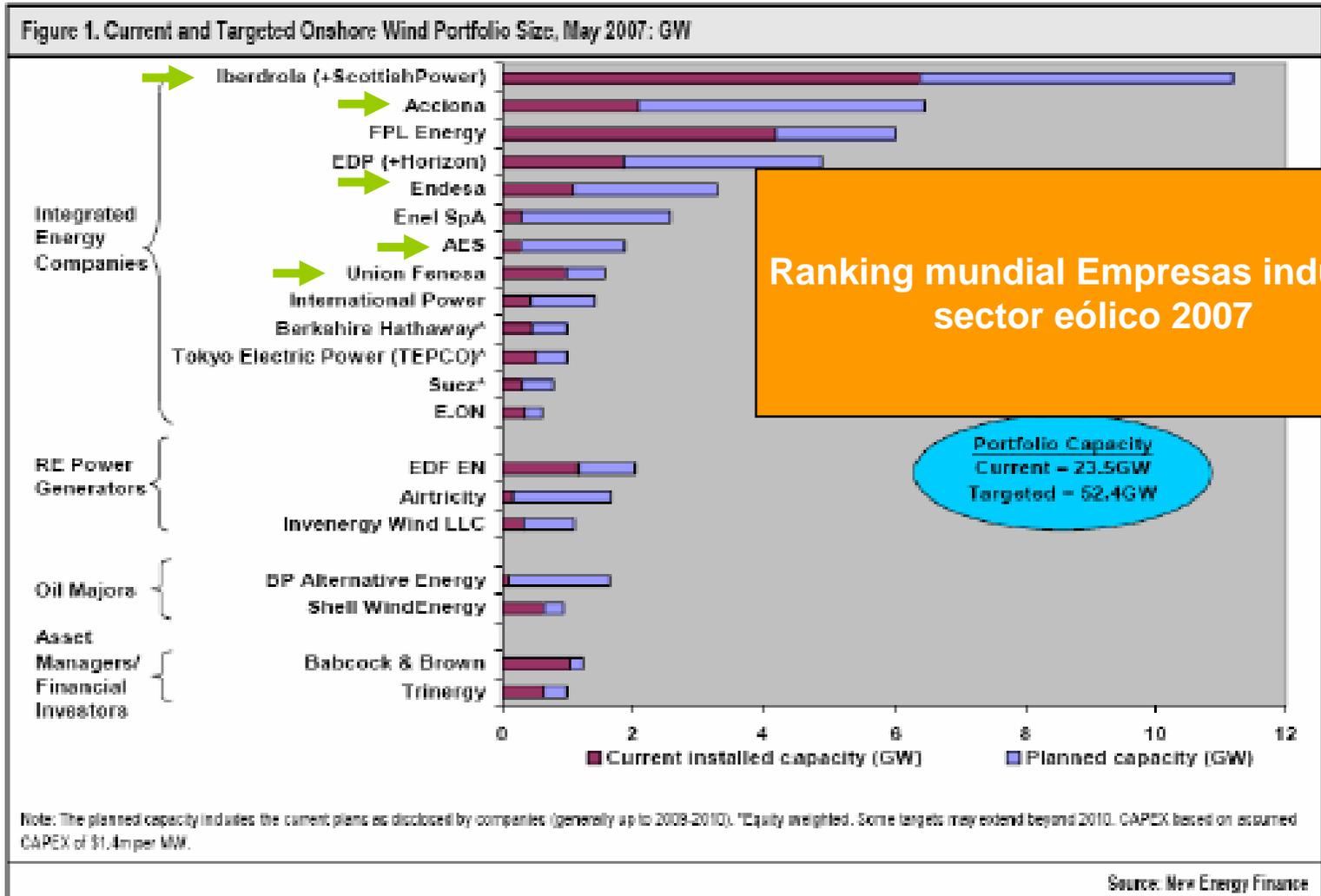
España es a nivel mundial el primer productor con energía fotovoltaica y el segundo/tercero con energía eólica





Diagnóstico de la situación

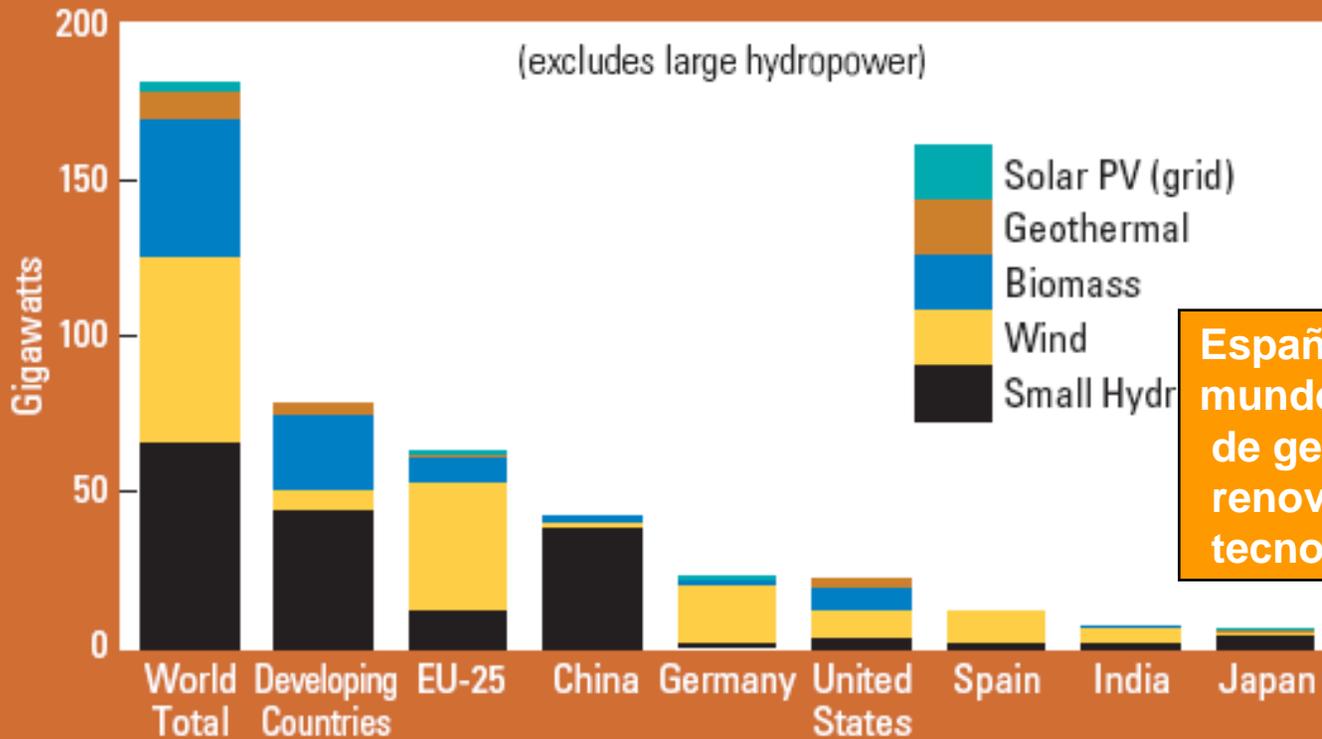
1. El despegue de las energías renovables



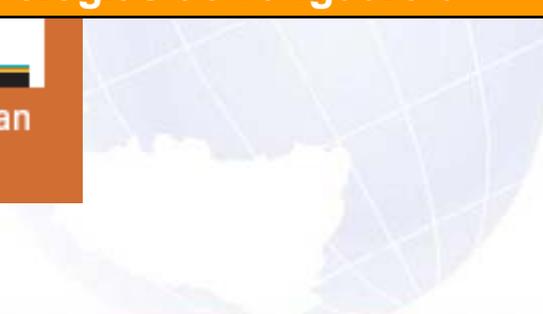


1. El despegue de las energías renovables

Figure 4. Renewable Power Capacities for Developing Countries, EU, and Top 6 Individual Countries, 2005



España es el cuarto País del mundo en capacidad instalada de generación con energía renovable, pero primero en tecnologías de vanguardia





Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

Top Five Countries	#1	#2	#3	#4	#5
Annual amounts or capacity additions in 2005					
Annual investment	Germany/China (equal)		United States	Japan	Spain
Wind power	United States	Germany	Spain	India	China
Solar PV (grid-connected)	Germany	Japan	United States	Spain	France
Solar hot water	China	Turkey	Germany	India	Austria/Greece/ Japan/Australia
Ethanol production	Brazil/United States		China	Spain/India	
Biodiesel production	Germany	France	Italy	United States	Czech Republic
Existing capacity as of 2005					
Renewables power capacity (excl. large hydro)	China	Germany	United States	Spain	India
Large hydro	United States	China	Brazil	Canada	Japan/Russia
Small hydro	China	Japan	United States	Italy	Brazil
Wind power	Germany	Spain	United States	India	Denmark
Biomass power	United States	Brazil	Philippines	Germany/Sweden/Finland	
Geothermal power	United States	Philippines	Mexico	Indonesia/Italy	
Solar PV (grid-connected)	Germany	Japan	United States	Spain	Netherlands
Solar hot water	China	Turkey	Japan	Germany	Israel



Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

2008

Top Five Countries	#1	#2	#3	#4	#5
Annual amounts or capacity additions in 2005					
Annual investment	Germany/China (equal)		United States	Japan	Spain
Wind power	United States	Germany	Spain	India	China
Solar PV (grid-connected)	Spain	Japan	United States	Spain	France
Solar hot water	China	Turkey	Germany	India	Austria/Greece/ Japan/Australia
Ethanol production	Brazil/United States		China	Spain/India	
Biodiesel production	Germany	France	Italy	United States	Czech Republic
Existing capacity as of 2005					
Renewables power capacity (excl. large hydro)	China	Germany	United States	Spain	India
Large hydro	United States	China	Brazil	Canada	Japan/Russia
Small hydro	China	Japan	United States	Italy	Brazil
Wind power	Germany	Spain	United States	India	Denmark
Biomass power	United States	Brazil	Philippines	Germany/Sweden/Finland	
Geothermal power	United States	Philippines	Mexico	Indonesia/Italy	
Solar PV (grid-connected)	Spain	Japan	United States	Spain	Netherlands
Solar hot water	China	Turkey	Japan	Germany	Israel



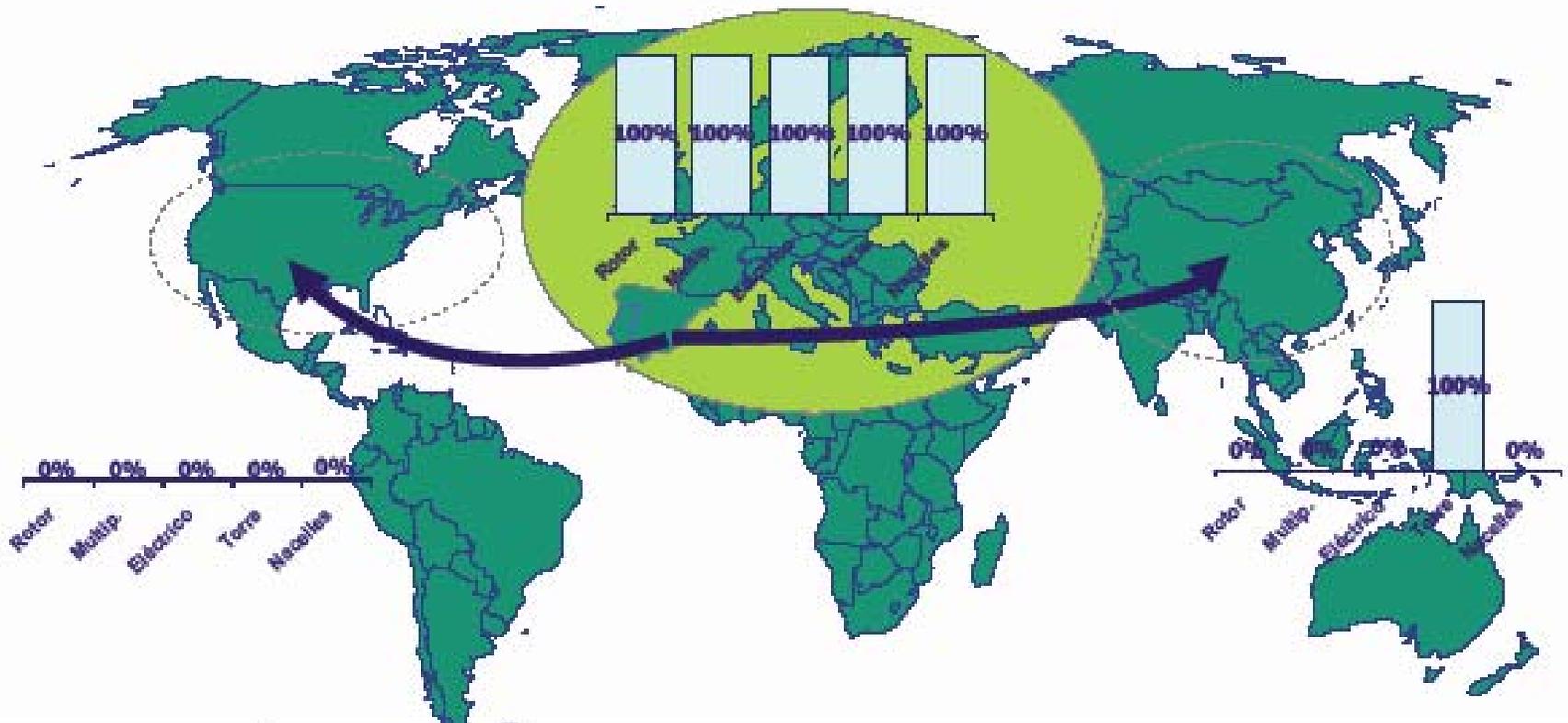
ariae

Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

Suministro local por área geográfica 2005

Potencial de transferencia
Tecnológica, empleo y riqueza local





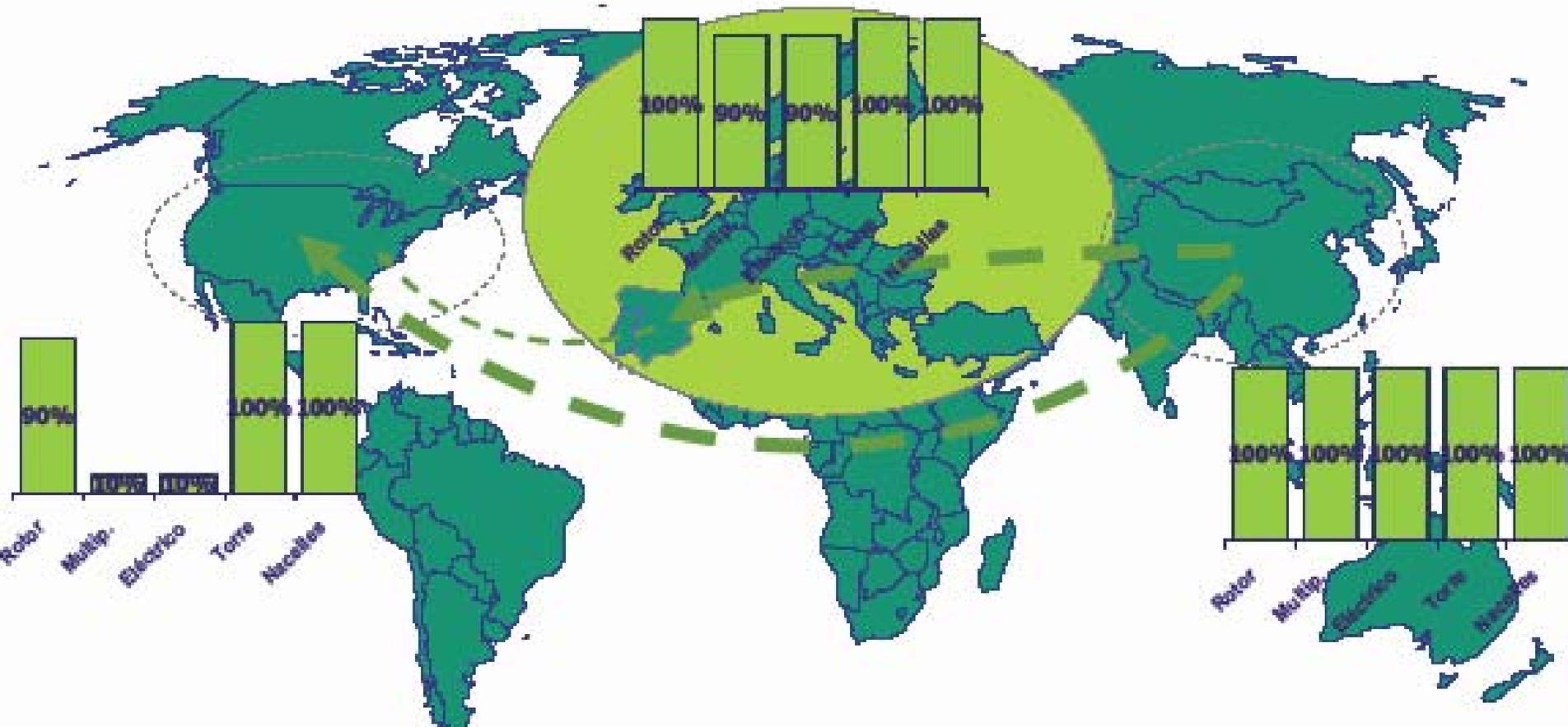
ariae

Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

Suministro local por área geográfica 2008E

Potencial de transferencia
Tecnológica, empleo y riqueza local





ariae

Diagnóstico de la situación

1. El despegue de las energías renovables

La demanda ingente esperada para los próximos años en potencia instalada en generación a partir de fuentes renovables:

- ¿ Cuenta con **recursos naturales** suficientes para ser atendida?
- ¿ Cuenta con **recursos económicos** suficientes para ser atendida?
- ¿ Cuenta con **recursos técnicos** para ser atendida ?

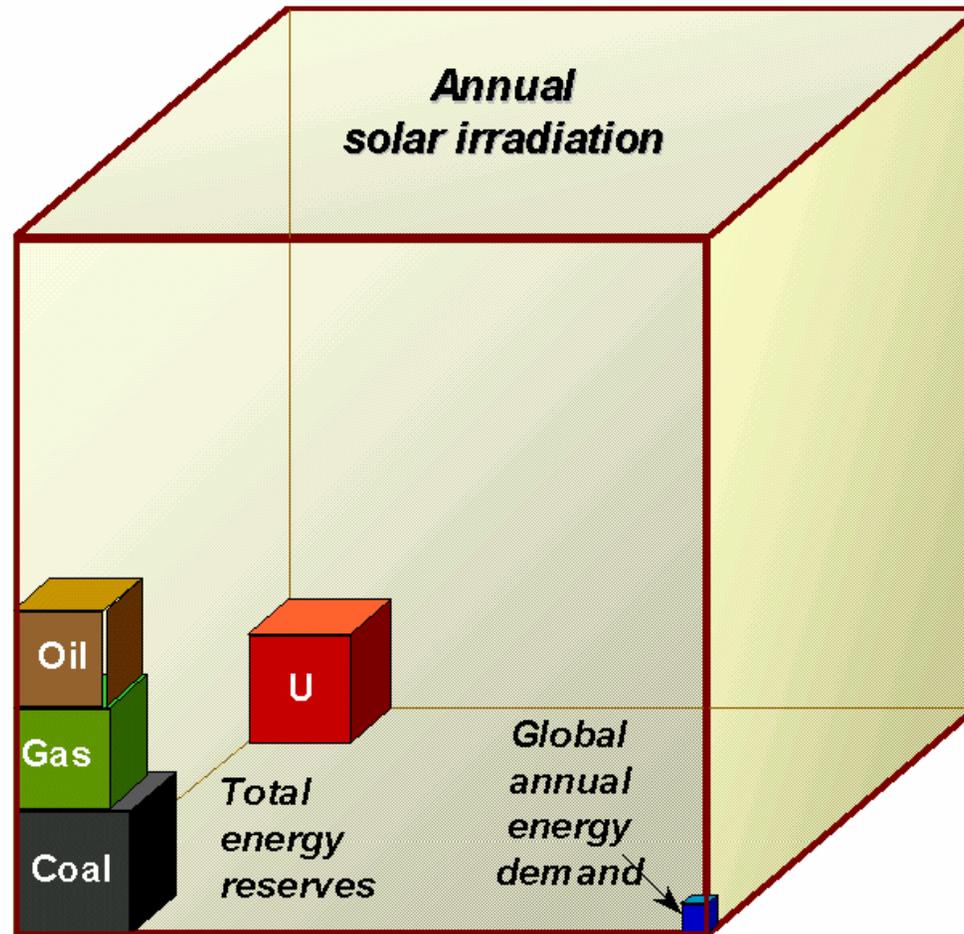




ariae

Diagnóstico de la situación

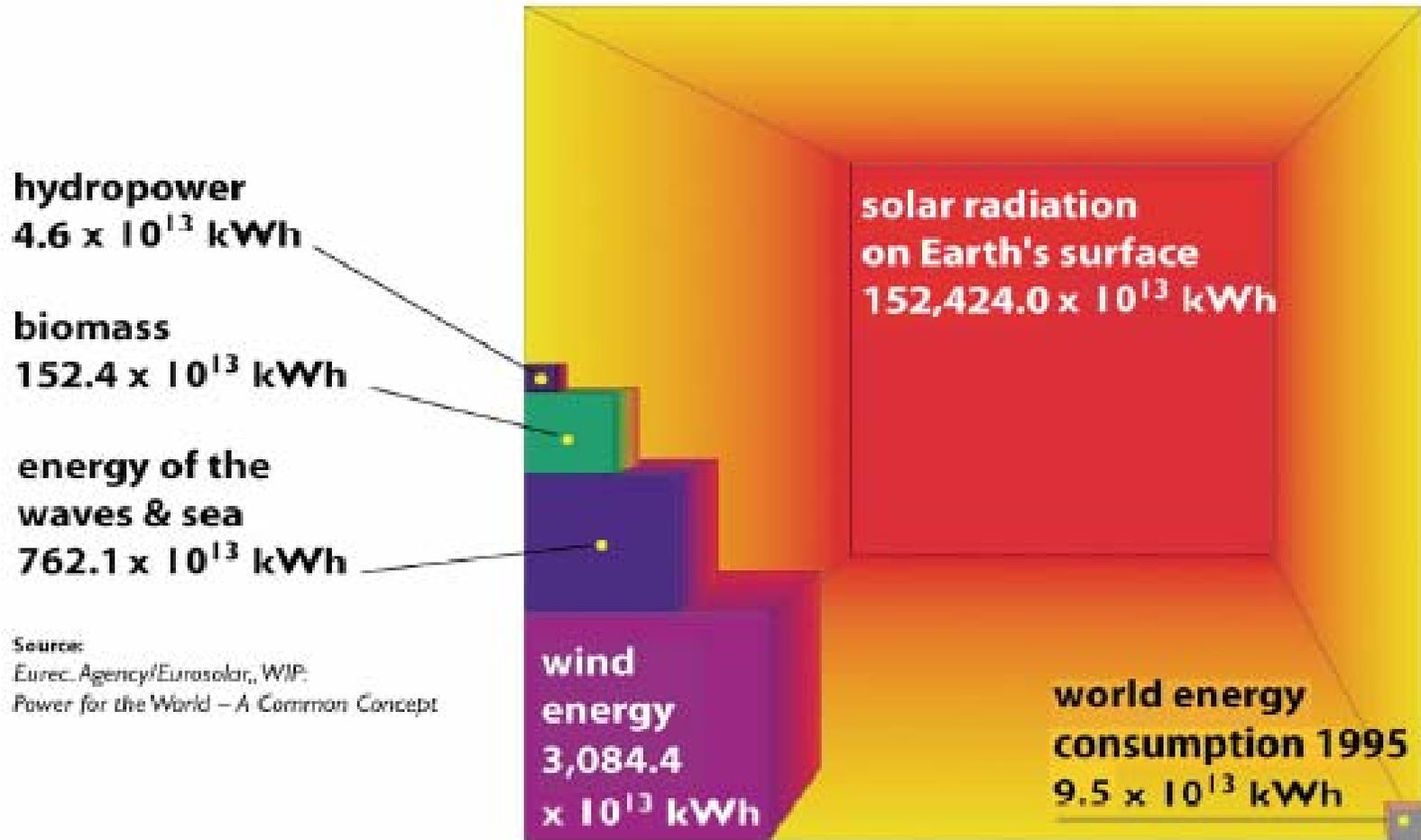
2. El potencial de las energías renovables



Fuente: WWF ADENA



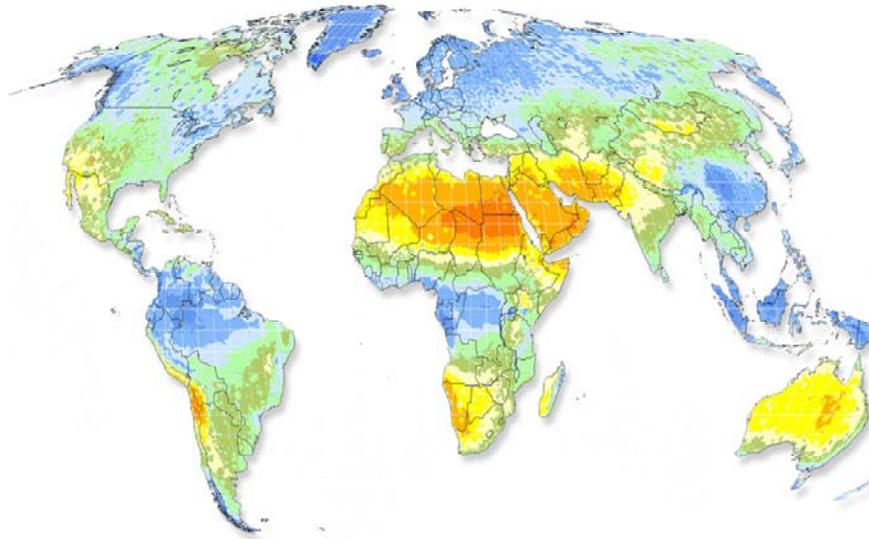
2. El potencial de las energías renovables





2. El potencial de las energías renovables

Regiones of interés en función del Recurso Solar



Fuente: SunLab

DNI \geq 1800 kWh/m²/año:

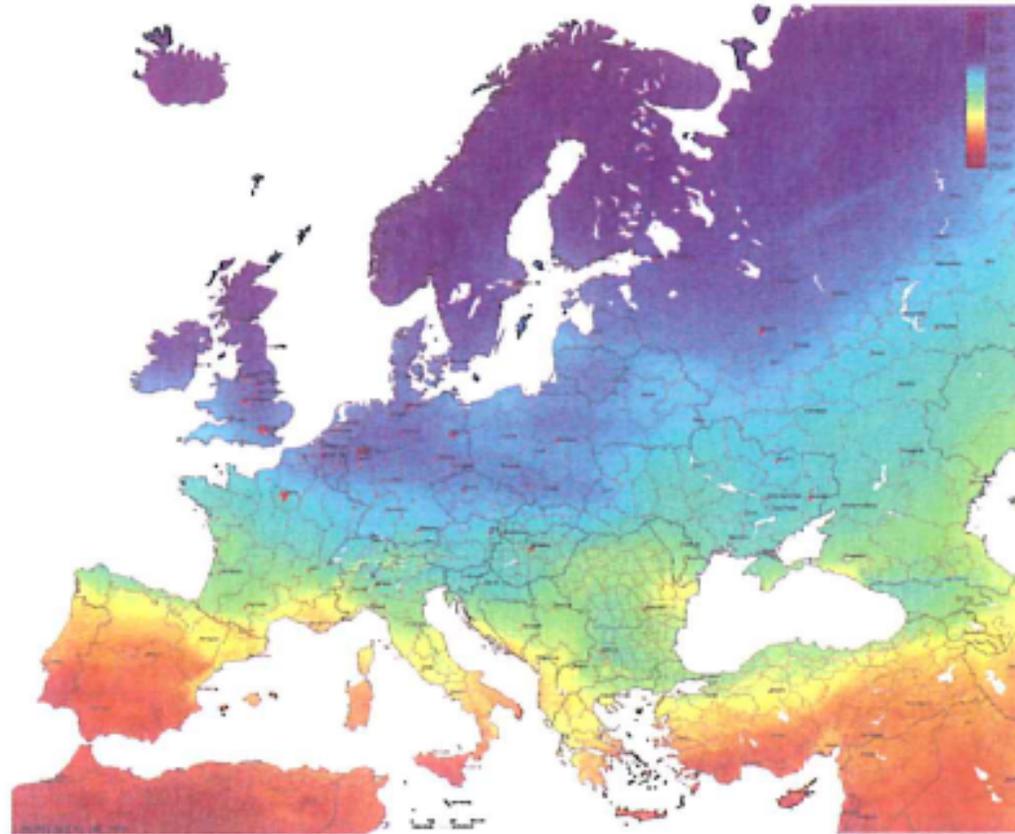
~ “Cinturón Solar” (+/-40° lat):

- **Desiertos del Norte y el Sur de África,**
- **Región Mediterránea**
- **Península Arabiga y Oriente Próximo,**
- Algunas regiones en India,
- Centro y NorOeste de Australia,
- Altiplanos de Países Andinos,
- Noreste de Brasil,
- Norte de Mexico, y
- **Suroeste de EE.UU.**



2. El potencial de las energías renovables

Ilustración 36. Radiación solar anual en Europa (kWh/m²)

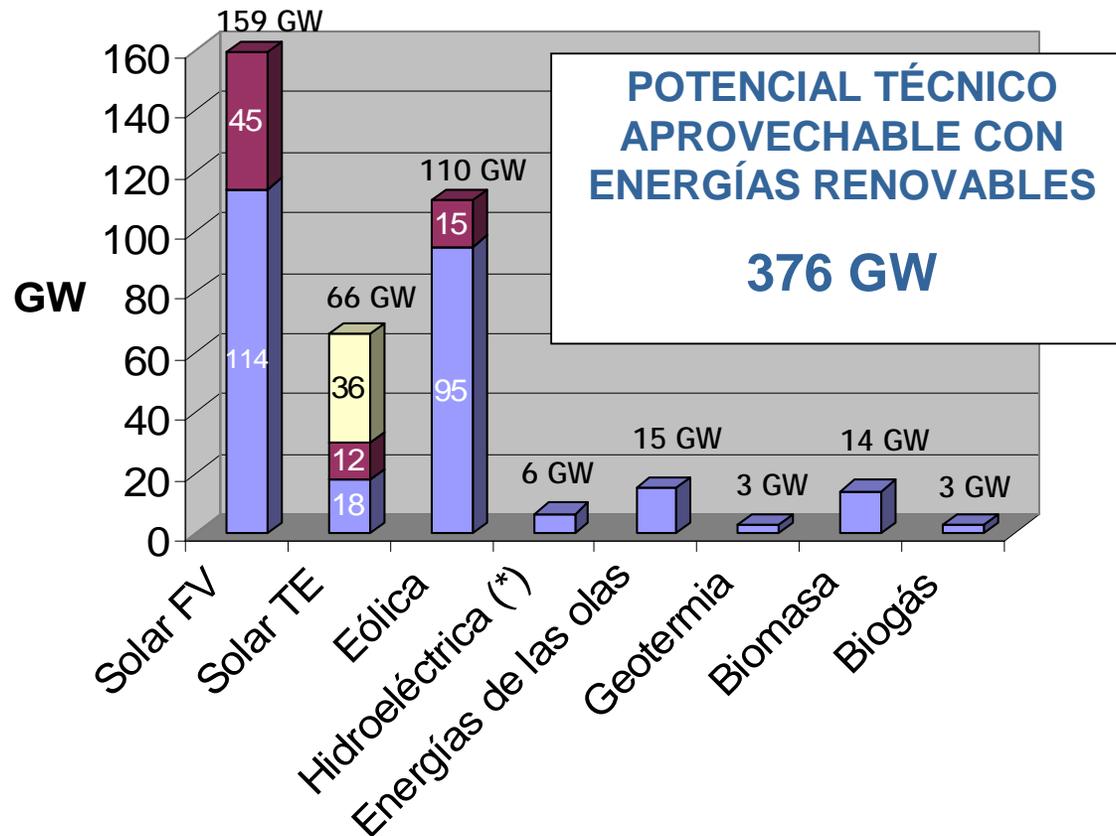


Fuente: PVGIS (c) European Communities, 2001-2006.



2. El potencial de las energías renovables

Potencial técnico aprovechable por tecnologías





3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

- **Recursos económicos disponibles**

- Según el escenario de referencia de la AIE, la necesidad de inversión total acumulada entre 2007 y 2030, sería de más de 26 billones USD constantes de 2007.
- El sector eléctrico acumularía más del 50% de ésta cifra, y la mayor parte del resto estaría dirigida a inversiones en petróleo y gas, fundamentalmente para la exploración y desarrollo de recursos en países no OCDE.
- Más de la mitad de la inversión en energía proyectada entre 2007 y 2030 se dedicará simplemente a mantener los actuales niveles de capacidad de suministro, ya que la mayoría de las infraestructuras de petróleo, gas, carbón y electricidad a escala mundial necesitan ser reemplazadas antes de 2030
- La inversión prevista en energías renovables, siendo importante, es considerablemente menor.



3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

- Recursos económicos disponibles

- Según el escenario de referencia de la AIE, la necesidad de inversión total acumulada entre 2007 y 2030, sería de más de 26 billones USD constantes de 2007.
- El sector eléctrico acumularía más del 50% de ésta cifra, y la mayor parte del resto estaría dirigida a inversiones en petróleo y gas, fundamentalmente para la exploración y desarrollo de recursos en países no OCDE.
- Más de la mitad de la inversión en energía proyectada entre 2007 y 2030 se dedicará simplemente a mantener los actuales niveles de capacidad de suministro, ya que la mayoría de las infraestructuras de petróleo, gas, carbón y electricidad a escala mundial necesitan ser reemplazadas antes de 2030
- La inversión considerable

¿Por qué “intervenir” con planificación y primas para “dirigir” la inversión?



3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

- **Recursos económicos disponibles**

- Según el escenario de referencia de la AIE, la necesidad de inversión total acumulada entre 2007 y 2030, sería de más de 26 billones USD constantes de 2007.
- El sector eléctrico acumularía más del 50% de ésta cifra, y la mayor parte del resto estaría dirigida a inversiones en petróleo y gas, fundamentalmente para la exploración y desarrollo de recursos en países no OCDE.
- Más de la mitad de la inversión en energía proyectada entre 2007 y 2030 se dedicará simplemente a mantener los actuales niveles de capacidad de suministro, ya que la mayoría de las infraestructuras de petróleo, gas, carbón y electricidad a escala mundial necesitan ser reemplazadas antes de 2030
- La inversión prevista en energías renovables, siendo importante, es considerable

¿Funciona realmente el sector energético con arreglo a criterios de mercado?



3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

- Recursos económicos disponibles

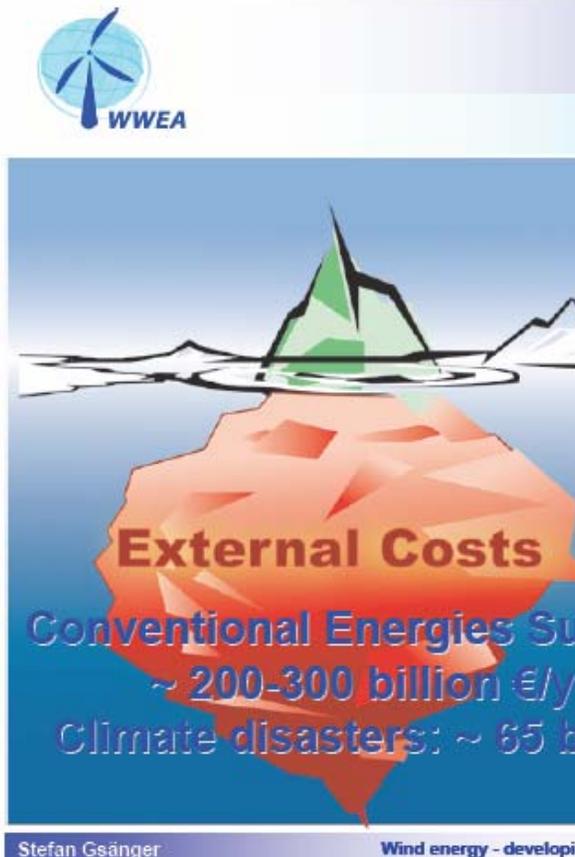
- La necesidad de fijar objetivos y “primas” a las renovables:
 - ¿Distorsión de mercado o corrección “fallo de mercado”?
- También las energías convencionales reciben apoyos públicos.





3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

- Recursos económicos disponibles



Algunas estimaciones señalan que las tecnologías convencionales (entre ellas la nuclear) reciben anualmente ayudas y subvenciones por importe de entre **200.000 y 300.000 millones** de dólares anuales. En el año 2000, la **inversión en I+D** del sector de hidrocarburos ascendió a **108.000 millones de dólares, de los cuales el 60% correspondió al petróleo.** La Agencia Internacional de la Energía indica que esos niveles de inversión en I+D tendrán que ir aumentando constantemente para alcanzar una media de **143.000 millones de dólares anuales en la década entre 2.020 y 2.030.** Más de las tres cuartas partes de esta inversión, es decir, **casi 110.000 millones de dólares, se necesitarán simplemente para sustituir** explotaciones actuales o futuras cuyas reservas se hayan agotado o que hayan quedado obsoletas durante dicho periodo, es decir, en el empeño de seguir basando el crecimiento en el consumo de combustibles fósiles, cada vez más caros, escasos y contaminantes.



3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

- Recursos económicos disponibles

Debe tenerse en cuenta que los costes sufragados por los consumidores correspondientes a la **moratoria nuclear**, sólo desde el año 2.001 a la actualidad, ascienden a más de 2.229 millones de euros, con arreglo al siguiente desglose:

Año	2.001	:
380.178.061,04 Euros		
	2.002	:
395.691.487,57		
	2.003	:
425.140.256,20		
	2.004	:
474.210.309,22		
	2.005	:
420.478.405,51		
	2.006	:
130.634.623,32		
	<u>2.007</u>	<u>:</u>
<u>2.733.778,98</u>		
	Total Periodo	2.229.066.921,84

Fuente: Elaboración propia con datos de los Servicios Técnicos CNE



ariae

Diagnóstico de la situación

3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

- Recursos económicos disponibles

Apoyos Públicos

7º Programa Marco de la UE.

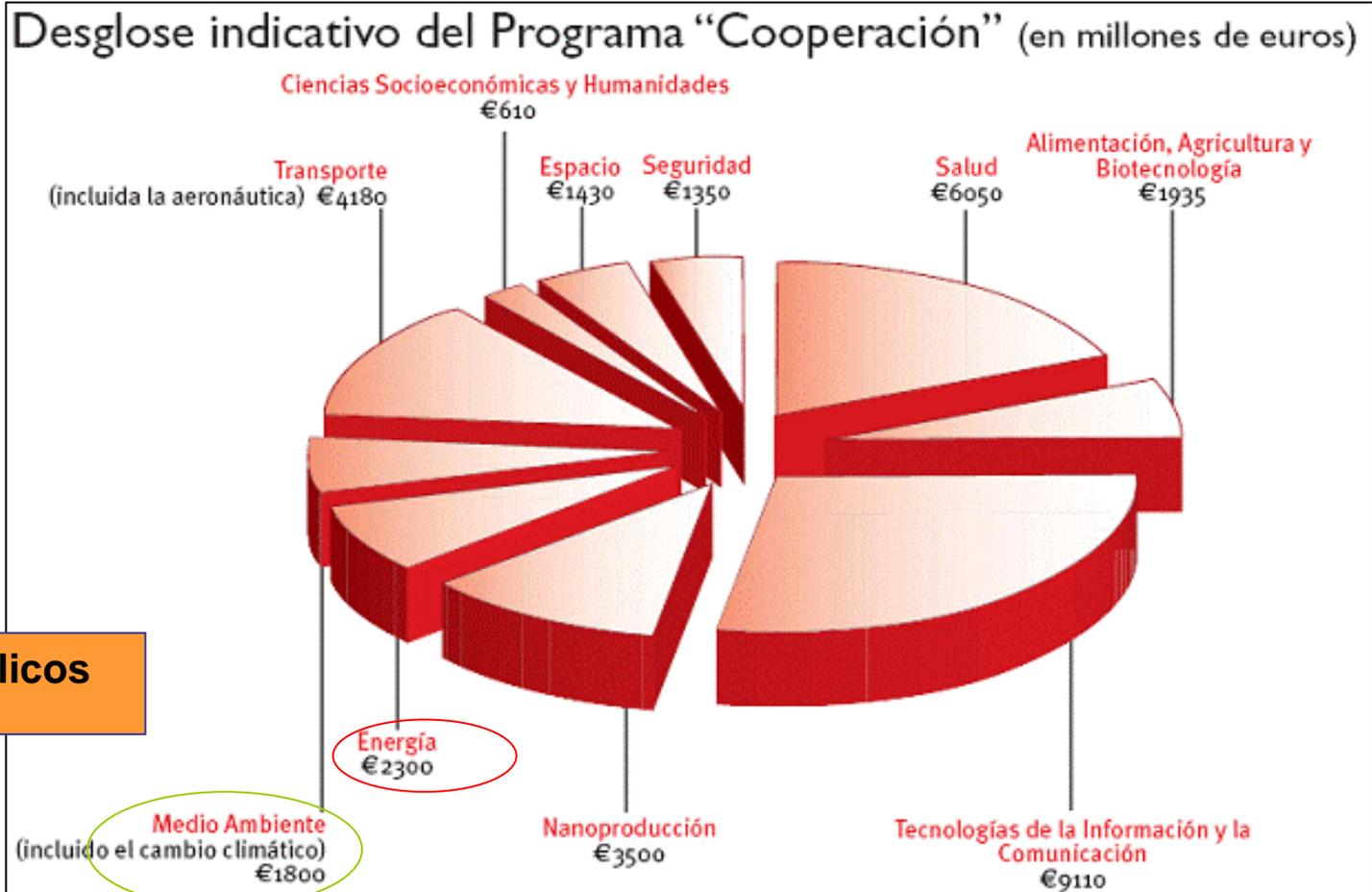
Su duración será de siete años, desde 2007 hasta 2013. Este programa cuenta con un presupuesto total de más de **50 000 millones de euros**. Hay un programa específico para la investigación nuclear (o EURATOM), además de programas para otros proyectos, entre ellos el programa “Cooperación”, que engloba la actividad “energía” (en general).



Diagnóstico de la situación

3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

Desglose “Programa Cooperación”



Apoyos Públicos

Fuente: CNE y http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html.



ariae

Diagnóstico de la situación

3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

Apoyos Públicos

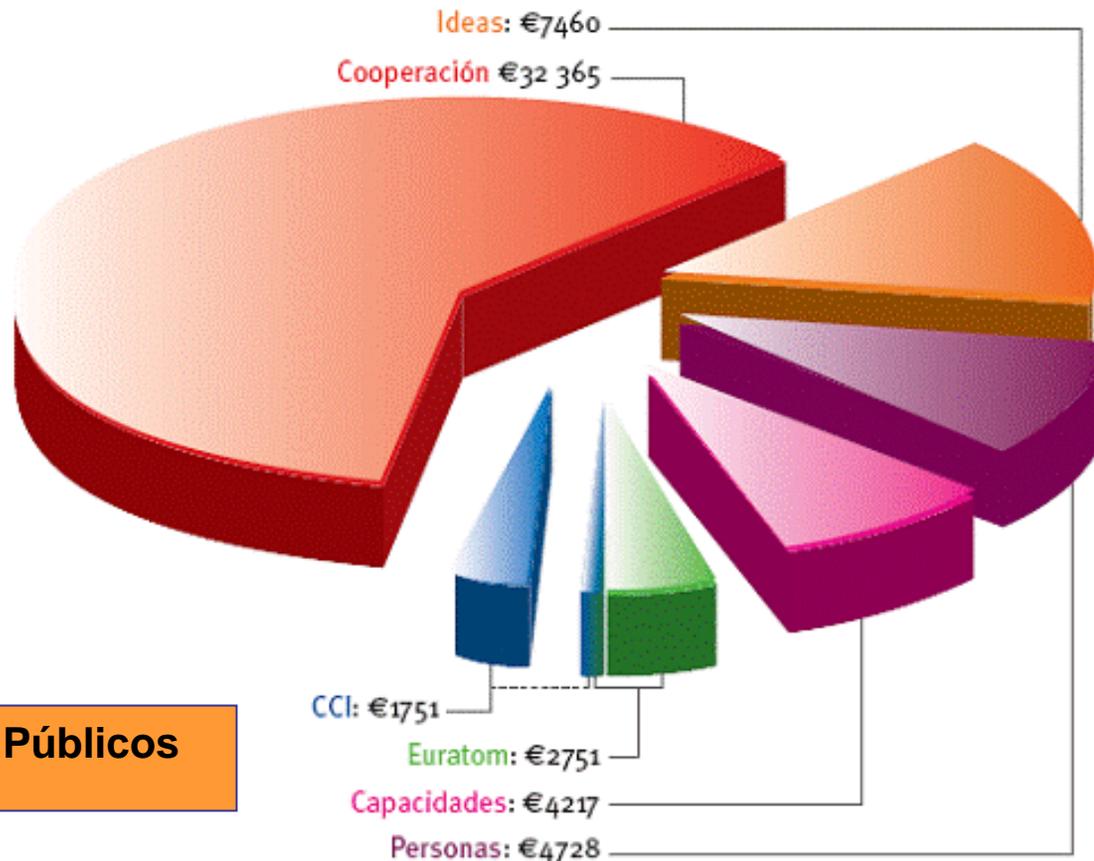
- El Programa Marco Euratom supone 2 700 millones de euros durante 5 años. El período inicial de cinco años puede ampliarse a un total de siete de 2007 a 2013.
- Por su parte, las partidas destinadas a la investigación el resto de ramas de la energía (excluida la energía nuclear) quedan por debajo de dicha cifra, en concreto, 2.300 millones para siete años...
- ...y en áreas tan extensas como células de combustible e hidrógeno; generación de electricidad renovable; producción de combustibles renovables; energías renovables para calefacción y refrigeración; tecnologías de captura y almacenamiento de CO2 para lograr una generación de energía con emisiones cero; tecnologías que empleen carbón limpio; redes energéticas inteligentes; eficiencia energética y ahorro; conocimientos para formular políticas energéticas.

Diagnóstico de la situación

3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

Desglose 7º Programa Marco de la UE.

El desglose indicativo (en millones de euros) del 7PM



Apoyos Públicos

Fuente: CNE y http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html.



3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

Mercado

- Las tecnologías de generación con energías renovables “compiten” con las tecnologías de generación convencionales.
- En España, el aumento de la cuota de mercado de las energías renovables, lo “sufren” la CT ciclo combinado o la CT de carbón.
- En España, el 50% de la energía producida con tecnología de fuente renovable la realizan agentes independientes de los grandes grupos energéticos.





3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

Fallos de mercado

- Las tecnologías de generación convencional **no internalizan plenamente sus costes** medioambientales (histórico de emisiones; retrasos en cumplimiento objetivos; etc...). Coste social marginal.
- Cada vez en mayor medida, las tecnologías de generación convencional están en manos de empresas que disfrutan de **posiciones de dominio de mercado, que les permite orientar las inversiones globales hacia sus intereses** corporativos (generador-transportista; centrales de “élite” constituyen barreras de entrada; etc).
- Cada vez en mayor medida, las tecnologías de generación convencional están en manos de empresas estatales o controladas por el Estado, que buscan **orientar la política energética global hacia sus intereses nacionales**





ariae

Diagnóstico de la situación

3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

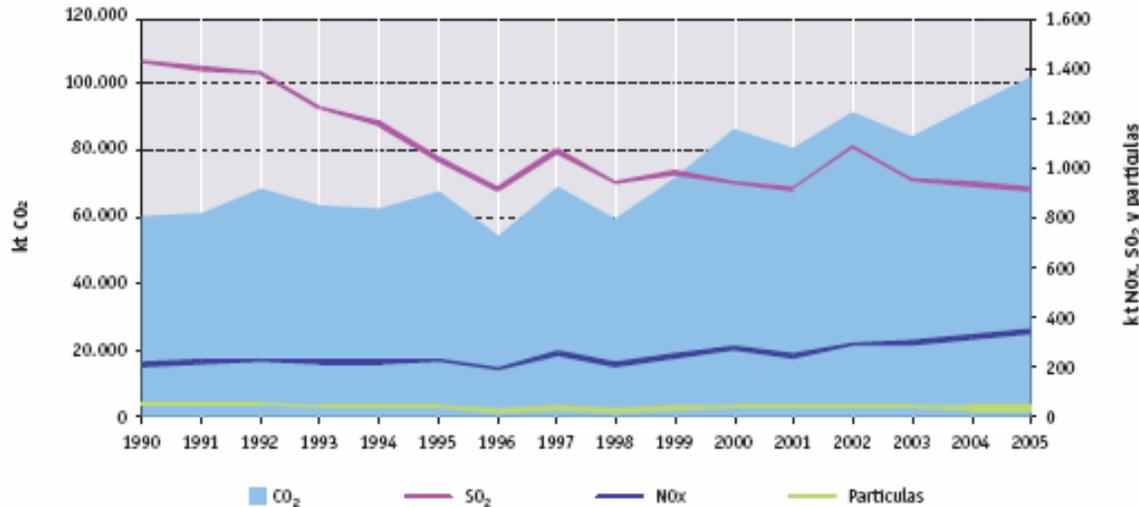
Fuente de energía (Toneladas emitidas por GWh)	CO ₂	Nox	SO ₂	Partículas sólidas	CO	Hidrocarburos	Residuos nucleares	Total
Carbón	1058,20	2,98 6	2,971	1,626	0,267	0,102		1.066,10
Gas natural	824	0,25 1	0,336	1,176				825,8
Nuclear	8,6						3,641	12,3
Fotovoltaica	5,9							5,9
Biomasa		0,61 4	0,154	0,512	11,361	0,768		13,4
Geotérmica	56,8							56,8
Eólica	7,4							7,4
Solar Térmica	3,6							3,6
Hidroeléctrica	6,6							6,6
Gases efecto invernadero		CO2 equivalente						
CO2		1 u						
CH4. Metano		21 u						
N2O. Óxido nitroso		310 u						
PFCs. Perfluocarburos		740 u						
HFCs. Hidrofluocarburos		1300 u						
SF6. Hexafluouro de azufre		23900 u						



Diagnóstico de la situación

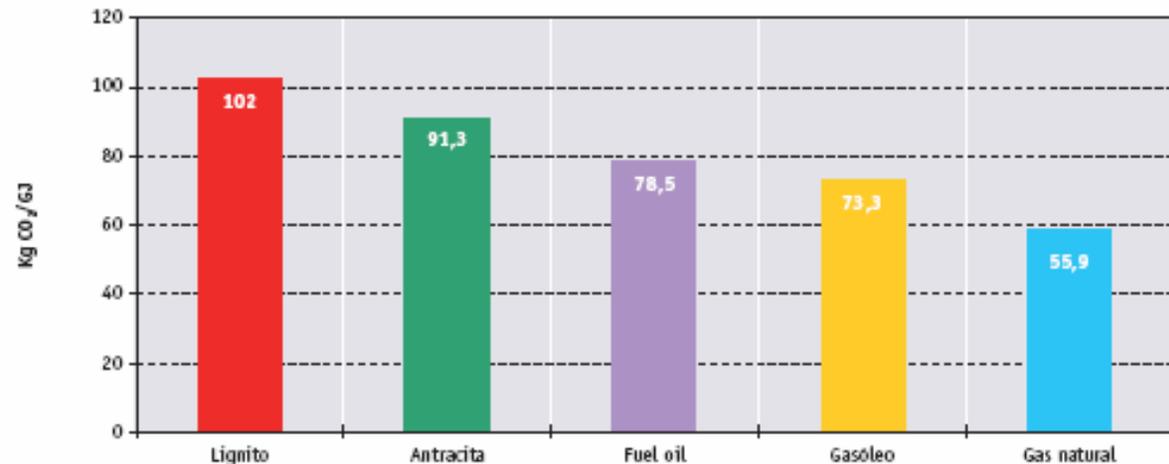
3. La necesidad de fijar objetivos y primas.

Gráfico 1.1.2. Evolución de las emisiones procedentes de centrales térmicas. Período 1990-2005



Y hasta ahora el que contaminaba no pagaba.

Gráfico 2.1. Emisiones de CO₂ por combustión de distintos combustibles fósiles





4. El modelo de “mercado” vigente.

Sustentado en combustibles fósiles. El Pronóstico.

La demanda de energía eléctrica y de energía para el transporte se incrementará rápidamente en todo el mundo hasta al menos el año 2.050.

La población mundial crecerá en torno al 1% anual hasta el 2.030, con claro sesgo hacia el crecimiento de las zonas urbanas que acumularán el 100% del aumento de población

El crecimiento económico se situará en una tasa media anual del 3,5% entre 2006 y 2030, un 5% los países emergentes, y un 2% los países industriales

La energía eléctrica y el transporte continuarán dependiendo de los combustibles fósiles durante los próximos años.

El antiguo “negocio del petróleo” se está convirtiendo en el “negocio del petróleo y el gas”, y llegará aún más a convertirse en el “negocio del gas y el petróleo”

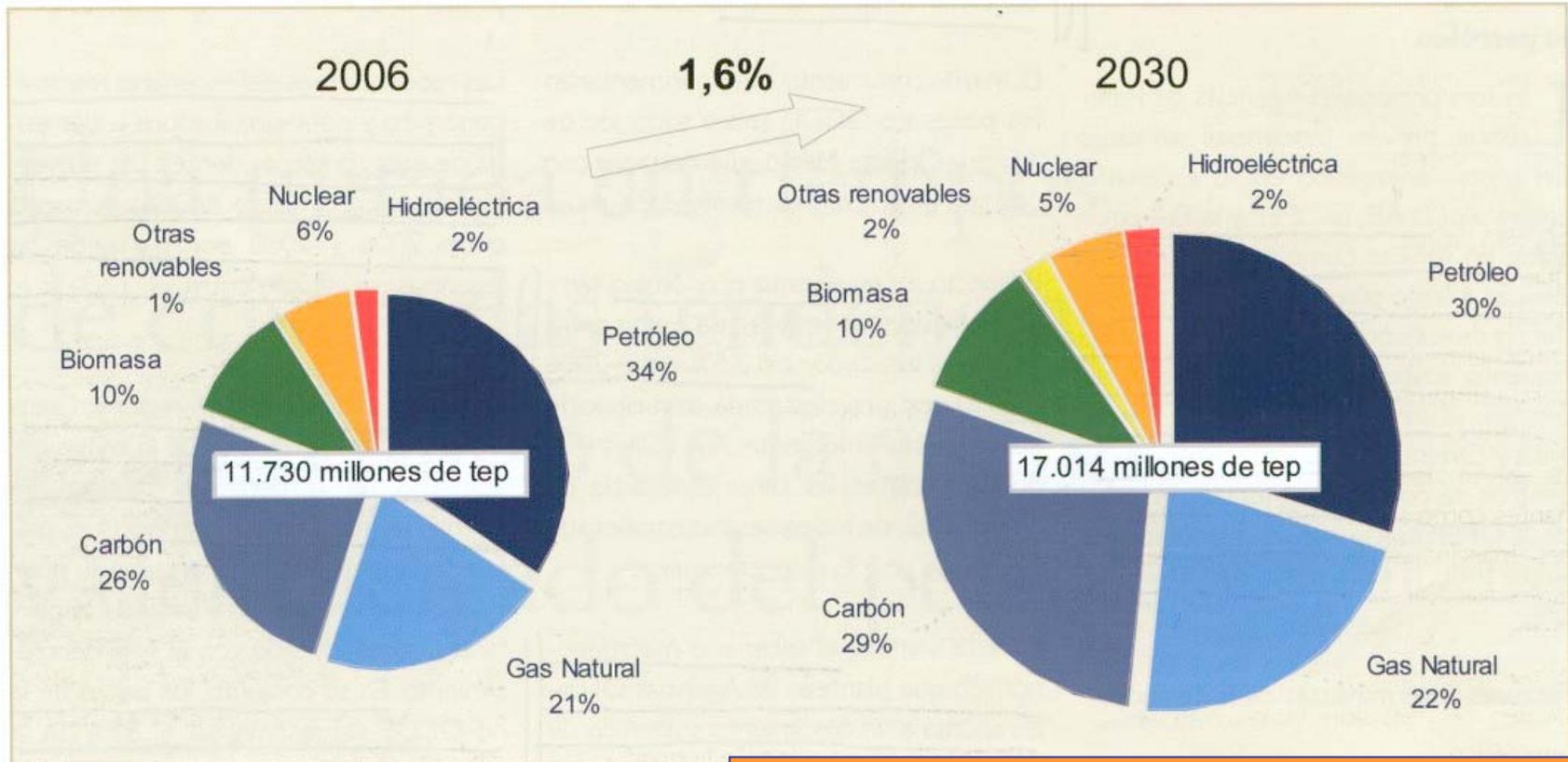
El carbón experimenta el mayor incremento porcentual y en términos absolutos.



Diagnóstico de la situación

4. El modelo de “mercado” vigente.

Gráfico I. Evolución de la matriz de energía primaria en el mundo



Fuente: AIE y Dirección de Estudios y Análisis del Entorno de Repsol

Sustentado en combustibles fósiles. El Pronóstico



Diagnóstico de la situación
4. El modelo de “mercado” vigente.

Cuadro I. Perspectivas de crecimiento del consumo primario de energía

	OPEP		EIA		AIE	
	2030	crecimiento 2006-2030	2030	crecimiento 2005-2030	2030	crecimiento 2006-2030
Petróleo	5,360	1.2%	5,726	1.2%	5,109	1.0%
Carbón	4,655	1.9%	5,049	2.0%	4,908	2.0%
Gas natural	3,993	2.1%	4,113	1.7%	3,670	1.8%
Nuclear	1,022	1.4%	984	1.4%	901	0.9%
Renovables	1,359	3.0%	1,473	2.1%	2,426	2.0%
Total	16,389	1.7%	17,347	1.6%	17,014	1.6%

Fuente: OPEP, EIA, AIE y Dirección de Estudios y Análisis del Entorno de Repsol.

Sustentado en combustibles fósiles. El Pronóstico



4. El modelo de “mercado” vigente.

- China e India acumularán más de la mitad del crecimiento de la demanda mundial de energía primaria en el periodo. En conjunto, los países no-OCDE representarán el 87% de esa variación de la demanda.
- Los países emergentes pasarán de una participación en la demanda de energía primaria de 51% en 2006, al 62% en 2030. Los combustibles fósiles seguirán participando con un 80% del total (30% petróleo; 22% gas natural; 29% carbón), ganando claramente terreno el carbón respecto al petróleo.
- China e India supondrán el 85% del crecimiento del consumo global de carbón.

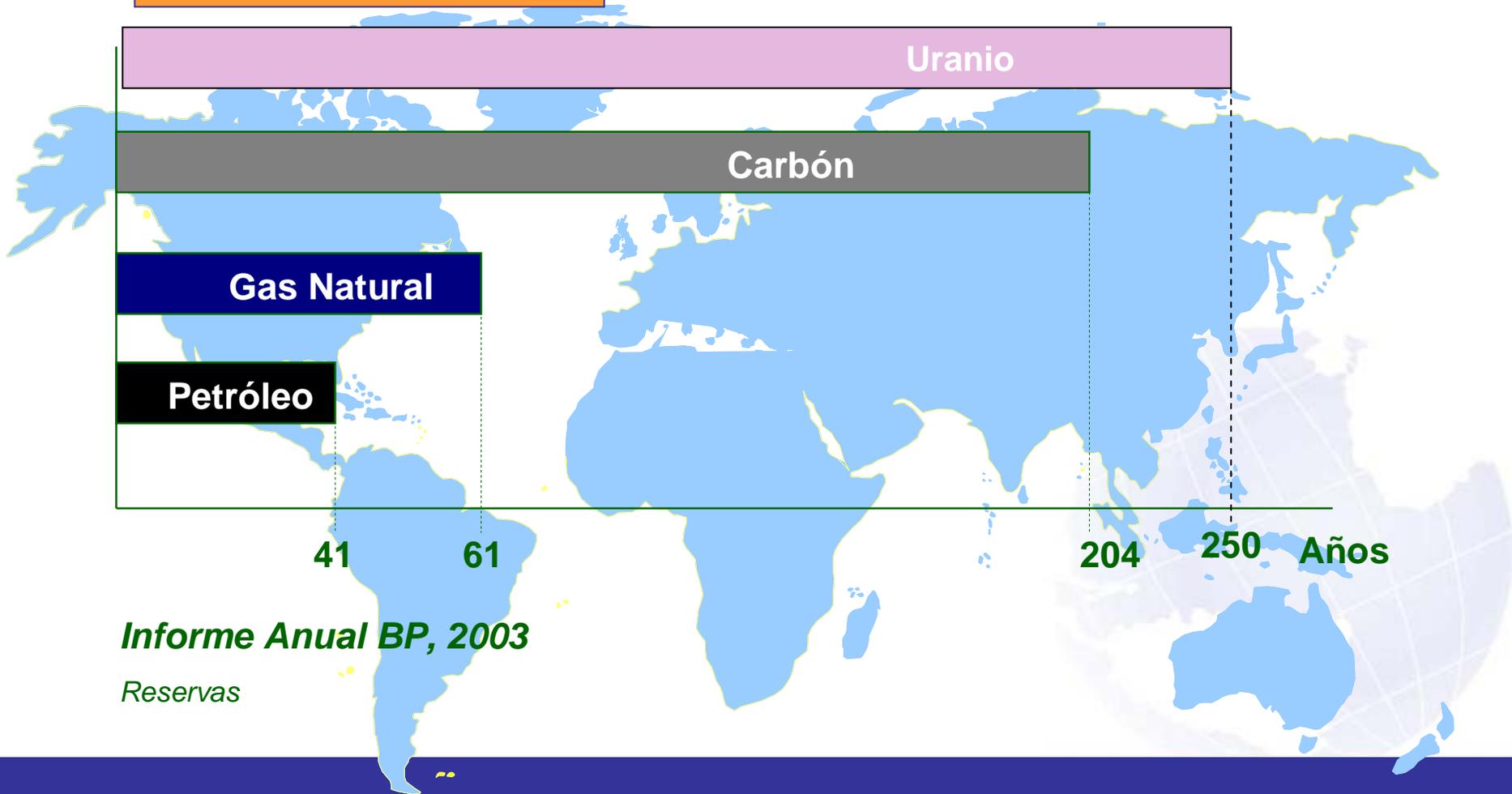
Sustentado en combustibles fósiles. El Pronóstico





4. El modelo de “mercado” vigente.

Con recursos naturales limitados



Informe Anual BP, 2003

Reservas

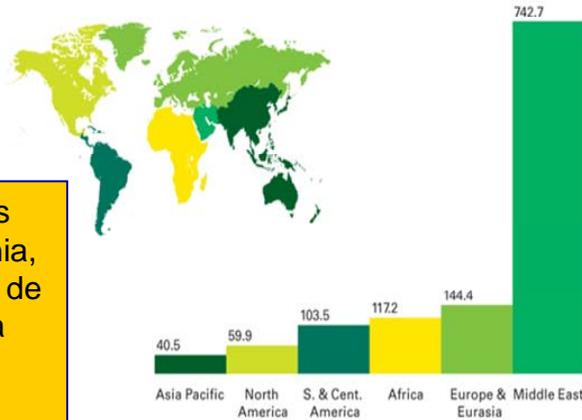


4. El modelo de “mercado” vigente.

Combustible escaso y localizado en zonas inestables social y políticamente, amenaza suministro y niveles de precios

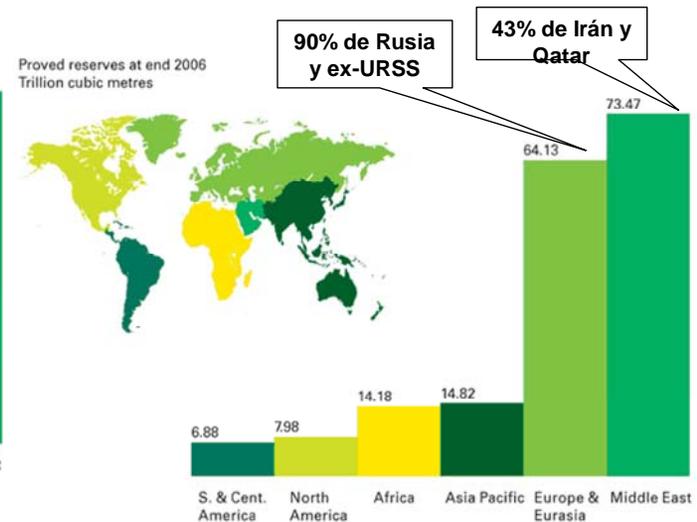
Petróleo

Proved reserves at end 2006
Thousand million barrels



Gas

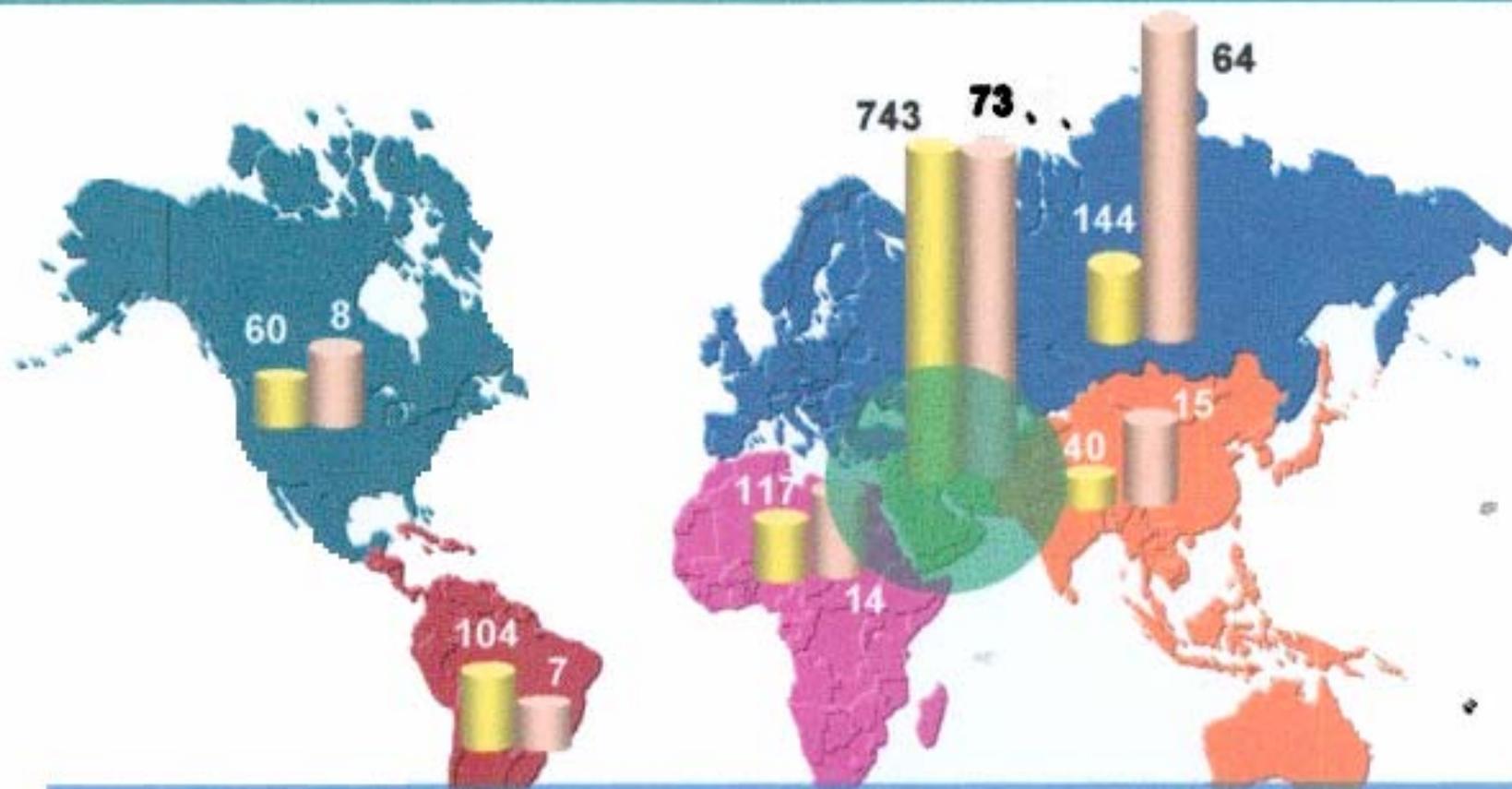
Proved reserves at end 2006
Trillion cubic metres



Conflictos por el gas entre Rusia y Ucrania, han generado corte de suministro a Europa

Con vulnerabilidad creciente a problemas de suministro

Seguridad del suministro energético



Oriente Medio: 62% reservas mundiales de crudo, 7% del consumo
Países OCDE: 58% consumo mundial de crudo, 7% de las reservas

- Reservas gas: 181 miles bcm
- Reservas crudo: 1.208 km Barriles

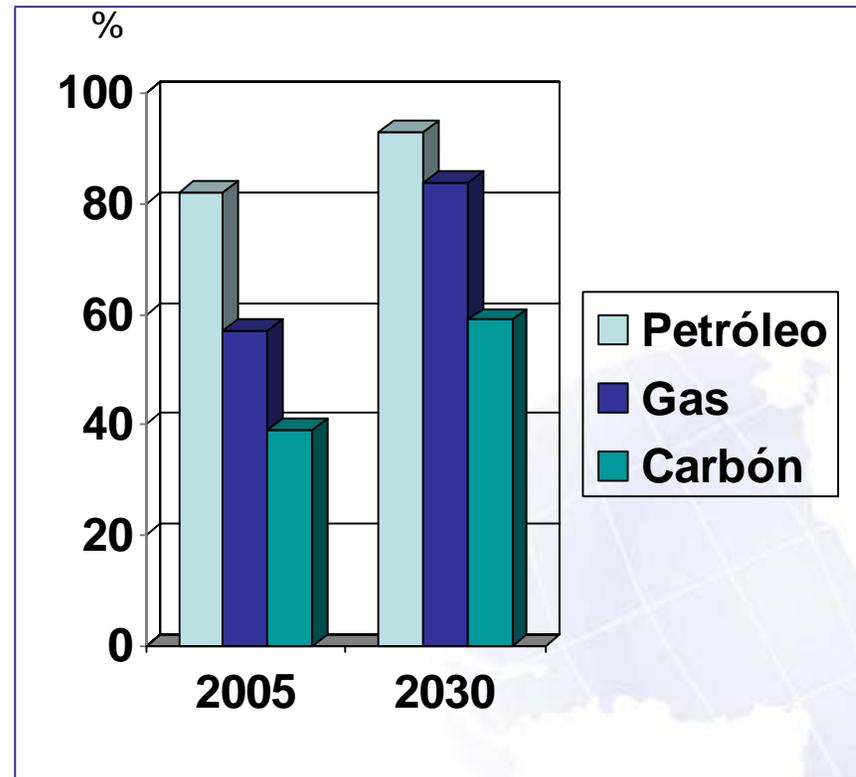


4. El modelo de “mercado” vigente.

Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios

Por su parte la Europa de los 27, tenía en el año 2005 una dependencia exterior del petróleo del 82%, pero será de un 93% en el año 2030.

- La dependencia exterior era de un 57% del gas natural en 2005, pero será de un 84% en 2030.
- Y era de un 39% en carbón en el año 2005, pero será de un 59% en 2030

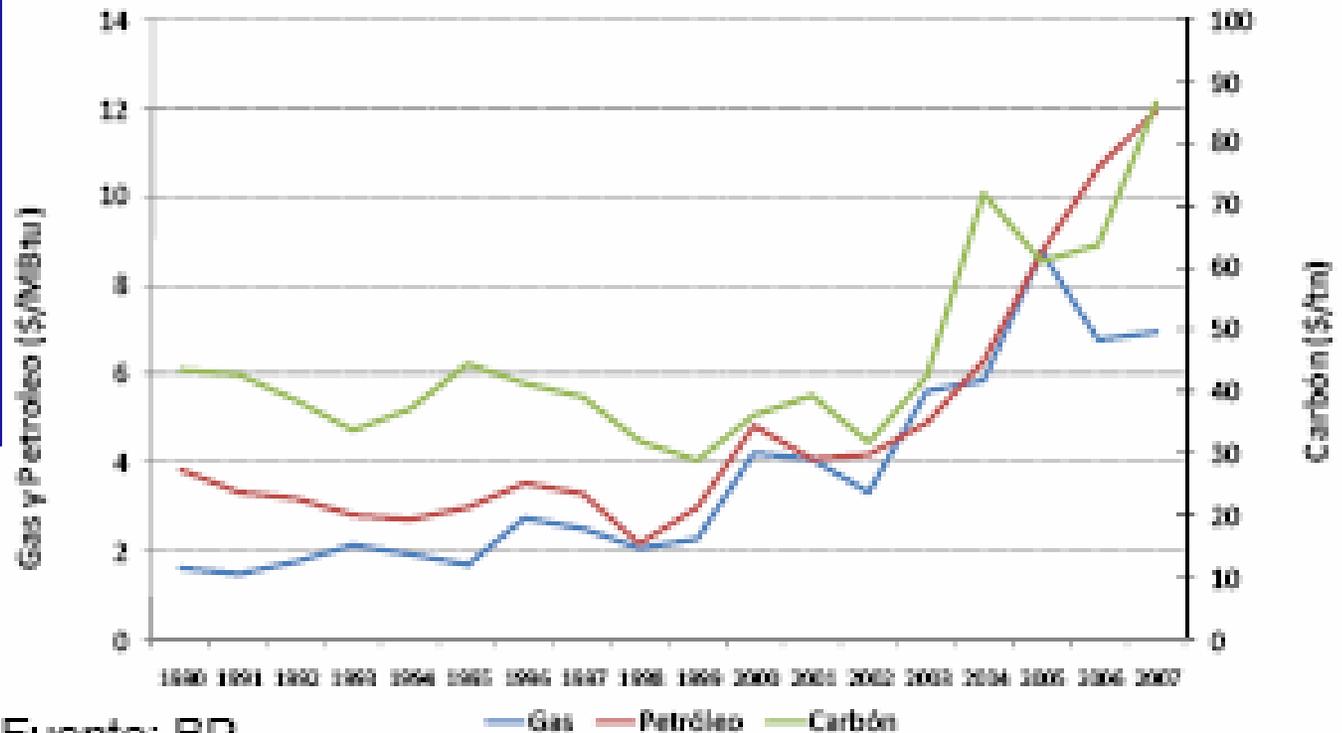




4. El modelo de “mercado” vigente.

Genera altos precios y gran volatilidad

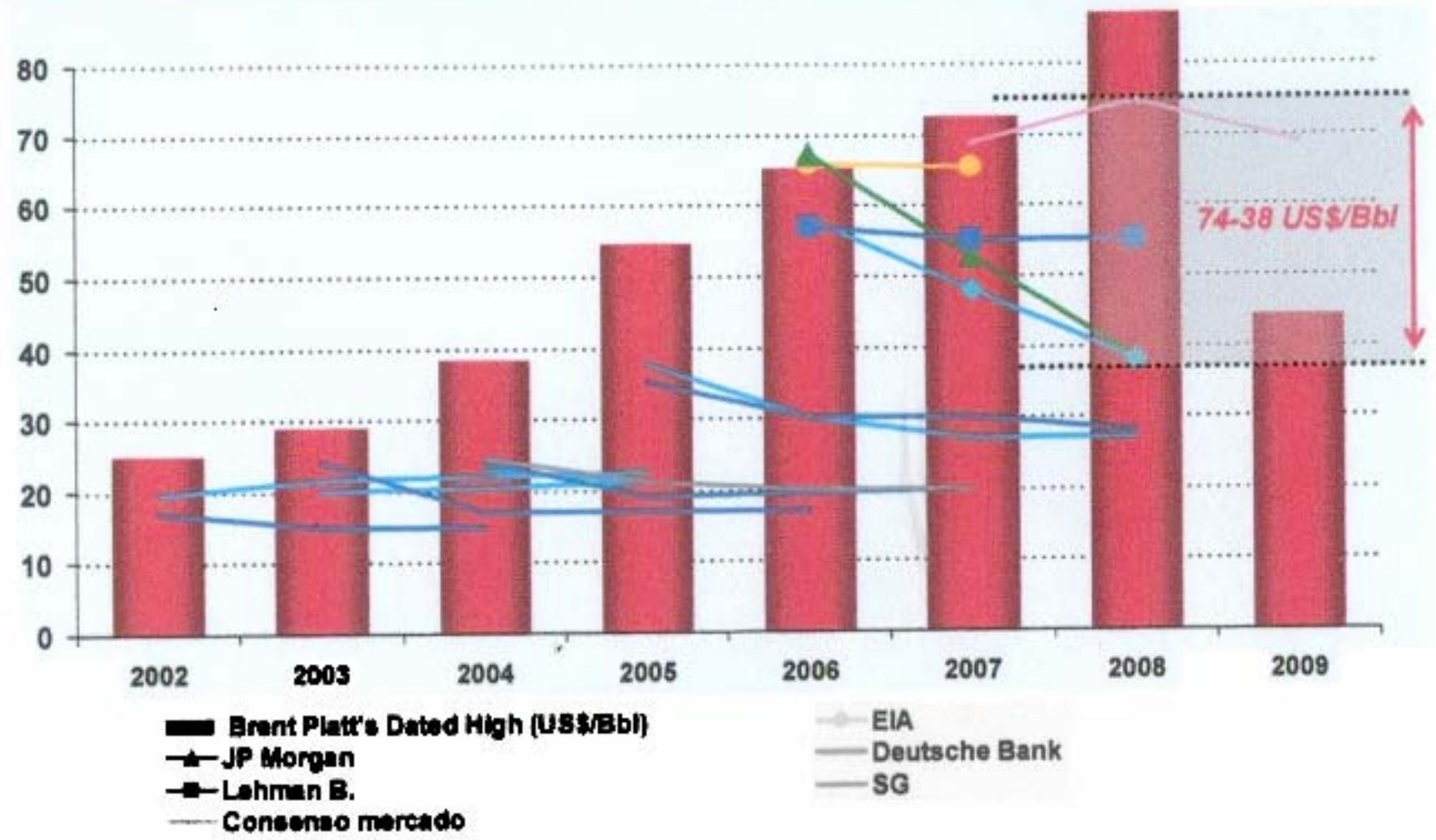
Evolución de los precios internacionales de las materias primas energéticas



Fuente: BP

- En el último año se han alcanzado tres máximos y un mínimo en el precio del petróleo, con una diferencia de 130 USD.

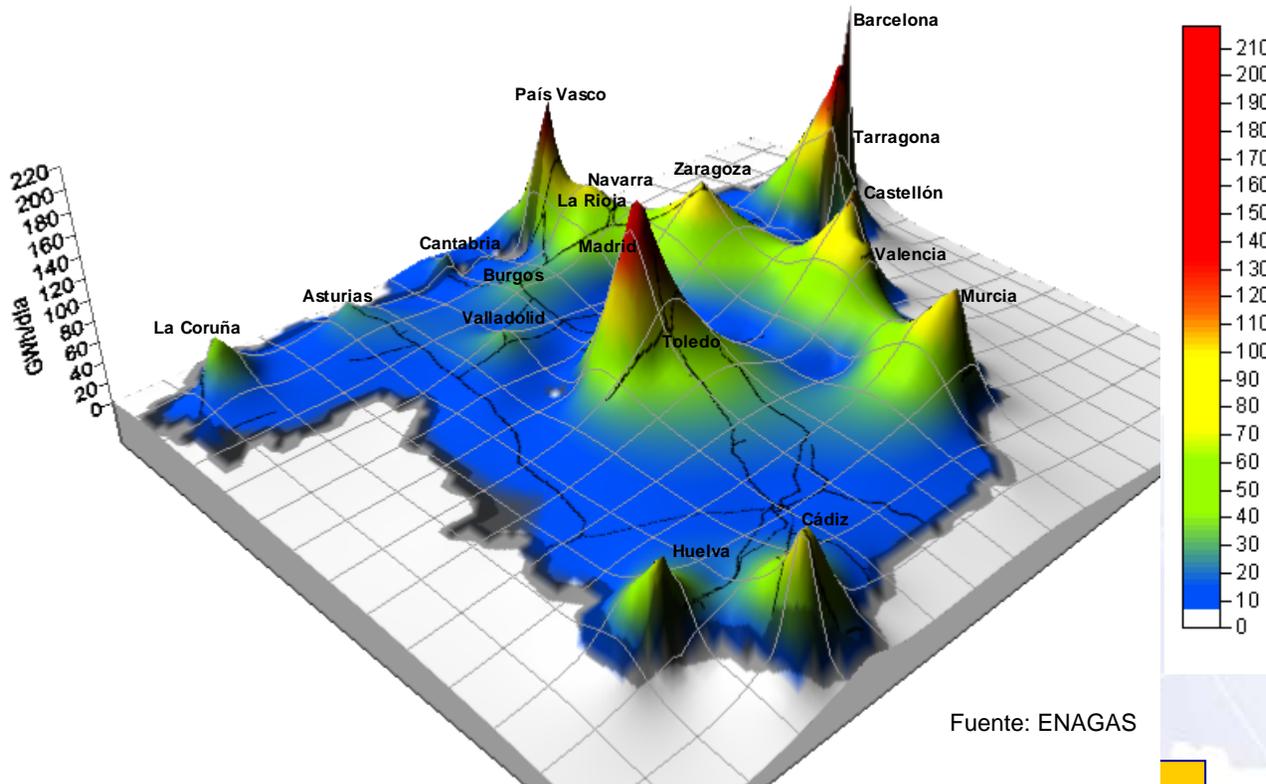
Competitividad y precios





4. El modelo de “mercado” vigente.

Precisa de grandes instalaciones “centralizadas”

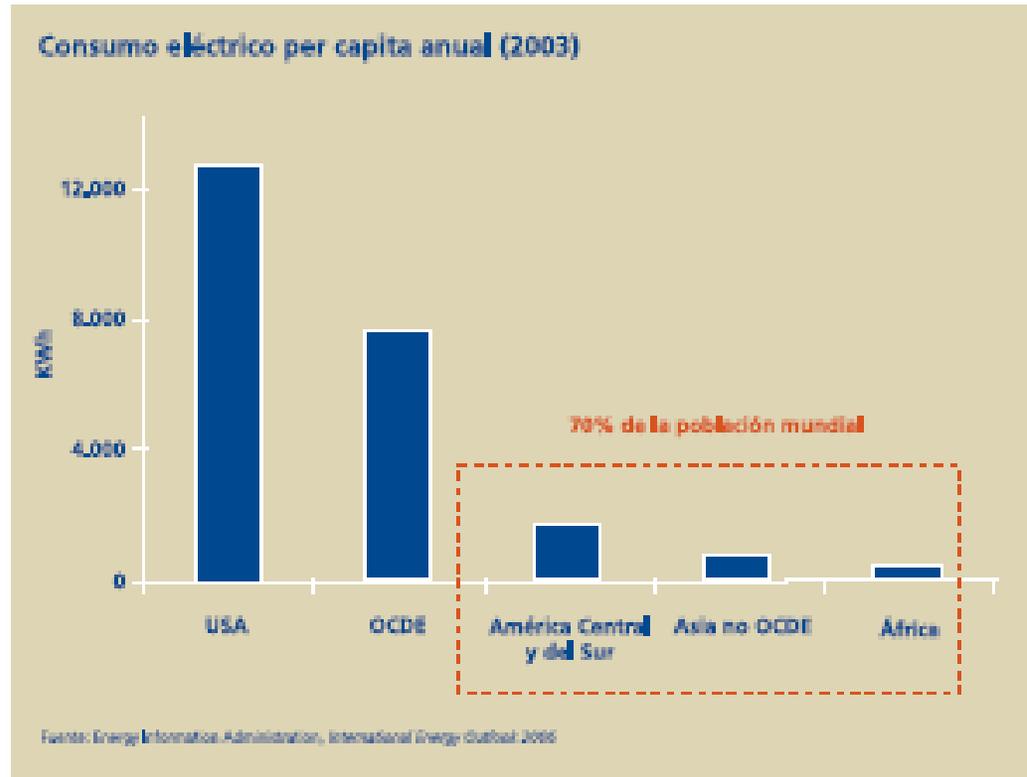


Son instalaciones de “elite”, al alcance de unos pocos, con grandes impactos ambientales, intensivas en capital y necesitadas de grandes redes de transporte



Diagnóstico de la situación

4. El modelo de “mercado” vigente.



Consumo excesivo y
desequilibrado

La humanidad no puede seguir creciendo económicamente mediante un patrón por el cual una quinta parte de la población consume más de tres cuartas partes de las riquezas naturales de la Tierra, mientras un tercio de la población mundial no tiene aún acceso al suministro eléctrico.



4. El modelo de “mercado” vigente.

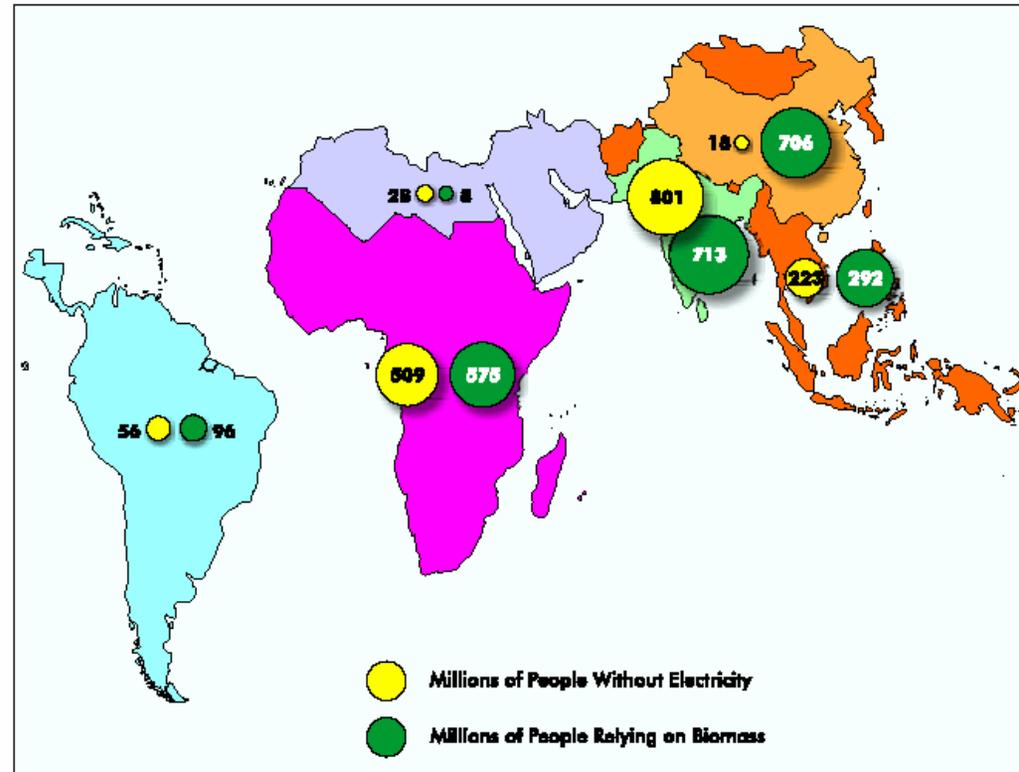
El acceso universal a la energía es un objetivo alcanzable

El coste de dar acceso al suministro de energía a las personas que carecen de él para cubrir sus necesidades básicas es reducido en términos relativos

Pero se plantean problemas de diferente carácter que complican el problema, tales como:

- Falta de marcos regulatorios adecuados.
- Problemas económico financieros.
- Dispersión de esfuerzos.
- Falta de un plan de acción ordenado.

Pobreza energética en el mundo



Source: IEA analysis.

Consumo excesivo y desequilibrado



4. El modelo de “mercado” vigente.

No es sostenible medioambientalmente

- Esta tendencia supondrá en el año 2030 un crecimiento de las emisiones de CO₂ relacionadas con el sector energético de cerca un 45% hasta representar aproximadamente el 68% de las emisiones totales.
- Actualmente el carbón ya supone el 42% (frente al 38% petróleo y 20% gas natural) de las emisiones totales del sector energético y crecerá hasta el 46% en 2030
- Alrededor del 97% del incremento de emisiones en el sector energético hasta 2030 se producirá en países no-OCDE (China, India y Oriente Medio) representarán tres cuartas partes de dicho incremento.





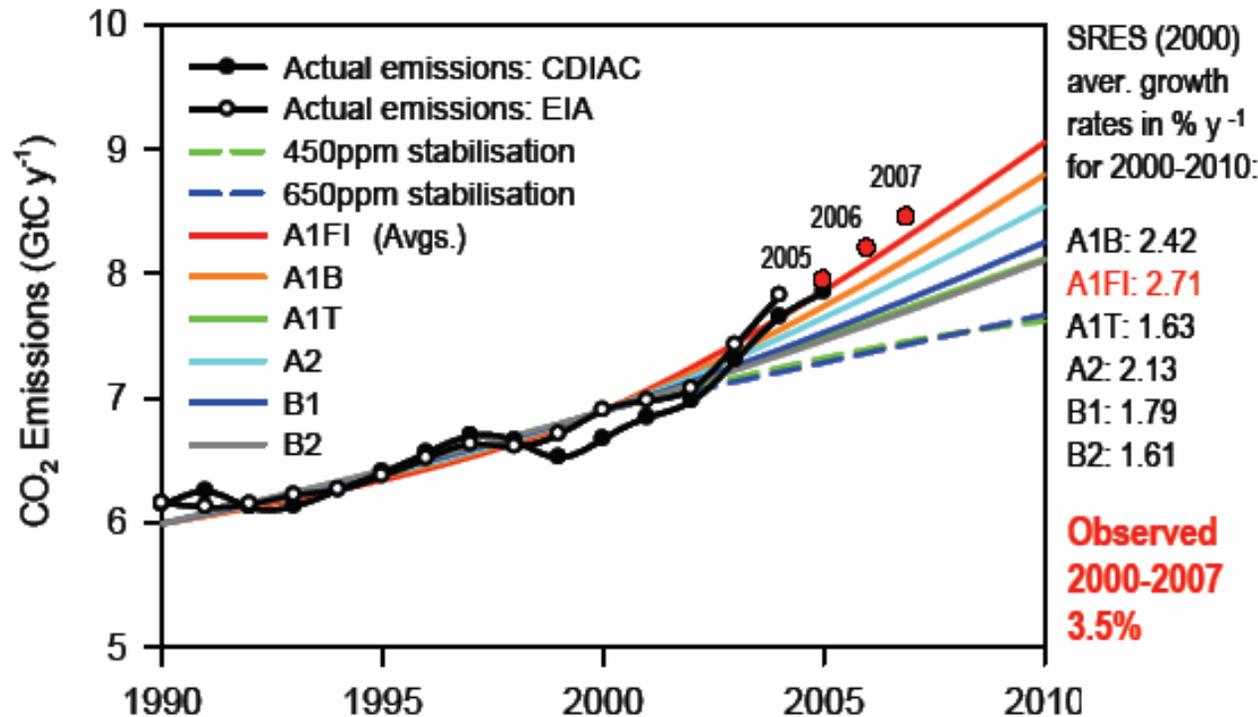
4. El modelo de “mercado” vigente.

No es sostenible medioambientalmente

Protocolo de Kioto, nueva realidad institucional y nueva voluntad política a nivel internacional: lucha decidida contra el cambio climático.

Ahora, en el escenario post-Kioto UE aspira a reducir las emisiones un 20 por 100 en 2020, ampliable a un 30 por 100 en 2020, y hasta el 80 por 100 en el 2050.

Para conseguirlo será necesaria una profunda transformación de nuestras economías productivas y de nuestros hábitos de consumo.





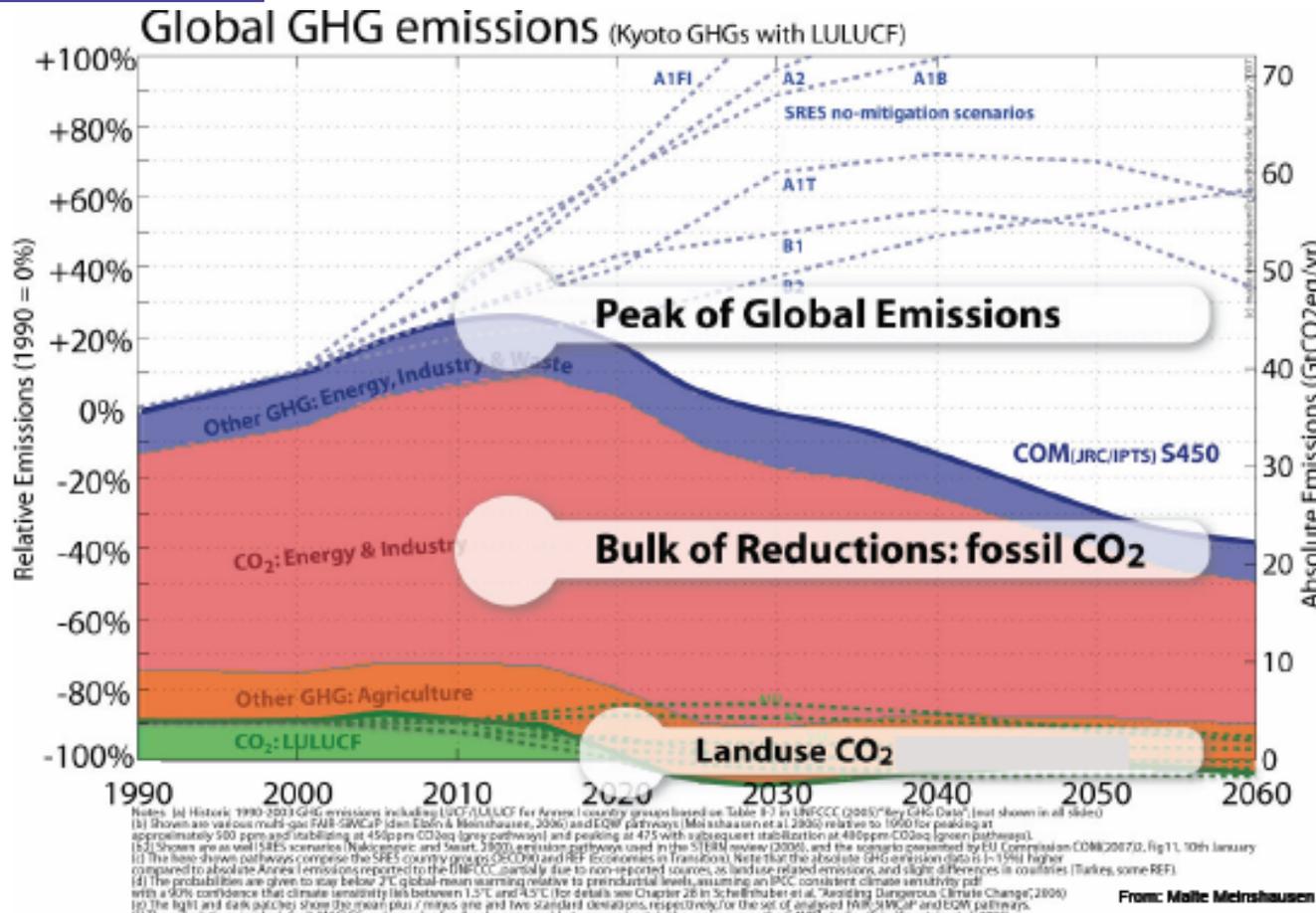
Diagnóstico de la situación

4. El modelo de “mercado” vigente.

No es sostenible medioambientalmente

Pero hasta ahora no se está consiguiendo cumplir los objetivos, y se prorrogan en el corto plazo, para hacerlos más exigentes en el largo plazo

Recientes estudios apuntan a que la estabilización de las emisiones en torno a 550 ppm para evitar subidas de temperatura superiores a 3º puede ser insuficiente (generaría aumentos de temperatura superiores a 6º). El nuevo limit podría estar en 350 ppm.





4. El modelo de “mercado” vigente.

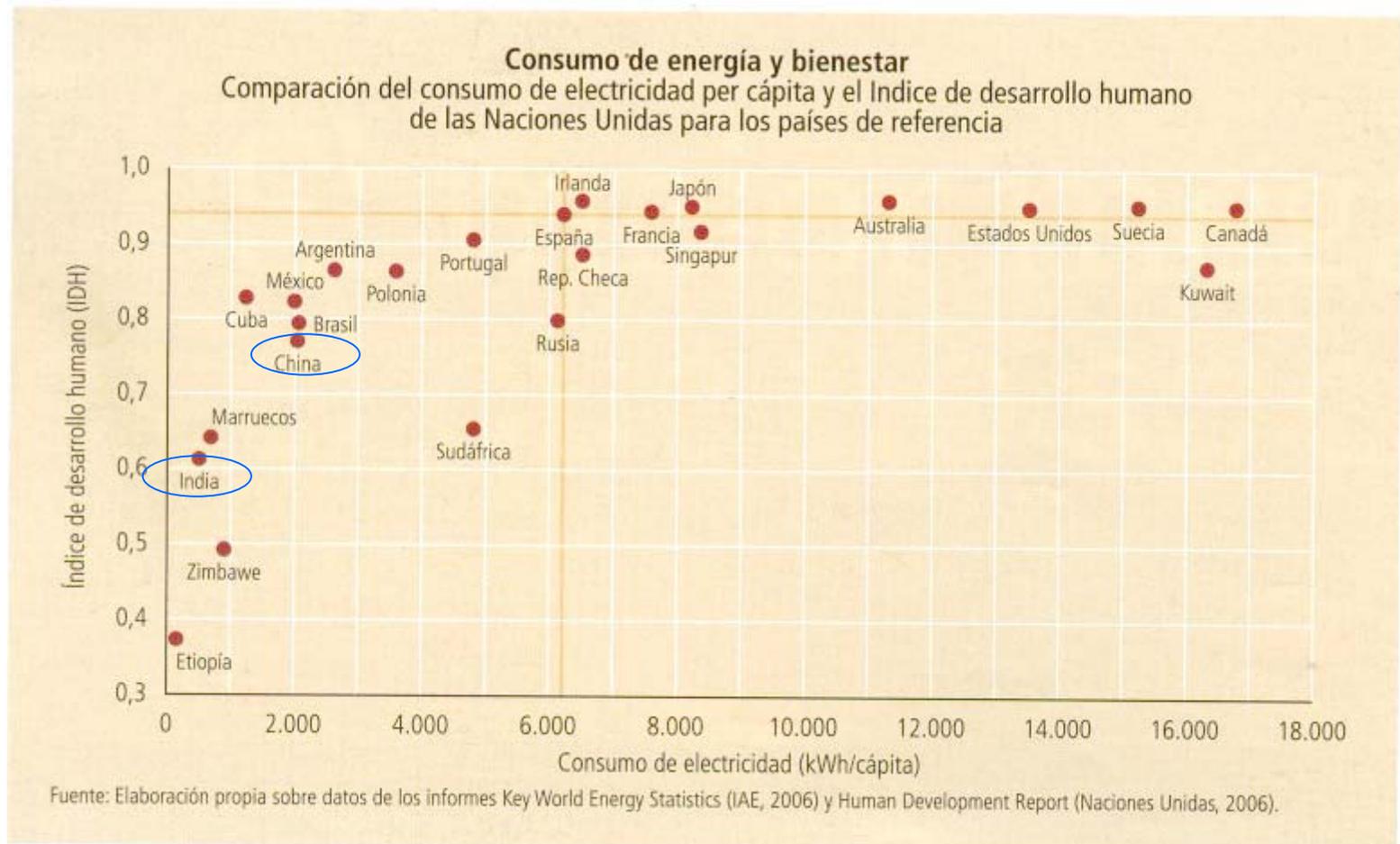
OBSTACULOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

- **Sustentado en combustibles fósiles**
- **Con recursos naturales limitados**
- **En poder de unos pocos países productores**
- **Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios**
- **Genera altos precios y gran volatilidad**
- **Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes**
- **Da lugar a un desarrollo mundial insuficiente y desequilibrado**
- **No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI**



5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

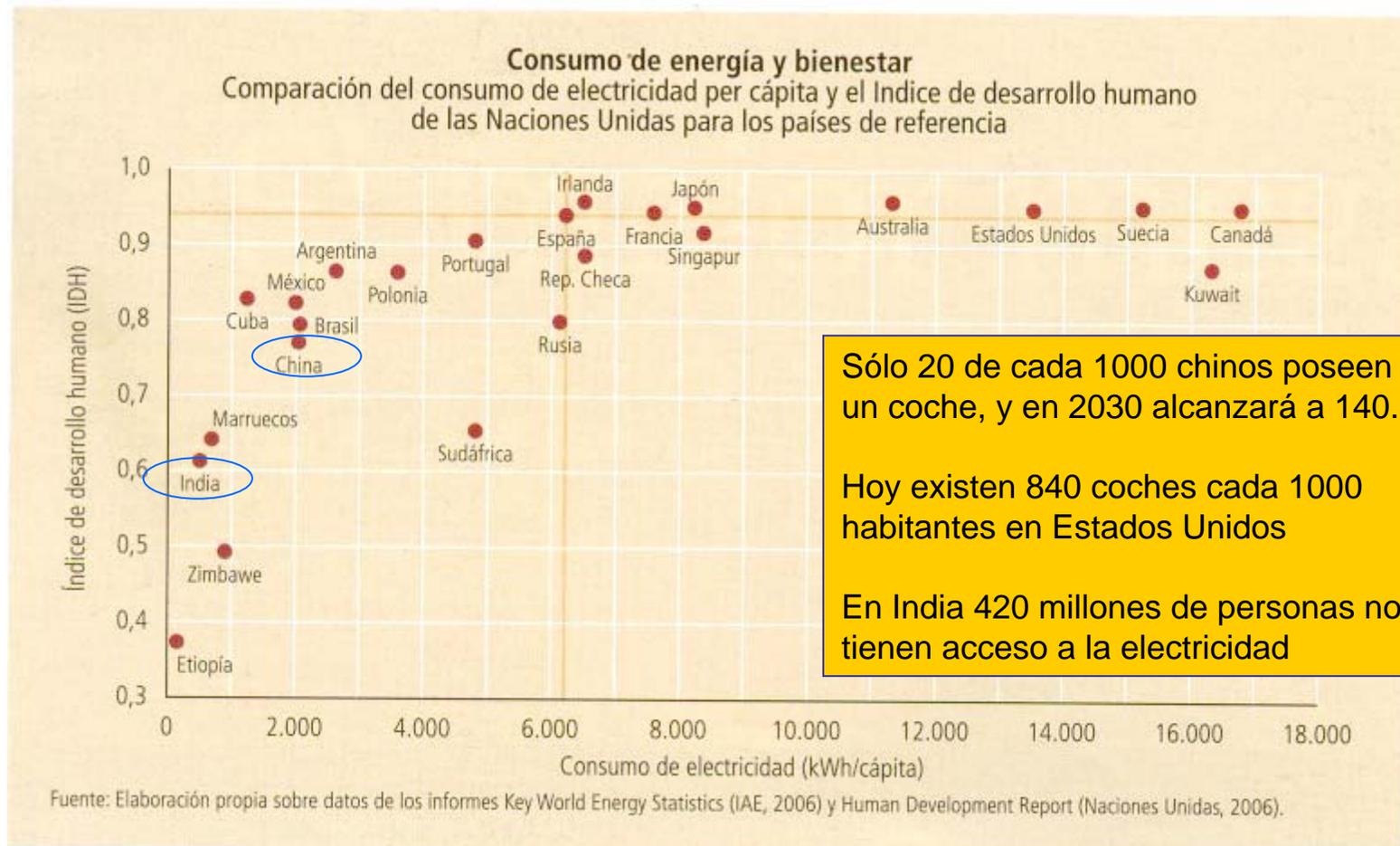
Potentes países emergentes (China e India) reclaman participar del progreso





5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

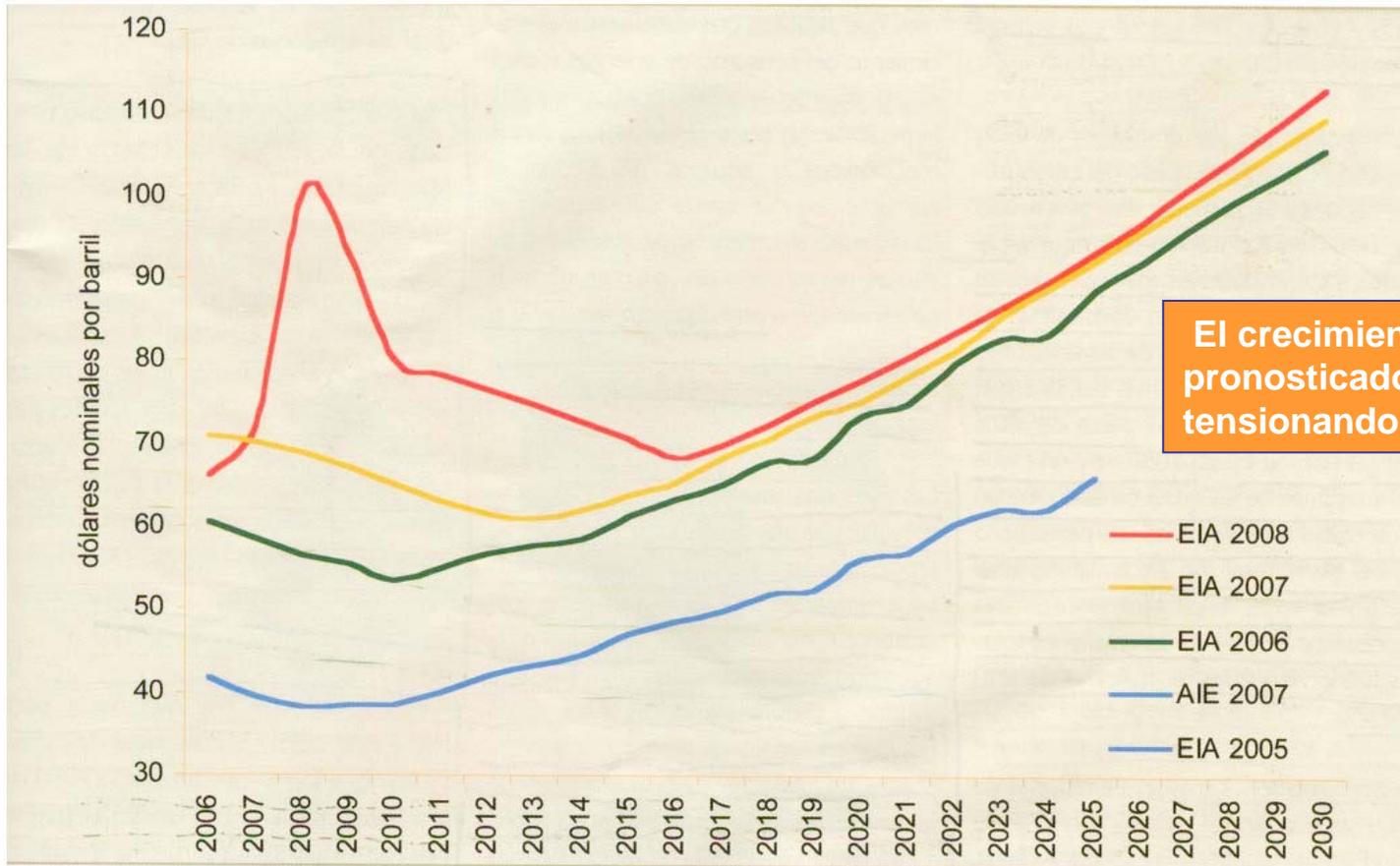
Potentes países emergentes (China e India) reclaman participar del progreso





5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

Gráfico 6. Evolución de las perspectivas de precios nominales a largo plazo (EIA)

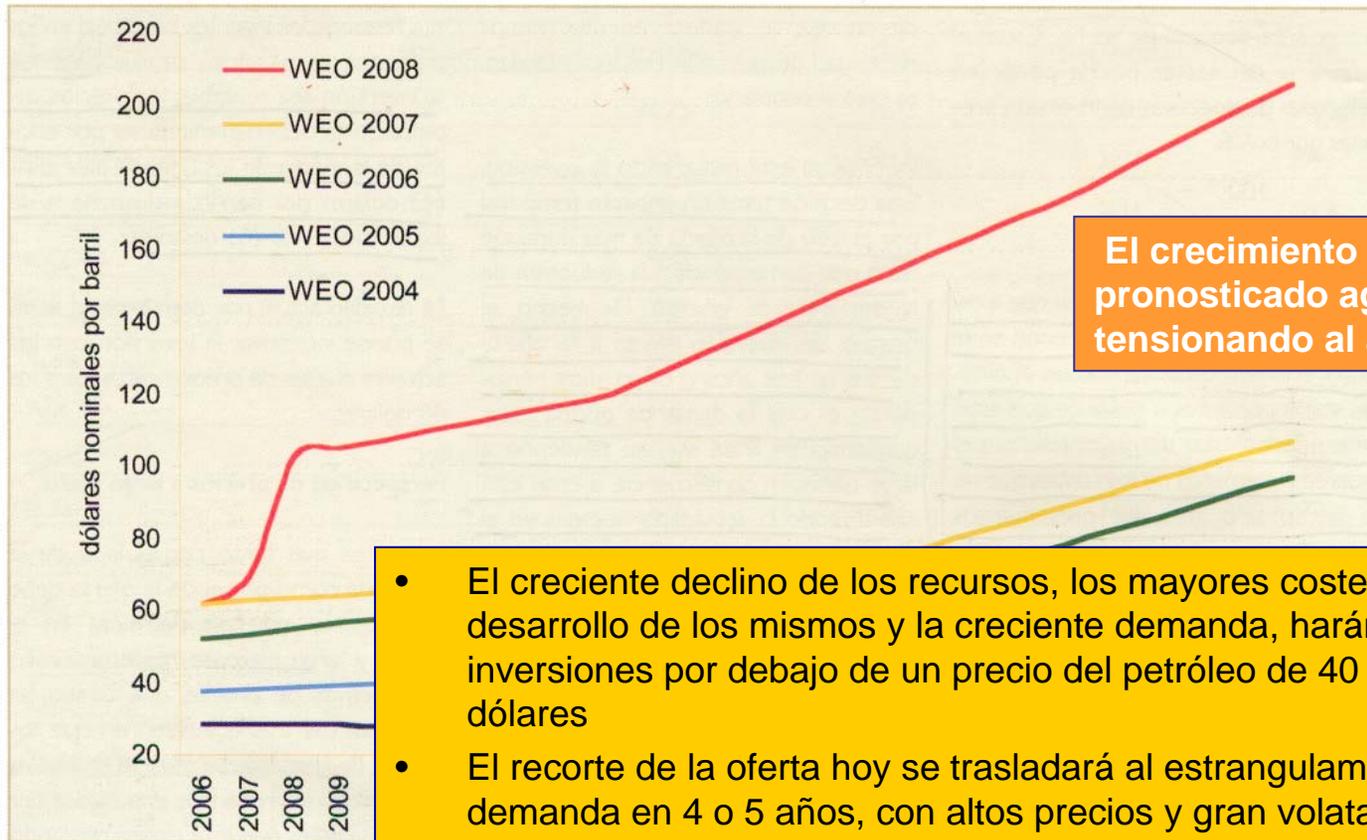


El crecimiento de la demanda pronosticado agotaría los recursos, tensionando al alza los precios



5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

Gráfico 5. Evolución de las perspectivas de precios nominales a largo plazo (AIE)



El crecimiento de la demanda pronosticado agotaría los recursos, tensionando al alza los precios

- El creciente declino de los recursos, los mayores costes para el desarrollo de los mismos y la creciente demanda, harán inviables inversiones por debajo de un precio del petróleo de 40 e incluso 60 dólares
- El recorte de la oferta hoy se trasladará al estrangulamiento de la demanda en 4 o 5 años, con altos precios y gran volatibilidad

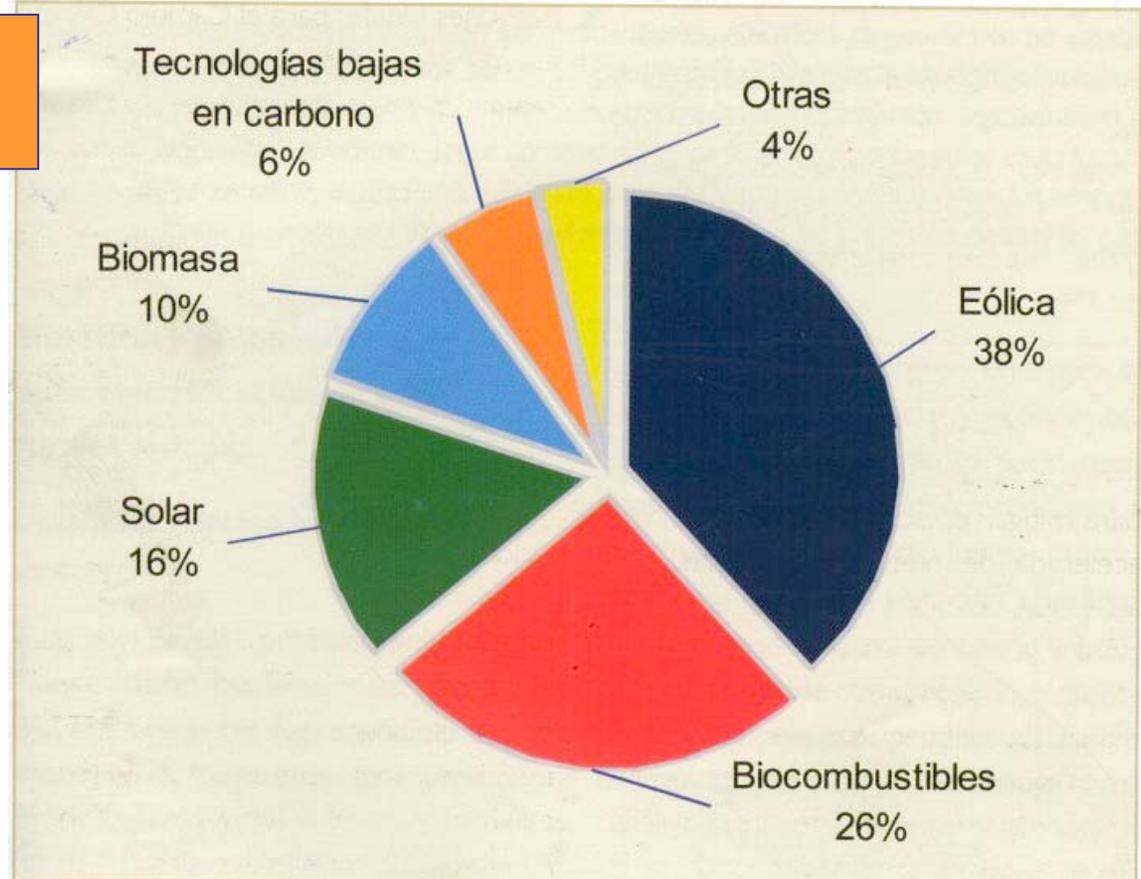
Fuente: AIE y Dirección de Estudios y Análisis



5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

Los países consumidores buscan alternativas

Gráfico 7. Inversión global en energías renovables y de bajo carbono
(Inversión total en 2006 de 71 000 millones de dólares)

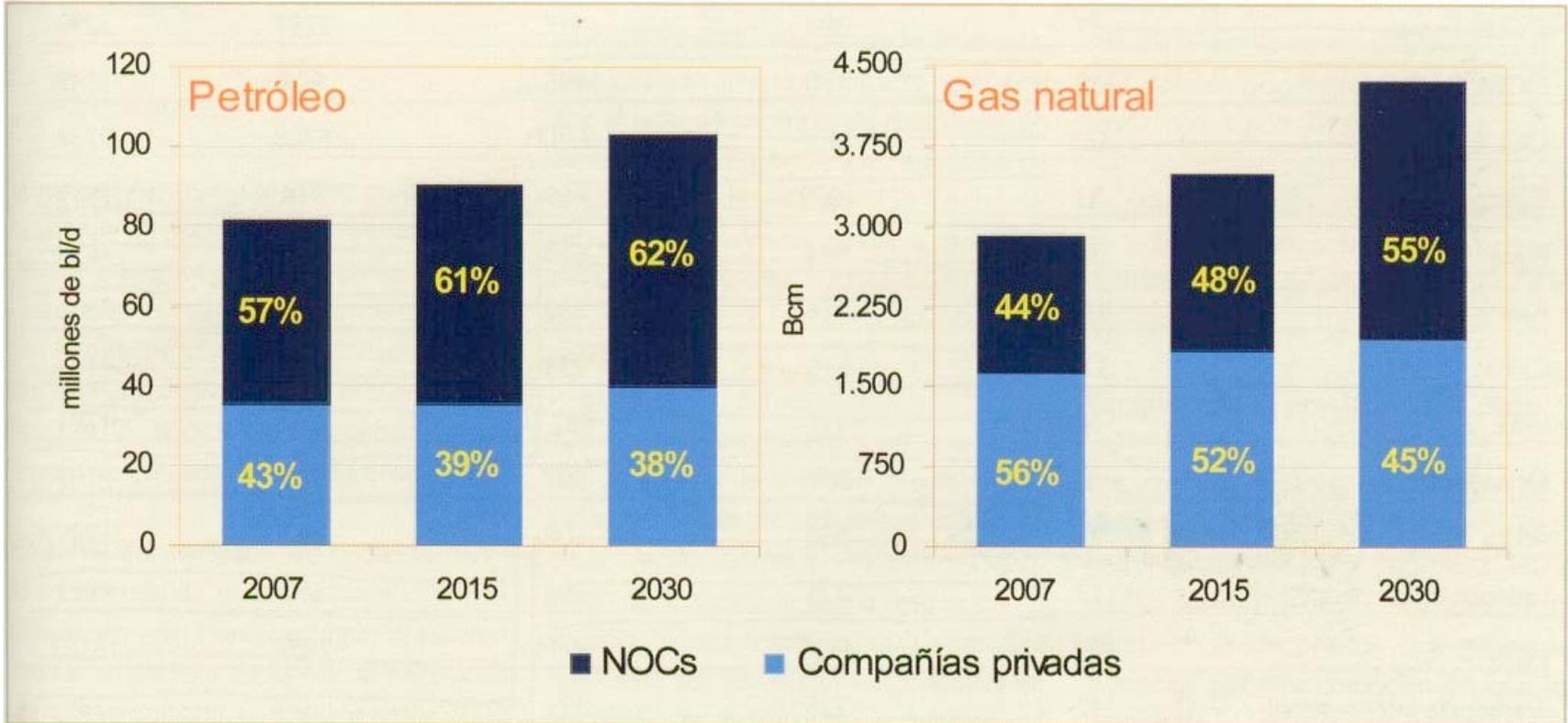




5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

Los países productores fuerzan sus posiciones

Gráfico 4. Producción de petróleo y gas natural por tipo de compañía en el escenario de referencia del WEO 2008



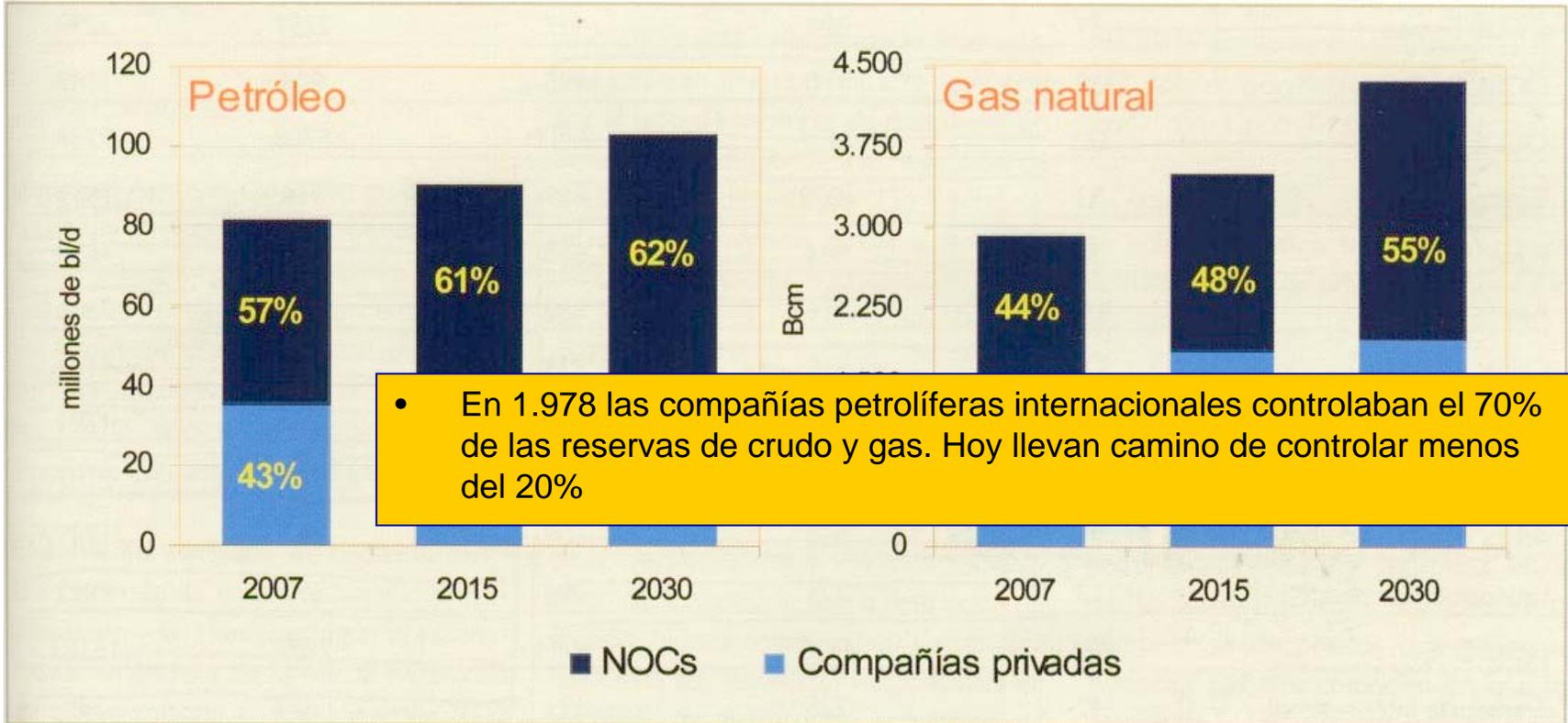
Fuente: AIE y Dirección de Estudios y Análisis del Entorno de Repsol



5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

Los países productores fuerzan sus posiciones

Gráfico 4. Producción de petróleo y gas natural por tipo de compañía en el escenario de referencia del WEO 2008



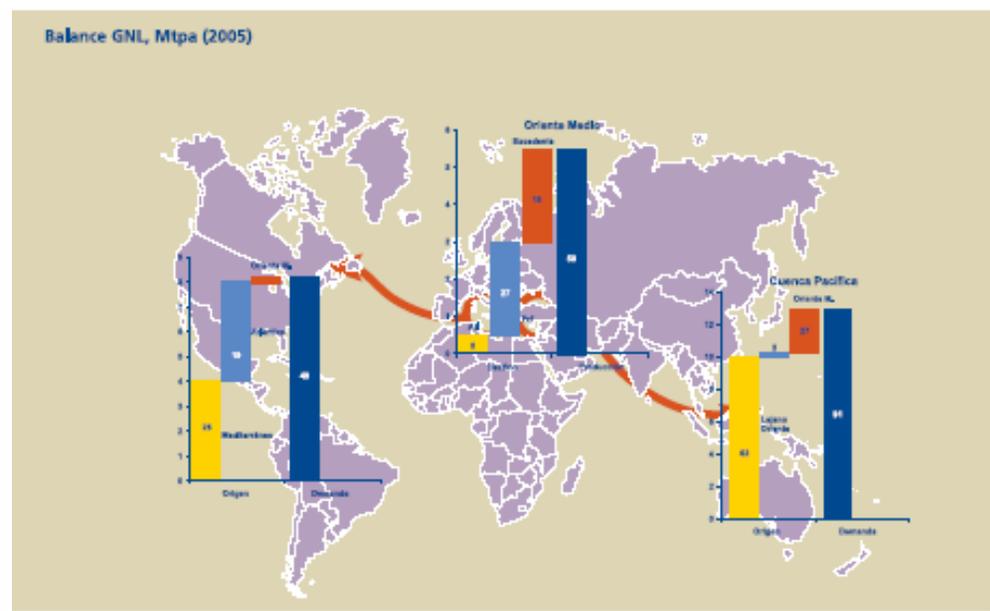
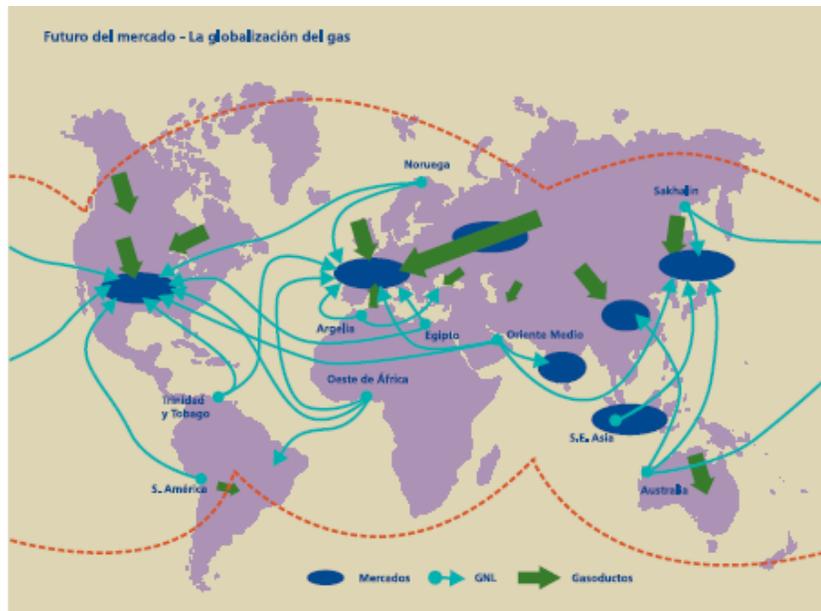
- En 1.978 las compañías petrolíferas internacionales controlaban el 70% de las reservas de crudo y gas. Hoy llevan camino de controlar menos del 20%



Escenarios de futuro

5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

La nueva geopolítica de la energía distorsiona los mercados ...





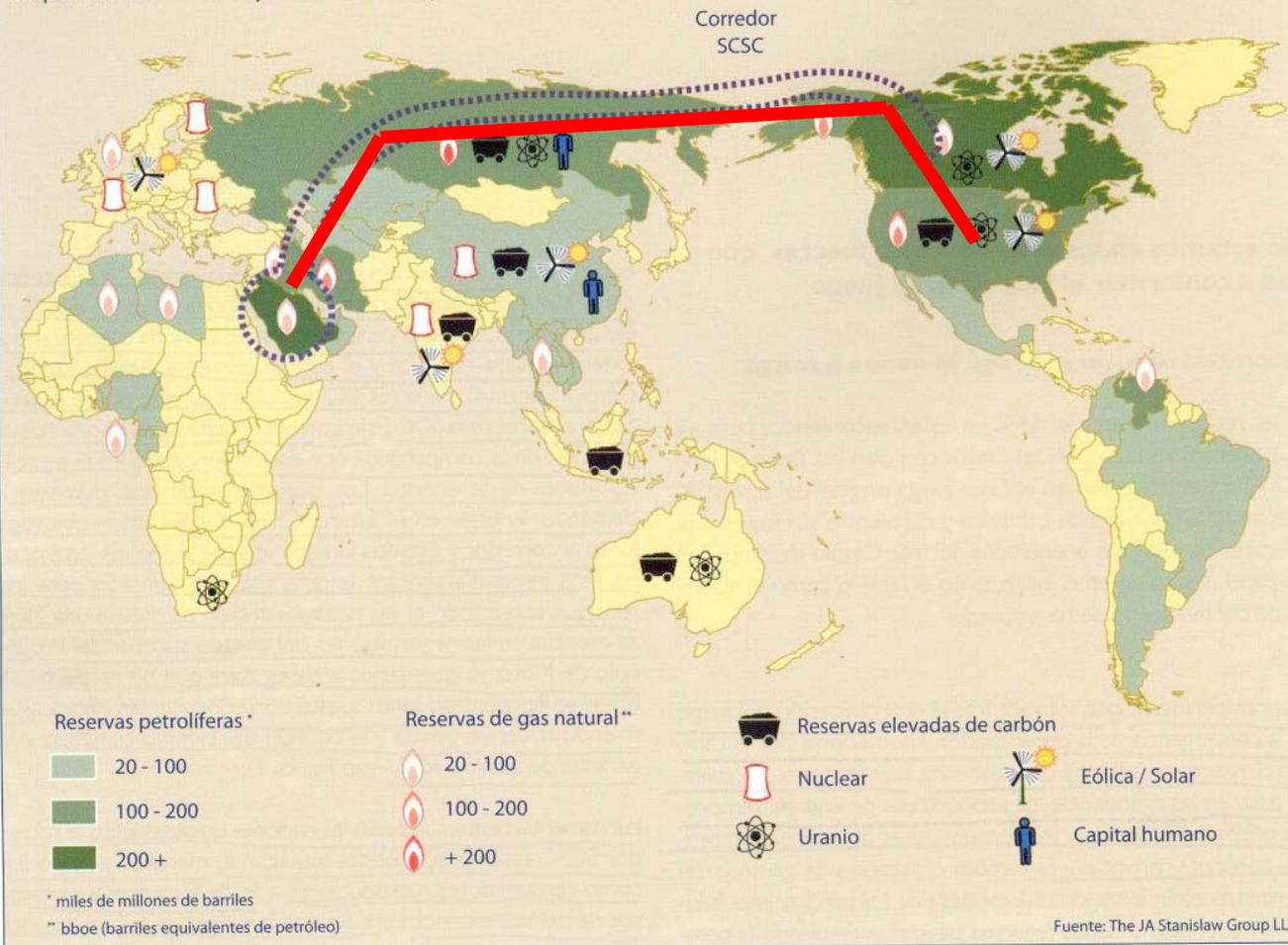
ariae

Escenarios de futuro

5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

El corredor Arabia Saudita-Caspio-Siberia-Canadá:
La política es economía y la economía es política

... y desplaza los ejes de influencia...



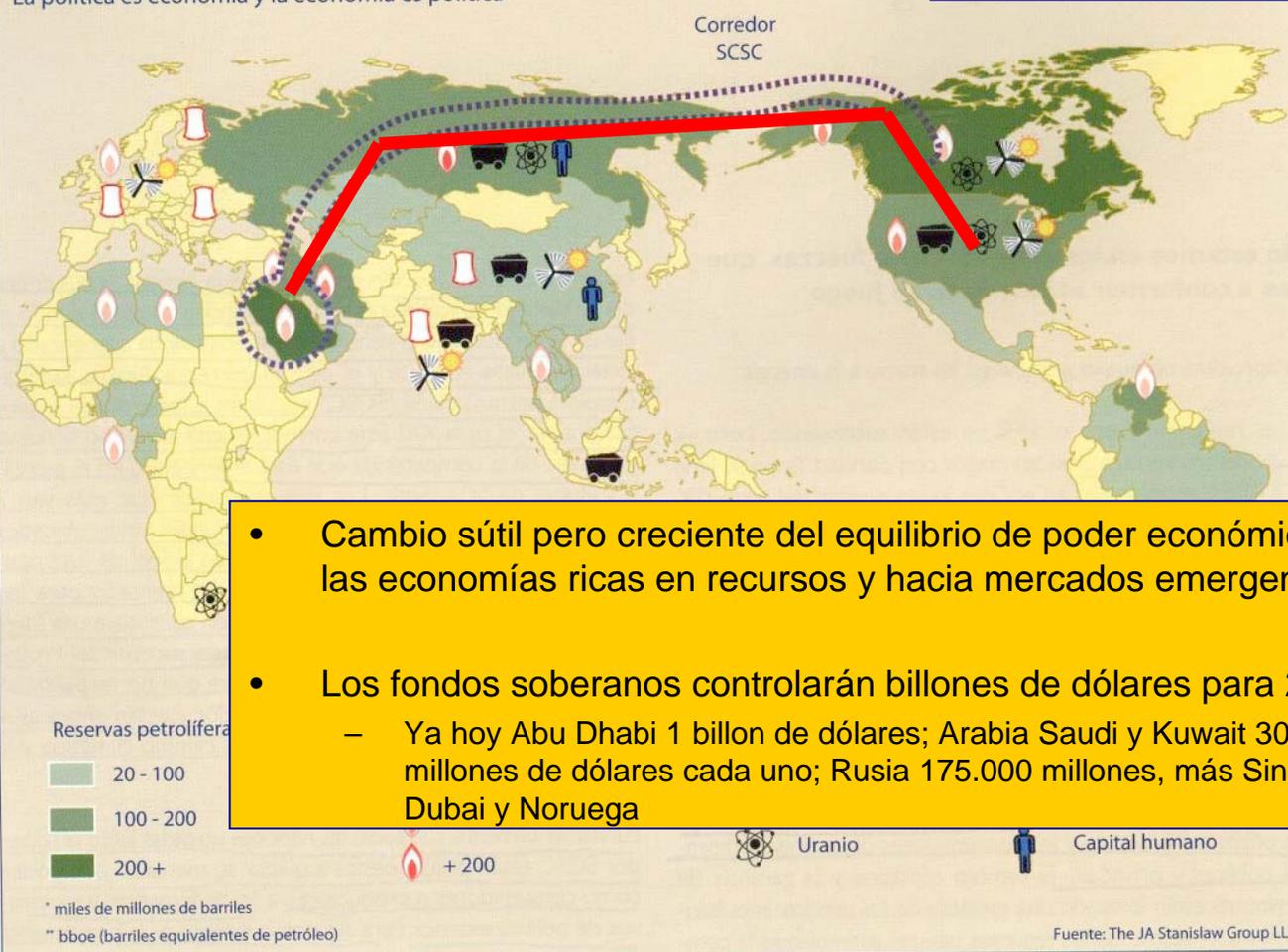


Escenarios de futuro

5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

El corredor Arabia Saudita-Caspio-Siberia-Canadá:
La política es economía y la economía es política

... y desplaza los ejes de influencia...



- Cambio sutil pero creciente del equilibrio de poder económico hacia las economías ricas en recursos y hacia mercados emergentes
- Los fondos soberanos controlarán billones de dólares para 2.015:
 - Ya hoy Abu Dhabi 1 billon de dólares; Arabia Saudi y Kuwait 300.000 millones de dólares cada uno; Rusia 175.000 millones, más Singapur, China, Dubai y Noruega



Escenarios de futuro

5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

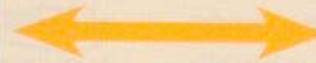
La Convergencia del cambio climático y la garantía del suministro energético:
Hacer funcionar la interdependencia

Para los consumidores el cambio climático y la garantía del suministro significan:

- Reducir el uso de la energía importada
- Reducir el uso de energía
- Reducir el uso de hidrocarburos
- Aumentar el uso de la energía alternativa
- Aumentar el uso de la energía local
- Mejorar la eficiencia del uso
- Cambiar procesos y procedimientos
- Cambiar productos para consumir menos energía
- Cambiar la tecnología

Resultado:

- Mercados más pequeños en el futuro
- Una mayor “independencia” relativa



Para los productores el cambio climático y la garantía del suministro significan:

- Mercados en declive en los países consumidores
- Amenazas para la cuota de mercado
- Amenazas para los ingresos
- Más competencia por los mercados

Resultado:

- Necesidad de capturar/controlar mercados de productos de uso final
- Necesidad de adquirir activos en países consumidores para garantizar un mercado
- Necesidad de fijar precios más elevados YA
- Necesidad de crear dependencia

...generando nuevas y crecientes tensiones geopolíticas

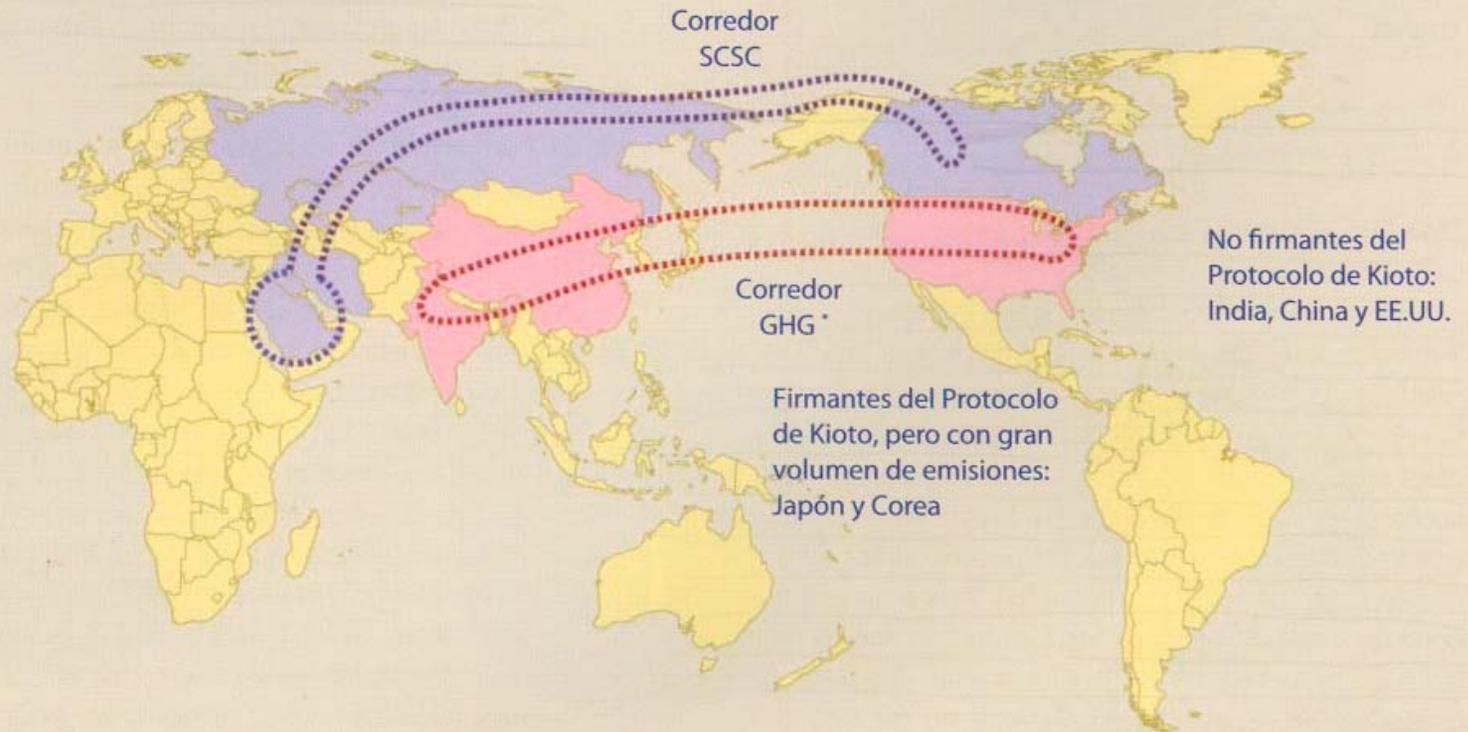
Realidad: Las acciones por parte tanto de los productores como de los consumidores aumentan la “independencia relativa”, pero acentúan la interdependencia mutua.



5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

Pero los requerimientos medioambientales serán inviables sin cooperación internacional

Los dos corredores: Direcciones paralelas que dominan el futuro

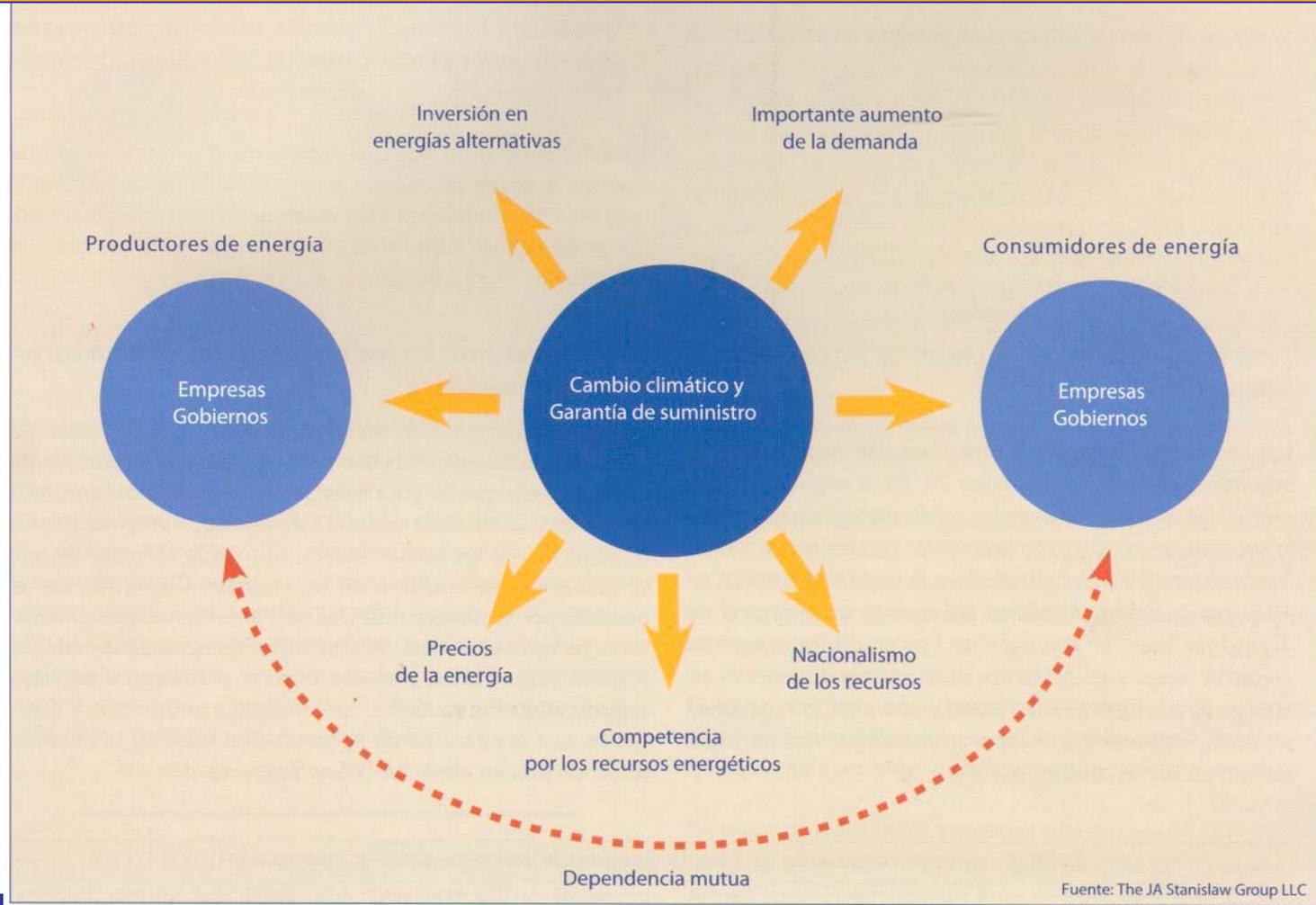


* Corredor de gases de efecto invernadero



5. El modelo de “mercado” vigente. Las tensiones.

La cooperación internacional no será fácil si persiste la interdependencia en equilibrio inestable





Comisión
Nacional
de Energía



ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Escenarios de futuro





ariae

Escenarios de futuro

6. Las exigencias medioambientales a la energía

Es difícil pronosticar como va a conseguirse, pero al menos sabemos como no va a conseguirse...

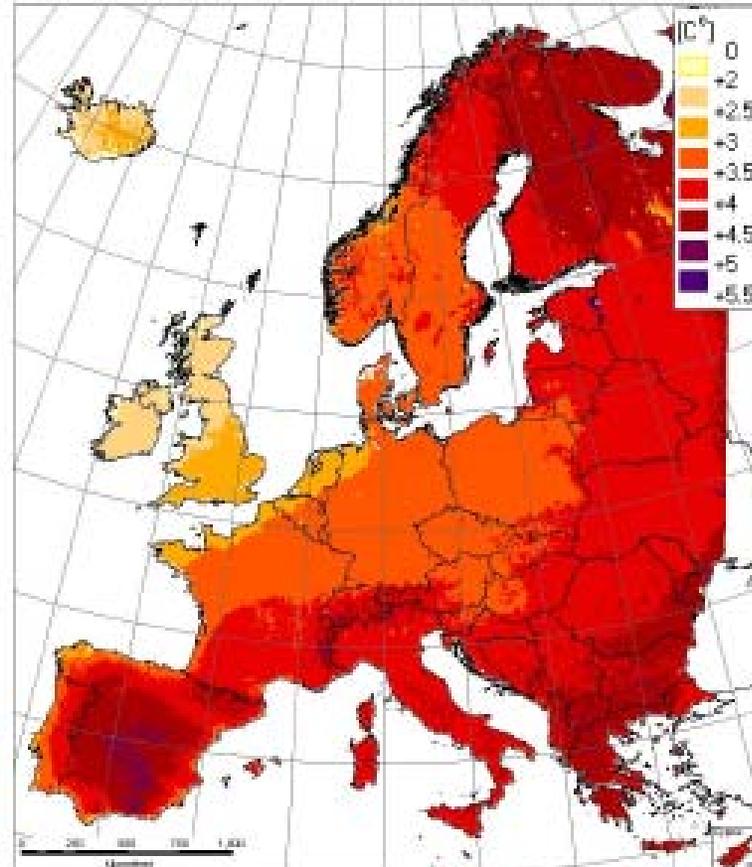




6. Las exigencias medioambientales a la energía

...y que no todos corremos los mismos riesgos.

Temperature: change in mean annual temperature [C°]



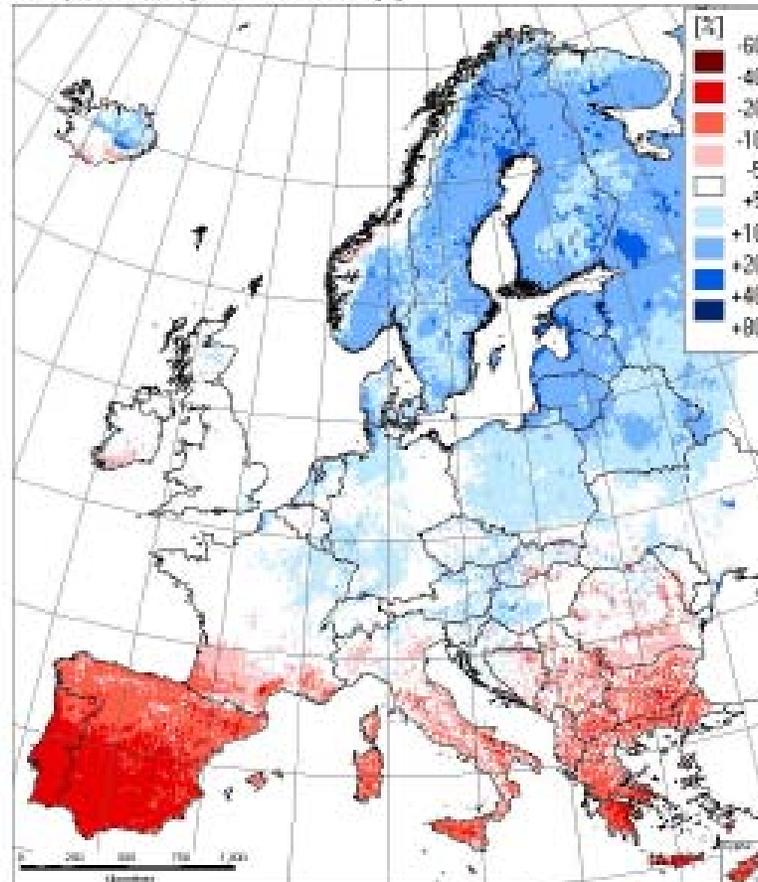
Source: Commission Adaptation Green Paper
This map illustrates what can be expected in Europe by the end of the century, according to the IPCC scenario (RCP8.5) whereby no action is taken to reduce greenhouse gas emissions, so that the global mean temperature increases by about 3.8°C by the 2050s compared to 1980 levels. Under this scenario, nearly all European regions are expected to be negatively affected and up to half of Europe's plant species could be vulnerable or threatened by 2050.



6. Las exigencias medioambientales a la energía

...y que no todos corremos los mismos riesgos.

Precipitation: change in annual amount [%]



Source: Commission Adaptation Green Paper

This map illustrates what can be expected in Europe by the end of the century, according to the IPCC scenario (2000-2100) whereby no action is taken to reduce greenhouse gas emissions, so that the global mean temperature increases by about 3.0°C by the 2050s compared to 1990 levels. Under this scenario, nearly all European regions are expected to be negatively affected and up to half of Europe's plant species could be vulnerable or threatened by 2100.

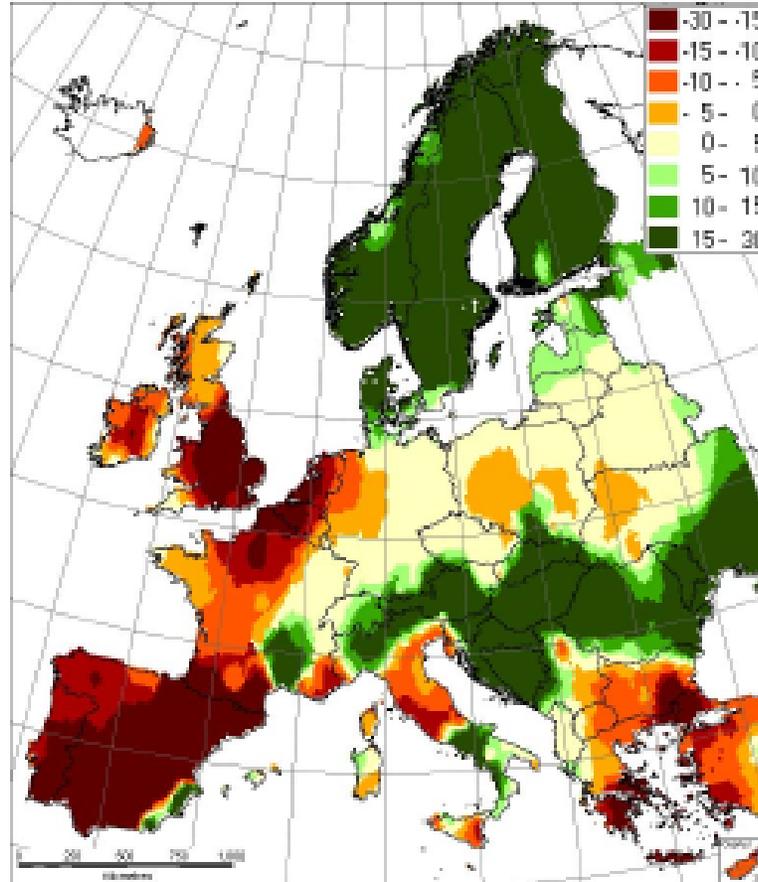
Fuente: Climate Action



6. Las exigencias medioambientales a la energía

...y que no todos corremos los mismos riesgos.

Crop yield changes under the HadCM3HRHAM A2 scenario [%]



Sources: Commission Adaptation Green Paper

This map illustrates what can be expected in Europe by the end of the century, according to the IPCC scenario (RCP2.6) whereby no action is taken to reduce greenhouse gas emissions, so that the global mean temperature increases by about 3.4°C by the 2080s compared to 1980 levels. Under this scenario, nearly all European regions are expected to be negatively affected and up to half of Europe's plant species could be vulnerable or threatened by 2080.

Fuente: Climate Action



6. Las exigencias medioambientales a la energía

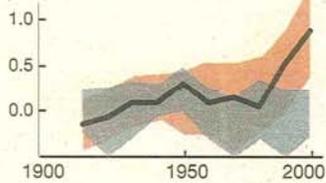
...y que no todos corremos los mismos riesgos.

Los impactos observados en la Tierra

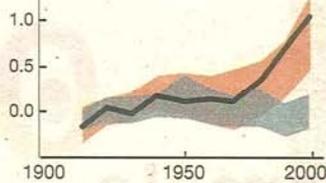
● Cambio de la temperatura continental

- Temperaturas medias reales
- Aumento previsto sólo por factores naturales
- Aumento previsto si al factor natural se suma la actividad humana

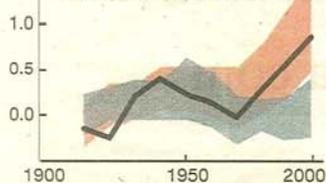
Var. temp. EUROPA



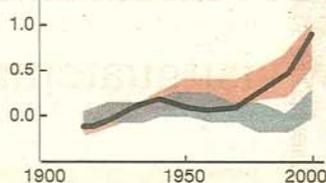
ASIA



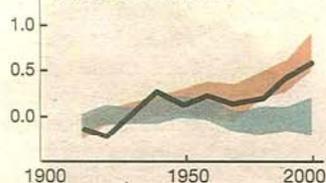
AMÉRICA DEL NORTE



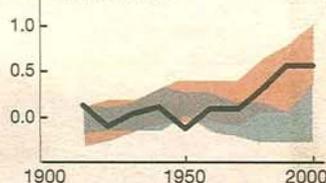
ÁFRICA



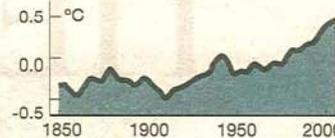
AMÉRICA DEL SUR



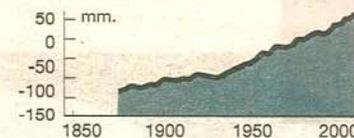
AUSTRALIA



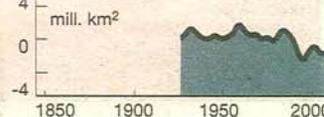
● Temperatura global



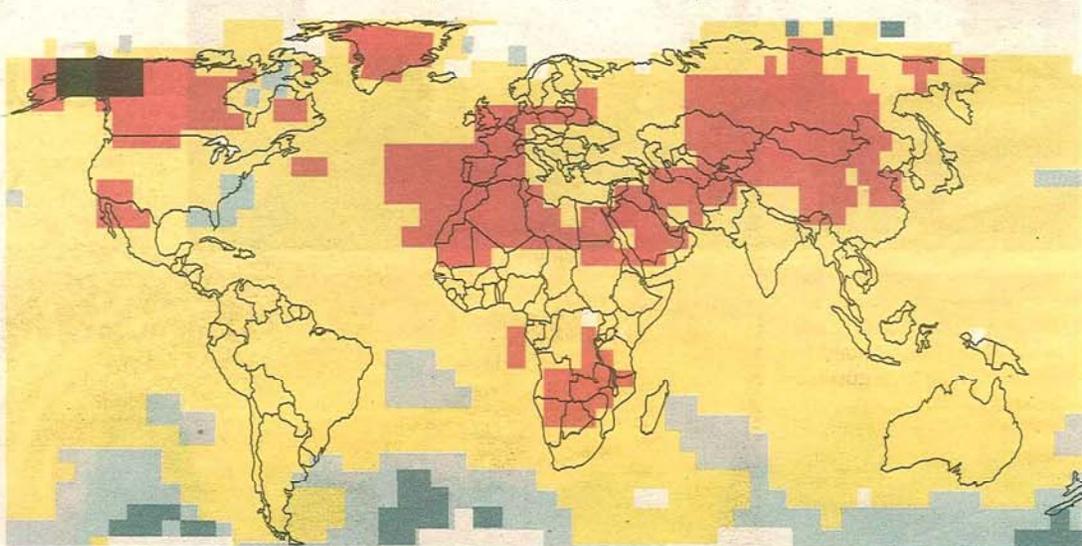
● Nivel del mar



● Extensión de nieve en el Hemisferio norte



● Variaciones térmicas entre 1970 y 2004 (en °C)





6. Las exigencias medioambientales a la energía

La **cooperación internacional** parece limitarse hasta ahora a la **lucha contra el cambio climático**:

Casi el 80% de las emisiones de CO2 provienen del **sector eléctrico y del transporte**

Los **instrumentos** para conseguir reducir las emisiones:

- Planificación indicativa/obligatoria.
- Primas/Penalizaciones:
 - Tarifas
 - Cupos
 - Exenciones fiscales
- Mecanismos de mercado para alcanzar los objetivos:
 - MDLs
 - Bolsas de carbono
 - Etiquetado
 - Certificados verdes





6. Las exigencias medioambientales a la energía

Mínimas reflexiones sobre MDLs y su utilidad y eficacia como instrumento de fomento de las energías renovables.

En el año 2006, se vendieron derechos de emisión por valor de 22.500 millones de euros (30.400 millones de dólares), lo que equivale a 1.600 millones de Tm de CO₂. En 2005, fueron 9.200 millones de euros y Europa fue la demandante del 80% del total. Las Reducciones Certificadas de Emisiones en los países en vías de desarrollo representaron aproximadamente 4.000 millones de euros en 2006, unas 506 millones de Tm de CO₂, de los cuales 3.500 millones de euros fueron generados en China.

El grueso de la inversión se está orientando en los dos últimos años hacia China e India, perdiendo peso la región iberoamericana. Pero aunque las opciones más rentables, -como la reducción de HFC-23^[1] y otros gases industriales muy contaminantes-, pronto se agotarán, la industrialización de China es un negocio contaminante y de rápida evolución, por lo que a los países ricos no les faltarán gases de efecto invernadero que “limpiar” obteniendo importantes beneficios.

Ahí radica precisamente el principal paradoja de los MDLs; del 65% de empresas encuestadas en un sondeo realizado por Point Carbon a principios de 2007 y que decían haber reducido emisiones hasta en un 15% con respecto al año anterior, la mayoría lo hacía planificando comprar créditos en lugar de reducir sus propias emisiones. Sin embargo, la cuestión es que el mecanismo se creó para reducirlas realmente. No se trata de que “quien contamine pague”, sino de que no se contamine.

[1] Su efecto sobre el calentamiento global es, por cada tonelada, 11.700 veces superior al del dióxido de carbono, de forma que créditos de emisión obtenidos con un coste menor a 1 euro se han llegado vender en el mercado por hasta 11 euros. El HFC-23 es un subproducto químico de procesos industriales relacionados, por ejemplo, con la fabricación de frigoríficos y no guarda relación alguna con la oportunidad de sustitución por energías renovables.



Escenarios de futuro

6. Las exigencias medioambientales a la energía

Los derechos de emisión de CO₂ y sus mercados de negociación nos permiten una “curva de aprendizaje”, una gradual concienciación sobre la interconexión actual del mundo de la energía y el desarrollo económico a nivel global. Todo lo que hacemos tiene una “huella de CO₂” que afecta globalmente a la Humanidad y la vida en el planeta.

Sin embargo, el sistema de certificados hasta ahora no es eficaz para obtener resultados; las emisiones europeas en su conjunto no están disminuyendo. Las Reducciones Certificadas de Emisiones chinas son demasiado baratas y el precio del CO₂ demasiado bajo y volátil, ya que incluso cuando oscilaba entre 15 y 25 euros, no parecía atraer gran cantidad de nuevas inversiones.

Las barreras a la inversión con este sistema persisten, la “prima” resultante de venta de CERs (certificados de emisión) no es suficiente para los proyectos de energías renovables, que obtienen mejor retribución en países con marcos de fomento activos (primas y tarifas); no está suficientemente difundido entre los reguladores que el mecanismo de MDLs no penaliza la creación de marcos regulatorios de fomento complementarios (si estos se han desarrollado después de la Conferencia de Marrakech, septiembre de 2.001),





6. Las exigencias medioambientales a la energía

Las ventajas medioambientales obtenidas pueden no incluirse en la definición del escenario base; la incertidumbre acerca del escenario post-Kyoto no facilita la inversión en proyectos que requieren periodos de amortización largos (eólico, solar); los costes de transacción y la lentitud y complejidad del proceso también retrasan la inversión; el actual factor de potencial de contribución al calentamiento global, que se aplica a cada tipo de gas evitado, debería complementarse con otros factores complementarios por proyecto, tales como un factor de contribución al cambio de modelo de desarrollo o un factor de proporcionalidad entre inversión y retribución obtenida mediante CERs. De ésta forma se evitaría la actual desproporción entre las rentabilidades obtenidas por proyectos de reducción de HFC23 y los referidos a energías renovables.

También contribuiría al fomento de las energías renovables mediante mecanismo MDLs, que el análisis de la línea o escenario base no se realizara por proyecto y país, sino que se intentara una estandarización por tipologías tecnológicas y regiones. En este sentido, se están patrocinando por ARIAE algunas iniciativas en Iberoamérica, mediante “programas sombrilla” que abarquen varios países en relación con tecnologías renovables concretas y específicas.

En definitiva los sistemas de certificados verdes negociables (MDLs incluido), como el sistema de créditos o incentivos fiscales, pueden ser útiles como instrumento de acompañamiento a marcos de fomento activos, pero resultan insuficientes, ineficaces e ineficientes por sí solos. Ahora bien, ¿que características deben reunir dichos marcos regulatorios para alcanzar los objetivos de eficacia y eficiencia perseguidos?.



6. Las exigencias medioambientales a la energía

Directiva 2001/77/CE (DO L 283 de 27.10.2001) del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior:

Directiva 2003/30/CE (DO L 123 de 17.5.2003) del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte:

Bruselas, 23.1.2008
COM(2008) 19 final

2008/0016 (COD)

Propuesta de

DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables



6. Las exigencias medioambientales a la energía

Directiva 2001/77/CE

- Cuota indicativa del **21%** de renovables en **generación electricidad** en **2.010** y establece objetivos nacionales indicativos.
- Fomenta el recurso a sistemas nacionales de apoyo.
- Impone obligación de expedir garantías de origen a productores que lo soliciten.
- Con políticas actuales se espera el 19% en lugar del 21% en 2.010.





6. Las exigencias medioambientales a la energía

Directiva 2003/30/CE

- Cuota indicativa del **5,75%** de **biocombustible** en **total gasolina y transporte** comercializado a 31 dic **2010**.
- Recomendaba a EE.MM. cuota indicativa del 2% para 2005.
- Se alcanzó solo el 1% en 2.005.
- Con políticas actuales se espera el 4,2% en lugar del 5,75% a 31 de Dic de 2.010.





6. Las exigencias medioambientales a la energía

Propuesta de Directiva 2008/16, de 23 de enero

- Prorroga **objetivos 2010, hasta** 31 diciembre **2011.**
- Propone objetivo global vinculante del **20% de fuentes renovables** en el **consumo total de energía.**
- Objetivos **vinculantes** para EE.MM en **2.020.**
- **Mejora** el mecanismo de mercado de las **garantías de origen (certificados verdes)**
- Propone objetivo global e individual de cada EE.MM de **10% de biocarburantes** en el transporte gasolina y gasóleo.



ariae

Escenarios de futuro

6. Las exigencias medioambientales a la energía

¿**COMO** SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?



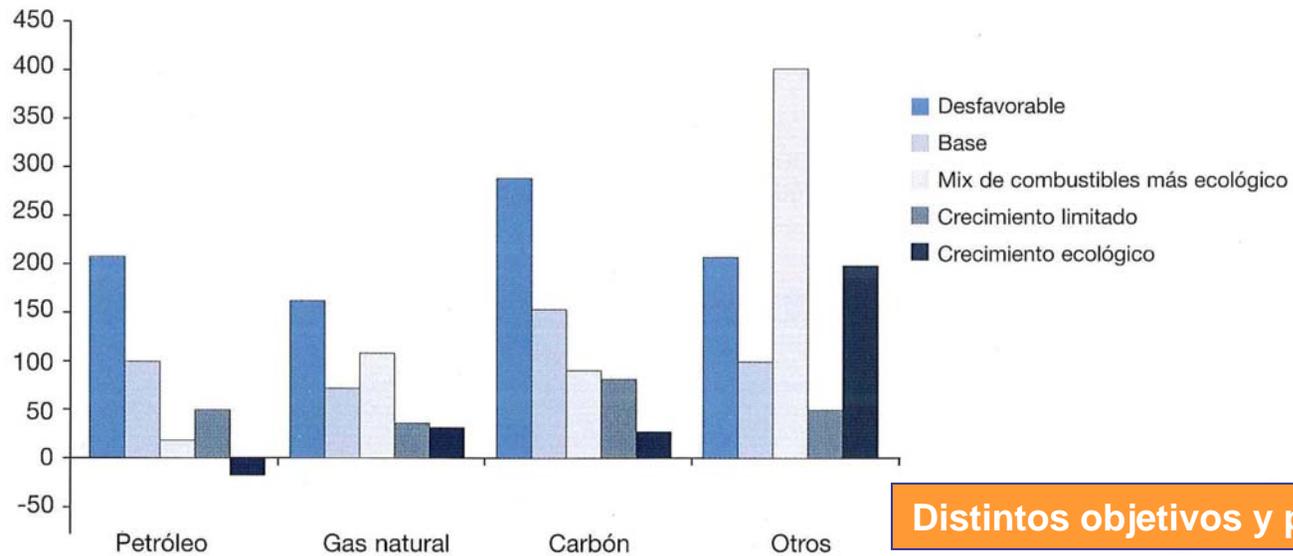


7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

¿COMO SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?

Gráfico 2.5: Previsiones de crecimiento del consumo de energía primaria global por tipo de combustible en los diferentes escenarios

% Crecimiento acumulado 2004-2050



Fuente: Previsiones del modelo de PwC.

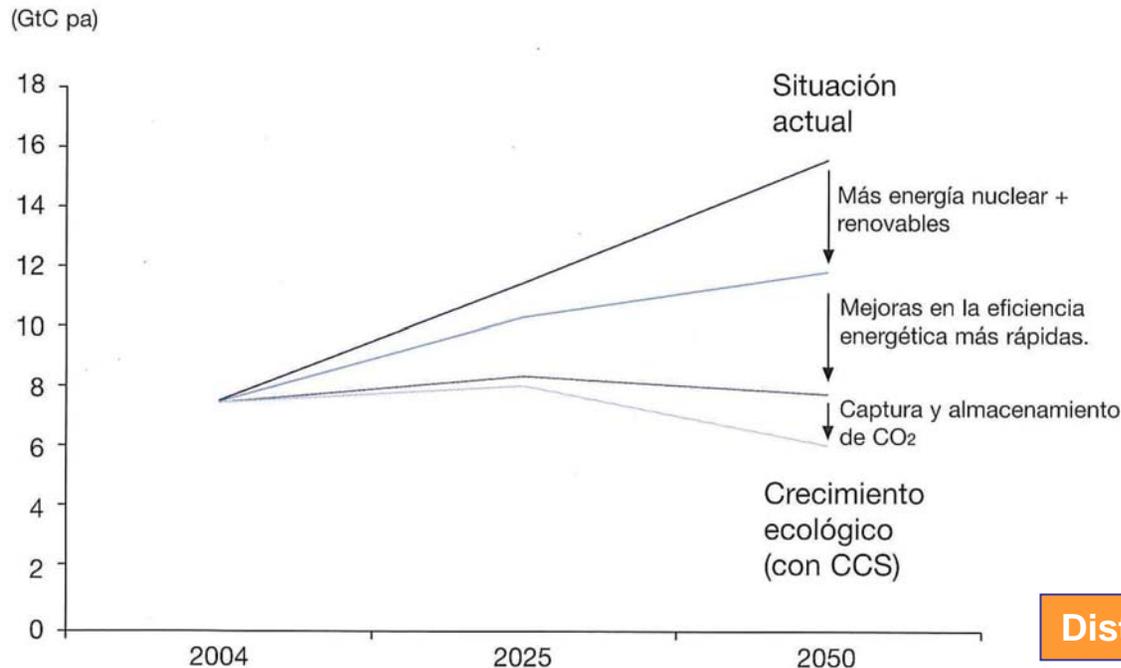
Distintos objetivos y previsiones



7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

¿COMO SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?

Tres pasos para reducir las emisiones de CO₂ globales a niveles sostenibles en el año 2050



- En el escenario base de la AIE las emisiones en el 2.050 registrarían un incremento del 130%.
- Para reducir el calentamiento global entre 2º y 4º hay que reducir la emisiones en el 2.050, en un 50% respecto a las del año 2005.

Distintos objetivos y previsiones

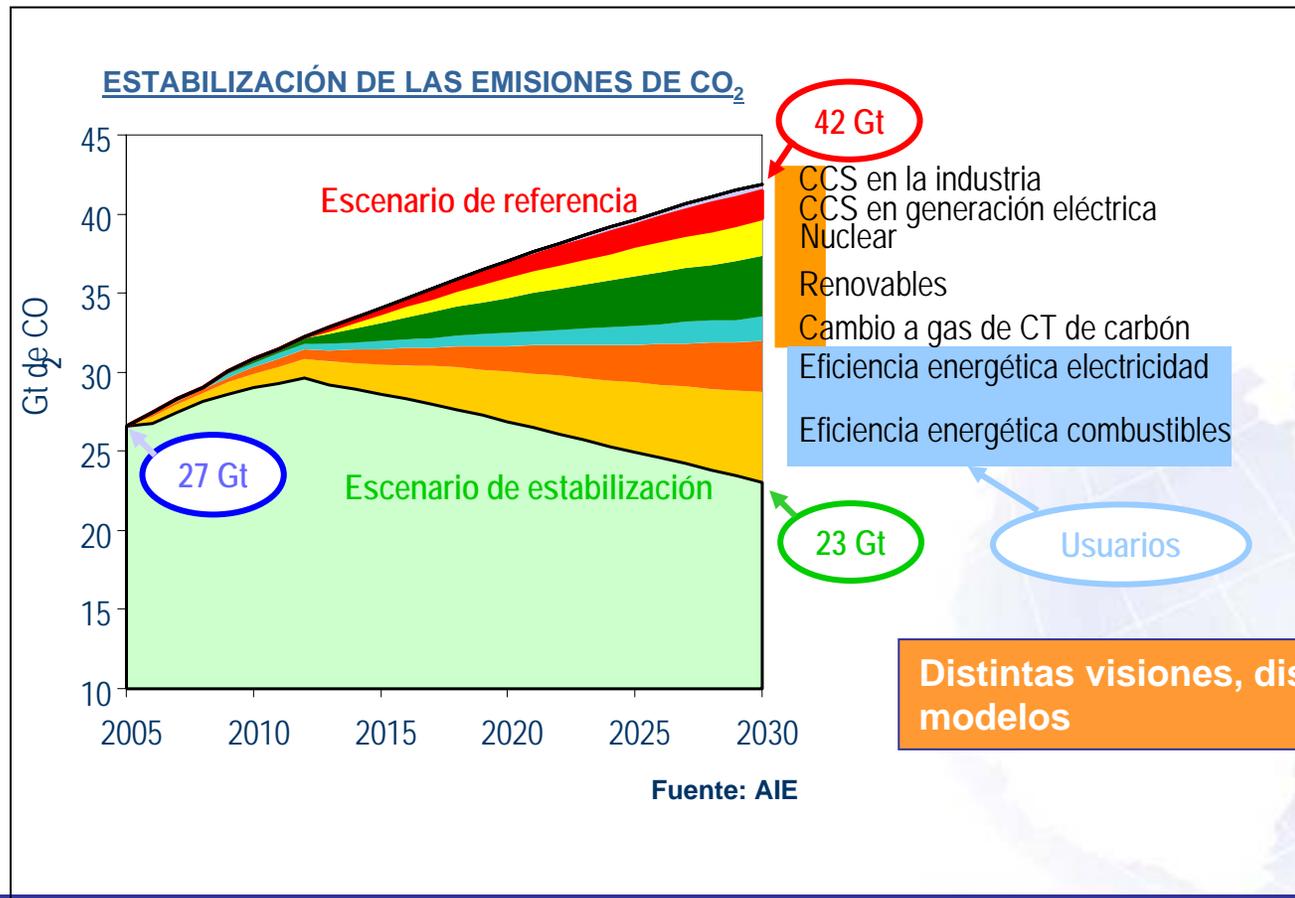
Fuente: Previsiones del modelo de PwC. Estas cuatro líneas corresponden (de arriba a abajo) a nuestros escenarios de base, mix de combustible más ecológico, crecimiento ecológico, y crecimiento ecológico + CCS. "Sostenible" aquí se entiende como 'coherente con unas concentraciones estables de CO₂ atmosférico global en torno a las 450 ppm en 2050'.

Fuente: Informe PwC Escenario energético 2.050. (2.007).



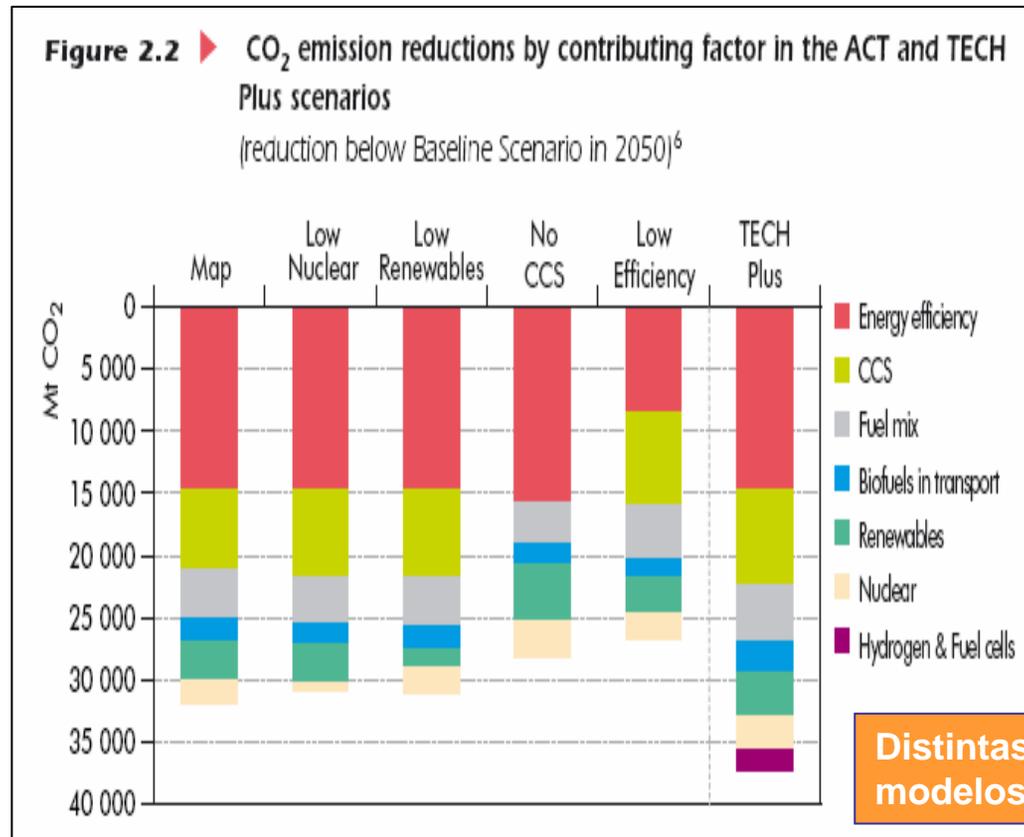
7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

¿COMO SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?



7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

¿COMO SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?

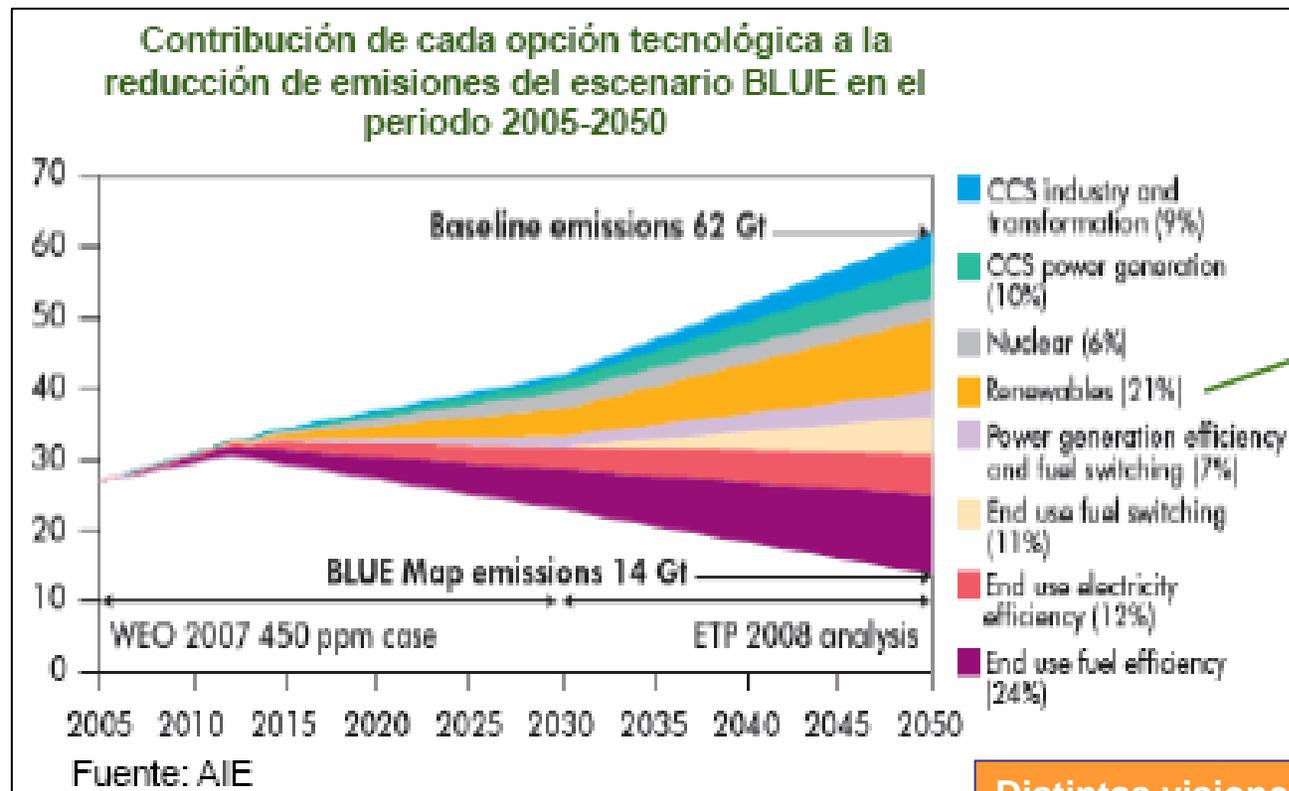


Distintas visiones, distintos modelos

Fuente: Agencia Internacional de la Energía (AIE)

7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

¿COMO SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?

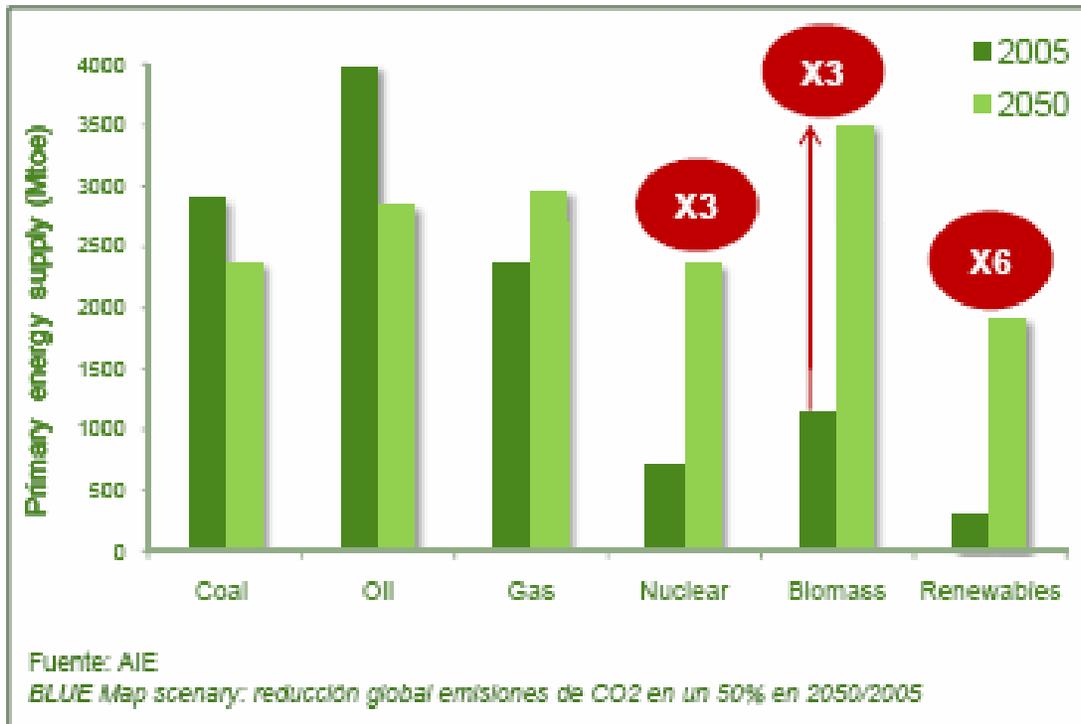


Distintas visiones, distintos modelos

7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

¿COMO SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?

Consumo global de energía primaria en escenario BLUE



- Aumento del 40% consumo de energía primaria
- Aumento renovables pero siguen en último lugar
- Incremento significativo de la energía nuclear
- En el escenario Blue, debe disminuirse un 1,7% anual la intensidad energética (-43% reducción global de emisiones.)
- Se centra el esfuerzo en la generación electricidad (-21% reducción global emisiones)

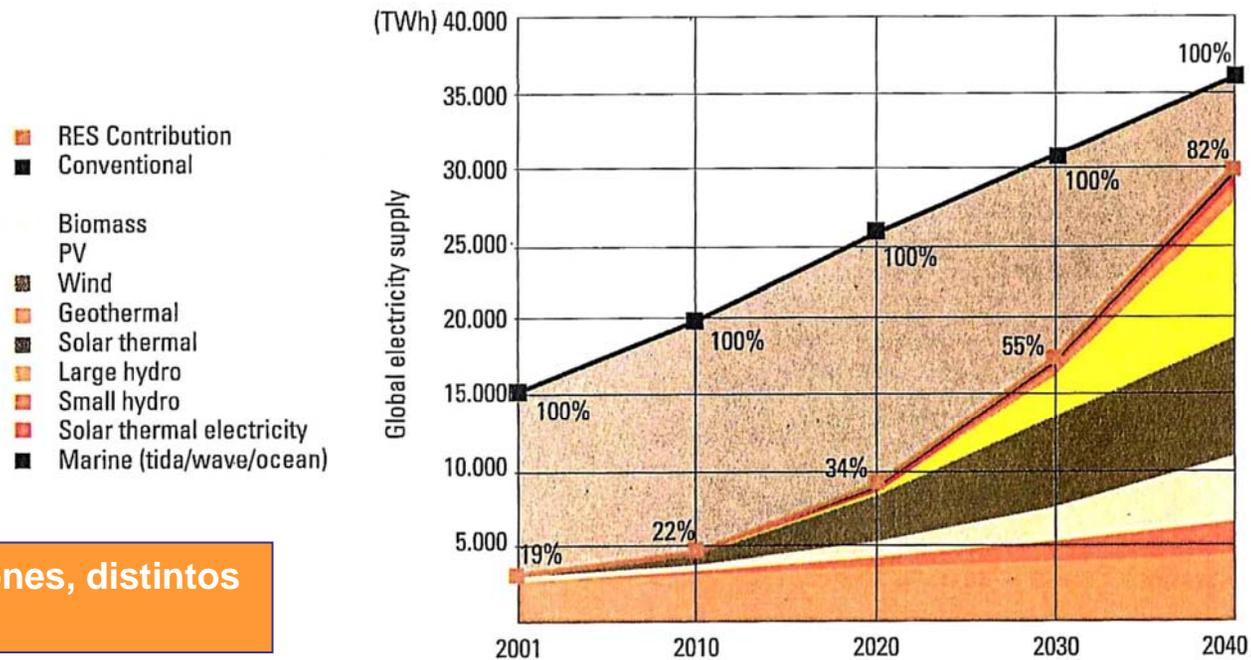
Distintas visiones, distintos modelos



7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

¿COMO SE ALCANZARAN LOS OBJETIVOS?

Gráfico 04 Escenario de penetración de las tecnologías renovables para el abastecimiento de la demanda energética eléctrica hasta el 2040 (EREC, 2004)



Distintas visiones, distintos modelos



ariae

Escenarios de futuro

7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

OBSTACULOS PARA LA FIABILIDAD DE LAS PREVISIONES...

- **Problema: Horizonte de 40 años.**
- Mandato regulador, 6 años; Gobiernos, 4 años; Cuentas oficiales Corporaciones, 1 año o trimestral; atención audiencia a conferencia sobre predicciones, 15 minutos.
- Desajuste entre grado de tenacidad y sostenibilidad del esfuerzo necesario a largo plazo para convertir esos escenarios en realidad (40 años) y la tendencia a la satisfacción del propio interés a corto plazo como rasgo básico de la actuación Gobiernos, Corporaciones e individuos



7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

OBSTACULOS PARA LA FIABILIDAD DE LAS PREVISIONES...

- ¿**40 años de compromiso** de los gobiernos para actuar cooperativa y concertadamente, al que se sumen altruistamente corporaciones e individuos, renunciando a la satisfacción de su interés al corto plazo?
- La realidad parece indicar que **en un escenario de interdependencia inestable**:
 - **No se puede confiar** en que los **gobiernos y los organismos** supranacionales ofrezcan un nivel suficiente de compromiso sostenido y coordinado.
 - **No se puede confiar** en que los **combustibles fósiles** ofrezcan un suministro seguro que sostenga el crecimiento manteniendo un nivel adecuado de emisiones de CO₂
 - **No se puede confiar** en que los **mercados de capitales y de energía** ofrezcan por si solos señales de precio que estimulen las inversiones
 - **No se puede confiar** en que las **corporaciones y los particulares** piensen y actúen de manera altruista, olvidando su interés a corto plazo



7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

OBSTACULOS PARA LA FIABILIDAD DE LAS PREVISIONES...

- ¿**40 años de compromiso** de los gobiernos para actuar cooperativa y concertadamente, al que se sumen altruistamente corporaciones e individuos, renunciando a la satisfacción de su interés al corto plazo?
- La realidad parece indicar que **en un escenario de interdependencia inestable**:
 - **No se puede confiar** en que los **gobiernos** y los **organismos** supranacionales ofrezcan un nivel suficiente de cooperación sostenido y coordinado.
 - **No se puede confiar** en que los **gobiernos** ofrezcan un suministro seguro que permita un nivel adecuado de emisiones de **CO₂**.
 - **No se puede confiar** en que los **gobiernos**, los **mercados de capitales** y de **energía** ofrezcan por sí solos el nivel necesario de **inversión**.
 - **No se puede confiar** en que las **corporaciones** y los **particulares** piensen y actúen de manera concertada, evitando su interés a corto plazo.

**Sesgo de las previsiones
aspira a profecía autocumplida**



ariae

Escenarios de futuro

7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

OBSTACULOS PARA LA FIABILIDAD DE LAS PREVISIONES...

- **Dificultad de hacer predicciones** sobre el futuro energético:
 - Difícil confiar en inalterabilidad de compromisos a largo plazo
 - Sesgo de intereses en juego
 - Convergencia de factores complejos





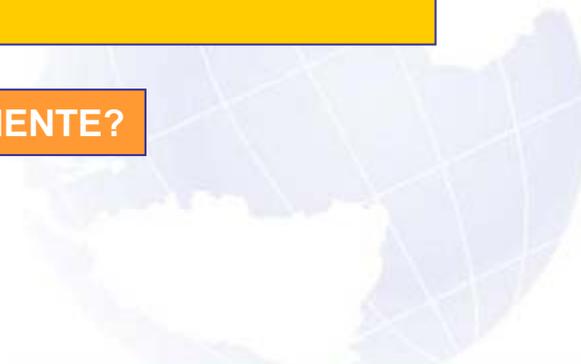
7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

OBSTACULOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO...

Convergencia factores complejos=Interdependencia inestable

- Sustentado en COMBUSTIBLES FOSILES
- Con recursos naturales limitados y en declive
- En poder de unos pocos países productores
- Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios
- Genera altos precios y gran volatilidad
- Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes
- Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado
- No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI

¿GESTIONAR LAS TENDENCIAS SERA SUFICIENTE?





ariae

Escenarios de futuro

7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

OBSTACULOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO...

Gestionar tendencias no será suficiente

- Porque no hay una sola “tendencia” sino un variado abanico de “tendencias” con objetivos excluyentes entre si.
- Porque cada tendencia obedece al sesgo de los intereses en conflicto y en competencia por el negocio energético del s. XXI
- Porque las tendencias no obedecen a criterios puros de mercado, sino a la nueva combinación de política, energía e influencia geoestratégica.
- Porque puede derivar en una realidad contraria a la deseable con los objetivos propuestos
- Porque gestionar eficazmente tendencias equivale a pronosticar con acierto y es muy difícil el pronóstico





7. Pronósticos para alcanzar el objetivo

ES NECESARIO CREAR EL MODELO DEL FUTURO

- Es necesario **CREAR** el **MODELO**, es necesario hacerlo **AHORA**, e implica **oportunidades**:
 - **“Lo importante no es predecir la lluvia sino construir el arca”.**
Warren Buffet 2002.
- Crear y actuar **AHORA** para alcanzar visión **FUTURA** del modelo energético, implica riesgos:
 - Riesgo de la “profecía autocumplida”: probabilidad.
 - Riesgo de no llegar a tiempo: probabilidad.
 - Riesgo de equivocar la dirección: probabilidad.
 - **Riesgo de no crear y no actuar ahora: seguridad.**



Comisión
Nacional
de Energía



ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Riesgos y oportunidades





8. Riesgo. Gestionar tendencias

Los menos desarrollados: Biomasa, Solar y Cogeneración

Plan 1998 – 2010 (revisado en 2005)

- Biomasa y Biogas:	69 MW en 1998 ->	527 MW en 2006->	2.274 MW en 2010
- Eólica:	884 MW en 1998 ->	11.100 MW en 2006->	20.155 MW en 2010
- Solar: fotovoltaica	1 MW en 1998 ->	77 MW en 2006->	371 MW en 2010
térmoeléctrica	0 MW en 1998 ->	0 MW en 2006->	500 MW en 2010
- Hydro < 50 MW:	1.249 MW en 1998 ->	1.740 MW en 2006->	2.200 MW en 2010
- Residuos Sol. Urb:	104 en 1998 ->	261MW en 2006->	261 MW en 2010
- Cogeneracion:	3.674 MW en 1998 ->	5.869 MW en 2006->	7.500 MW en 2010

1.200 MW propuesta RD

Los mayores incrementos: Biomasa, Solar y Cogeneración

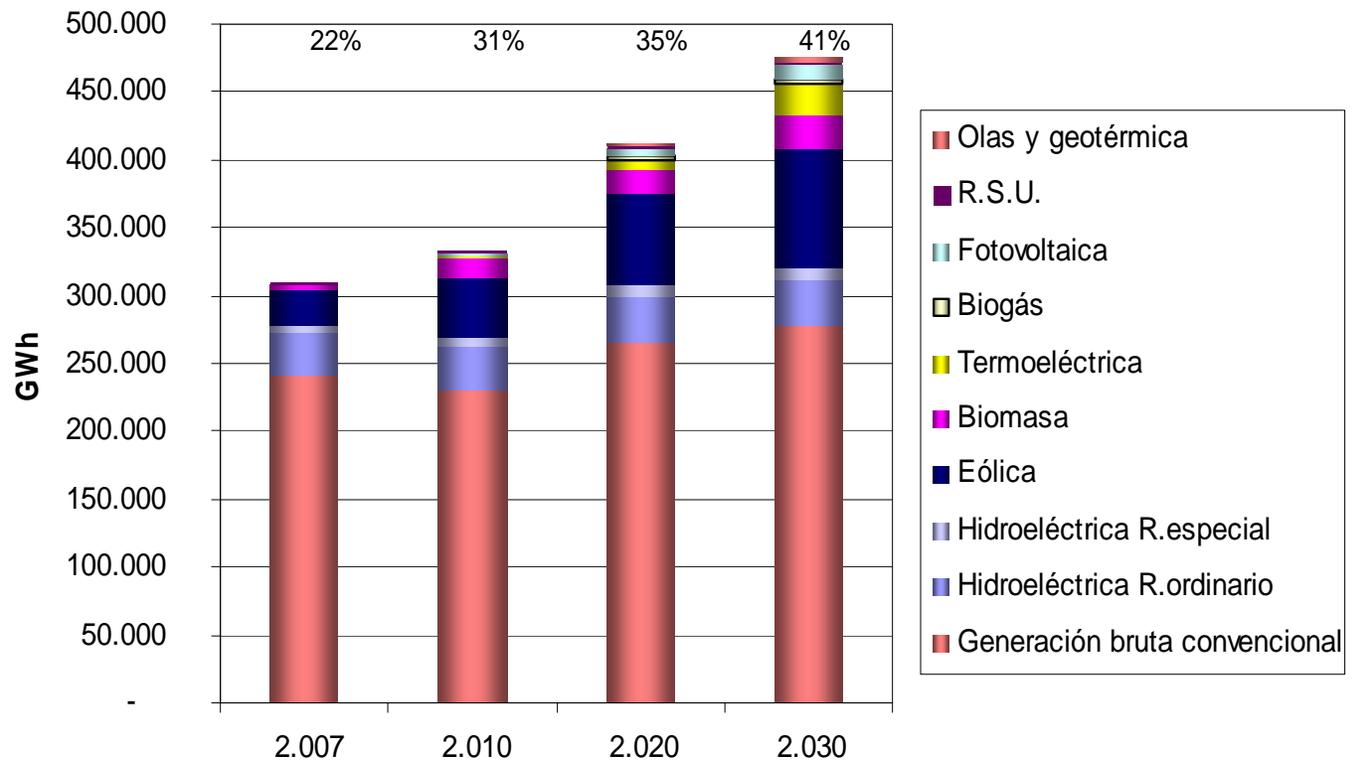
“Tasa interna de rentabilidad de los flujos de caja libres y después de impuestos (TIR) superiores al 7%”

INFORME 3/2007 DE LA CNE -> VALORACIÓN POSITIVA



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Renovables en 2030 – Producción renovable sobre producción bruta eléctrica





ariae

Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

Expectativas futuras en España – Energías renovables

Potencia instalada Nacional MW	2007 oct	2030 Escenario 41%
Carbón	11.934	8.000
Nuclear	7.716	7.716
Gas natural	18.598	41.650
Cogeneración	5.983	9.500
Fuel	6.827	710
Hidráulica en R.Ordinario	16.658	19.630
Hidráulica en R.Especial	1.900	3.000
Eólica	13.000	40.000
Biomasa	372	3.700
Termoeléctrica	11	9.000
Biogás	171	700
Fotovoltaica	400	6.500
Olas y geotérmica	-	800

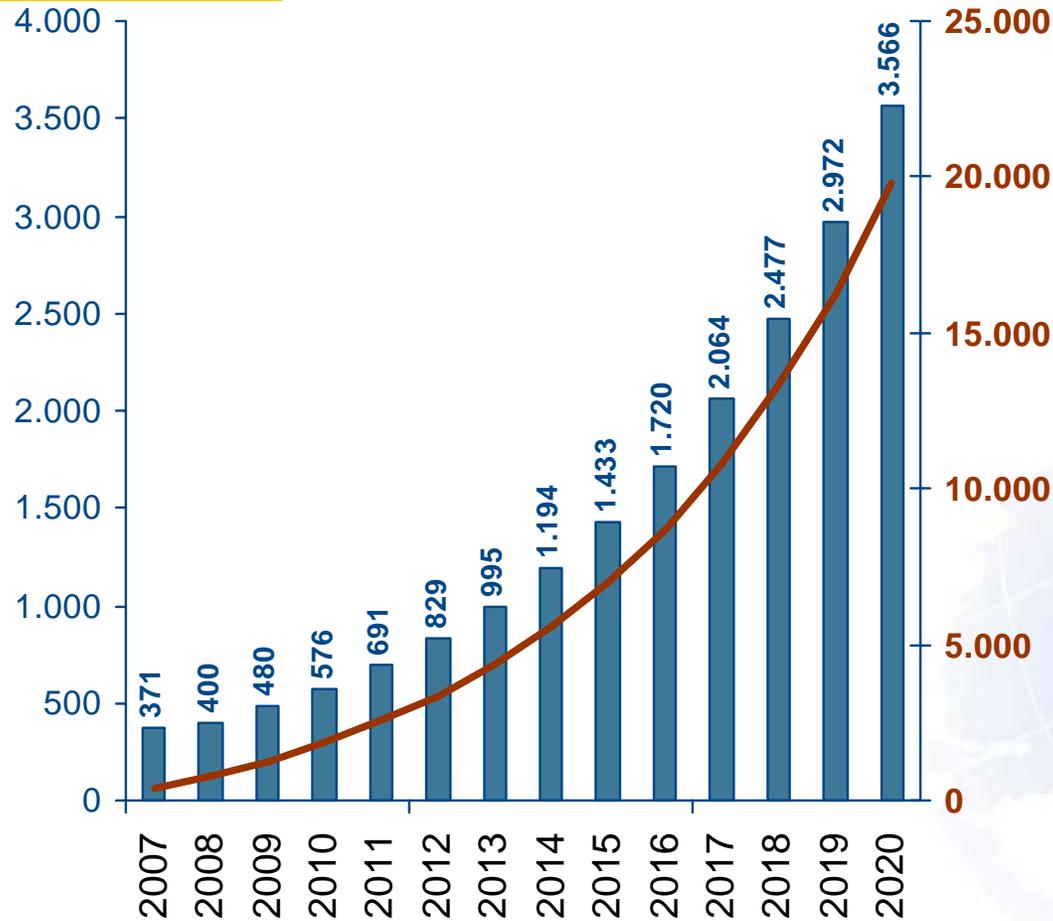
Total Potencia Instalada	83.570	150.906
Total Potencia Renovable	32.512	83.330
Total Potencia eólica v solar	13.211	55.500





8. Riesgo. Gestionar tendencias

Propuesta Industria

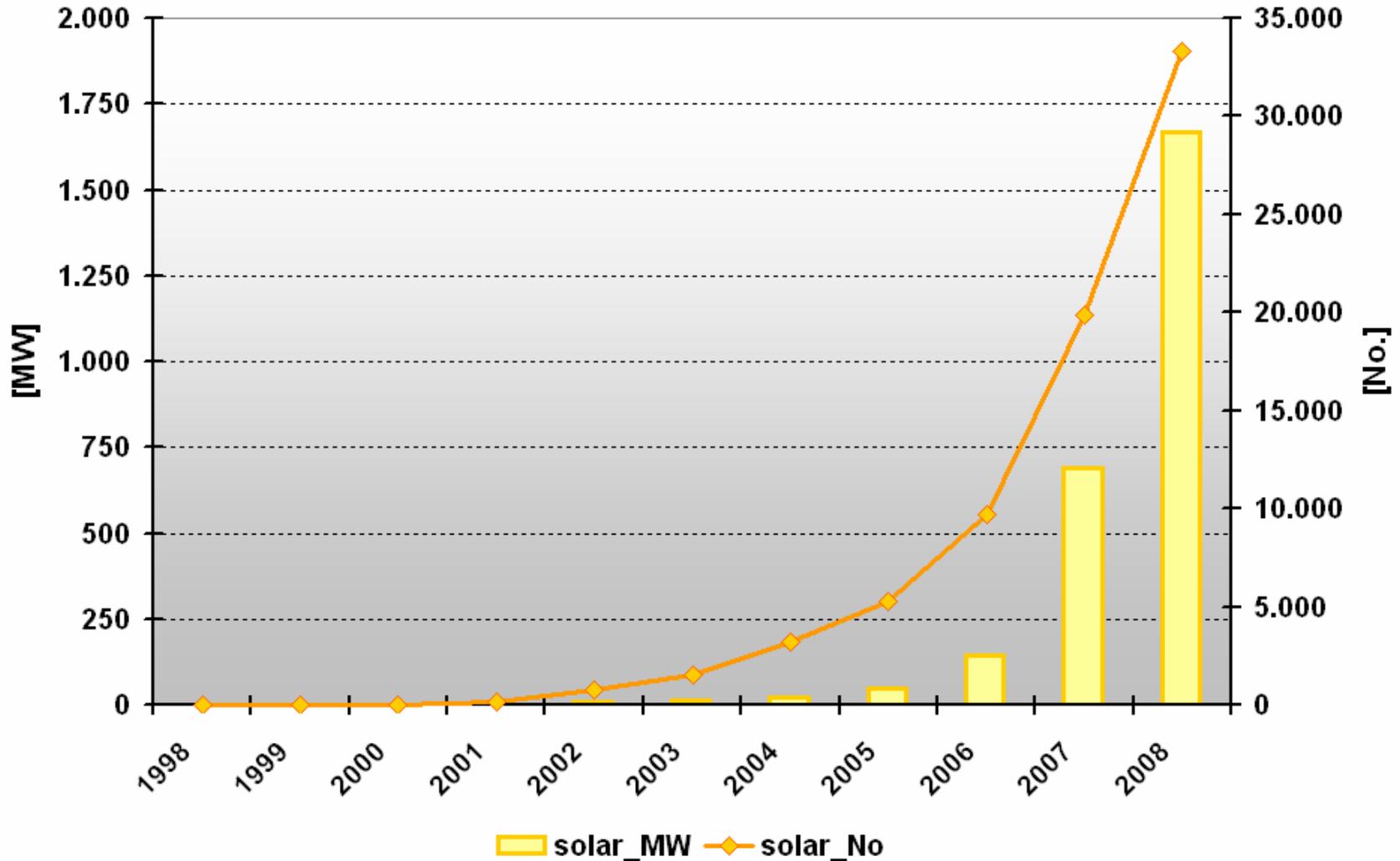


Potencia instalada
anualmente



Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias



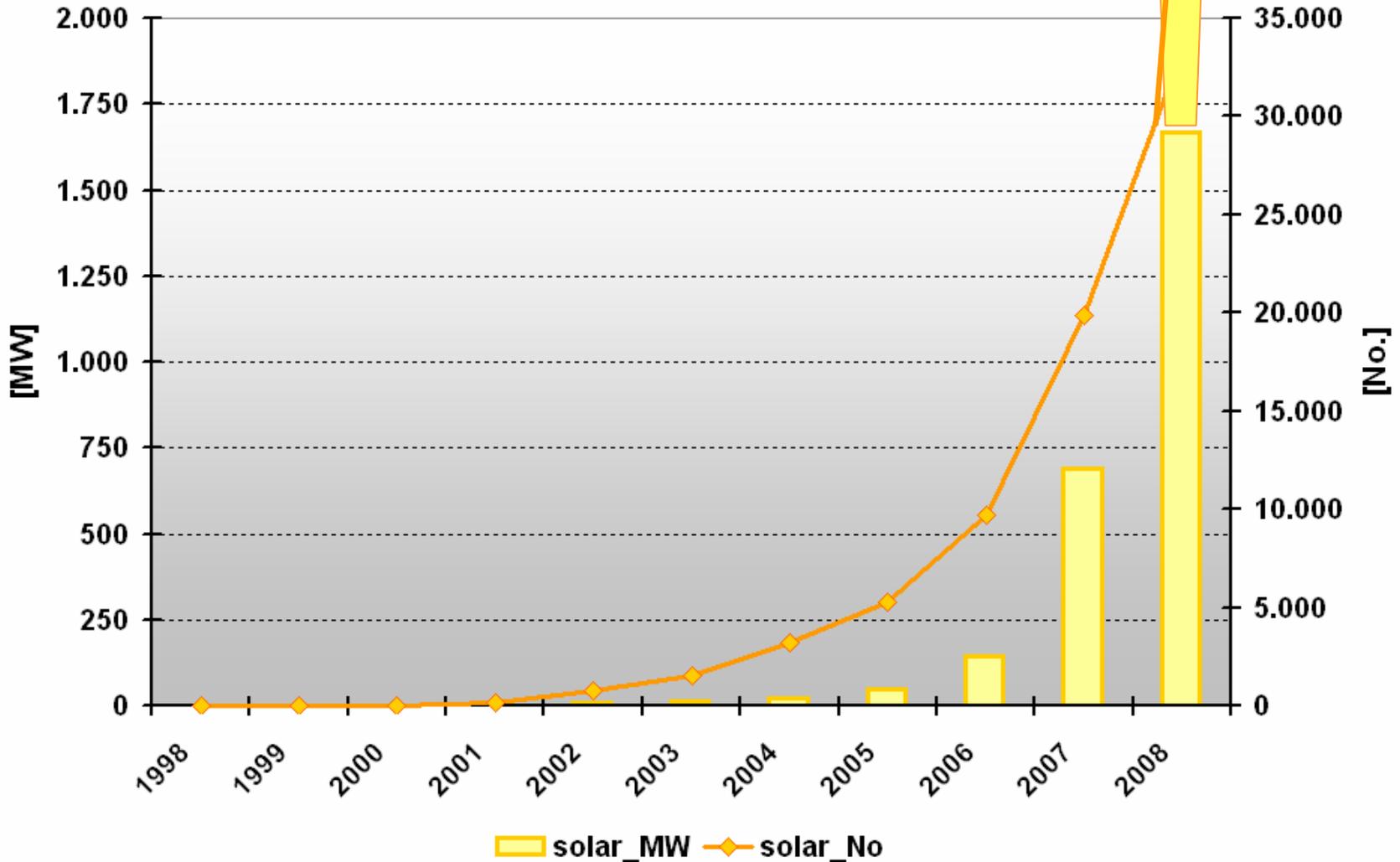


ariae

Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

3.000 MW
50.000 Instalaciones



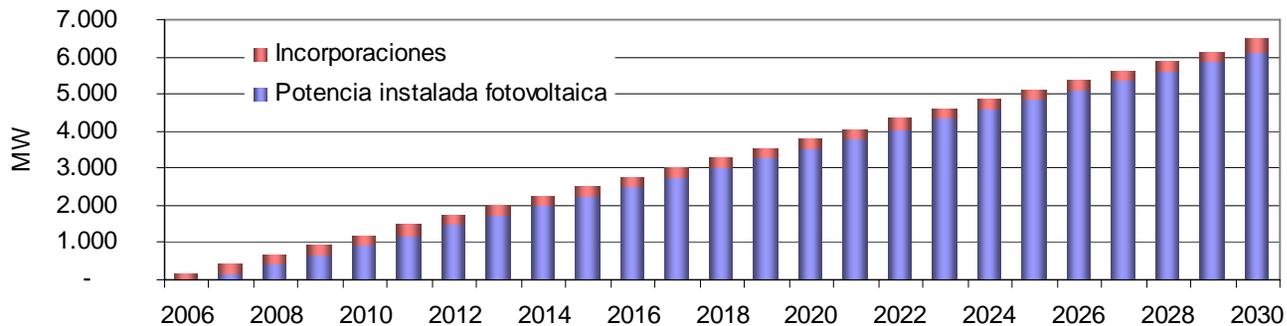


8. Riesgo. Gestionar tendencias

Expectativas futuras en España – Solar Fotovoltaica

Potencia fotovoltaica en 2030

6.500 MW

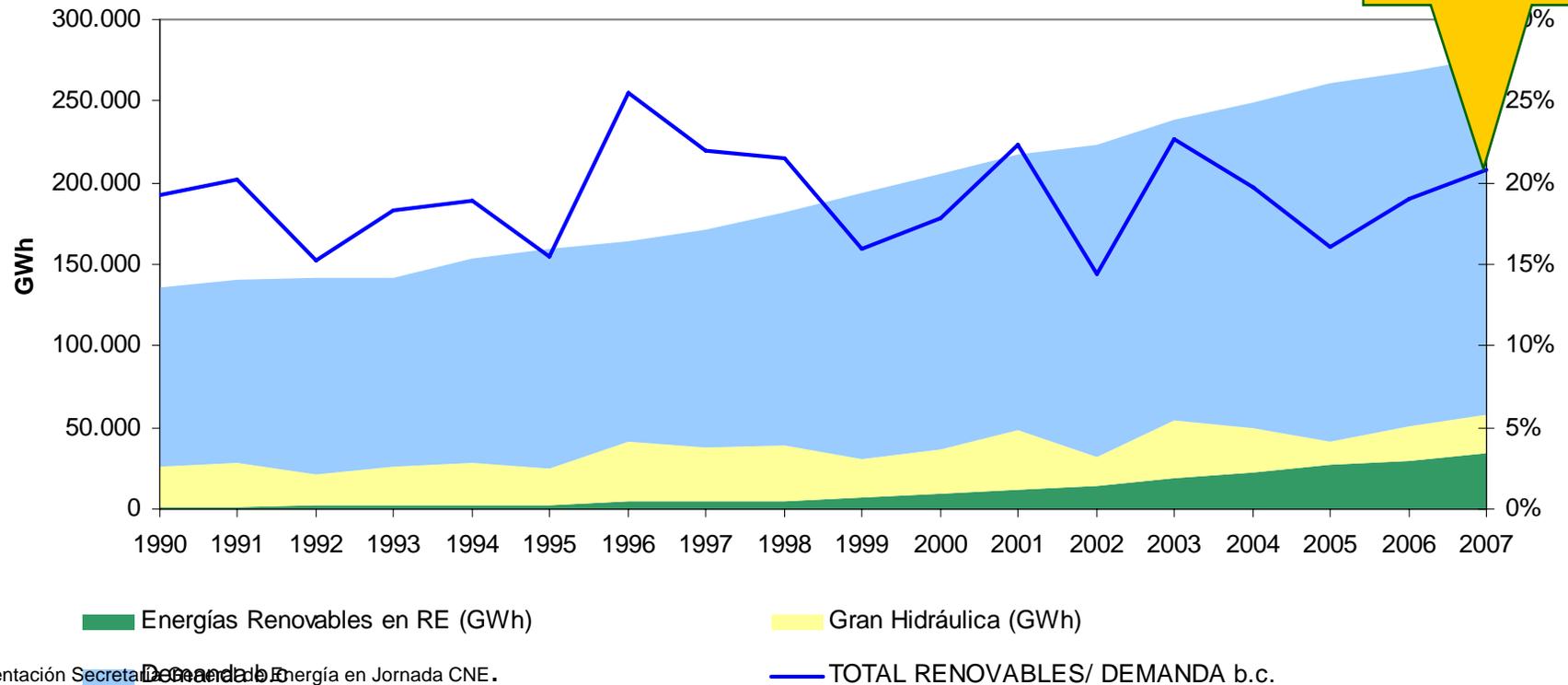




Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

Evolución de las energías renovables en España



21 % en 2006
30,3 % en 2007

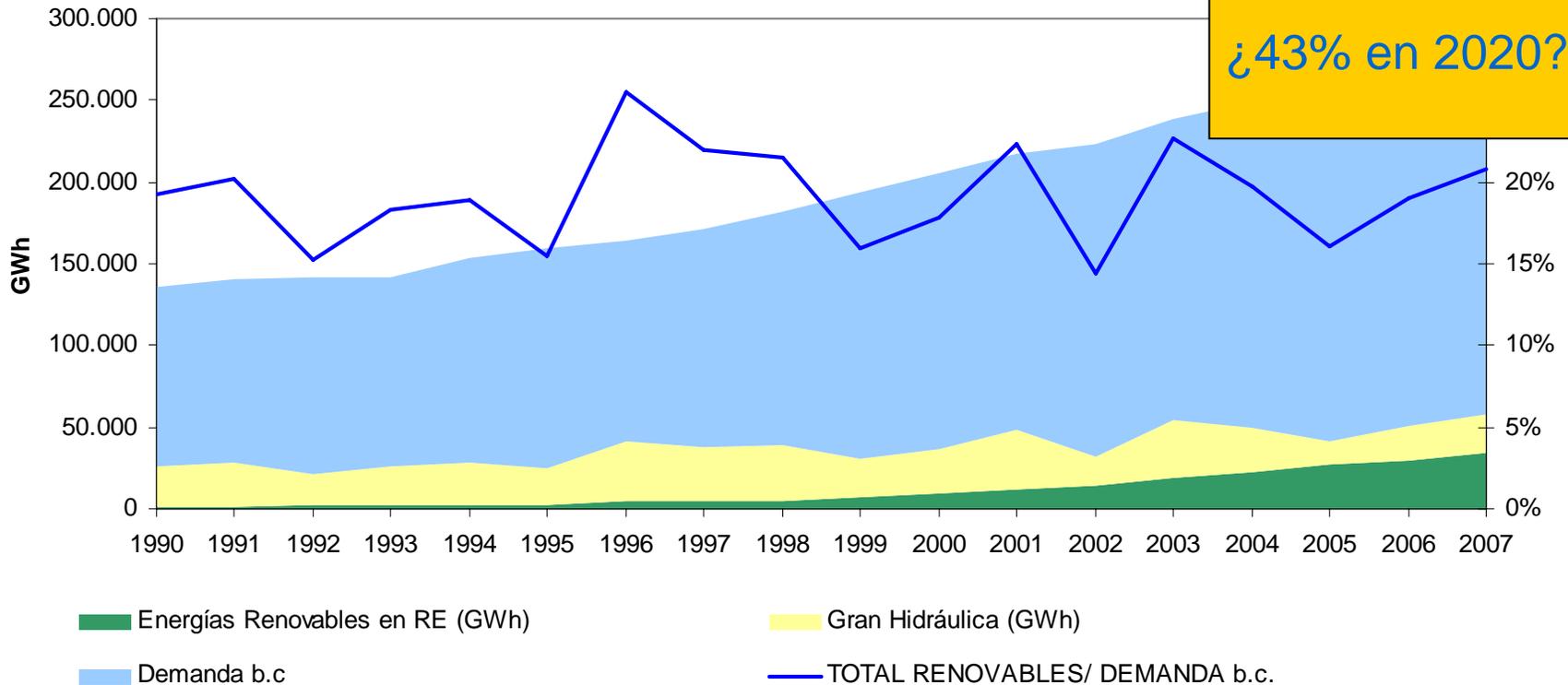
Fuente: Presentación Secretaría de Energía en Jornada CNE.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Evolución de las energías renovables en España

¿43% en 2020?

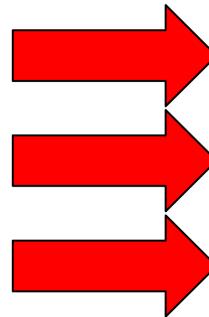




8. Riesgo. Gestionar tendencias

Drivers que incentivan el sesgo a gestionar tendencias

- Renovables no pueden crecer suficientemente
- Renovables caras
- Renovables no aportan garantía de suministro



- Recursos fósiles seguirán consumiéndose
- Recursos fósiles baratos
- Recursos fósiles garantía de suministro





8. Riesgo. Gestionar tendencias

Drivers que incentivan el sesgo a gestionar tendencias

- Renovables no pueden crecer suficientemente

- Renovables caras

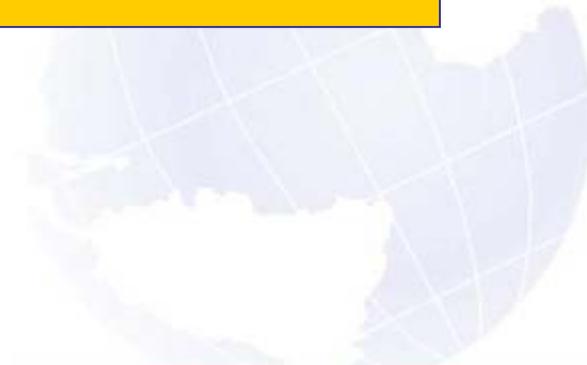
- Renovables no a garantía de suministro

- Recursos fósiles seguirán consumiéndose

- Recursos fósiles baratos

- Recursos fósiles garantía de suministro

FALSOS TOPICOS

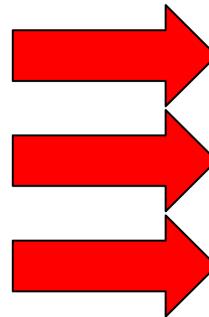




8. Riesgo. Gestionar tendencias

Drivers REALES que incentivan el sesgo a gestionar tendencias

- Renovables amenazan dominio de convencionales
- Renovables otorgan independencia energética
- Renovables confieren poder al individuo (autogeneración distribuida)



- Convencionales obedecen a geopolítica (NOCs)
- Interesa dependencia energética
- Convencionales de “élite” promueven poder de élite





8. Riesgo. Gestionar tendencias

Marco regulatorio español y sus principios inspiradores

Modelo vigente (Ley 17/2007, RD 661/2007 y RD 1875/2008)

- Planificación irreal por **miedo al déficit** tarifario.
- Retribución ineficiente (excesiva/insuficiente) ante **inestabilidad (cambios legislativos, debate traslado a Presupuestos Generales del Estado...)**
- Penetración de renovables subordinada al **interés del transportista único y de la operación (excesivo peso de la eólica; sobredimensionamiento de infraestructuras; punto de conexión previo a la concesión del acceso...)**
- Mayores dificultades de financiación y fomento de la concentración en manos de los grandes agentes y **límites a la integración de la energía renovable en mecanismos de mercado (fotovoltaica); inexistencia de garantía de potencia; regulación terceraría...)**



Marco regulatorio español actual y sus principios inspiradores (i)

- Planificación española actual no aprovecha el potencial de cada tecnología y nuestros recursos naturales. Perderemos terreno, después de haber sido “visionarios” y líderes mundiales.
- La preocupación por el supuesto déficit cuestiona el sistema de primas, introduce constante reformas derivando en falta de estabilidad e incertidumbre y encarecimiento de los proyectos.
- La nueva complejidad administrativa dificulta la financiación de proyectos, concentrando en pocos agentes la posibilidad real de llevarlos a cabo y perjudicando la competencia en el sector y el incentivo a la inversión en I+D+i.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Marco regulatorio español actual y sus principios inspiradores (ii)

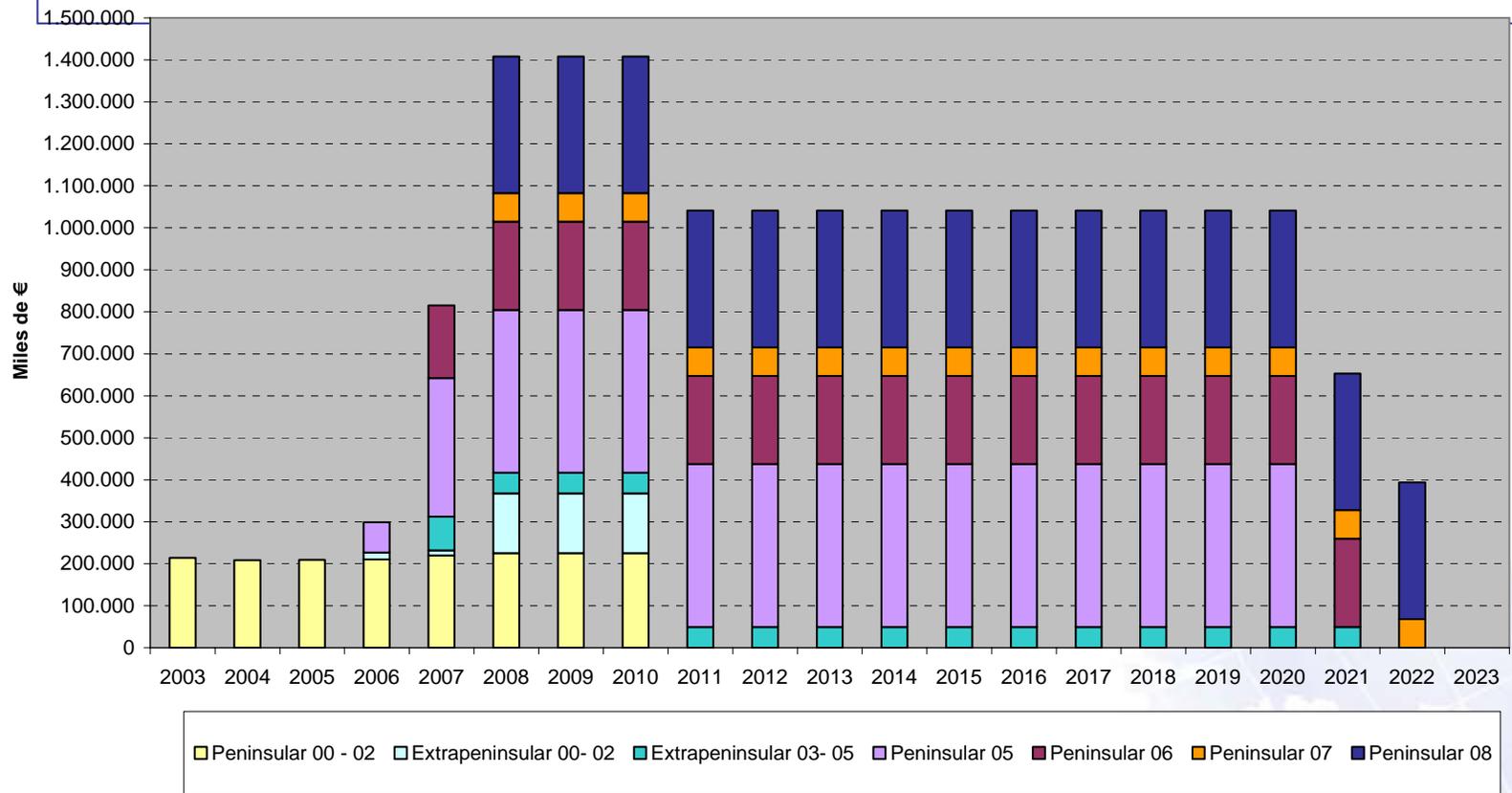
- Los problemas para obtener el punto de conexión, la falta de atención a las ventajas de la generación distribuida y la ausencia de políticas que incentiven la hibridación de tecnologías renovable, deriva en una infrautilización de las redes de transporte y distribución y un incremento de las pérdidas.
- Las trabas para la incorporación a mecanismos de mercado, encarece el conjunto de la energía pagada por los consumidores y desincentiva la inversión en I+D+i y la colaboración en la operación del sistema.





8. Riesgo. Gestionar tendencias

El mito del “déficit” y la energías renovables

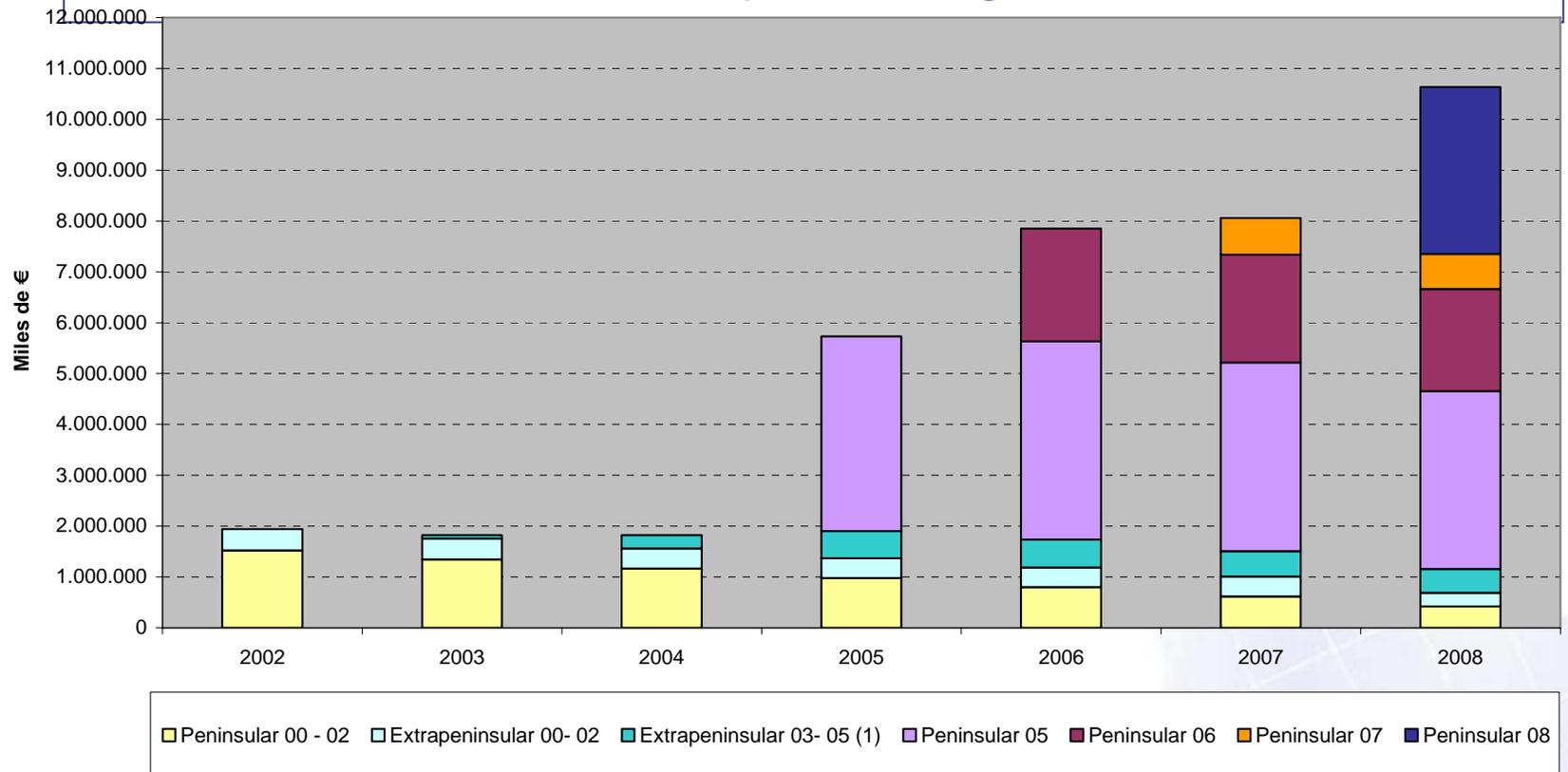


Fuente: Informe Tarifas 2008 CNE



8. Riesgo. Gestionar tendencias

El mito del “déficit” y la energías renovables



Nota : (1) Importe a 31 de diciembre de 2005

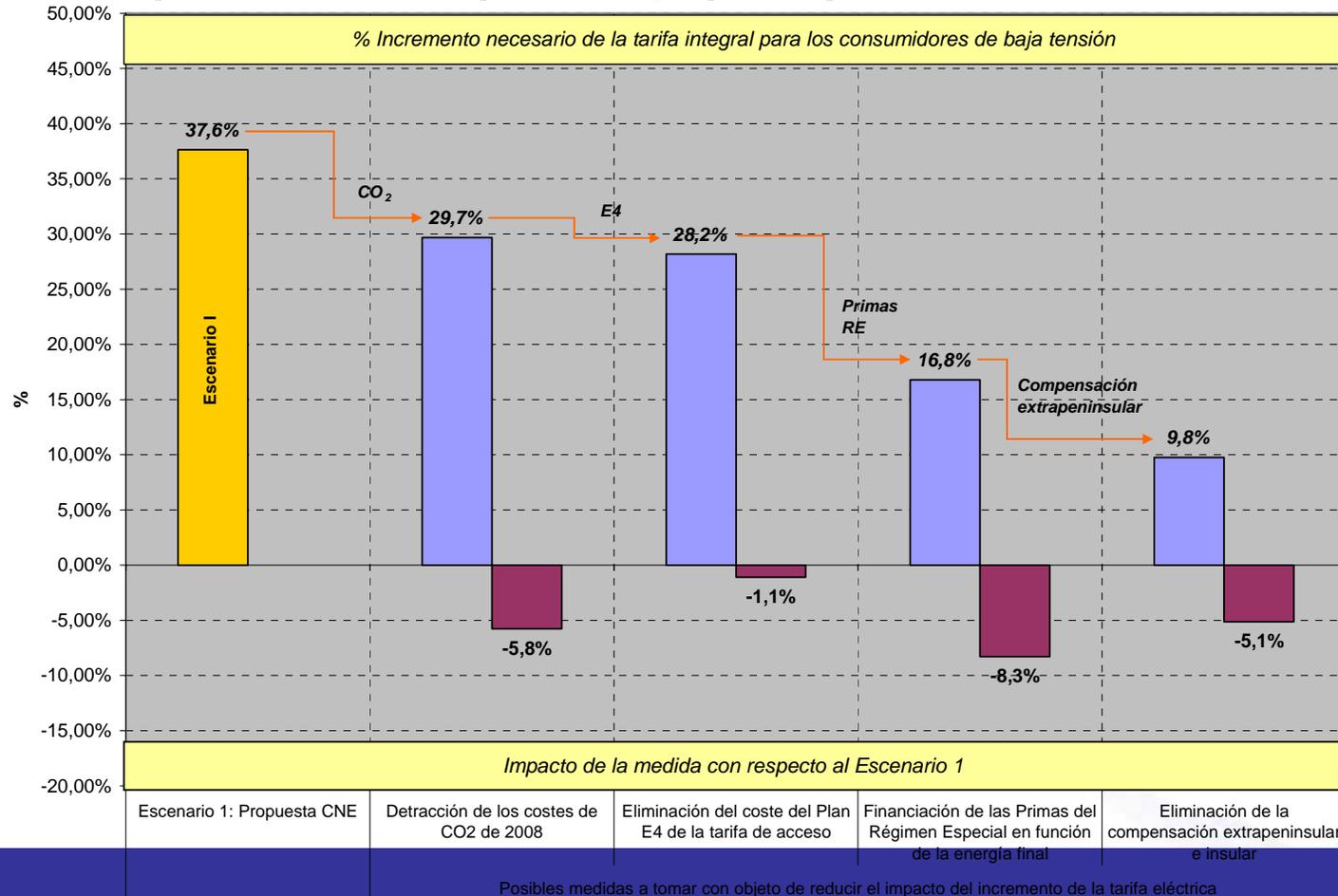
Fuente: Informe sobre tarifas 2008 CNE



8. Riesgo. Gestionar tendencias

El mito del “déficit” y la energías renovables

Gráfico 11. Distintas partidas de costes del Sistema susceptibles de ser sufragadas por los Presupuestos Generales del Estado su efecto de reducción en la tarifa eléctrica.



Fuente: CNE



Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

El mito del “déficit” y la energías renovables

Informe Complementario 20 Mayo 2008 a la Revisión Tarifaria Trimestral:

“Los cambios producidos en el modelo regulatorio retributivo que nace con la Ley del Sector Eléctrico de 1997, han desconfigurado su coherencia interna y disminuido su capacidad para revelar los costes de generación. En particular, la aparición de los costes de los derechos de emisión de CO2 y la cancelación en 2006 de la regulación de los CTC’s, que garantizaba a las empresas generadoras la recuperación de los costes de las inversiones realizadas al amparo de la regulación derogada con la LSE, y a los consumidores la contención de los precios de la electricidad en caso de elevación de los precios de los combustibles fósiles, ponen de manifiesto, como se explicará más adelante, la apertura de una importante brecha entre los precios que determina el mercado para la generación de la electricidad y los costes de generar esa misma electricidad.” (El subrayado es nuestro).



ariae

Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

El mito del “déficit” y la energías renovables

Si se alega que la retribución del “sobrecoste” de las energías renovables es causa del déficit en 2008, igualmente puede alegarse que el beneficio “extraordinario o excesivo” capturado por las **tecnologías inframarginales de tecnología nuclear y gran hidráulica, por el actual diseño regulatorio**, (que canceló los CTCs como mecanismo de recuperación para el Sistema de dichos “beneficios excesivos”) casi supera la totalidad del déficit anual del ejercicio 2008. Sólo el “**beneficio excesivo**” calculado según las hipótesis del Informe Complementario para dichas tecnologías pudo ascender en el año 2008 a **4.400 millones de euros**. Pero realmente dicho debate sobre la imputación del “déficit” a una u otra tecnología, o a una u otra partida, con exclusión del resto, es artificial e introduce confusión. La realidad es que el “déficit” es el resultado del funcionamiento de un modelo, de un Sistema global.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

El mito del “déficit” y la energías renovables

El problema de adjudicar injustamente a la retribución de las energías renovables la mayor parte de dicho “déficit” para a continuación **proponer que sea a cargo de los Presupuestos Generales del Estado** es que puede introducir un **grado importante de imprevisibilidad en el marco retributivo** que ponga en riesgo las inversiones en tecnologías de energía renovable e impida alcanzar los objetivos propuestos. De acuerdo con la Comunicación de la Comisión de la UE al Parlamento Europeo, de 7 de diciembre de 2005^[1], la mayoría de los países han elegido el sistema de promoción denominado “Feed-in Tariff” o de tarifa regulada, en el que el regulador fija la tarifa para la retribución de la energía eléctrica procedente de las fuentes renovables y el mercado determina la cantidad de energía eléctrica generada con estas fuentes. De acuerdo con dicha Comunicación, el sistema de “Feed-in Tariff”, o de tarifa regulada, es el que se muestra globalmente como más efectivo y más eficiente, dados los elevados precios y la escasa implantación de nuevas instalaciones en el resto de sistemas de promoción. En particular, **la propia Comisión de la UE destacaba al sistema regulatorio español vigente en aquellas fechas, con los precios y potencias instaladas hasta el año 2004, como uno de los más efectivos** y, al mismo tiempo, más eficientes, junto al de Alemania y al de Dinamarca.

^[1] Esta valoración positiva ha sido actualizada mediante el Staff Working Document “The support of electricity from renewable energy sources” presentado por la Comisión Europea el 23 de enero de 2008, junto al “Paquete Verde”. En él se vuelve a señalar a la regulación española como una de las regulaciones más efectivas (porque incentiva la instalación efectiva de nueva potencia), y al mismo tiempo, más eficientes (ya que hasta 2006 no retribuía a las tecnologías renovables por encima de la media europea).

El modelo energético

Experiencias en la Unión Europea (UE)

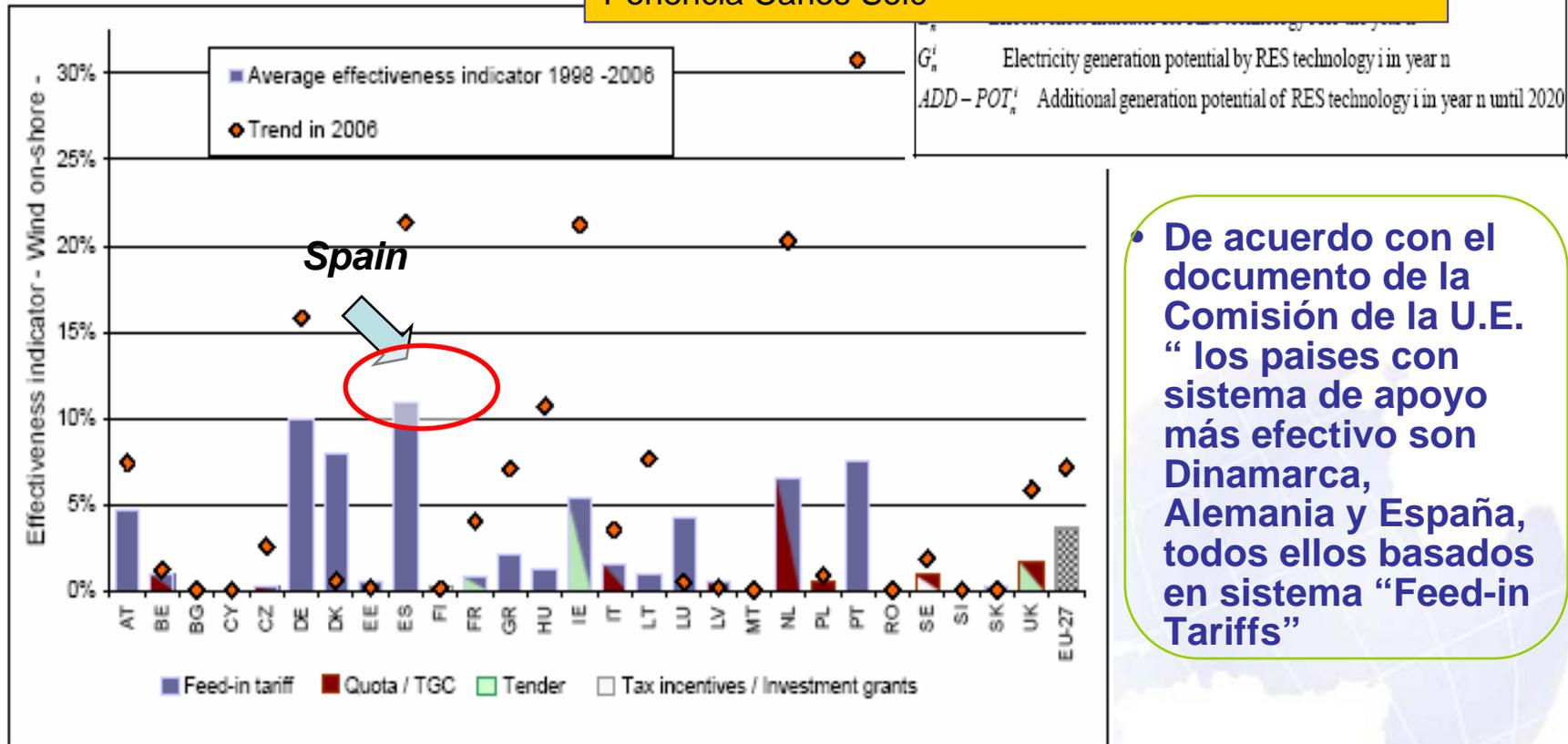
Modelo Feed in tariff es el más efectivo.



ariae

Figure 2: Effectiveness indicator for onshore wind in the period 1998 – 2006, including trend for 2006.

Recuerden datos eficiencia modelo español en Ponencia Carlos Solé



De acuerdo con el documento de la Comisión de la U.E. “ los países con sistema de apoyo más efectivo son Dinamarca, Alemania y España, todos ellos basados en sistema “Feed-in Tariffs”

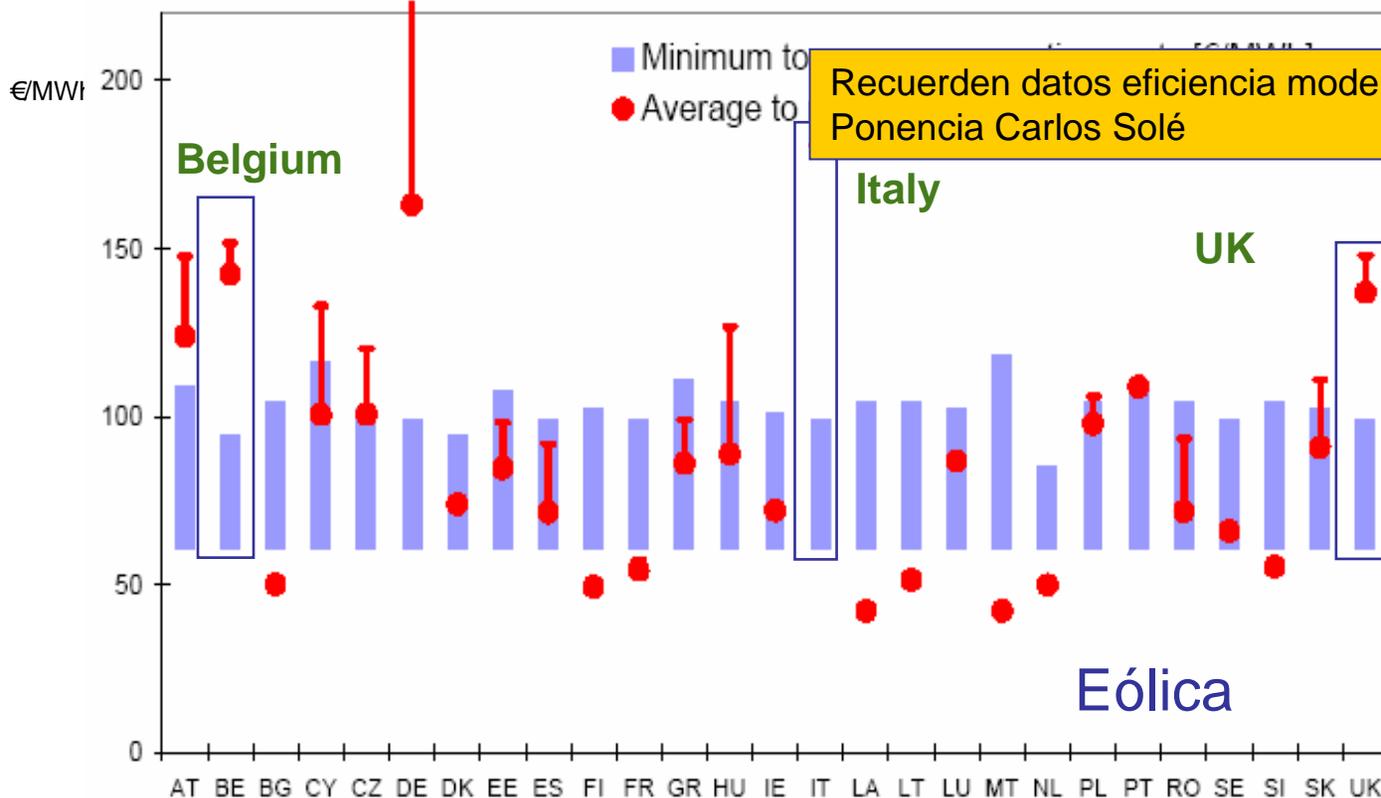
El modelo energético

Experiencias en la Unión Europea (UE)

Modelo Feed in tariff es también el más eficiente



ariae



Recuerden datos eficiencia modelo español en Ponencia Carlos Solé

Las ayudas en los países con Certificados Verdes son sensiblemente mayores que los costes de generación.

COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT
The support of electricity from renewable energy sources
Accompanying document to the
Proposal for a
DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
on the promotion of the use of energy from renewable sources
{COM(2008) 19}

El sistema de Certificados Verdes presenta costes más elevados que el sistema de Feed-in Tariffs. Debido a los riesgos superiores, el inversor necesita una prima más alta, lo que hace encarecer el sistema.

El modelo energético

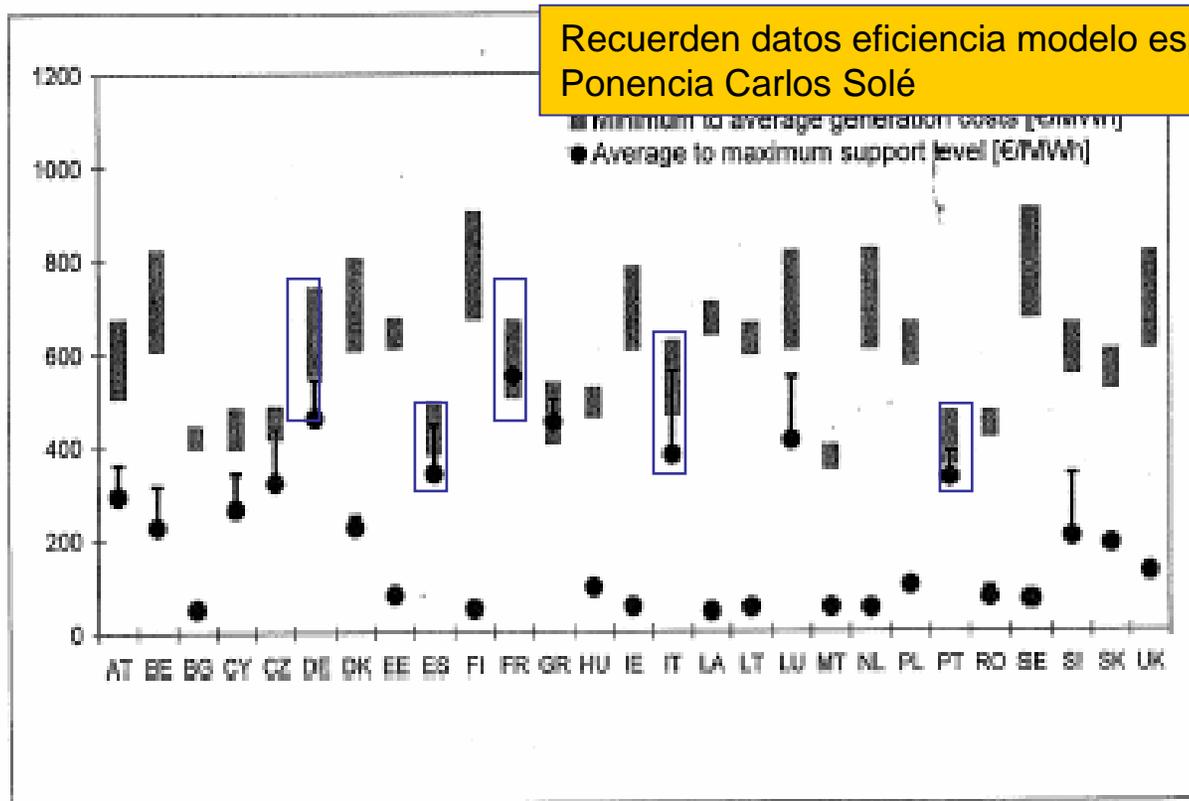
Experiencias en la Unión Europea (UE)

Modelo Feed in tariff es también el más eficiente



ariae

€/MWh



Source: OPTRES, 2007



COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT

Support of electricity from renewable energy sources

Accompanying document to the

Proposal for a
DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
on the promotion of the use of energy from renewable sources

{COM(2008) 19}

Fotovoltaica

El modelo energetico

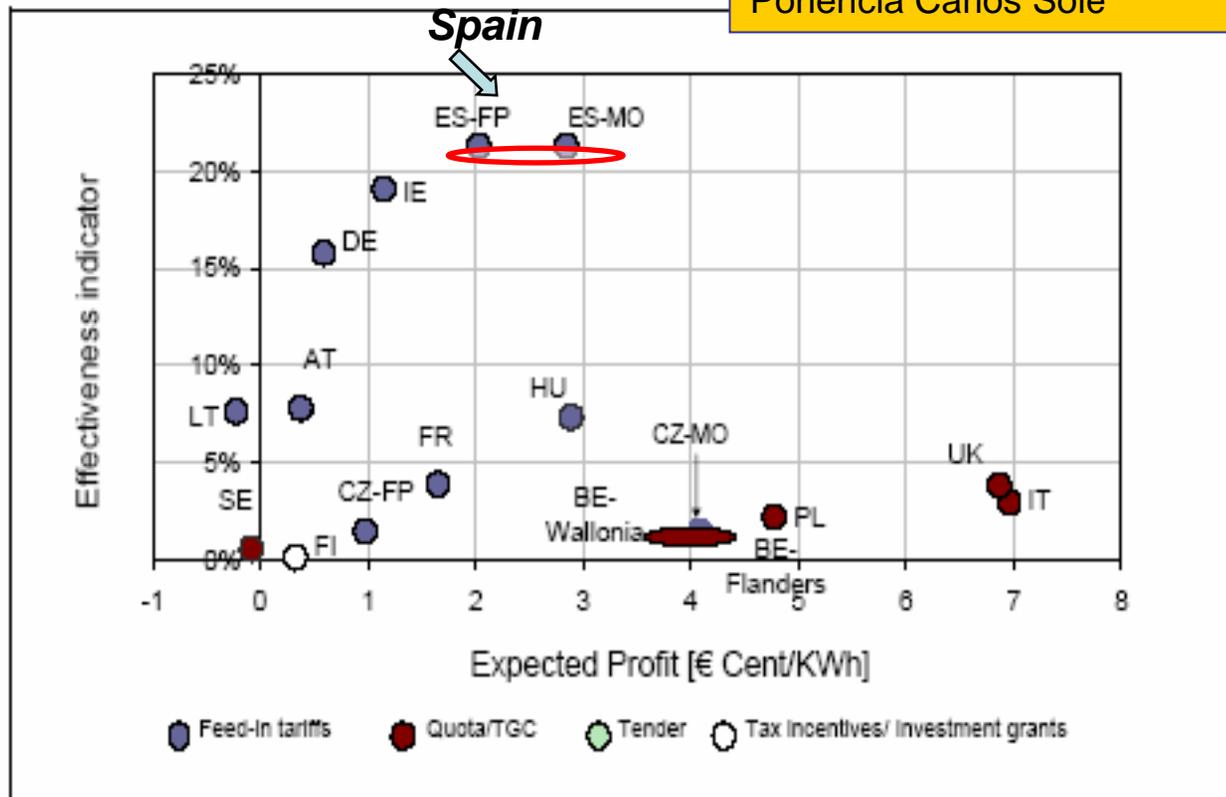
Experiencias en la Unión Europea (UE)

Modelo Feed in tariff también más eficiente. Eficacia vs coste



Figure 11: Historically observed efficiency of support for the expected profit for the year 2006

Recuerden datos eficiencia modelo español en Ponencia Carlos Solé



Source: OPTRES, 2007



COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT

The support of electricity from renewable energy sources

Accompanying document to the

Proposal for a
DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
on the promotion of the use of energy from renewable sources

{COM(2008) 19}



Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

El mito del “déficit” y la energías renovables

¿ PORQUE PONER EN RIESGO UN MODELO QUE ESTABA FUNCIONANDO CON ÉXITO ?

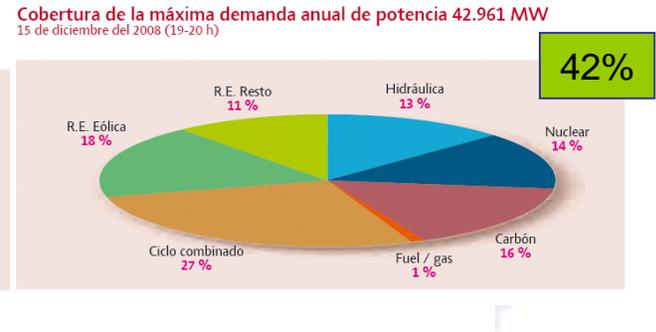
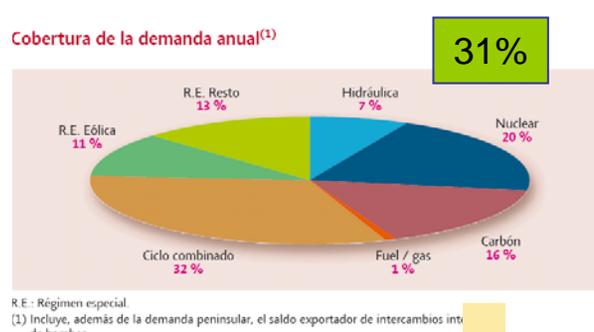
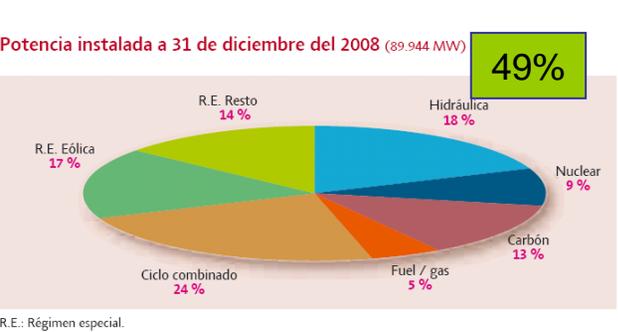
^[1] Esta valoración positiva ha sido actualizada mediante el Staff Working Document “The support of electricity from renewable energy sources” presentado por la Comisión Europea el 23 de enero de 2008, junto al “Paquete Verde”. En él se vuelve a señalar a la regulación española como una de las regulaciones más efectivas (porque incentiva la instalación efectiva de nueva potencia), y al mismo tiempo, más eficientes (ya que hasta 2006 no retribuye a las tecnologías renovables por encima de la media europea).



8. Riesgo. Gestionar tendencias

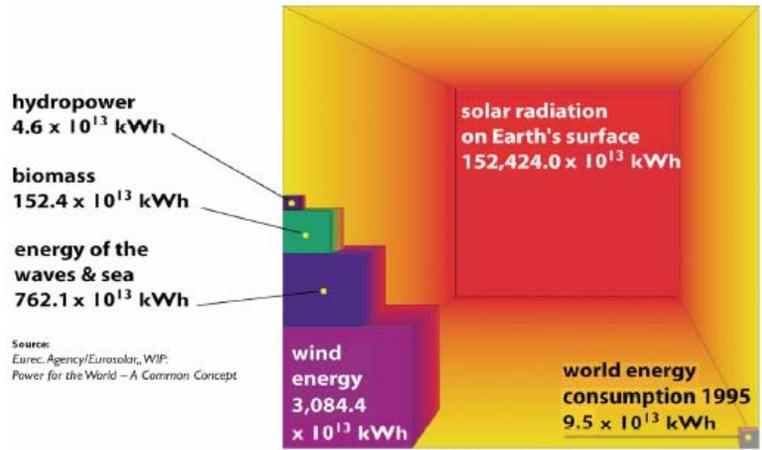
El mito de la insuficiencia y "exotismo" de los recursos renovables

¿Realmente son escasas las energías renovables?

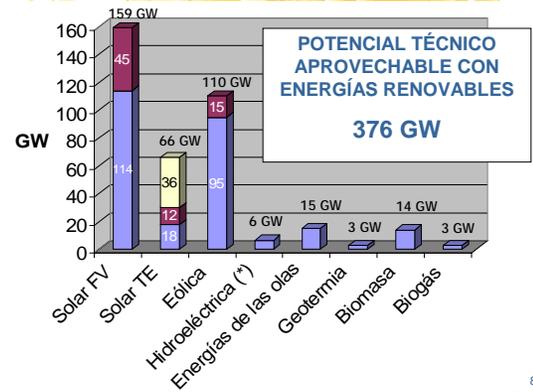


R.E.: Régimen especial.

R.E.: Régimen especial.
(1) Incluye, además de la demanda peninsular, el saldo exportador de intercambios internacionales.



Potencial técnico aprovechable por tecnologías





8. Riesgo. Gestionar tendencias

Nuevo Plan UE

¿Realmente son caras las energías renovables?

- El coste global de la medida oscilará entre 13 000 y 18 000 millones de euros anuales. Esta inversión permitirá abaratar el precio de las tecnologías de las energías renovables, que representarán una parte cada vez mayor de nuestro abastecimiento energético.
 - Una reducción del consumo de combustibles fósiles -la mayoría importados- de 200 a 300 millones de toneladas al año, aumentando de esta forma la seguridad del abastecimiento energético para los ciudadanos europeos.
 - Una reducción de las emisiones de CO₂ del orden de 600 a 900 millones de toneladas al año, frenando el cambio climático e incitando así a otros países a hacer lo mismo.
- Menores necesidades de infraestructuras de transporte (**generación distribuida**)
 - Además en **España**, una **reducción del coste de producción en el mercado mayorista** de electricidad.
 - Además., los costes se proyectan sobre valores de curva de aprendizaje muy conservadores



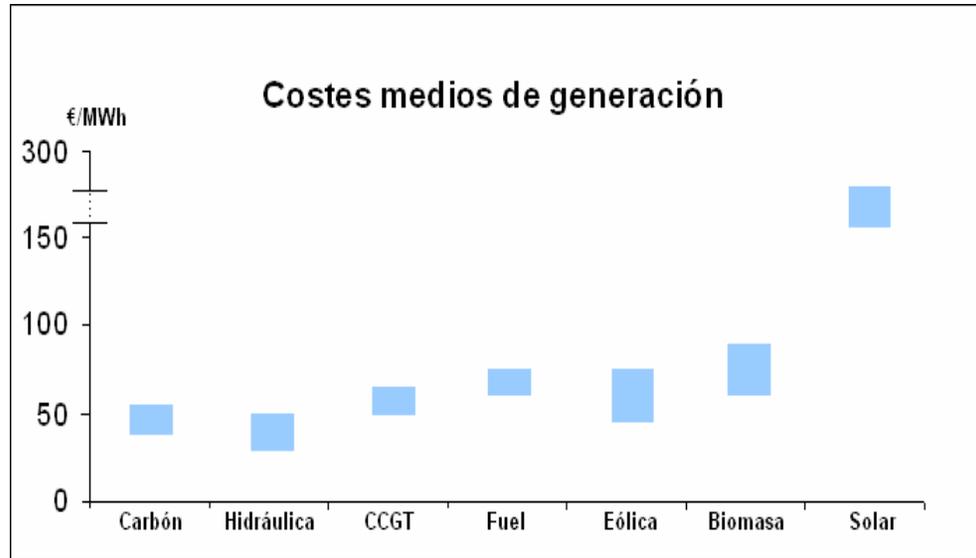
8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

La adopción tradicionalmente de enfoques estáticos con escenarios fijos de precios de los combustibles

Hipótesis: considerando el petróleo a 50\$ barril, el carbón a 65\$ Tn y 10 €Tn CO₂
Horas funcionamiento: Carbón: 6.000h; Gas: 4.000; Fuel: 2.000; Eólica: 2400.
Muy sensible al número de horas de funcionamiento

- El método de análisis del ciclo de vida está basado en:
 - El coste de inversión de la planta
 - Costes de combustibles y su evolución en la vida del activo
 - Coste de operación y mantenimiento
 - Factor de utilización de la instalación
 - Su vida útil



Fuente: AIE, Emerging Energy Research y Elaboración propia

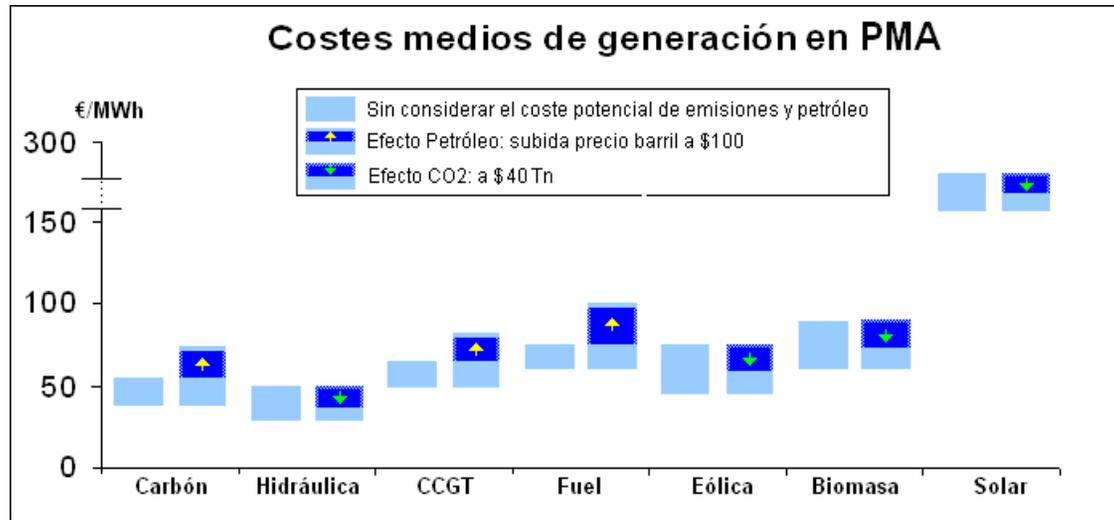
... lleva a la aparente conclusión de que las renovables son más costosas que las convencionales



8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Pero ¿ qué ocurre en un escenario de 100US\$/barril petróleo y un coste de 40€/Tn CO2? (Dr. Gonzalo Saez de Miera)



Fuente: AIE, Emerging Energy Research y Elaboración propia

Las diferencias de costes respecto a las energías convencionales se reducirían de forma importante



8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Escenario 2008: costes de combustibles y CO2 basados en cotizaciones actuales de futuros de 2008

Tecnología	Vida útil (años)	Tasa descuento (%)	Factor de utilización (horas/año)	Costes específico inversión (€/kW)	Coste fijo inversión (€/MW año)	Coste fijo inversión (€/MWh)	Coste fijo Medio inversión (€/MWh)	Coste Variable O&M (€/MWh)	Costes Combustible (€/MWh)	Coste Total sin CO ₂ (€/MWh) (*)	Emisión específica (t CO ₂ /MWh)	Coste Medio CO ₂ (€/MWh)	Coste total (€/MWh)
CCGT	25	8,50	7.000	500	48,3	5,5	6,9	5,0	32,4	44,3	0,380	8,7	53,0
GICC	25	8,50	7.000	1.300	125,5	14,3	17,9	10,0	23,8	51,7	0,760	17,5	69,2
Nuclear Avanzado(**)	40	8,50	8.000	1.720	151,2	17,3	18,9	7,5	3,6	30,0	0,000	0,0	30,0
Carbón supercrítica	35	8,50	7.000	1.020	91,4	10,4	13,1	6,0	22,8	41,9	0,820	18,9	60,7
Carbón convencional	35	8,50	7.000	985	88,2	10,1	12,6	6,0	32,3	50,9	0,900	20,7	71,6
Fuelóleo	35	8,50	7.000	900	80,6	9,2	11,5	3,0	60,2	74,7	0,740	17,0	91,7
Turbina de gas	20	8,50	1.500	315	32,8	3,7	21,9	5,0	55,8	82,7	0,550	12,7	95,4
Eólico	20	8,50	2.100	920	95,7	10,9	45,6	6,0	0,0	51,6	0,000	0,0	51,6

Fuente REE

(*) Elaboración propia

(**) No incluye el coste de desmantelamiento y de gestión de residuos

Precio Medio CO₂ (€/t CO₂)

23



8. Riesgo. Gestionar tendencias

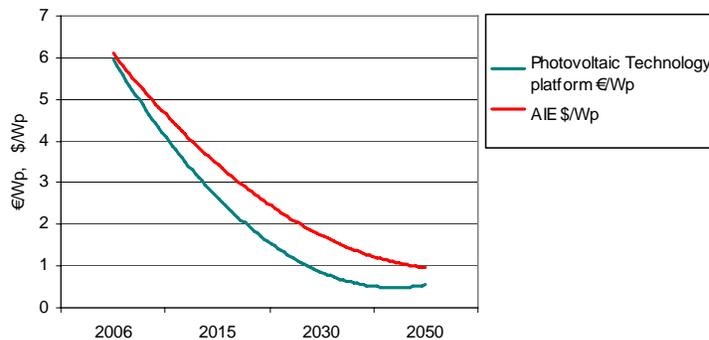
¿Realmente son caras las energías renovables?

Expectativas futuras – Solar Fotovoltaica

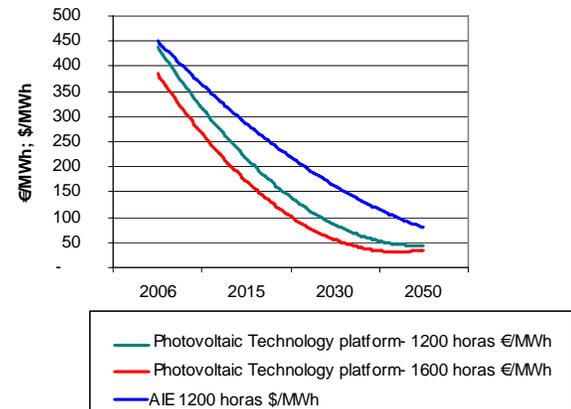
Costes

En 2030, los costes de inversión estarán en 1.000 €/kW, y los costes medios entre 86-69 €/MWh (1.200 – 1.600 h)

Evolución del coste de inversión de una instalación fotovoltaica



Evolución de los costes medios de generación fotovoltaicos





8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Tabla 69. Costes de producción fotovoltaica 2004

Sistemas de conexión a red				
Producción anual	Coste inversión	Eficiencia media ⁶⁵	Vida útil	Coste kWh
kWh/kWp	Euros/kWp	*	años	Euros/kWh
1.100	7.500	0,828	40	0,206
1.200	6.500	0,828	40	0,164
1.300	6.000	0,828	40	0,139

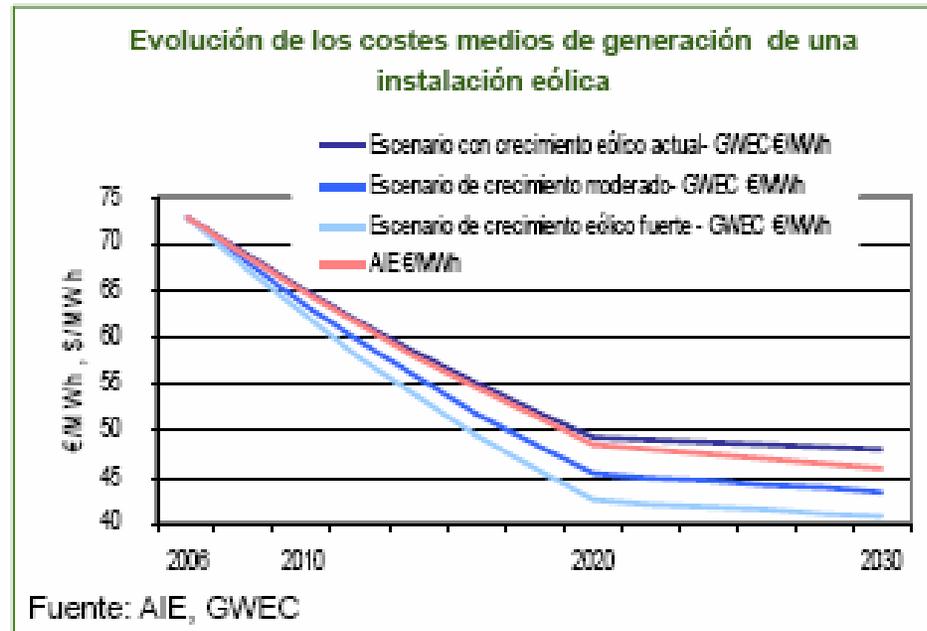
Fuente: Centro Nacional de Energías Renovables 2006 (CENER).

⁶⁵ Media de las eficiencias del campo fotovoltaico a lo largo de los 40 años de vida útil de la instalación



8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?



Los estudios de la AIE y GWEC sitúan el **coste de generación de la energía eólica** en torno a los 60 €/MWh en 2020 y alrededor de 40-50 €/MWh en 2030, considerando un rango de funcionamiento de 2000-2500 horas.

8. Riesgo. Gestionar tendencias

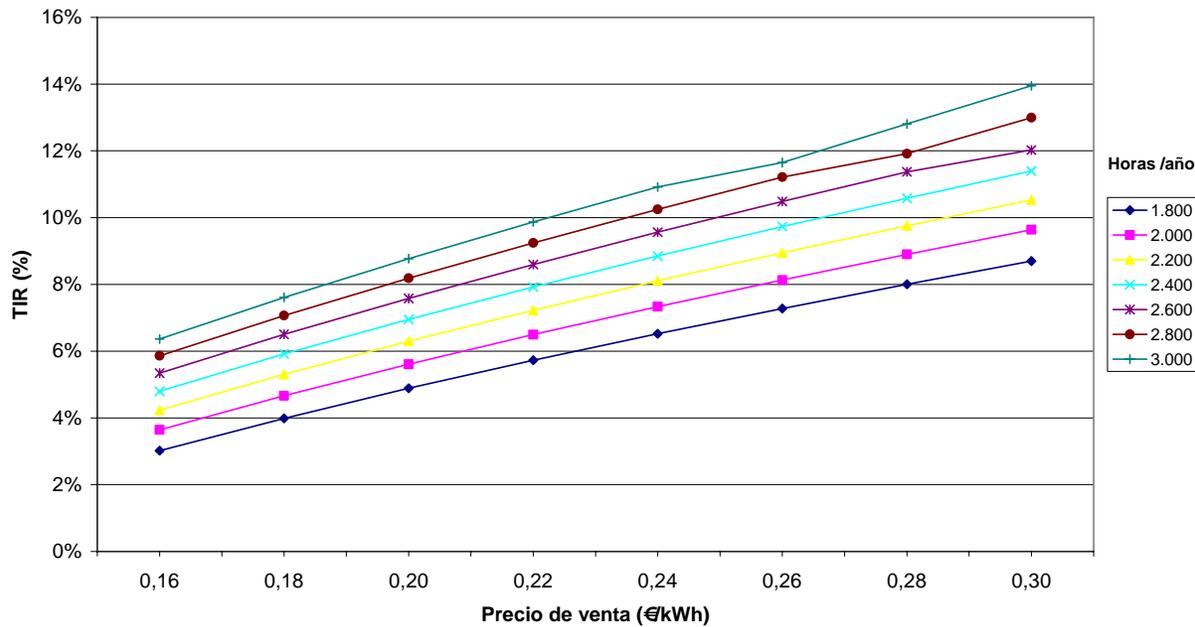
JORNADA SOBRE PERSPECTIVA ACTUAL Y EVOLUCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA –COMISIÓN NACIONAL DE LA ENERGÍA

Energía Solar
Termoeléctrica

**VIABILIDAD Y MARCO
REGULATORIO**

**Curvas de Sensibilidad
Régimen de funcionamiento**

SOLAR TERMOELÉCTRICA. Rentabilidad instalación Cilindro parabólica de 50 MW en fijando la inversión de 5000 €/kW y en función de las horas de funcionamiento

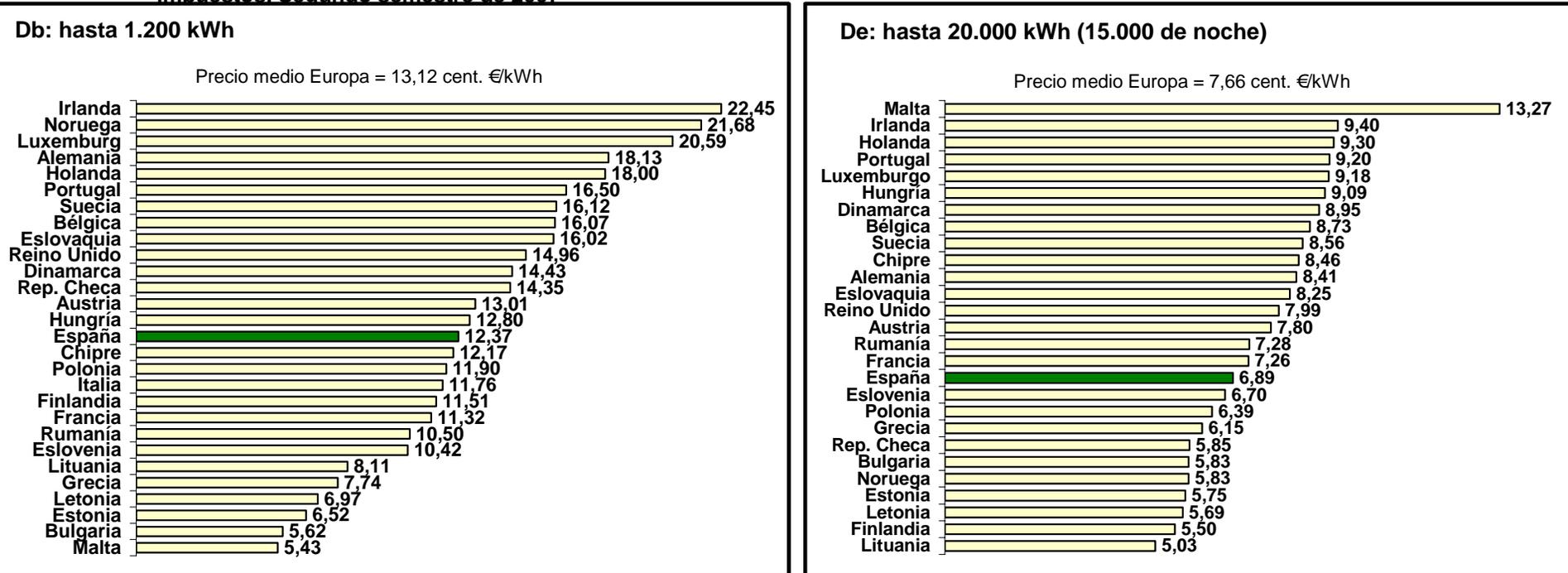




8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Gráfico 10. Ranking de precios de electricidad en Europa para los consumidores tipo-domésticos (cent€/kWh). Se excluyen impuestos. Segundo semestre de 2007



Fuente: Informe CNE tarifas 2008 en base a Eurostat (datos extraídos el 7 de septiembre de 2007).

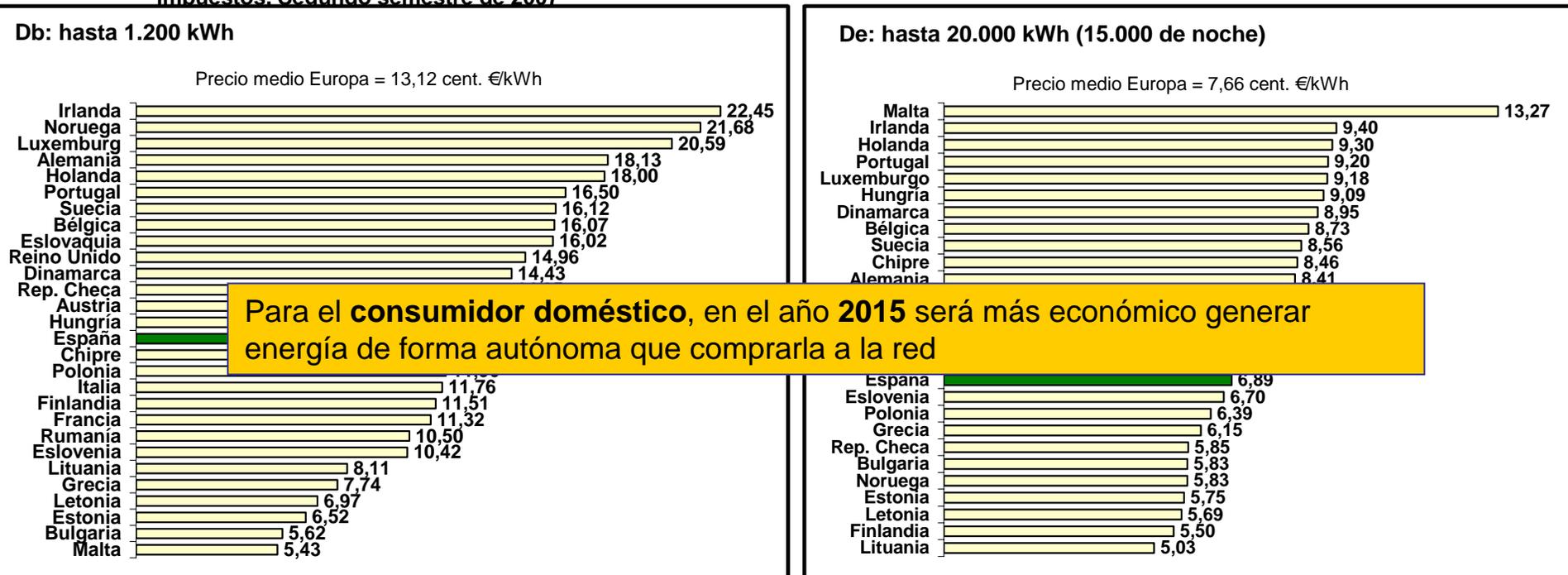
Nota: Para Alemania, Holanda, Luxemburgo y Suecia se ha empleado el dato correspondiente al primer semestre de 2007 por tratarse del último dato disponible.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Gráfico 10. Ranking de precios de electricidad en Europa para los consumidores tipo-domésticos (cent€/kWh). Se excluyen impuestos. Segundo semestre de 2007



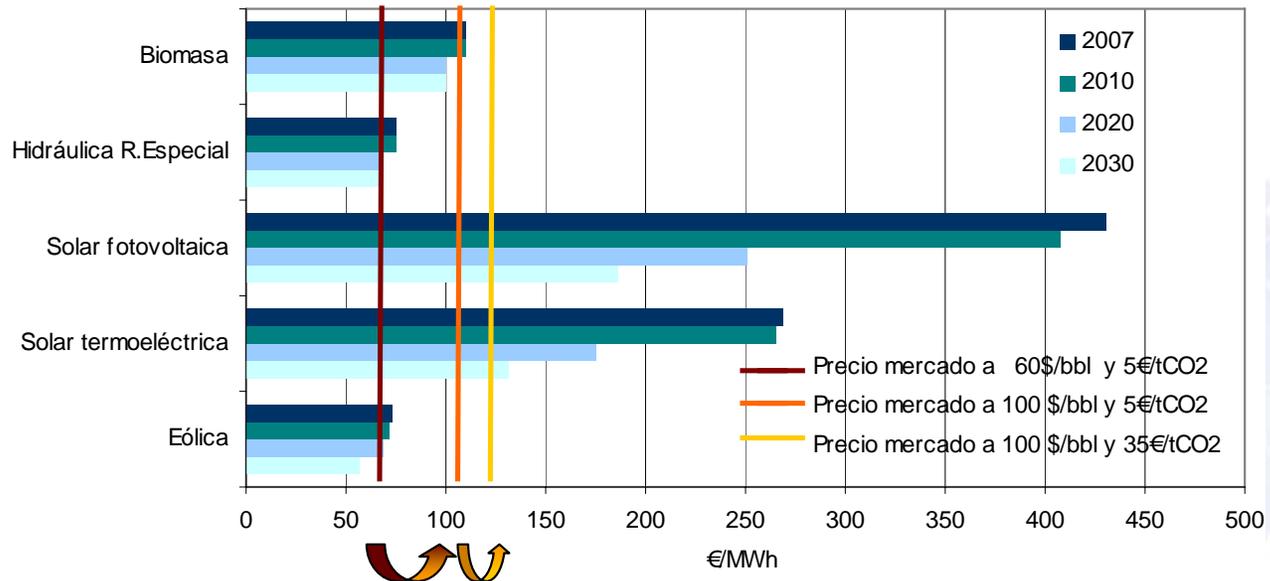
Fuente: Informe CNE tarifas 2008 en base a Eurostat (datos extraídos el 7 de septiembre de 2007).

Nota: Para Alemania, Holanda, Luxemburgo y Suecia se ha empleado el dato correspondiente al primer semestre de 2007 por tratarse del último dato disponible.

8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

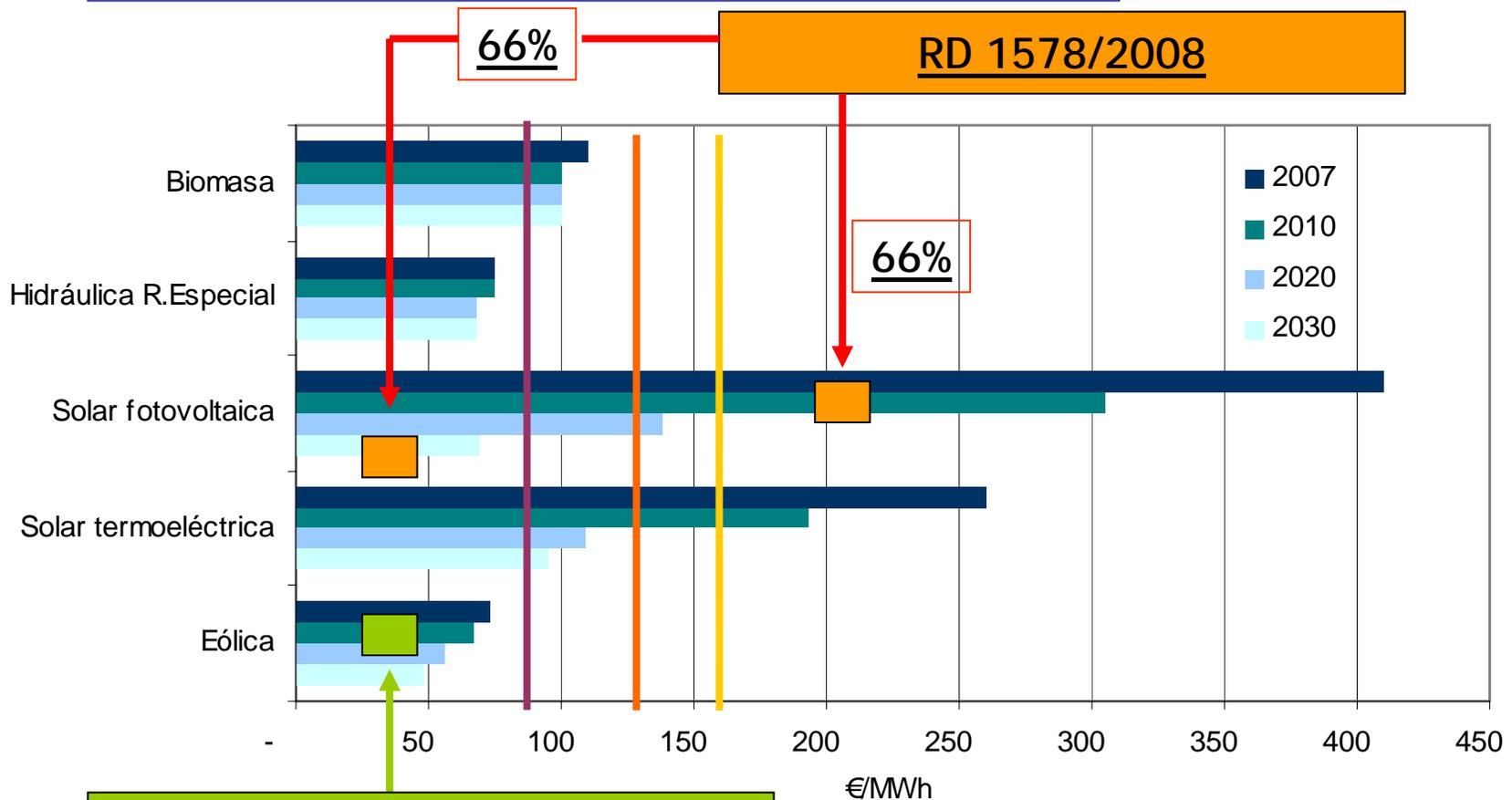
Renovables en 2030 – Prima renovable con precios energéticos altos





8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

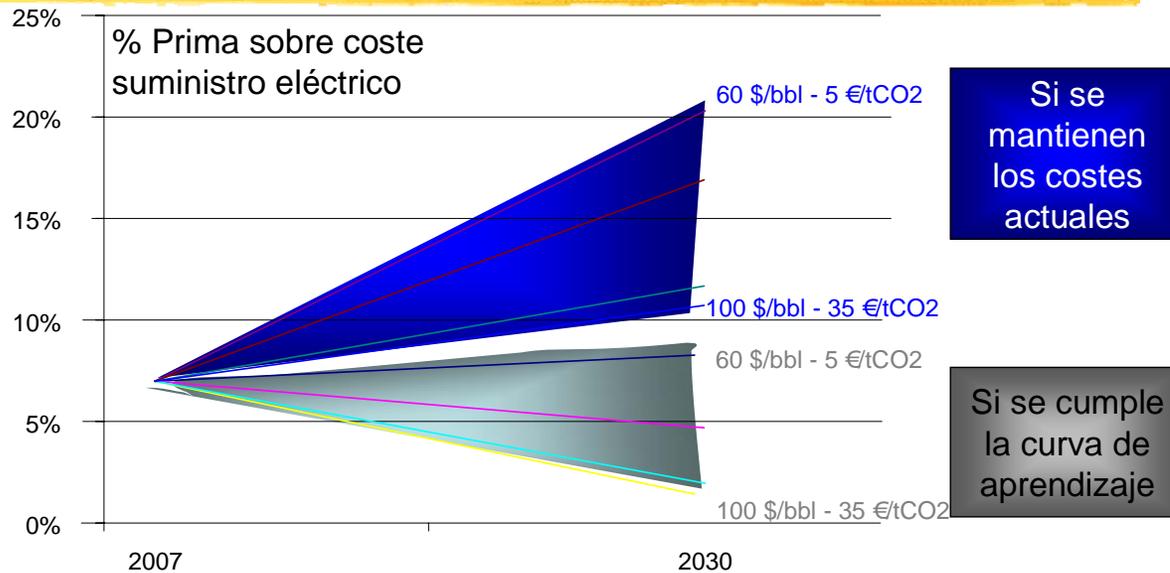


Estudio Foro Nuclear

8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Renovables en 2030 – Efecto del precio de los combustibles convencionales y del CO2



Si se mantienen los costes actuales

Si se cumple la curva de aprendizaje

%Renovables s/coste de suministro si se cumple la curva de aprendizaje 2030		
	5 €/tCO2	35 €/tCO2
60 \$/bbl	9%	7%
100 \$/bbl	2%	2%

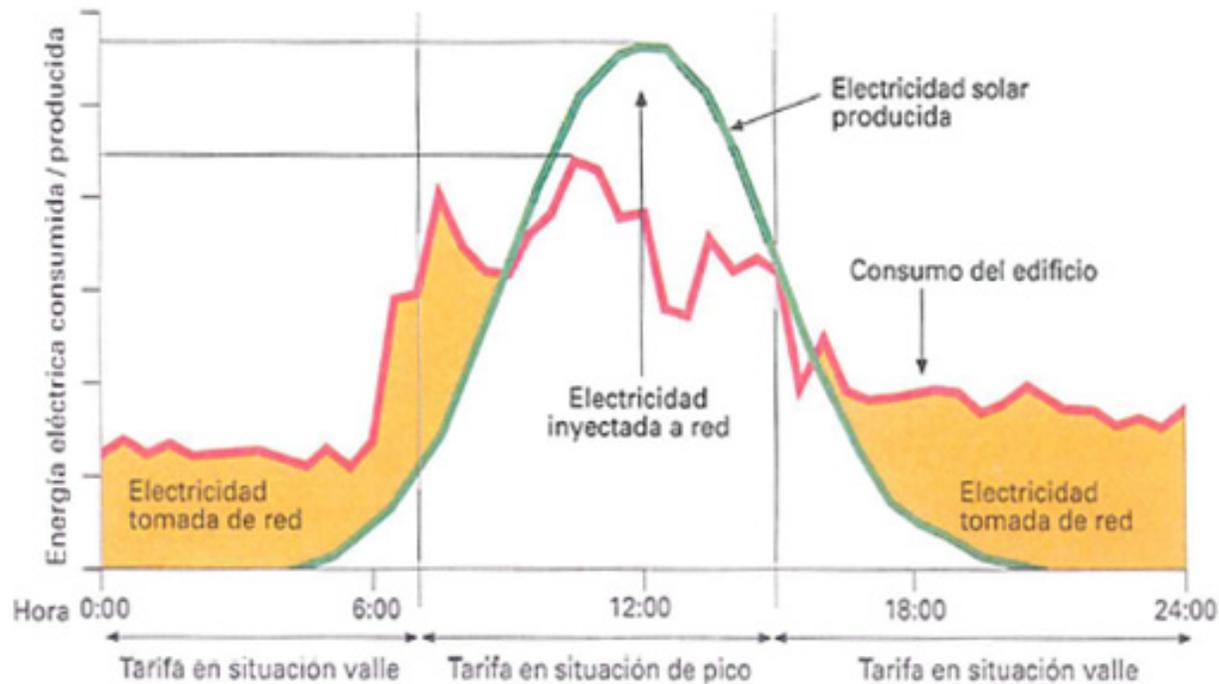
%Renovables s/coste de suministro con costes actuales 2030		
	5 €/tCO2	35 €/tCO2
60 \$/bbl	21%	17%
100 \$/bbl	12%	11%



8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Ilustración 59. Correlación entre producción fotovoltaica y consumo eléctrico



Fuente: WHoffman. Conference Orlando 2005. RWE Schott Solar GMBH.

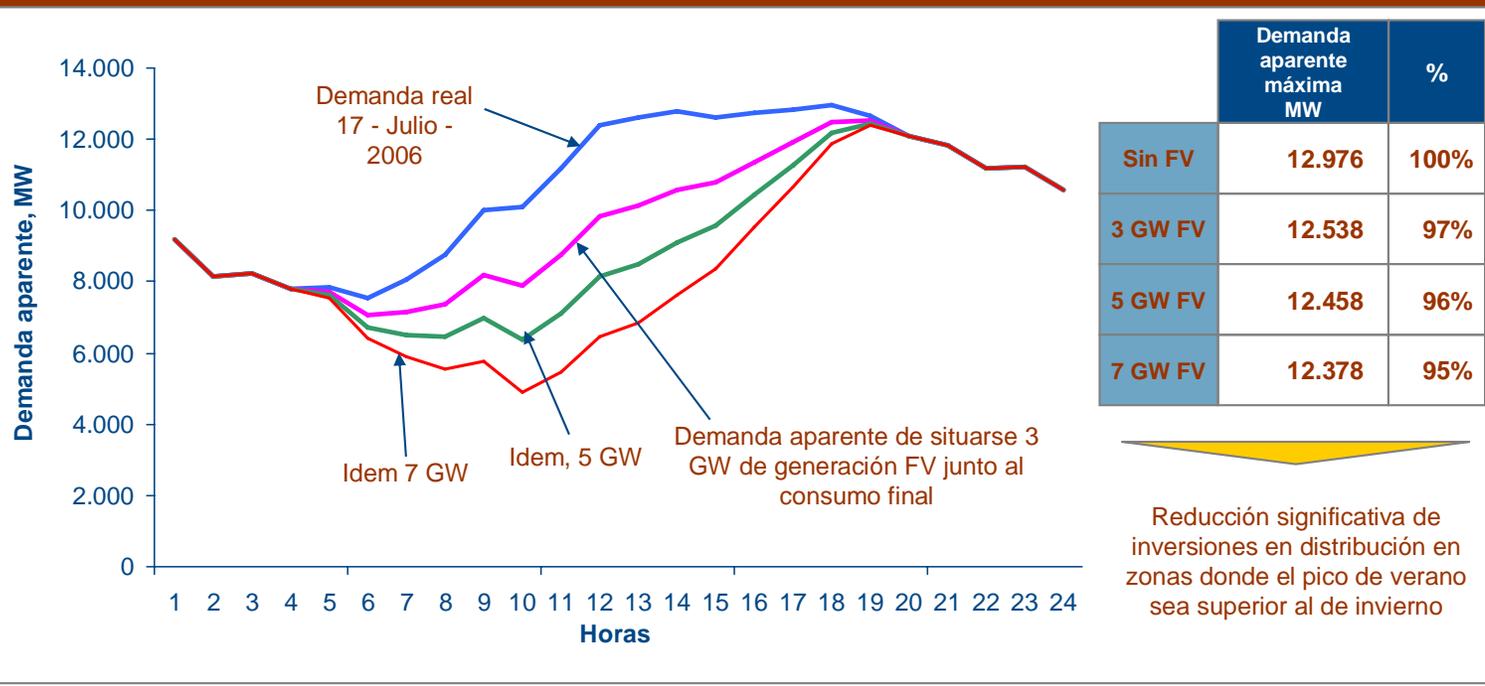


¿Realmente son caras las energías renovables?



La generación solar fotovoltaica podría contribuir a la cobertura del pico de verano, reduciendo la demanda aparente en hasta el 5% para 7 GW (mercado diario).

Simulación contribución de la solar FV a la cobertura del pico de demanda en verano - 17 Julio 2006



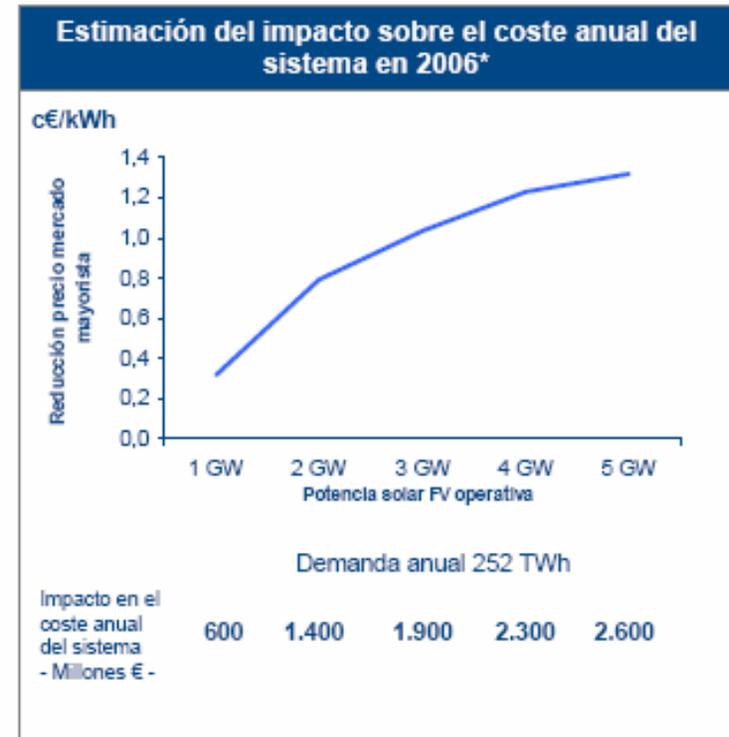
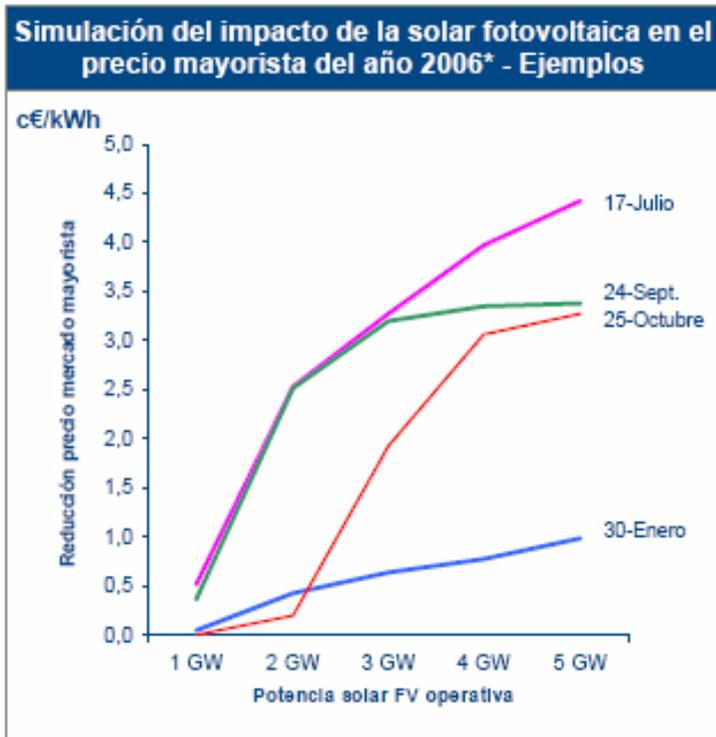
Fuente: análisis Arthur D. Little



8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

En el corto plazo la inclusión de una potencia significativa de solar fotovoltaica resultaría en una reducción de los precios en el mercado mayorista, reduciendo el coste total del sistema

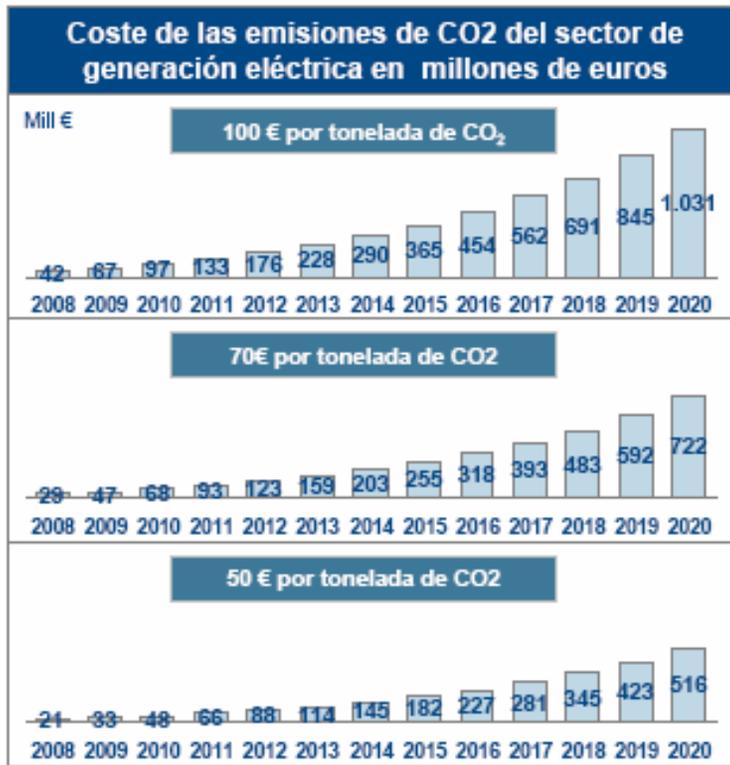




8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?

Este coste adicional sería compensado por la reducción emisiones de CO2 y la reducción del coste para el sistema por abaratamiento de la banda





8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?



UN SECTOR POSITIVO PARA LA SOCIEDAD

AHORRO DE LA EÓLICA		
Retribución real promedio 2005	8.54	cent€/kWh
Tarifa reconocida a la eólica 2005	6.96	cent€/kWh
Producción eólica 2005	20236	GWh
Coste real de la eólica 2005	1728.15	MM€
Coste reconocido a la eólica 2005	1408.43	MM€
Diferencia Real - Reconocido: Déficit imputable a la eólica	319.73	MM€
Ahorro por la reducción del precio	1200-1800	MM€
Ahorro por la reducción del precio - Déficit imputable a la eólica	880-1480	MM€

LA PRESIÓN A LA BAJA DE LA EÓLICA EN LOS PRECIOS MERCADO HA COMPENSADO SU PROPIO DEFICIT Y ABSORVIDO EL COSTE TOTAL DE LAS PRIMAS
La eólica exporta por valor de 1.300 millones de € anuales



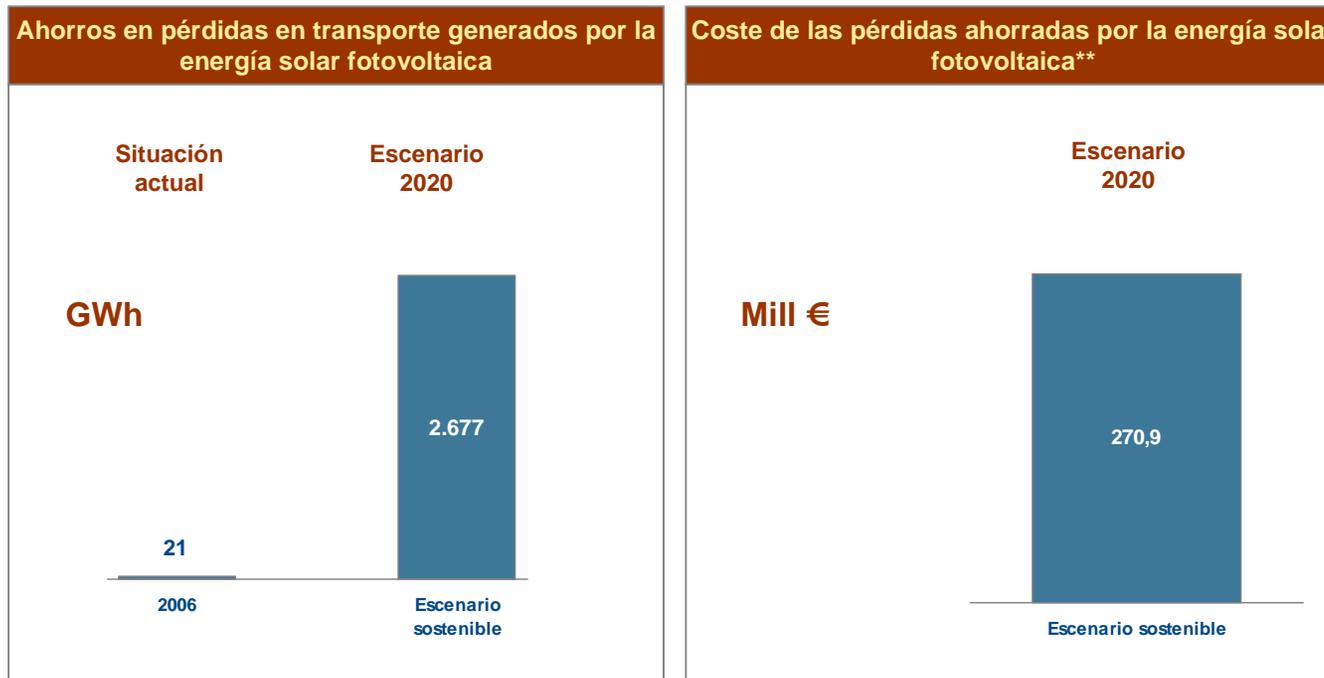


8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son caras las energías renovables?



La potencia solar fotovoltaica propuesta, permitiría reducir las pérdidas en transporte y distribución en 2.677 GWh ó 271 millones de euros anualmente



Fuente: análisis Arthur D. Little



ariae

Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son inseguras para el suministro las energías renovables?

Concepto de **seguridad de suministro** (sistema con mix diversificado) vs. concepto **continuidad de suministro** (suministro de fluido eléctrico por cada instalación): ninguna tecnología, ni siquiera las convencionales, pueden ofrecer garantía de continuidad de suministro.

La potencia renovable instalada, con el marco regulatorio y los adelantos tecnológicos adecuados, contribuye a **mejorar la seguridad de suministro y a reducir la dependencia energética exterior**, por el origen autóctono de las fuentes renovables empleadas

¿ Es **posible un modelo basado en energías renovables**, que con el adecuado mix diversificado de cada de las tecnologías “verdes”, ofrezca plena garantía de suministro con los recursos naturales propios?



ariae

Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

¿Realmente son inseguras para el suministro las energías renovables?

“Renovables 2050. Un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular.” y “Renovables 100%. Un sistema eléctrico renovable para la España peninsular y su viabilidad económica”¹, constituyen un punto de partida de gran valor para el debate que tiene que seguir produciéndose previsiblemente en los próximos años.

Según dichos estudios, para cubrir la demanda peninsular, un posible parque de generación, con un sobredimensionamiento del 178% y 180.000 MW de potencia instalada combinando distintas tecnologías renovables, ocuparía tan solo un 5.3% del territorio, con costes asumibles y más favorables que respecto al escenario tendencial, y con herramientas más que suficientes para asegurar la continuidad del suministro.

¹ Elaborados por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia de Comillas (Cantabria). España, bajo contrato con GreenPeace España



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La adscripción del Capítulo “Energías Renovables” a otras estrategias...

La adscripción al capítulo “Nuclear”

- Se adjudica a la tecnología nuclear de fisión la categoría de “renovable”
- Fondos públicos I+D desequilibrados atendiendo a posibilidades tecnológicas
- Se obvia distinta capacidad de respuesta al problema
- Se legitima el “trasvase” de apoyos de las energías renovables a la tecnología nuclear

La adscripción al capítulo genérico “Renovables”, que incluye tecnologías emisoras (CCS)

- Se adjudica a la tecnología CCS la categoría de renovable
- Fondos públicos I+D desequilibrados atendiendo a posibilidades tecnológicas
- Se obvia distinta capacidad de respuesta al problema
- Se legitima el “trasvase” de apoyos de las energías renovables a la tecnología CCS

La adscripción al capítulo “Ahorro y Eficiencia Energética”

- Comparación sobre elección tecnología renovable más cara/Opción eficiencia más sencilla
- Costes fotovoltaica sobrevalorados
- El problema de la generación eléctrica sucia, dependiente y agotable, persiste.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

...da paso al cuestionamiento del marco de fomento de las energías renovables y/o de los biocombustibles: “valoración coste/eficacia”

La adscripción al capítulo “Nuclear”

- Adjudicación de atributos inexactos (positivos) a la generación por fisión nuclear
- Adjudicación de atributos inexactos (negativos) a las tecnologías “renovables”
- Comparativa de costes sobrevalorados (renovables) e infravalorados (nuclear)

La adscripción al capítulo genérico “Renovables”, que incluye tecnologías emisoras (CCS)

- Proyección de tendencias inerciales en consumo de combustibles fósiles y de instalación de nueva potencia renovable
- Se obvia problema de almacenamiento
- Se obvia problema de ausencia de definición de costes de tecnología CCS

La adscripción al capítulo “Ahorro y Eficiencia Energética”

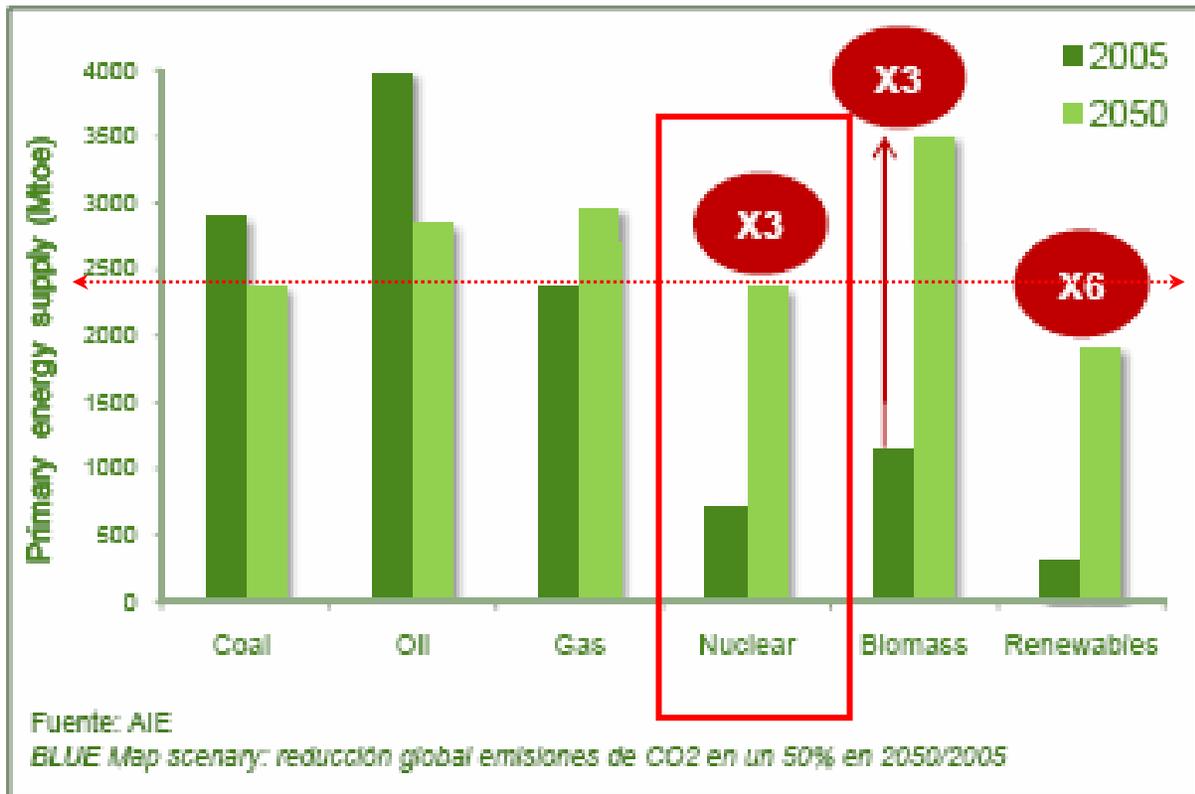
- Comparación sobre elección tecnología renovable más cara/Opción eficiencia más sencilla
- Costes fotovoltaica sobrevalorados
- El problema de la generación eléctrica sucia, dependiente y agotable, persiste.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

Consumo global de energía primaria en escenario BLUE





Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

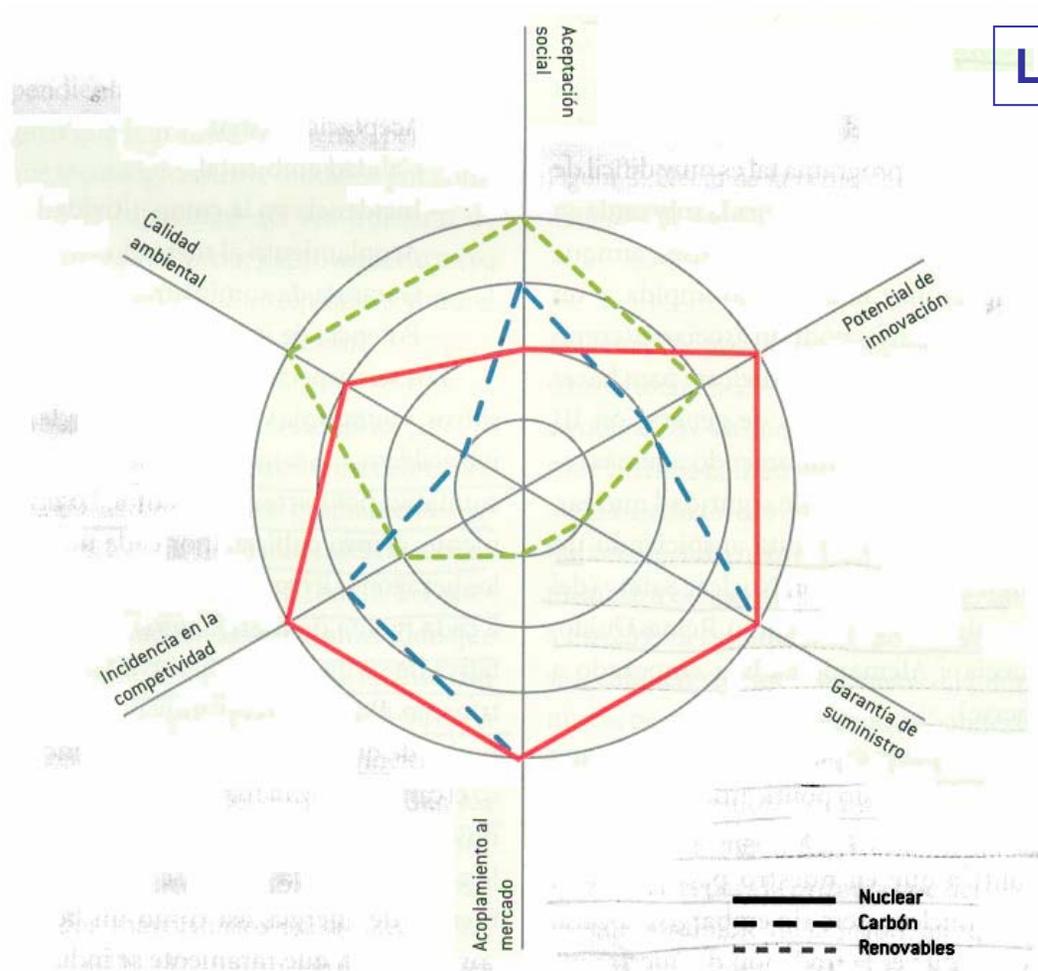


Figura 2. Evaluación cualitativa de las fuentes de energía para la producción de electricidad. (La evaluación resulta tanto más favorable cuando mayor es el radio del círculo)



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

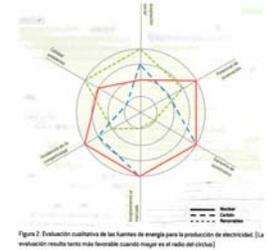


Gráfico 13. Estimación de costes de generación por tecnología en 2015, sin internalización de costes externos.

	Carbón		Gas Natural		Eólicas		Nuclear	
	\$/MWh	€/MWh	\$/MWh	€/MWh	\$/MWh	€/MWh	\$/MWh	€/MWh
Capital	30,4	23,38	11,4	8,80	40,7	30,60	42,7	32,85
Op y Mto.	4,7	3,60	1,4	1,08	8,3	6,38	7,8	6,00
Combustible	14,5	11,16	39,9	30,70	0,0	0,00	6,6	5,08
Total (*)	53,1	40,85	52,5	40,38	55,8	42,93	59,3	45,61

* El total incluye los costes de conexión a red

Fuente: "Annual Energy Outlook 2006. Chapter 6 Electricity, Levelized cost comparison for new generating capacity in USA". Energy Information Administration, DOE/EIA-083 2006 (Washington DC. Febrero 2006)

Fuente: "Mix de generación en el sistema eléctrico español en el horizonte de 2.030". Foro Nuclear. 2007.



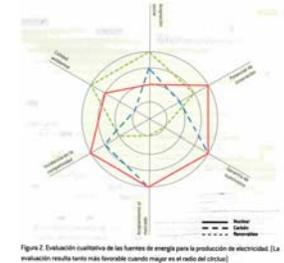
Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

Costes externos

	Act. De OCDE para PES en 2015	CE/1998
	€/MWh	€/MWh
Petróleo	15,8	49,00
Carbón	15,8	80,00
Gas	7,4	24,00
Nuclear	2,4	3,00

La opción nuclear



Fuente: "Mix de Generación en el Sistema Eléctrico Español en el horizonte 2030" Foro Nuclear. 2007.

Gráfico 14. Estimación costes totales por cada tecnología previstos para 2.015

s/ CE/1998

	Carbón	Gas Natural	Eólicas	Nuclear
	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh
Costes	40,85	40,38	42,93	45,61
Costes externos	80,00	24,00		3,00
Total (*)	120,85	64,38	42,93	48,61

s/ Act de OCDE para PES en 2015

	Carbón	Gas Natural	Eólicas	Nuclear
	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh
Costes	40,85	40,38	42,93	45,61
Costes externos	15,80	7,40		2,40
Total (*)	56,65	47,78	42,93	48,01

Fuente: Foro Nuclear. 2007 y elaboración propia.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Tabla 2. Déficit energético español 2005

Energía Primaria	Estructura del consumo	% de producción interna
Carbón	14,6%	31,3%
Petróleo	49,6%	0,2%
Gas natural	19,9%	0,5%
Nuclear ¹	10,3%	100,0%
Hidráulica	1,1%	100,0%
Otras renovables	4,6%	100,0%
Saldo eléctrico ²	0,0%	0,0%
Total	100,0%	20,8%

La opción nuclear

Realidad:
0%

(1) El 100% de la energía nuclear citada se produce en España. Sin embargo no todo el uranio necesario es extraído en España.

(2) Es la diferencia entre la energía importada y la que se exporta a otros países. Aunque la entrada de energía de Francia sea importante existe una exportación también importante que convirtió a España en exportador de energía: 0,08% del consumo español.

Fuente: Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM).



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

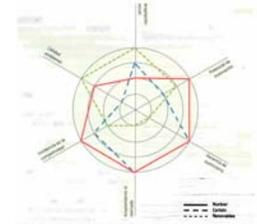
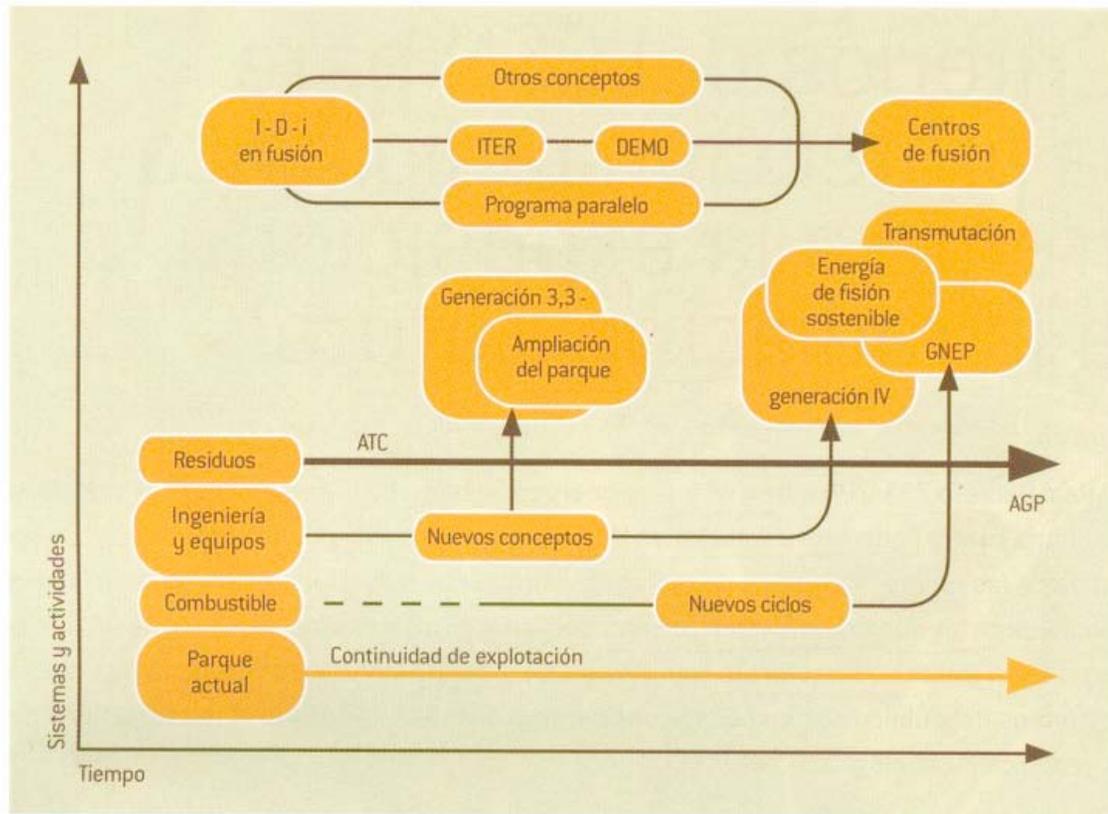


Figura 7. Cronograma de desarrollo potencial de la energía nuclear en España.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

- Si se tiene en cuenta el consumo actual , se llega a la idea de tener combustible nuclear para 40.000 años al ritmo actual de explotación, lo cual no es cierto, pues hoy en día solo se aprovecha el 0,6% de la energía térmica potencial contenida en el combustible, por lo que la cifra anterior se reduce a 240 años
- Horizonte tecnológico de la energía nuclear:
 - Prolongación de la vida de las actuales en operación (EE.UU, ya concedido más de la mitad)
 - En 10 años, construcción de los reactores de generación III y III+, que mejoran los sistemas de seguridad pasiva de las centrales, para evitar accidentes como los de Three Mile Island y Chernobil
 - En 30 años, advenimiento de los reactores de generación IV, los llamados reactores “reproductores”, que aprovechan en mayor medida la capacidad térmica potencial contenida en el combustible
 - A más largo plazo los reactores de fusión.

8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

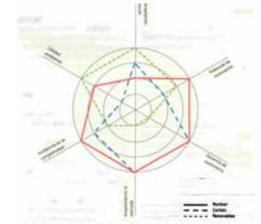
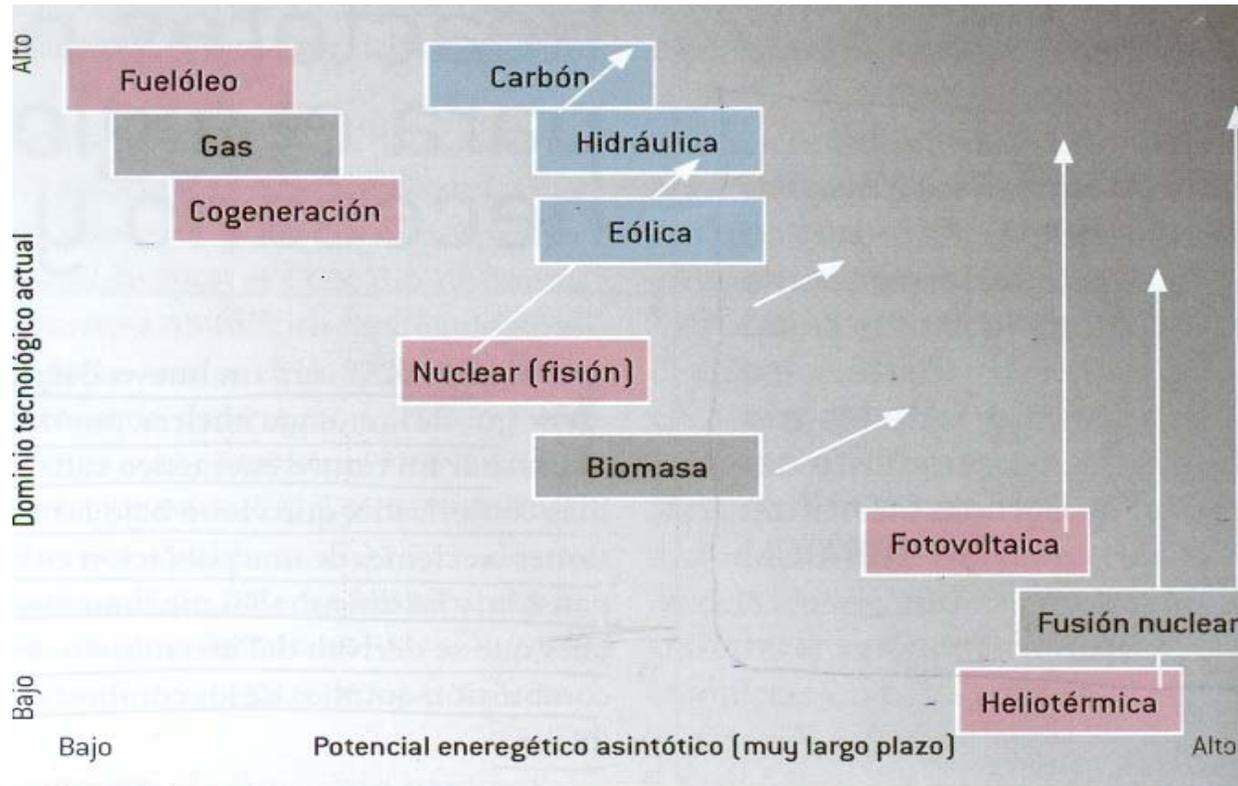


Figura 1. Potencial intrínseco de las fuentes de energía.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

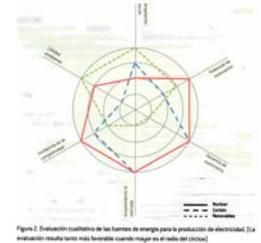
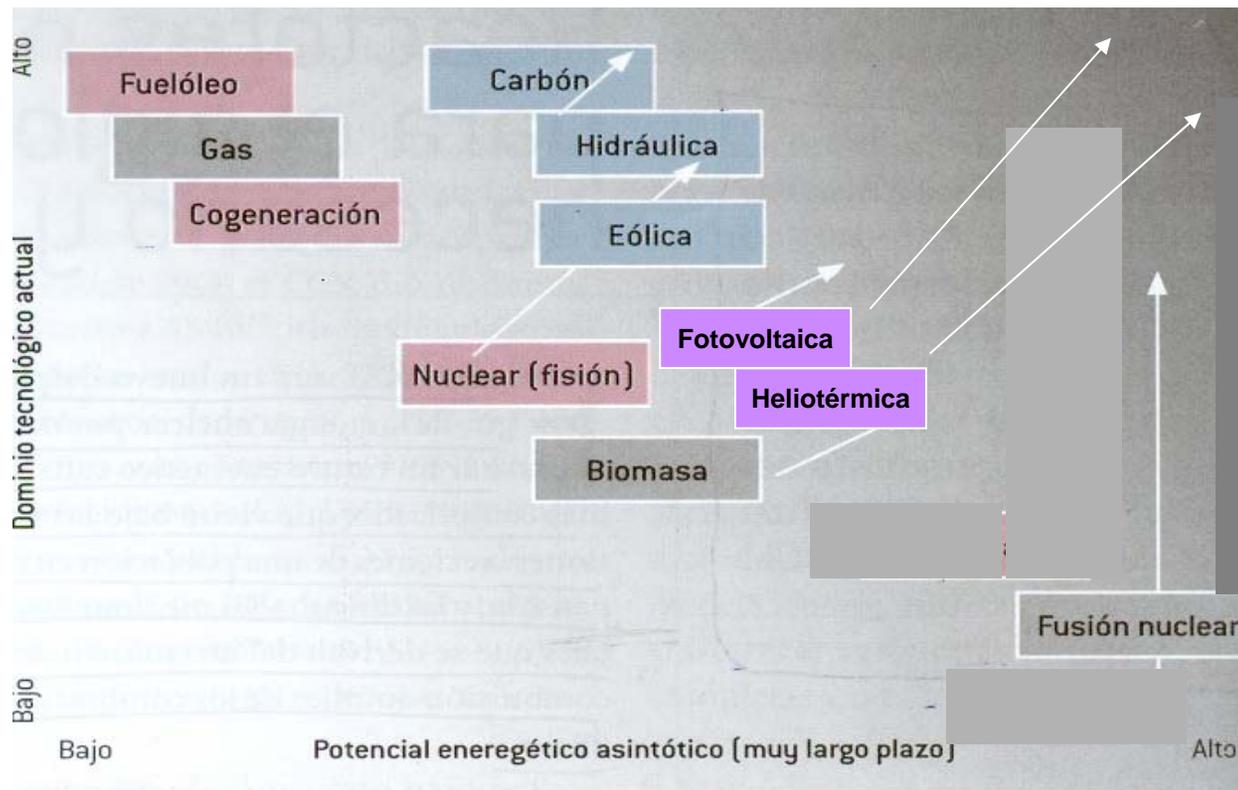


Figura 1. Potencial intrínseco de las fuentes de energía.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

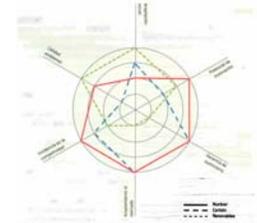
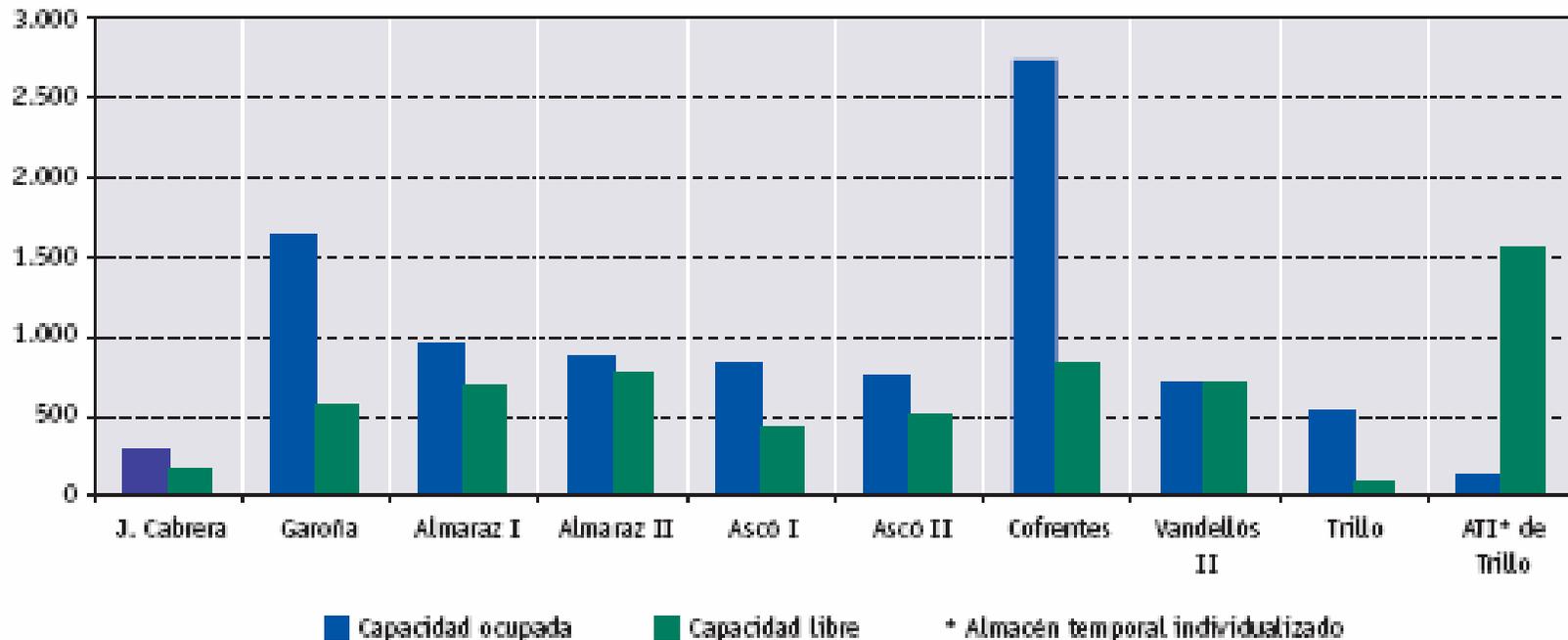


Figura 2. Evaluación cualitativa de las fuentes de energía para la producción de electricidad. (La evaluación resulta más sencilla cuando se mira en el radio del círculo)

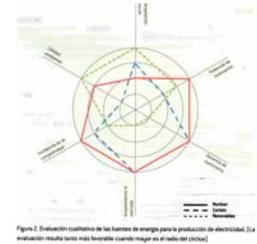
Gráfico 1.3.1. Elementos combustibles irradiados almacenados en las centrales españolas (31-12-05)





8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear



Es necesario recordar también que la opción que se presenta como alternativa a las energías renovables en la estrategia de lucha contra el cambio climático, la tecnología nuclear, **precisa de ayudas públicas y marcos regulatorios de la misma naturaleza que las energías renovables** para hacer posible las decisiones inversoras. Son varias las razones que explican la **práctica imposibilidad de la inversión privada en tecnologías de generación eléctrica mediante fisión nuclear en entornos de mercados liberalizados**. Para el análisis del coste real de la producción eléctrica nuclear y su dificultad de financiación por el sector privado, es imprescindible consultar el artículo *“Afrontar los riesgos: estructurar la inversión para la construcción de nuevas centrales nucleares”*, de Robin Cohen (Socio de Economic Consulting, Deloitte & Touche LLP) y Alastair Scrimgeour (Socio del área “Corporate Finance Advisory” de Deloitte Reino Unido)^[1] en el que se llega a concluir entre otras cosas, que puesto que los gobiernos tendrán que asumir a largo plazo muchos de los riesgos específicos de la energía nuclear, serán una pieza clave de cualquier nuevo programa nuclear futuro, ya que:



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

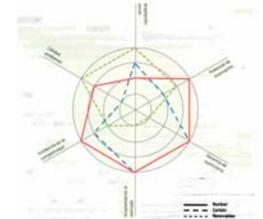


Figura 2. Evaluación cualitativa de las fuentes de energía para la producción de electricidad. (La evaluación resulta tanto más favorable cuanto mayor es el radio del círculo)

- Los **riesgos de la fase previa a la construcción** recaen principalmente en los **Gobiernos**, ya que la obtención de los permisos y licencias puede llevar varios años y el sector privado sólo puede gestionar el riesgo para el supuesto de denegación de las autorizaciones necesarias.
- Es probable que la **mayoría de los riesgos asociados a los costes de salida (es decir, desmantelamiento y eliminación de residuos)** recaigan en el **sector público**. Aunque el concesionario del sector privado puede contribuir a un fondo que cubra la totalidad de los costes de estas actividades, es probable que los gobiernos sigan siendo responsables de asumir la factura en el caso de que los fondos acumulados sean insuficientes para afrontar los costes reales.
- Es probable que el **riesgo de las obligaciones no aseguradas** recaiga igualmente en los **Gobiernos**, ya que al sector privado le resultará difícil realizar el cierre financiero si aún quedasen riesgos importantes por cubrir.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear

Más recientemente otro analista británico^[1], alineado con las tesis de la necesidad en el Reino Unido de mayor potencia de generación eléctrica de origen nuclear, confirma las tesis anteriores, argumentando la **necesidad de ayuda pública para hacer viable la inversión**, apelando a la existencia de riesgos inasumibles por el potencial inversor, en los siguientes términos:

“La energía nuclear parece ser un método rentable para reducir las emisiones de CO₂, y es considerablemente más barata que las fuentes renovables según el documento de consulta del gobierno. Aunque dichos cálculos dependen inevitablemente de los supuestos escogidos, las cifras sugieren que la energía nuclear puede lograr reducciones de las emisiones con un coste aproximado de 25 euros por tonelada, mientras que en el caso de las fuentes renovables el coste se multiplica por 10 aproximadamente, unos 250 euros por tonelada. La conclusión parece obvia: para cumplir los estrictos objetivos de reducción de las emisiones con un coste mínimo, el gobierno debería apoyar la energía nuclear de la misma manera que lo hace con las fuentes renovables, pero a un nivel mucho menor.”



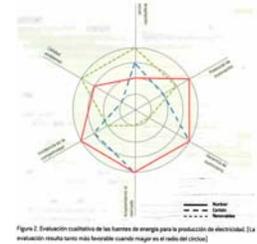
Figura 2. Evaluación cualitativa de las fuentes de energía para la producción de electricidad. (La evaluación resulta tanto más barata cuanto mayor es el radio del círculo)

[1] Malcolm Keay. “La Energía Nuclear en el Reino Unido. ¿Es necesaria?. ¿Es viable?”. Oxford Institute for Energy Studies.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

La opción nuclear



Termina el experto citando entre dichos riesgos, los siguientes; el **riesgo de mercado** derivado de la volatilidad del precio de la electricidad, que afecta a todos los generadores, pero particularmente a los de la energía nuclear debido a su elevado coste fijo; **riesgos específicos de la energía nuclear**, como los que conllevan la planificación, el **desmantelamiento y la gestión de residuos** (que aún no han sido resueltos); el **riesgo político**, en la medida en que el respaldo del gobierno a la energía nuclear puede cambiar fácilmente con el tiempo, como ha ocurrido en muchos países europeos, elevando el riesgo de que se prohíba a la central operar durante toda su vida útil (o siquiera empezar a funcionar), ya que un accidente nuclear en cualquier parte del mundo podría dar un vuelco súbito a la actitud política (como sucedió tras el accidente de Chernóbil); **riesgo medioambiental**, ya que a pesar del bajo nivel de emisiones de la energía nuclear, el riesgo medioambiental es real y las escalas temporales para combatir el cambio climático no son neutrales para la tecnología nuclear (el límite del año 2020 supondría un buen plazo para la energía nuclear, mientras que el objetivo del año 2050 está demasiado lejano como para que quede claro si va a ser necesaria la energía nuclear); **riesgo de construcción**, ya que no queda claro si la energía nuclear ha superado los grandes problemas del pasado (demoras en la construcción y sobrecostes) dado que se han construido muy pocas centrales nucleares en los países de la OCDE recientemente. (La experiencia con la central de Okhuoto en Finlandia, la única que sigue en fase de construcción, apunta a que pueden persistir problemas a este respecto. La central ha sobrepasado los plazos y el presupuesto).



8. Riesgo. Gestionar tendencias

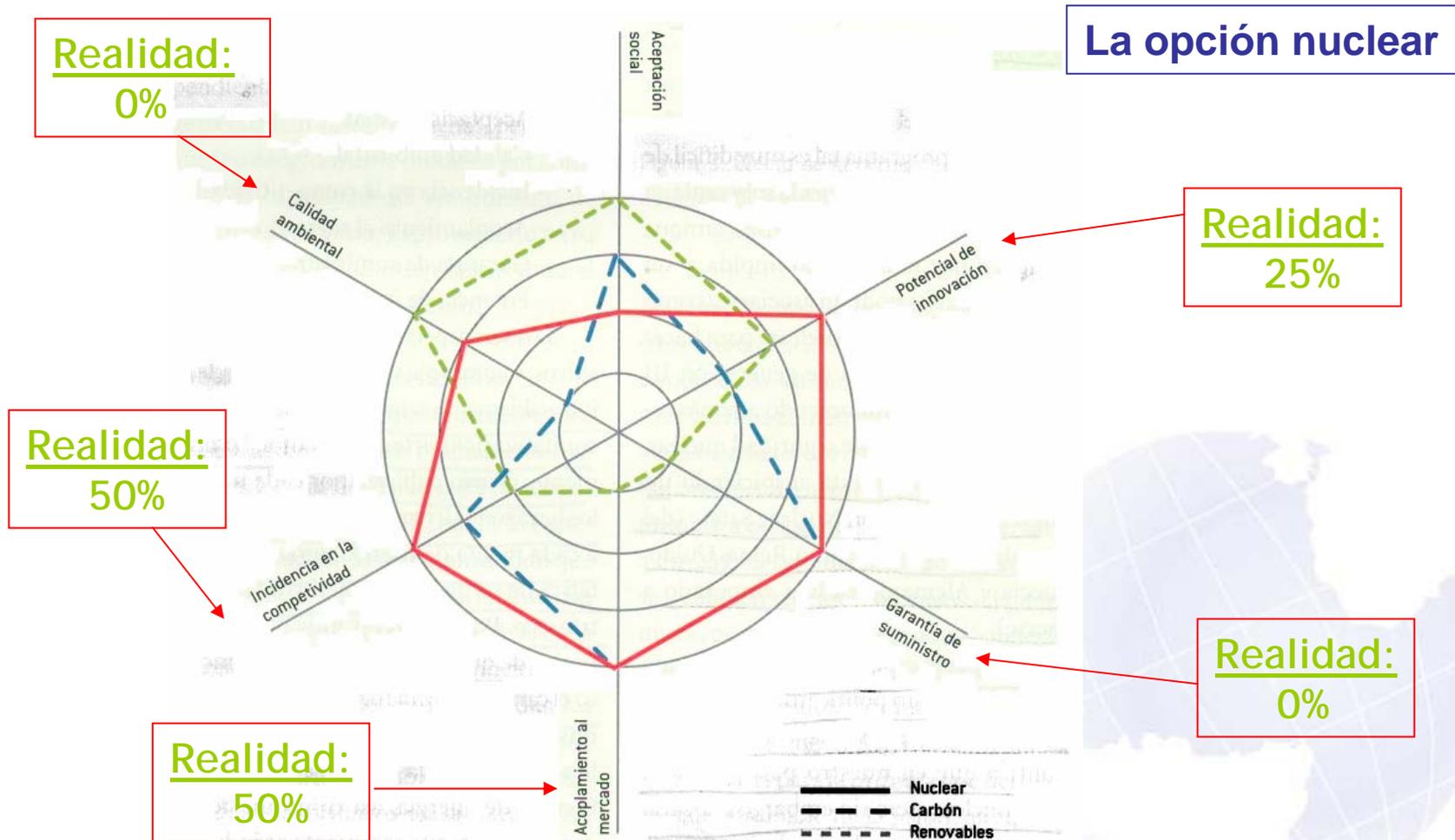


Figura 2. Evaluación cualitativa de las fuentes de energía para la producción de electricidad. (La evaluación resulta tanto más favorable cuando mayor es el radio del círculo)



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂

- En la actualidad el 27,8% de la energía consumida en el mundo procede del carbón y su consumo global aumentará un 60%, para representar el 29% de la energía consumida en el mundo en el 2.030 (IEA)
- China consume el 70% del carbón mundial, y entre China e India acapararán el 80% del aumento del consumo del carbón previsto.
- Estados Unidos obtiene el 48% de su electricidad del carbón, y ese porcentaje ascenderá al 54% en 2.030 (National Mining Association)
- El aumento previsto en el consumo de carbón aparejará una subida del 57% de las emisiones de CO₂



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂

Los científicos sostienen que, si se mantiene **almacenado en emplazamientos subterráneos** adecuados, el residuo de CO₂ se disolverá dentro de décadas o de siglos, y que dentro de **siglos o milenios** reaccionará con elementos de la roca y formará nuevos minerales, pero reconocen que **esta parte del proceso requiere más estudio**.

Por otra parte, existen otras necesidades que aun no han sido suficientemente valoradas; si **el 60% de los 1.500 millones de toneladas de CO₂** que produce EE.UU. anualmente en las centrales eléctricas de **carbón se licuara para su almacenamiento**, ocuparía el **mismo espacio que todo el petróleo que consume el país**.

En cualquier caso, la viabilidad económica de este tipo de tecnologías no sólo depende del precio de la Tm CO₂ (30 dólares/Tm, es el precio que según los expertos puede hacer viable económicamente la captura de CO₂), sino también del **precio de las materias primas (carbón y gas) y de la tecnología de generación** a la que se aplique la tecnología de captura, materias primas que están experimentando un incremento muy acusado, especialmente del carbón, por la fuerte demanda procedente de Asia.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂

- La industria se ha fijado como objetivo que en 2.030 las plantas térmicas de carbón eleven su eficiencia energética del 30% actual al 45%-50% y capturen el 90% de las GEI que generen.
- El problema no es sólo tecnológico: almacenamiento de CO₂ y carbón limpio van de la mano. Su enterramiento en formaciones geológicas es la alternativa contemplada hasta ahora y un Informe del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) asegura que la posibilidad de que el gas escape de tales depósitos es inferior al 1%.
- Los expertos coinciden en que, en el mejor de los casos, el enterramiento de CO₂ no se materializará antes de dos décadas, sólo servirá para las centrales con tecnología adecuada aún no descubierta, y no está definido el encarecimiento de precio que supondrán tales medidas.



ariae

Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

Las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂

- Además de los programas de investigación y las plantas piloto puestas en marcha en el seno del Programa de la UE, España con el plan Cenit CO₂, investigará cómo mejorar la eficiencia en la combustión añadiendo biomasa, la captura de gases y su enterramiento en formaciones geológicas profundas. El problema añadido en España es que carecemos de yacimientos de petróleo o gas, que sirvan de sumidero o almacenamiento del dióxido de carbono.
- Por su parte, el Gobierno invertirá 190 millones de euros en la central experimental de Cubillos del Sil (Bierzo), con una potencia de generación eléctrica de 35 MW mediante oxidación.





ariae

Riesgos y oportunidades

8. Riesgo. Gestionar tendencias

Ahorro y eficiencia energética

Según la AIE, una apuesta decidida por el ahorro y la eficiencia energética permitiría:

- Reducir el consumo de energía primaria entre un 17% y un 33% respecto del escenario tendencial en 2050.
- Contribuiría en un 50% a la reducción de emisiones de CO2 conseguida, en todos los escenarios considerados.



8. Riesgo. Gestionar tendencias

Ahorro y eficiencia energética

Definición restringida: medidas que promuevan *la eficiencia y/o el desplazamiento del consumo* “imprescindible” eléctrico final
(e.j. poner la lavadora en horas valle)
pero sin modificar el contenido de los servicios finales.

Definición amplia: medidas encaminadas a la adopción de *nuevas pautas de consumo* (para reducir también consumo “prescindible”),
que no han de significar necesariamente una pérdida de bienestar
(e.j. termostatos con temperaturas de consigna de aire acondicionado excesivamente bajas).

Definición global: medidas encaminadas a hacer más eficiente y sostenible el conjunto del modelo energético. (e.j. integración de mercados y sistemas; fomento energías no agotables y no dependientes; cogeneración; generación distribuida; tecnologías de almacenamiento...)

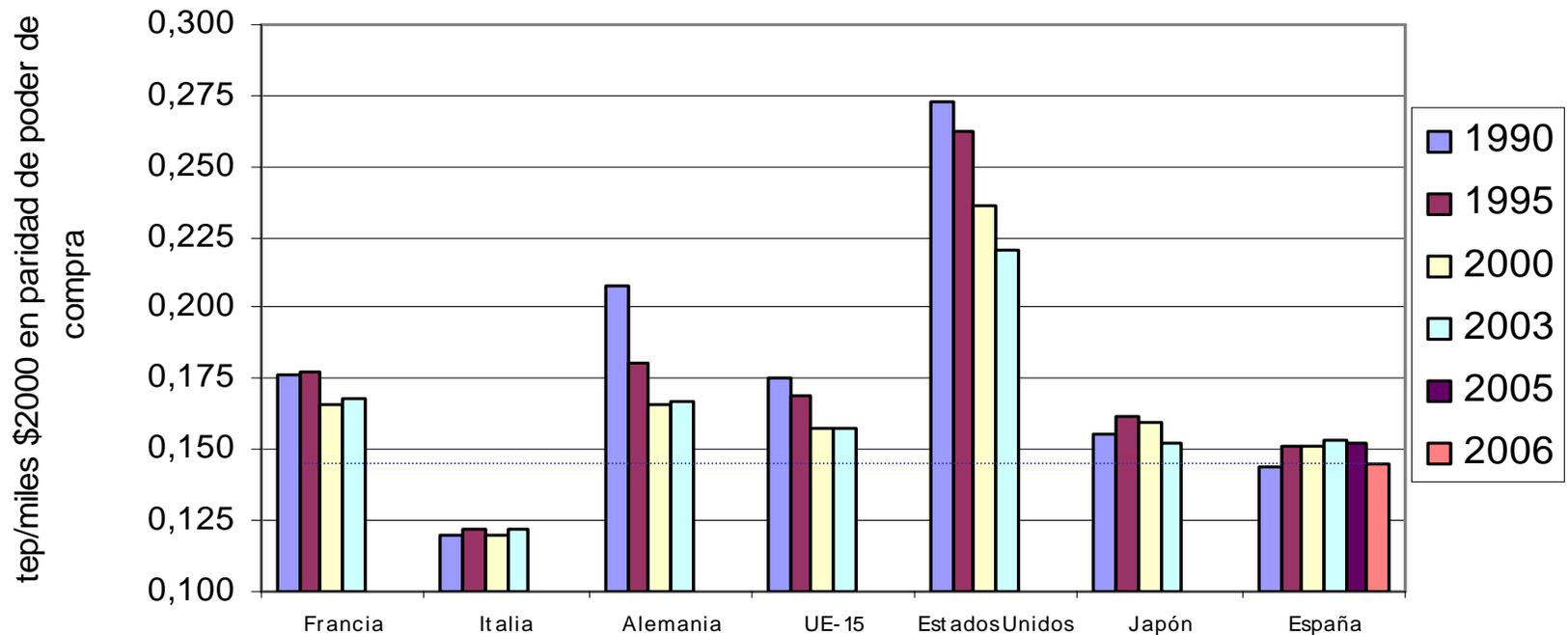


8. Riesgo. Gestionar tendencias

Ahorro y eficiencia energética

Consumo de energía primaria/PIB

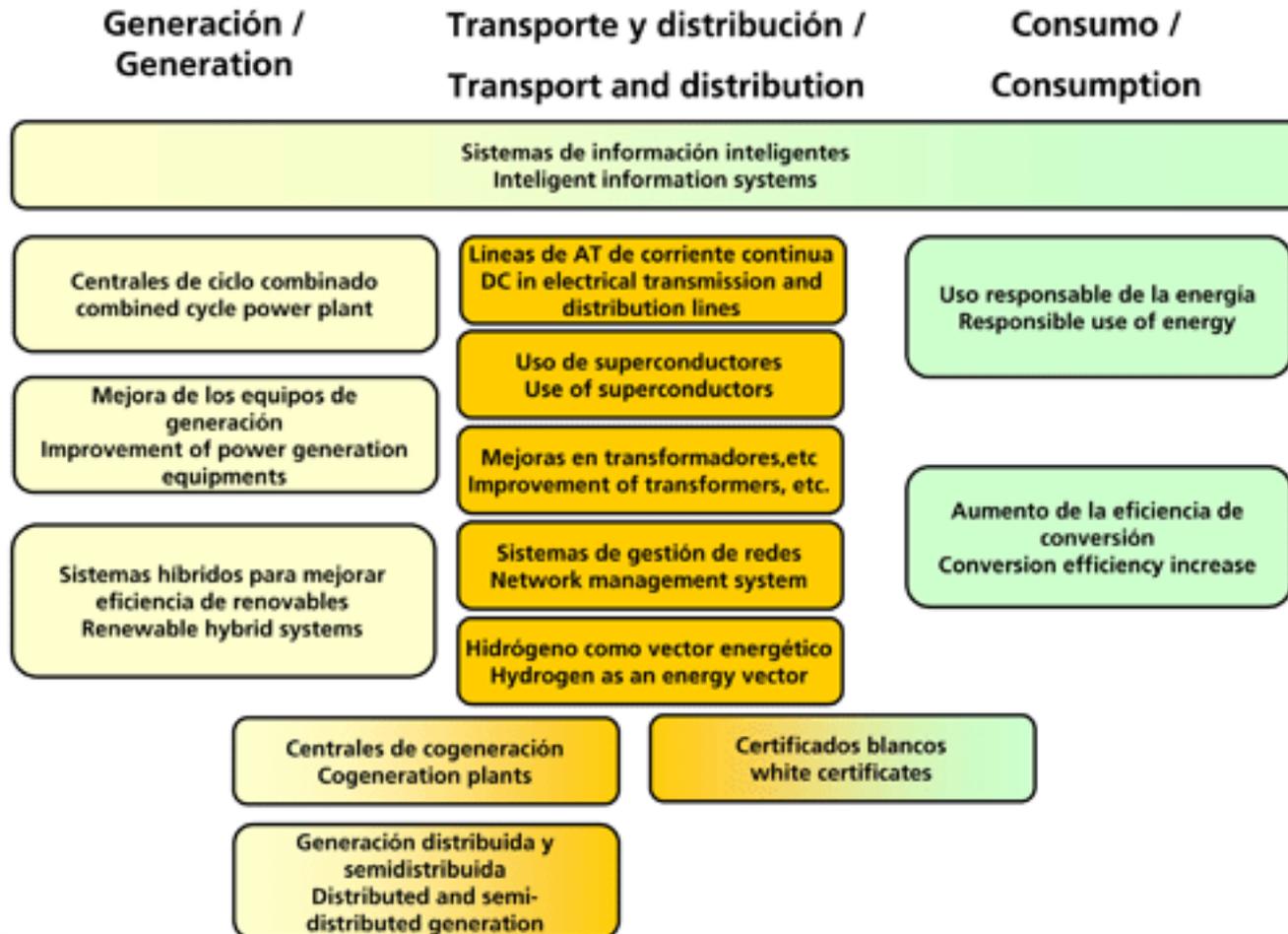
(PIB medido en paridad de poder de compra)





9. Riesgo. Gestionar tendencias.

Ahorro y eficiencia energética





9. Riesgo. Gestionar tendencias.

Ahorro y eficiencia energética

- **Marco regulatorio tradicional**, empresas verticalmente integradas, (e.g. aplicar señales de precios para desplazar parte de la demanda de punta a otras horas, como alternativa a construir una central de punta adicional).
- **Marco regulatorio orientado a la competencia**, motivación más difusa (e.g. la reducción de la necesidad de instalar una central de punta va en contra del interés de las empresas generadoras; la disminución de la energía vendida es contraria al interés de las empresas comercializadoras).

Motivación debe inducirla el consumidor (precio), pero también las políticas públicas:

- AIE estima que contribuirá a reducir emisiones en un 43% en 2.030, según el escenario BLUE.
- La “Association for the Conservation of Energy” identifica un potencial de creación de **empleos para España de entre 10 y 20 millones por cada millón de euros invertido en eficiencia**

Gráfico 30: Posibles áreas de actuación para aumentar la eficiencia energética.

Modelo regulatorio debe facilitar la elección, lo que exige un marco jurídico y económico integrado (modelo renovables) y una metodología eficiente de evaluación:

- **Certificados blancos**
- **Etiquetado**



9. Riesgo. Gestionar tendencias

Ahorro y eficiencia energética

“Análisis de las políticas españolas de eficiencia energética”

Grupo de trabajo sobre Políticas Energéticas Sostenibles¹

- Se debería focalizar más la eficiencia de cada medida, el ratio €/tn CO2 reducida o ahorrada.
- Se echan en falta medidas de carácter urbanístico, que reduzcan las necesidades de movilidad de las ciudades.
- Se debería abordar una nueva metodología para la elaboración de los planes
- No adecuado que la mayoría de fondos públicos de apoyo provengan de la tarifa eléctrica
- Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2008-2011 es voluntarista, al no realizarse estimación de ahorros ni evaluación rigurosa del grado de cumplimiento de los objetivos del Plan y se percibe como un conjunto de medidas establecidas de forma precipitada
- Es necesario que los objetivos de las diferentes políticas públicas estén alineados.
- Existe la necesidad de elaborar una Ley de Movilidad.

“ La aplicación de estándares mínimos obligatorios puede tener como consecuencia un cierto efecto rebote en la medida en que al ser equipos más eficientes los consumidores prestarán menos atención al control de su consumo, por lo que el efecto a medio y largo plazo probablemente sea menor que el efecto directo estimado por el regulador (...)

El efecto rebote, pone de manifiesto la diferencia entre ahorro energético y eficiencia. El ahorro energético es el objetivo último y la eficiencia es el instrumento para conseguirlo. No obstante, la eficiencia no es condición suficiente para alcanzar el ahorro”.

¹ Grupo de Trabajo formado por un número estable y cerrado de especialistas en los diversos aspectos que comprenden la energía y el desarrollo sostenible, a iniciativa del Aula Solidaridad y está acogido por la Cátedra BP de Desarrollo Sostenible de la Universidad Pontificia de Comillas (Cantabria). España



10. CREAR el nuevo modelo AHORA

Hacer de la necesidad, OPORTUNIDAD

Razones estratégicas

- Reducción interdependencia inestable al facilitar el autoabastecimiento y la transferencia tecnológica
- Apuesta por tecnologías con gran curva de aprendizaje y con recursos inagotables

Razones económicas

- Precios competitivos en algunas tecnologías respecto a las convencionales y ahorros de inversión en red.

Razones ambientales

- Lucha eficaz contra el cambio climático, sin introducir riesgos ambientales de otra naturaleza

Razones sociales

- Crean empleo y actividad económica local en mayor medida que las convencionales



Riesgos y oportunidades

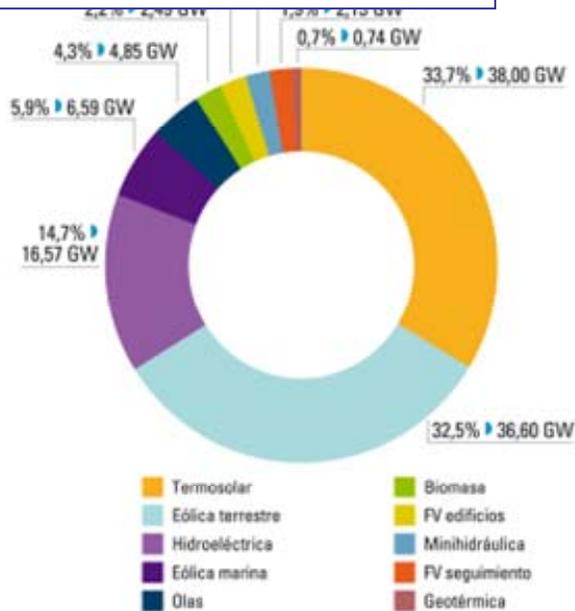
10. CREAR el nuevo modelo AHORA

Un modelo integrado de energías renovables diversificadas...

Ejemplos mix

Análisis Temporal

Diversidad tecnológica



Potencia instalada por tecnologías

Características principales del mix.

Potencia instalada	112,68	GWp
Energía disponible	396,48	TWh/a
Múltiplo solar (SM)	2,5	
Capacidad de acumulación	1,5	TWh
Cobertura demanda (SF)	100	%
Déficit de energía en relación a la demanda anual	0	%
Energía a disipar en relación a la demanda anual	34,4	%
Generación disponible en relación a la demanda anual	141,6	%
Energía aportada por la biomasa	3,9	TWh/a
Potencia deficitaria máxima	0	GW
Potencia disipada máxima	60,9	GW
Coste electricidad anual (LEC) sin inversión hidráulica	4,51	c€/kWh
Hibridación solar-biomasa	No	
Funcionamiento minihidráulica	Base	
Fración utilizada del techo de potencia eólica terrestre	4	%
Fración utilizada del techo de potencia termosolar	1,387	%
Ocupación de territorio	2,47	%



Riesgos y oportunidades

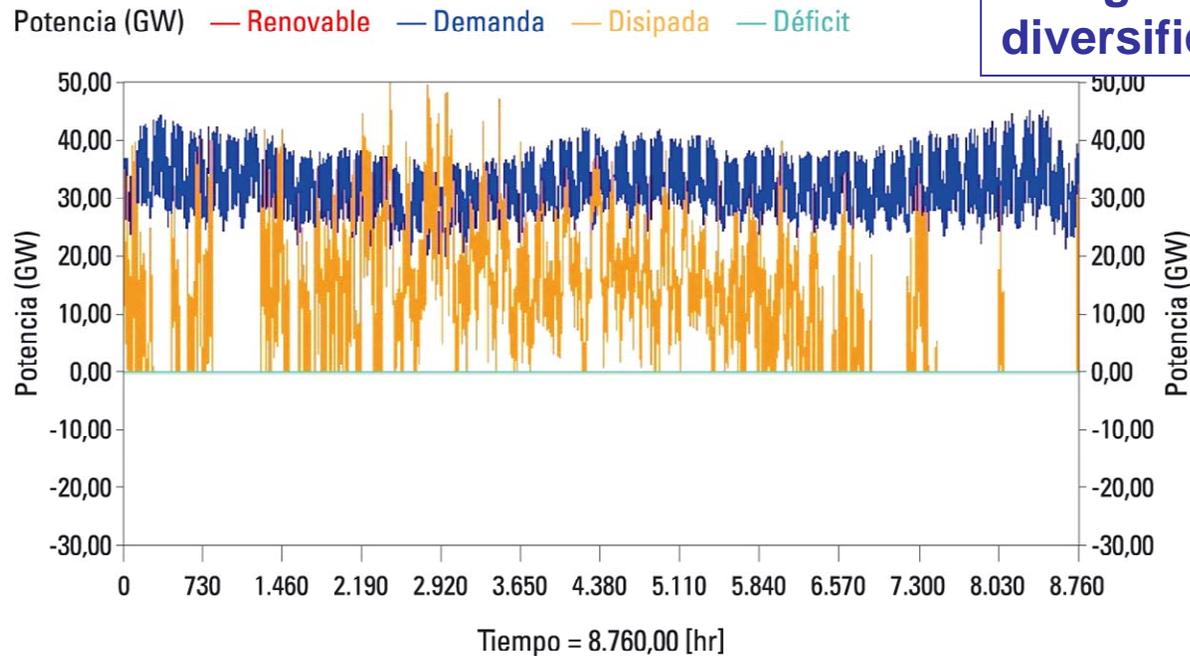
10. CREAR el nuevo modelo AHORA

Informe Renovables 100%

Ejemplos mix

Análisis Temporal

Un modelo integrado de energías renovables diversificadas...



Evolución horaria anual de la potencia disponible, la demanda, la disipación y el déficit para un mix con SM= 2,5 con una capacidad de almacenamiento de 1,5 Twh. SF=100%

Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

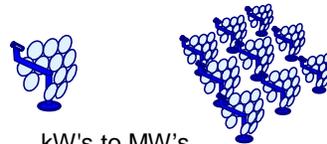
...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

Termoeléctricas Solares de Alta Temperatura (Torres Solares) con capacidad de almacenamiento

¿Qué pueden ofrecer estas tecnologías?...
Diferentes Aplicaciones y Esquemas

Generación Distribuida

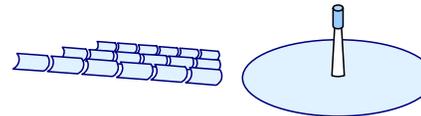
- En Conexión como apoyo redes débiles
- Sin conexión a red (p.e. Bombeo de agua, electrificación rural)



kW's to MW's

Generación Centralizada

- Horas Pico e Intermedias
- Alto valor, mercados "verdes"



Plantas de 10's to 100's of MW's

Esquemas de Producción:

- Solo solar / **Hibridación** con gas natural o combustibles líquidos
- **Almacenamiento térmico** con conexión de ciclos Stirling o Brayton (de vapor o de gas)

- Hibridación con Gas: Ciclos Combinados
- Hibridación con Carbón, fuel oil, o gas : Ciclos de Vapor
- **Uso de Almacenamiento térmico** Para producir en horas pico, extender la producción o adaptar a la demanda

Fuente: Presentación CIEMAT de 2014

Industria asociada:

- **Tecnología relativamente convencional** (vidrio, acero, mecanismos, turbinas, etc.) se espera que permita un rápido escalado en la fabricación, con un poco riesgo y mantenimientos convencionales.



10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

El vector del Hidrogeno

- El hidrógeno es el elemento más ligero, básico y ubicuo del Universo. Puede generarse a partir del agua por hidrólisis o por extracción de combustibles fósiles, como el gas natural, metanol u otros, o a partir de cultivos energéticos y de residuos de animales y forestales, así como de desechos orgánicos.
- Puede emplearse en la generación de electricidad mediante su combustión en centrales centralizadas o distribuidas, o puede emplearse en el transporte. Ha recibido un impulso con el descubrimiento de la pila de células de combustible, que emplea los electrones del hidrógeno para generar electricidad y genera agua como residuo y para refrigerar el motor.
- Actualmente las pilas de combustible han alcanzado un buen nivel de eficiencia con 2 kW por litro y por kilo, con presiones variables de 1,5 y 2,7 bares.
- Ventajas:
 - No produce contaminación ni consume recursos naturales agotables. El hidrógeno se toma del agua y luego se oxida y se devuelve al agua.
 - Es muy seguro. No es tóxico y en caso de fuga se disipa rápidamente en la atmosfera.
 - Posee alta eficiencia: las células de combustible convierten la energía química directamente en electricidad con elevado rendimiento.
 - Es casi absolutamente silenciosa.
 - Posee larga vida y precisa poco mantenimiento.
 - Permite la modularidad; las células de combustible pueden elaborarse en cualquier tamaño, tan pequeñas como para impulsar una carretilla de golf o tan grandes como para generar electricidad para una ciudad entera.



Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

El vector del Hidrogeno

Gráfico 7 Generación distribuida de hidrógeno¹⁸

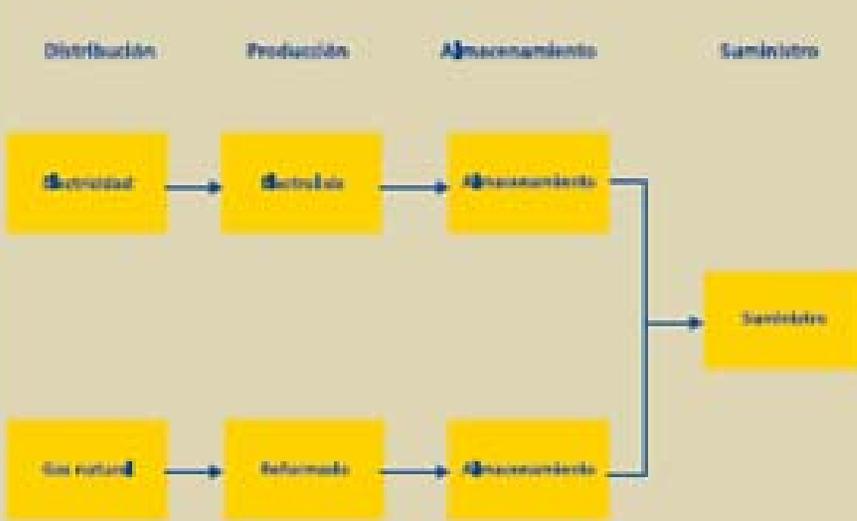


Gráfico 6 Generación y distribución centralizadas de hidrógeno¹⁹





ariae

Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

El vector del Hidrogeno

- En la UE se creó en 2003 la Plataforma de Tecnologías del Hidrógeno, una iniciativa de investigación y desarrollo que pretende colocar a Europa a la cabeza de este sector.
- En 2006 Alemania destinó 500 millones de euros a la investigación y desarrollo en el campo del hidrógeno a escala nacional, con el horizonte de 2020 para el inicio de la denominada “era del hidrógeno” .
- Todos los países de la Unión Europea, en mayor o menor grado, están siguiendo programas relacionados con este campo.





ariae

Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

El vector del Hidrogeno

- Los vehículos propulsados por hidrógeno estarán disponibles en cantidades muy limitadas entre 2012 y 2015, y en serie entre 2018-2020.

- La producción y el almacenamiento del hidrógeno, la identificación de los materiales más eficaces para la reacción electroquímica y la autonomía de la pila de combustible son algunas de las cuestiones que la industria debe mejorar

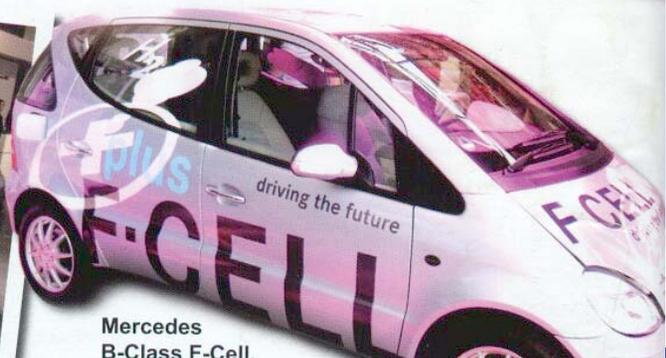
FCX Clarity de Honda.



Renault Scénic ZEV H₂.



Mercedes B-Class F-Cell.





ariae

Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

El vector del Hidrogeno

- El Proyecto Hychain, de la Unión Europea, con un presupuesto de 36,7 millones de euros (17,2 financiados por la UE), participa de 24 socios con el objetivo de probar a escala real 158 vehículos urbanos de alimentación eléctrica con pila de combustible en 4 regiones europeas.

- Comprende dos fases: (2007-2008) destinada a la fabricación de vehículos y la logística de surtidores; (2009-2010) pruebas en condiciones reales de uso.

FCX Clarity
de Honda.



Renault
Scénic ZEV H₂.



Mercedes
B-Class F-Cell.





10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

El vector del Hidrogeno

- En 2002 se abrió en Las Vegas la primera “hidrogenera” y posteriormente le siguieron otras ciudades del mundo. En Madrid se invirtieron 1,8 millones de euros para instalar la suya pero sólo para transporte urbano.

El vector del vehículo eléctrico

- En 2.008 Daimler y RWE, inició un proyecto en Berlín para establecer puntos de recarga para vehículos eléctricos Smart y Mercedes por toda la capital alemana.
- Renault Nissan está poniendo en marcha un plan similar para ofrecer una red de cientos de miles de puntos de recarga de baterías en Israel, Dinamarca y Portugal, para vehiculos Megane de Renault.
- Toyota se ha unido a EDF para construir puntos de recarga en Francia y otros paises, para vehículos eléctricos.

El vector de los biocombustibles

- Reto: evitar línea alimentaria y garantizar origen sostenible de las materias primas (no desforestación)



10. CREAR el nuevo modelo ahora

...complementado con tecnologías y logística de almacenamiento...

El Biogás en Europa				
	Producción primaria de biogás en la U.E. (2007)* (Ktep)			Producción Electricidad (GWh)
	Gas de vertedero	Lodos EDAR	Otras	
			Biodigestiones	
Alemania	416,4	270,2	1.696,5	9.520,0
U.K.	1.433,1	191,1	-	5.299,0
Italia	357,7	1,0	47,5	1.381,9
España	259,6	49,1	21,3	687,1
Francia	161,3	144,2	3,7	541,0
Dinamarca	14,3	21,0	62,6	295,0
Holanda	43,2	48,0	82,8	497,4
Total UE	2.905,2	887,2	2.108,0	19.937,2

*Cifras estimadas

Fuente: Eur Observ'ER (2007)



ariae

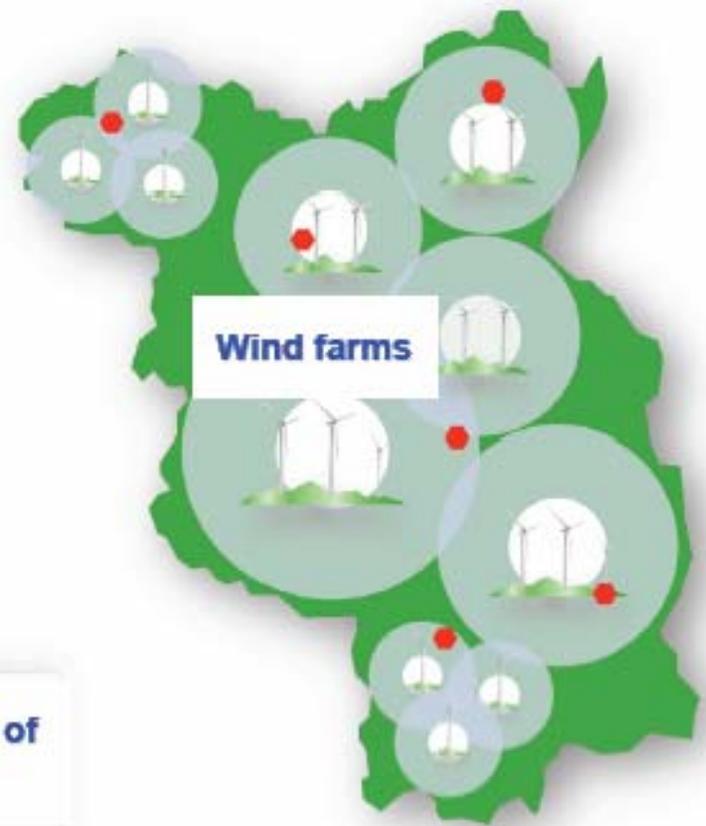
Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...con instalaciones modulares que faciliten la generación distribuida.



Regionally added value through utilisation of wind energy





10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...con instalaciones modulares que faciliten la generación distribuida.

Grafico 34. La modularidad de las instalaciones fotovoltaicas es idónea para la generación distribuida

	Fotovoltaica (panel de Si)		Solar termoeléctrica		
	Tejado	Planta	CCP	Torre	Disco
Tamaño típico de la planta	Decenas de kW	100 kW-10 MW	50 MW	20-30 MW	Decenas de kW
Inversión (Millones de €)	6-8	6-7	4	4	6-8
Coste €/ kWh	0,4	0,3	0,18-0,23	0,2-0,25	>0,40

China lidera en la actualidad la instalación de **generación microeólica**, con el 95% de las instalaciones mundiales (300.000 instaladas en China).

En el **Reino Unido**, el objetivo para el año 2.050 es que entre el 30 y el 40% de la energía consumida se produzca con tecnologías de microgeneración (minieólica, fotovoltaica, microgeneración, minihidráulica y geotérmica también con microgeneración).

En **Estados Unidos**, el objetivo es producir con microgeneración el 3% de la energía eléctrica consumida en el año 2.020.

En **Portugal**, un reciente “Decreto Lei” de 2 de Noviembre de 2.007, establece una prima específica para la energía minieólica, con un objetivo de 10 MW de potencia instalada con conexión a red. También se facilitan los trámites para este tipo de microinstalaciones integradas en la red y en las edificaciones.



Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...con instalaciones modulares que faciliten la generación distribuida.

- La AIE estima que no será posible el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) si no se facilita el acceso a formas modernas de energía al menos a 600 millones de personas de las actuales 1.600 millones que carecen de dicho acceso.
- Está extendida la opinión de que el suministro eléctrico debe dejarse exclusivamente en manos de los agentes del mercado, que mediante el libre juego de las fuerzas del mismo, atenderán de forma óptima las demandas requeridas.
- La experiencia demuestra que esta opinión no es válida para las **Zonas Rurales Aisladas (ZRA)** y que las fuerzas del mercado deben ir acompañadas de una adecuada intervención de los poderes públicos, que se concrete en que dichas zonas sean tenidas en cuenta como tales en la Planificación y se les otorgue un marco normativo y retributivo específico, declarando la electrificación de dichas zonas como de necesidad nacional y utilidad pública, dirigiendo la electrificación al desarrollo sostenible de estas zonas y a mejorar la calidad de vida de su población.
- El coste unitario de los servicios energéticos (iluminación, comunicación, etc) es mucho mayor para las personas sin conexión a red y puede representar hasta el 20% de sus ingresos. Sin embargo, los costos de extensión de la red son aún más ineficientes que el sobrecoste abonado por los usuarios, aunque en dichos casos el sobre coste se socializa.
- Existen tecnologías actuales que permiten abordar la electrificación mediante procedimientos alternativos a la extensión de redes, con una mínima parte del coste que hubiera supuesto la extensión de la red: los “microsistemas eléctricos renovables”.



10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...con instalaciones modulares que faciliten la generación distribuida.

El desarrollo de los “**microsistemas eléctricos renovables**” debe asentarse en tres pilares:

- **Sostenibilidad:** Necesidad de mantenerlos operativos durante toda su vida útil, precisa atención y costes de operación y mantenimiento, y debe contemplar un plan global que considere la instalación desde su concepción hasta su desmantelamiento.
- **Retribución específica:** que encuentre un punto de equilibrio óptimo y eficiente para el sistema entre el ahorro obtenido de haberse facilitado el suministro mediante extensión de red y la discriminación negativa que supone el sobrecoste imputado exclusivamente a los usuarios de la microrred.
- **Regulación específica:** El Banco Mundial recomienda que se base en cuatro principios:
 - Regulación ligera y simplificada
 - Delegación o subcontratación de parte de la regulación a organismos próximos al problema
 - Flexibilidad en la regulación
 - Normas de calidad de suministro que sean realistas, asequibles, monotorizables y reforzadoras

Existen equipos humanos y tecnológicos para hacerlo posible, favoreciendo la transferencia tecnológica hacia las comunidades locales, la creación de microempresas y la generación de empleo en un sector económico de vanguardia

Falta comprobar la voluntad de encuentro entre industria española de energías renovables, ONGs, Cooperación española al Desarrollo y administraciones locales destinatarias de los proyectos.



10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...con instalaciones modulares que faciliten la generación distribuida.

Cuadro I. Modelos de negocio de microsistemas eléctricos renovables independientes				
Modelo de concesión				
Propiedad	Financiamiento	Productos	Servicio	Flujo de dinero
Del concesionario	Del concesionario a través del contrato de servicio	Compra masiva de sistemas o componentes; instalación del concesionario o por el suministrador bajo contrato del concesionario	Concesionario como parte del contrato de servicio	Pagos mensuales del usuario al concesionario; El concesionario paga al suministrador de equipo, personal de administración y servicio y el crédito al banco.
Modelo de empresa de servicio regulado				
Propiedad	Financiamiento	Productos	Servicio	Flujo de dinero
El sistema principal de la Empresa; otros componentes pueden ser del usuario	De la Empresa a través del contrato de servicio	Compra masiva de sistemas o componentes; instalación de la empresa o por el suministrador bajo contrato de la empresa.	Empresa como parte del contrato de servicio	Pagos mensuales del usuario a la empresa; La empresa paga al suministrador de equipo, personal de administración y servicio y el crédito al banco.



10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...con instalaciones modulares que faciliten la generación distribuida.

Cuadro I. Modelos de negocio de microsistemas eléctricos renovables independientes

Modelo de venta I: Venta a crédito				
Propiedad	Financiamiento	Productos	Servicio	Flujo de dinero
Usuario	No aplica	Compra individual de sistemas, instalación del suministrador o del usuario	Provisto por el suministrador; generalmente sobre una tarifa por servicio a través de un contrato de servicio.	Pago total al suministrador. El servicio es pagado por el usuario cuando lo consume
Modelo de venta II: Venta a crédito				
Propiedad	Financiamiento	Productos	Servicio	Flujo de dinero
Usuario; Puede usarse el sistema como garantía	Bancos comerciales, cooperativas, Instituciones de microfinanzas o vendedor	Compra individual de sistemas; instalación del suministrador	Provisto por el suministrador; como parte del acuerdo post-venta o sobre una tarifa por servicio a través de un contrato de servicio	Procede de un crédito que se usa para pagar el equipo. Mensualmente el usuario paga su cuota del crédito. El servicio es pagado por el usuario cuando lo consume.



Riesgos y oportunidades

10. CREAR el nuevo modelo AHORA

...con instalaciones modulares que faciliten la generación distribuida.

Cuota por servicio I: Leasing				
Propiedad	Financiamiento	Productos	Servicio	Flujo de dinero
El sistema principal de la empresa de leasing; los demás componentes son normalmente del usuario.	De la compañía de leasing a través de un contrato de leasing	Compra masiva de sistemas o componentes; instalación de la compañía de leasing o por el suministrador bajo contrato de la compañía.	Compañía de leasing o contratado con tercero bajo contrato de la compañía; puede incluirse como parte del contrato de leasing.	Pagos mensuales del usuario a la empresa de leasing; la compañía paga al suministrador de equipo, personal de administración y el crédito al banco.
Cuota por servicio II: ESCO (Energy Service Company)				
Propiedad	Financiamiento	Productos	Servicio	Flujo de dinero
El sistema principal de la ESCO; otros componentes pueden ser del usuario o de ESCO	De ESCO a través del contrato de servicio	Compra masiva de sistemas o componentes; instalación de ESCO o por el suministrador bajo contrato de ESCO	ESCO como parte del contrato de servicio	Pagos mensuales del usuario a ESCO; ESCO paga al suministrador de equipo, personal de administración y el crédito al banco.

Fuente: REToolkit Grupo Banco Mundial



10. CREAR el nuevo modelo AHORA

Oportunidades del modelo de energías renovables:

1. Cada euro invertido (y cada Kwh producido en energias renovables) crean entre 3 y 5 veces más puestos de trabajo que en el caso basado en la generación con combustibles fósiles.
2. Recursos naturales abundantes, inagotables, accesibles y distribuidos por todo el planeta.
3. Tecnologías “rápidas”, modulables y susceptibles de transferencia tecnológica y de generación de riqueza y empleo local.
4. Con evolución tecnológica en desarrollo y acusada curva de aprendizaje, que marca tendencia de costes a la baja.
5. Con diversidad de tecnologías que permiten la “hibridación” mediante la integración de distintas tecnologías que complementen la discontinuidad de su recurso natural.
6. Con nuevos sistemas de almacenamiento, que reducen drásticamente las necesidades de cobertura.
7. Con diseños regulatorios y marcos técnicos y económicos ya ensayados con éxito.
8. Al alcance de pequeños y medianos agentes independientes, que pueden dinamizar la competencia en los mercados eléctricos
9. ...



10. CREAR el nuevo modelo AHORA

¿Cuáles son los riesgos?

1. ¿La garantía de suministro?
2. ¿El coste de las tecnologías?
3. ¿...o la resistencia del modelo vigente y sus actores (gobiernos OCDE de países con grandes Corporaciones, gobiernos nacionalistas de países productores) a dar paso al nuevo modelo?





11. Balance de cada una de las alternativas básicas

OBSTACULOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

- Sustentado en COMBUSTIBLES FOSILES
- Con recursos naturales limitados
- En poder de unos pocos paises productores
- Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios
- Genera altos precios y gran volatilidad
- Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes
- Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado
- No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)





11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

- Sustentado en **TECNOLOGIAS DE CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO₂**
- Con recursos naturales limitados
- En poder de unos pocos países productores
- Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios
- Genera altos precios y gran volatilidad
- Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes
- Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado
- No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)

?

SUPERADO





11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

- Sustentado en **OPCIÓN NUCLEAR**
- Con recursos naturales limitados
- En poder de unos pocos países productores
- Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios
- Genera altos precios y gran volatilidad
- Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes
- Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado
- No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)

?

SUPERADO





11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

- Sustentado en **AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA**
- Con recursos naturales limitados
- En poder de unos pocos países productores
- Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios
- Genera altos precios y gran volatilidad
- Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes
- Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado
- No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)

SUPERADO



11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

	<ul style="list-style-type: none">• Sustentado en MODELO DE ENERGIAS RENOVABLES	
	<ul style="list-style-type: none">• Con recursos naturales limitados	
	<ul style="list-style-type: none">• En poder de unos pocos países productores	
	<ul style="list-style-type: none">• Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios	
	<ul style="list-style-type: none">• Genera altos precios y gran volatilidad	
	<ul style="list-style-type: none">• Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes	
	<ul style="list-style-type: none">• Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado	
	<ul style="list-style-type: none">• No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)	SUPERADO



11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

	<ul style="list-style-type: none">• Sustentado en MODELO DE ENERGIAS RENOVABLES	
	<ul style="list-style-type: none">• Con recursos naturales limitados	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• En poder de unos pocos países productores	
	<ul style="list-style-type: none">• Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios	
	<ul style="list-style-type: none">• Genera altos precios y gran volatilidad	
	<ul style="list-style-type: none">• Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes	
	<ul style="list-style-type: none">• Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado	
	<ul style="list-style-type: none">• No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)	SUPERADO



11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

	<ul style="list-style-type: none">• Sustentado en MODELO DE ENERGIAS RENOVABLES	
	<ul style="list-style-type: none">• Con recursos naturales limitados	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• En poder de unos pocos países productores	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios	
	<ul style="list-style-type: none">• Genera altos precios y gran volatilidad	
	<ul style="list-style-type: none">• Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes	
	<ul style="list-style-type: none">• Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado	
	<ul style="list-style-type: none">• No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)	SUPERADO



11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

	<ul style="list-style-type: none">• Sustentado en MODELO DE ENERGIAS RENOVABLES	
	<ul style="list-style-type: none">• Con recursos naturales limitados	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• En poder de unos pocos países productores	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• Genera altos precios y gran volatilidad	
	<ul style="list-style-type: none">• Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes	
	<ul style="list-style-type: none">• Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado	
	<ul style="list-style-type: none">• No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)	SUPERADO



11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

	• Sustentado en MODELO DE ENERGIAS RENOVABLES	
	• Con recursos naturales limitados	SUPERADO
	• En poder de unos pocos países productores	SUPERADO
	• Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios	SUPERADO
	• Genera altos precios y gran volatilidad	SUPERADO
	• Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes	
	• Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado	
	• No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)	SUPERADO



11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

	<ul style="list-style-type: none">• Sustentado en MODELO DE ENERGIAS RENOVABLES	
	<ul style="list-style-type: none">• Con recursos naturales limitados	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• En poder de unos pocos países productores	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• Genera altos precios y gran volatilidad	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">• Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado	
	<ul style="list-style-type: none">• No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)	SUPERADO



11. Balance de cada una de las alternativas básicas

ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ACTUAL MODELO

	<ul style="list-style-type: none">Sustentado en MODELO DE ENERGIAS RENOVABLES	
	<ul style="list-style-type: none">Con recursos naturales limitados	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">En poder de unos pocos países productores	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">Condena a la dependencia energética a aquellos que no disponen de recursos propios	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">Genera altos precios y gran volatilidad	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">Precisa de grandes instalaciones al alcance de pocos agentes	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">Da lugar a un desarrollo insuficiente y desequilibrado	SUPERADO
	<ul style="list-style-type: none">No es sostenible medioambientalmente por emisiones GEI (GIS)	SUPERADO



Comisión
Nacional
de Energía



ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Conclusiones





12. Conclusiones

- Un nuevo modelo global de desarrollo basado en la interdependencia estable a partir del fomento y cooperación internacional en las energías renovables y en el ahorro y la eficiencia energética es técnica y económicamente posible...**SOLO NECESITA VOLUNTAD POLITICA y conciencia ciudadana.**
- **Un diseño regulatorio eficiente,** basado en los principios de planificación, estabilidad regulatoria y suficiencia retributiva, seguridad en la operación del sistema y fomento de mecanismos de mercado, es más importante que el volumen de recursos naturales y/o económicos disponibles.
- **La insostenibilidad del actual modelo no solo deriva de las exigencias medioambientales: la interdependencia inestable tampoco es sostenible.**
- **Las alternativas más excluyentes no se dan entre el modelo renovable y el de ahorro y eficiencia energética,** sino entre el modelo renovable y la opción combinada de relanzamiento nuclear, captura y almacenamiento de CO₂ y mera gestión de las tendencias de la economía del carbono.



12. Conclusiones

- La **creación de la Agencia Internacional de la Energía Renovable (IRENA)** facilitará la realización de proyecciones de futuro y transmisión de información fiable, que reequilibre el sesgo actual de las realizadas por los sectores que se oponen al cambio.
- Cada vez más, y más aún en el medio plazo, **los precios de las energías renovables no obedecen a un problema de costos, sino de escasa oferta** de proyectos para la gran demanda global esperada. Existen muchas más oportunidades que riesgos reales.
- No es preciso esperar a que se tomen las decisiones de definición de marcos a nivel supranacional o nacional; los **proyectos de microredes con energía sostenible en ZRA** ofrecen oportunidades para posicionarse en la vanguardia del sector energético.
- **Pese a las lógicas resistencias al cambio, éste acabará por imponerse.** Aquellos países y empresas que estén posicionados en este sector de vanguardia, generarán riqueza y empleo, por la potencialidad de la transferencia tecnológica.



ariae

Alternativas para la sostenibilidad energética

12. Conclusiones

Un antiguo proverbio africano dice que “ mucha gente pequeña, haciendo muchas cosas pequeñas en muchos sitios pequeños, será lo que finalmente cambie la faz de la Tierra”.





12. Conclusiones

Un antiguo proverbio africano dice que “ mucha gente pequeña, haciendo muchas cosas pequeñas en muchos sitios pequeños, será lo que finalmente cambie la faz de la Tierra”.

Muchas gracias por su atención

Javier Peón Torre. Consejero de la CNE.

c/ Alcalá 47 Madrid 28014 (España)

+ 34 91 432 96 12

jpt@cne.es





ariae

Alternativas para la sostenibilidad energética

12. Conclusiones

Muchas gracias por su atención

Javier Peón Torre. Consejero de la CNE.

c/ Alcalá 47 Madrid 28014 (España)

+ 34 91 432 96 12

jpt@cne.es



**ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD
ENERGÉTICA**

Muchas gracias por su atención

Javier Peón Torre. Consejero de la CNE.
c/ Alcalá 47 Madrid 28014 (España)
+ 34 91 432 96 12
jpt@cne.es

