



Iván Martén

Vicepresidente Senior de The Boston Consulting Group



marten.ivan@bcg.com



Ramón Baeza

Vicepresidente de The Boston Consulting Group



baeza.ramon@bcg.com



Daniel López

Gerente de The Boston Consulting Group



lopez.daniel@bcg.com



José Antonio Molleda

Gerente de The Boston Consulting Group



molleda.jose.antonio@bcg.com

El reto de Kioto: mitos y realidades

El cumplimiento del Protocolo de Kioto y, especialmente, la aplicación de la directiva europea de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero son temas de máxima actualidad puesto que en 2005 debe iniciarse el funcionamiento del mercado de *trading* de emisiones, el cual condicionará de manera decisiva el desarrollo económico y medioambiental de nuestro país y de la Unión Europea en general.

En los últimos meses el debate sobre este tema ha estado presente de manera continuada en la prensa y en foros generalistas y especializados españoles. Como consecuencia se han extendido una serie de "mitos" sobre la situación de la economía española ante el compromiso de Kioto, la mejor forma de abordarlo y sus posibles consecuencias, que conviene aclarar para evitar la toma de decisiones sobre la base de afirmaciones cuestionables.

Mito 1.- España es un país ineficiente desde el punto de vista de emisiones de gases de efecto invernadero

Existe una percepción generalizada de que España no es eficiente en el tema medioambiental, debido a que las emisiones de gases de efecto invernadero en España en 2001 fueron superiores en un 33% a las del año 1990 y, por tanto, se encuentran por encima del objetivo de Kioto comprometido por España, que establece un incremento del 15% en las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990.

Sin embargo, España es uno de los países de la Unión Europea más eficientes desde el punto de vista de emisiones de gases de efecto invernadero, ya que sus emisiones per cápita de este tipo de gases son inferiores a la media europea y a las de la mayor parte de los países de su entorno (Figura 1). Los últimos datos sobre emisiones contrastados y disponibles para toda la Unión Europea (2001) muestran que España emite 9,7 t CO₂ eq per capita, lo cual es un 10% menor que la media europea en dicho año y es inferior al objetivo de Kioto de la Unión Europea para 2010, situado en 10 t CO₂ eq per capita.

La mayoría de las empresas españolas han actuado en los últimos años de una forma medioambientalmente responsable y activa para reducir sus emisiones específicas –emisiones por unidad de producto–. El crecimiento en volumen absoluto de emisiones no se debe a una ineficiencia de las



RESUMEN DEL ARTÍCULO

El Protocolo de Kioto y la aplicación de la Directiva europea de *trading* de derechos de emisión son de máxima relevancia para los dirigentes políticos y empresariales europeos por las implicaciones que tienen en la competitividad de las empresas y estados, y en el medio ambiente. Sin embargo, existen una serie de mitos y creencias al respecto bastante arraigadas que es conveniente aclarar a fin de que la toma de decisiones en relación con este tema sea lo más positiva posible para el medioambiente y el desarrollo económico.

EXECUTIVE SUMMARY

The Kyoto Protocol and the European Directive on Emissions Trading are of utmost relevance to the European political and business leaders due to the major implications they have on countries' and companies' competitiveness as well as on the environment. However, there is a series of deeply rooted myths and beliefs that should be clarified so that decision making in relation with this issue is as much positive as possible for the environment and the economic development.

empresas españolas sino por una parte al gran desarrollo económico habido en España asociado al esfuerzo de convergencia europea, con el consiguiente incremento de la demanda de bienes y productos, y por otra al crecimiento de las emisiones del transporte

Un análisis de los diferentes sectores afectados por la Directiva de comercio de emisiones confirma estas conclusiones. En primer lugar, tal como se

LOS MITOS

1. España es un país ineficiente desde el punto de vista de emisiones de gases de efecto invernadero
2. España salió beneficiada al lograr un aumento del 15% de su volumen de emisión con respecto a 1990
3. España no va a poder cumplir con el compromiso de Kioto
4. Las responsables de las emisiones son las empresas productoras y habrá que penalizarlas por ello
5. Los costes de reducción de emisiones deben ser asumidos por los sectores de bajo riesgo de deslocalización
6. Cumplir con Kioto requiere cerrar las plantas de generación de electricidad con carbón
7. Aunque no entre en vigor, la Unión Europea debe cumplir los compromisos derivados del protocolo de Kioto para mejorar el medioambiente mundial

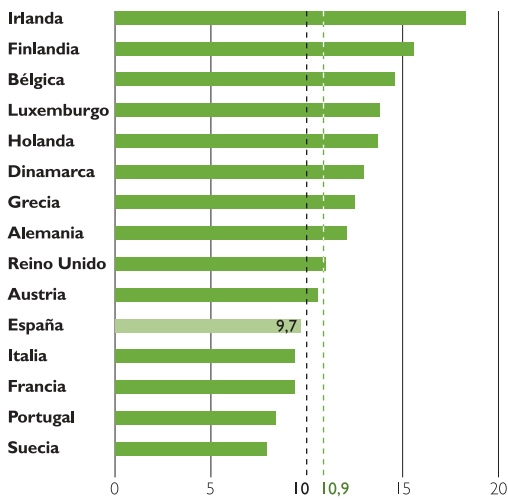
LAS REALIDADES

1. España es un país eficiente en relación con las emisiones de gases de efecto invernadero
2. España ha sufrido un agravio comparativo con el resto de países europeos
3. España puede cumplir con el compromiso de Kioto
4. El responsable de las emisiones es el conjunto de la sociedad
5. Los costes de reducción de emisiones se deben distribuir de la manera que supongan el mínimo coste global para el país
6. Se puede cumplir Kioto manteniendo una diversificación energética adecuada
7. Es necesaria una estrategia mundial de reducción de emisiones

Figura 1

Emisiones GEI* per cápita en 2001. España está por debajo de la media de la Unión Europea. **t CO2 eq/ habitante.**

*Gases de efecto invernadero. ■ Media UE ■ Objetivo UE Kioto



Fuente: Comisión Europea; Eurostat.

puede apreciar en la Figura 2, el sector eléctrico español es uno de los más eficientes de la Unión Europea desde el punto de vista de emisiones específicas de gases de efecto invernadero por MWh producido (0,37 t CO2/MWh), sólo superado por países con alta proporción de producción con energía nuclear o hidroeléctrica (Bélgica, Francia, Suecia). En dicha figura también se puede comprobar que el parque español de generación con carbón (con unas emisiones específicas en 2001 de 0,95 t CO2/MWh) también es eficiente medioambientalmente si lo comparamos con los principales países europeos.

Si analizamos la evolución que han seguido desde 1990 hasta 2001, observamos que el conjunto del sector eléctrico español ha reducido sus emisiones por MWh un

14% –frente a un 5% de media en la Unión europea en el mismo periodo–, al pasar de 0,43 a 0,37 t CO₂/MWh producidos. Ello ha supuesto que frente a un crecimiento de la demanda de electricidad del 51% en dicho periodo, las emisiones absolutas sólo creciesen un 30%. Todo esto se ha conseguido mediante un esfuerzo inversor de más de 11.000 millones de euros del sector eléctrico realizado desde 1990, dirigidos principalmente a la construcción de capacidad de generación con energías renovables –6.980 millones de euros–, la construcción de ciclos combinados –2.420 millones de euros– y el desarrollo de tecnologías de combustión limpias –860 millones de euros–. La posición española en el desarrollo de energías renovables nos confirma la óptima situación del sector eléctrico en el terreno medioambiental dentro de la Unión Europea (Figura 3).

Otros dos buenos ejemplos son la industria siderúrgica y la cementera. El sector siderúrgico español, es el que tiene una de las menores emisiones específicas de todos los países de la Unión Europea debido a la mayor penetración de la producción de acero en horno eléctrico –con menor emisión específica– versus la producción en alto horno en comparación con otros países europeos (ver Figura 4). En igual línea, el sector cementero español es menos emisor que la media europea como consecuencia de su mayor eficiencia energética (865Kcal/Kg clinker), un 2% inferior a la media de la UE (880 Kcal/Kg clinker).

PALABRAS CLAVE
 Protocolo de Kioto, comercio de derechos de emisión, Plan Nacional de Asignación, convergencia económica, deslocalización y emisiones de CO₂.

KEY WORDS
 Kyoto Protocol, emissions rights trading, National Allocation Plan, economic convergence, delocation, CO₂ emissions.

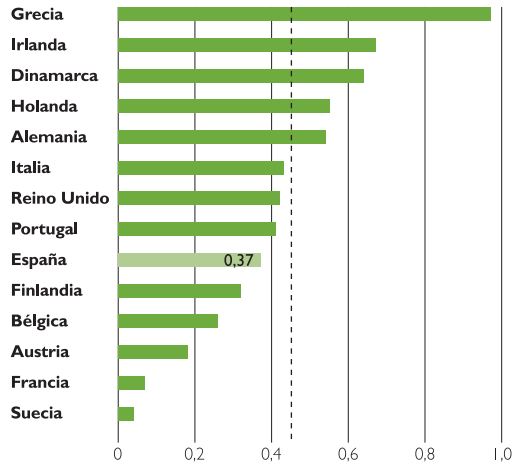
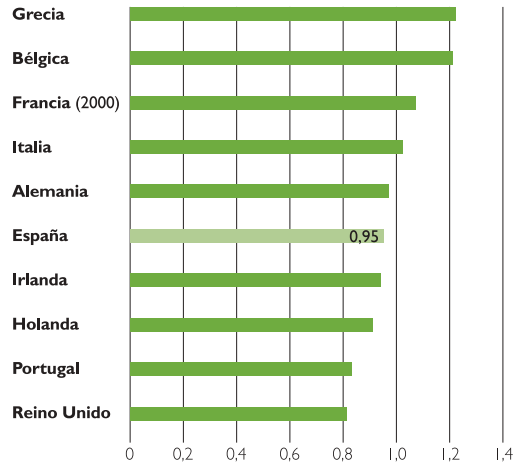
Figura 2

El sector eléctrico español es de los más eficientes de la UE desde el punto de vista de emisiones de GEI.

Emisiones específicas de las centrales de ciclo combinado

■ Emisiones específicas GEI del carbón en 2001. t CO₂ / MWh.

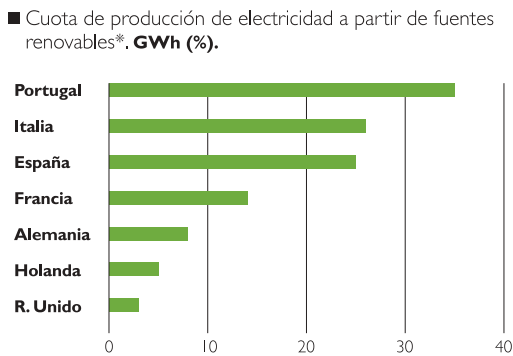
■ Emisiones específicas GEI del sector eléctrico en 2001. t CO₂ eq/ MWh.



Fuente: Eurostat 2003; Inventario de Emisiones de la Agencia Europea de Medioambiente.

Figura 3

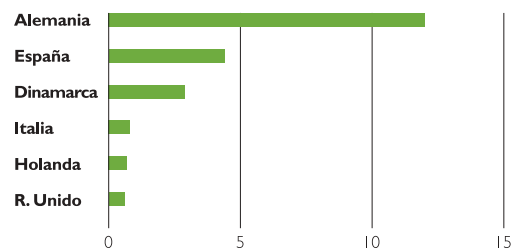
España se ha posicionado como uno de los países europeos líderes en el desarrollo de las energías renovables.



*Hidro, eólica, geotérmica, biomasa y residuos.

122

■ Potencia eólica instalada en 2002. GW.



Fuente: APPA; CNE; Eurostat. edición 2003.

Además, podemos comprobar en la Figura 5 cómo el conjunto de los sectores incluidos en la Directiva habrían mejorado un 8% sus emisiones absolutas si no hubiese habido crecimiento de demanda. Entre estos sectores destacan la siderurgia, el sector eléctrico y la producción de tejas, ladrillos, azulejos y vidrio con mejoras superiores al 10% de sus emisiones específicas. El incremento de emisiones específicas en el sector refino se debe a las modificaciones tecnológicas obligatorias y necesarias para adaptar la composición de los combustibles según otras legislaciones medioambientales cuyo objetivo final es reducir las emisiones en los vehículos.

Es, por tanto, el crecimiento elevado de la demanda debido al crecimiento económico español de los últimos años y no una producción energética o industrial especialmente ineficiente desde el punto de vista medioambiental, la causa fundamental del incremento de un 30% de las emisiones absolutas del conjunto de estos sectores en el periodo 1990-2001.

En consecuencia España, en su conjunto, es un país "limpio" y eficiente desde el punto de vista de sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Mito 2.- España salió beneficiada al lograr un aumento del 15% de su volumen de emisión con respecto a 1990

España realmente habría salido beneficiada frente a otros países en su compromiso de Kioto si el nivel de emisiones fijado como objetivo para 2008-2012 permitiese llevar a cabo el crecimiento de la economía española necesario para alcanzar la convergencia económica con Europa en 2008-2012 con un nivel de emisiones per capita igual o superior al objetivo medio de la Unión Europea.

Es decir, el objetivo que razonablemente debería plantearse a la economía española es alcanzar la convergencia con la media de la Unión Europea tanto económica (PIB per capita) como en emisiones –emisiones por unidad de PIB y *per capita*–, lo cual resultaría "justo" desde un punto de vista económico y medioambiental.



Analizado bajo este planteamiento, el objetivo de Kioto para España aparece como poco equitativo. El aumento del 15% permitido para las emisiones es insuficiente en relación con el incremento de la renta per capita y del PIB necesario para alcanzar la convergencia económica con Europa, un 28% y un 32% respectivamente para el periodo 1990-2012 –suponiendo un crecimiento anual del PIB medio de la Unión Europea del 1,5% desde ahora hasta 2012–.

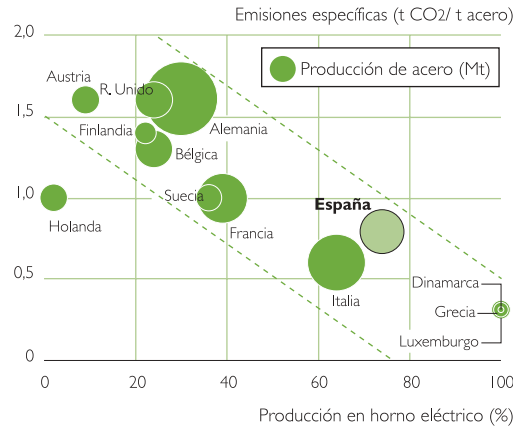
A pesar de que España ya tiene niveles de emisiones per capita inferiores a la media europea –9,7t Co2 eq/habitante para España frente a 10,9t Co2 eq/habitante para la UE en 2001–, el objetivo de Kioto obliga a España a unas emisiones *per capita* en el periodo de Kioto 2008-2012 un 18% por debajo de la media europea (objetivo de Kioto para España de 8,2t CO2 eq/hab frente a 10,0t CO2 eq/hab para la UE). Así España debería reducir sus emisiones per capita un 15% respecto al 2001 a pesar del objetivo de crecimiento económico para el país. Si hacemos esta comparación en términos de emisiones por unidad de PIB y, tenemos en cuenta el objetivo de la economía española de convergencia económica con Europa, el compromiso de Kioto obligaría a reducir este ratio en un 40% respecto a su nivel en el año 2001, situándolas un 17% por debajo de la media europea esperada en 2008-2012. (ver Figura 6).

Estos objetivos son todavía más exigentes si son vistos desde una perspectiva histórica. Al ser el PIB per capita español cercano al 70% de la media de la Unión Europea, España está aún en fase de convergencia económica, mientras que otros países europeos con mayor nivel de renta, ya realizaron sus principales inversiones en infraestructuras con anterioridad y, por lo tanto, ya emitieron las emisiones asociadas a esta modernización.

Si comparamos estos ratios con los correspondientes a los compromisos de Kioto

Figura 4

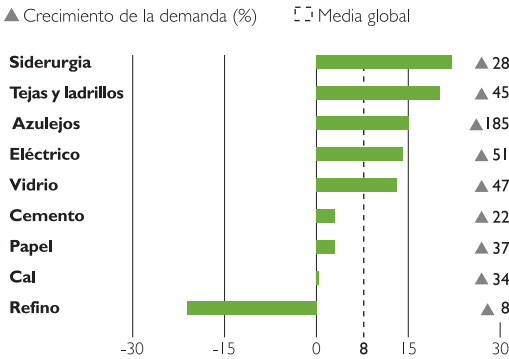
Emisiones de CO2 del sector siderúrgico en 2001. España es uno de los países europeos con menores emisiones específicas del sector siderúrgico.



Fuente: Eurofer; Inventario UE; Unesid; análisis BCG.

Figura 5

Emisiones específicas, 1990-2001. La mayoría de los sectores regulados han mejorado. **Porcentaje.**

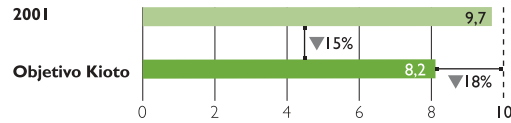


Fuente: MINECO; fuentes sectoriales: Agencia Europea de Medio Ambiente; IDAE; Dirección General de Energía y Transporte de la UE; análisis BCG.

Figura 6

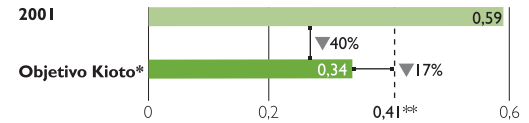
El compromiso de Kioto adquirido por España presenta desequilibrios injustos frente a la media europea.

■ Emisiones GEI per cápita en España, t CO₂ eq/ habitante.



□ Objetivo UE Kioto

■ Emisiones GEI por unidad de PIB en España, t CO₂ eq/ m€.



Fuente: Comisión Europea; Eurostat 2003. *Si se mantiene el proceso de convergencia económica. **Suponiendo un crecimiento anual del PIB de la UE del 1,5%.

adquiridos por otros países, también se aprecian claros desequilibrios injustos (ver Figura 7):

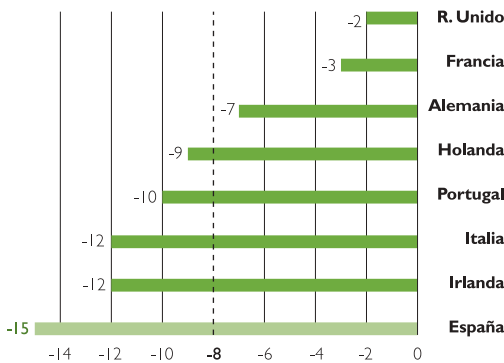
- La exigencia de reducción de las emisiones per capita un 15% respecto al nivel de 1990 es el mayor esfuerzo entre los principales países europeos que tienen exigencias inferiores al 12% (Reino Unido 2%, Francia 3%, Alemania 7%, Holanda 9%,...)
- En términos de emisiones por unidad de PIB, el esfuerzo de reducción del 40%, mencionado anteriormente supone alcanzar unos niveles similares a Francia o Suecia –en donde la energía eléctrica procede de centrales nucleares e hidráulicas en más de un 90%– y muy inferiores a las otros países.

En consecuencia, el objetivo planteado para España es incompatible con los retos de convergencia económica que tiene por delante, e injusto con los esfuerzos de mejora medioambiental realizados en los últimos años.

Figura 7

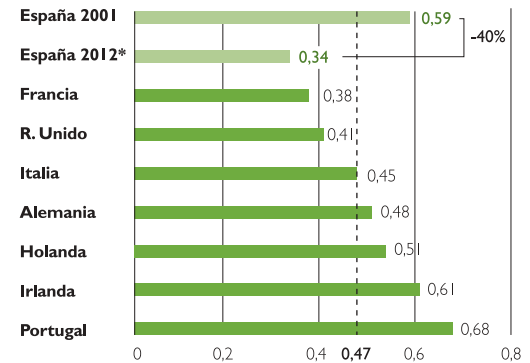
El compromiso de Kioto adquirido por España presenta desequilibrios injustos frente al de otros países.

■ Objetivo reducción de emisiones per capita en 2008-2012 frente a 2001, Porcentaje.



□ Media UE

■ Emisiones por unidad de PIB en 2001, t CO₂ eq/ M €..



Fuente: Endesa; Análisis BCG. *Objetivo, según Kioto, asumiendo que España converge a los niveles de PIB/cápita medios de la UE en 2012.

Mito 3.- España no va a poder cumplir con el compromiso de Kioto

El Protocolo de Kioto ha definido varios mecanismos para facilitar que cada país pueda cumplir su objetivo de Kioto al menor coste posible: a) El comercio de derechos de emisión que facilita el intercambio de derechos entre países de manera que las reducciones físicas se produzcan en aquellas instalaciones, sectores y países donde sea más económico llevarlas a cabo; b) Mecanismos de desarrollo limpio (MDL o CDM) los cuales permiten obtener créditos de emisión para un país mediante la inversión en proyectos de reducción de emisiones en países no incluidos en el Protocolo de Kioto; c) Proyectos de implantación conjunta (IC o JI) los cuales permiten obtener créditos de emisión equivalentes a los CDM pero por realizar proyectos entre países que han firmado el Protocolo, y d) Desarrollo de sumideros de gases de efecto invernadero los cuales permiten obtener créditos de emisión por eliminación de CO₂ a través de actividades relacionadas con el uso de la tierra y silvicultura (forestación, reforestación...).

Por tanto, cada país podrá utilizar todos los mecanismos disponibles, además de la propia reducción de emisiones físicas, para entregar derechos y créditos equivalentes a su objetivo de Kioto.

Una estimación realista de la evolución de emisiones físicas de España entre 2002 y 2012, incluyendo las medidas de mejora de la eficiencia medioambiental identificadas por la Administración y por cada uno de los sectores afectados –con el compromiso de no deterioro de la competitividad–, muestra que España tendrá unas emisiones físicas en 2012 un 15% superiores a las correspondientes al objetivo de Kioto (380,7 MtCO₂ vs. 329,8 MtCO₂). Con ello, España seguirá estando a la cabeza de la Unión Europea en eficiencia medioambiental - 8,2 t CO₂ eq/hab para España frente a 10 t Co₂ eq/hab para la media UE en 2012- y también liderará Europa en emisiones por unidad de producción en la mayoría de los sectores incluidos en la Directiva de emisiones.

España, por tanto, cumplirá con Kioto a través de la utilización de los mecanismos adicionales de flexibilidad ofrecidos por el mismo Protocolo de Kioto. Evidentemente, España no es el único país de la UE que hará uso de los mecanismos de flexibilidad. Así por ejemplo, el Gobierno irlandés propone comprar derechos de emisión para cubrir un 6% de déficit entre las emisiones físicas esperadas y su objetivo de Kioto¹, el Gobierno holandés prevé cubrir un déficit del 10% con la compra de créditos CDM y JI y el Gobierno portugués cubrirá un 8% de déficit con mecanismos de flexibili-

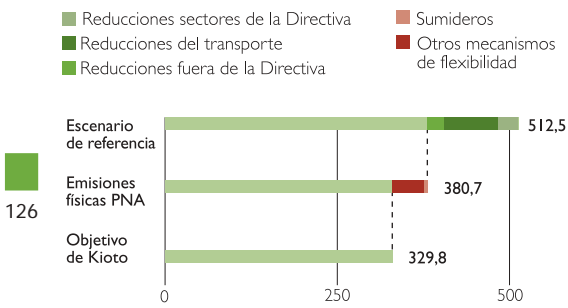
El objetivo planteado para España es incompatible con los retos de convergencia económica e injusto con los esfuerzos en medioambiente de los últimos años

dad. Por su parte el borrador de PNA alemán prevé también un exceso de emisiones físicas del 1% respecto a su objetivo de Kioto.

En resumen, España sí puede cumplir el Protocolo de Kioto manteniendo la competitividad de su industria mediante tres bloques de medidas tal como se muestra en la Figura 8.

Figura 8

Medidas previstas para alcanzar el objetivo de Kioto en 2012.
t CO₂ eq.



Fuente: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012, Estrategia Española sobre el Cambio Climático y Plan Nacional de Residuos Urbanos.

- Medidas de reducción de emisiones físicas tales como las reflejadas en los documentos marco elaborados entre la Administración y la industria española que la posicionará a la cabeza de Europa en eficiencia medioambiental –Estrategia de ahorro y eficiencia energética, Estrategia española sobre el cambio climático, Plan de fomento de las energías renovables, Plan de infraestructuras para el sector eléctrico, Plan nacional de residuos urbanos,...–.
- Utilización de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto, fundamentalmente desarrollo de sumideros de acuerdo con el Plan forestal español, compra de derechos y créditos CDM y JI en los mercados de emisiones, y/o desarrollo de proyectos CDM y JI.

- Un fondo de carbono gestionado y financiado por el Estado que permitiría llevar a cabo una gestión activa sobre los mecanismos a utilizar en cada momento para asegurar que el país cubre el déficit existente entre emisiones físicas y el objetivo de Kioto a menor coste posible.

Mito 4.- Las responsables de las emisiones son las empresas productoras y habrá que penalizarlas por ello

Puesto que la aplicación de la Directiva de comercio de emisiones en el denominado periodo "piloto (años 2005-2007) se enfoca fundamentalmente en las principales empresas productoras y en un número limitado de sectores productivos, puede estar extendiéndose la idea de que estas empre-

sas y estos sectores son los responsables principales de las emisiones de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, que únicamente hay que actuar sobre ellos.

Mantener este "mito" nos llevaría a olvidar las dos principales causas del crecimiento de las emisiones en España: el incremento de la demanda de bienes y productos, y las emisiones del transporte (Figura 9).

España cumplirá con este tratado a través de la utilización de mecanismos adicionales de flexibilidad ofrecidos por el propio Protocolo de Kioto

Como hemos explicado antes, la producción industrial ha hecho grandes esfuerzos en la última década en mejorar sus emisiones específicas, pero este esfuerzo no ha sido suficiente para compensar el aumento de emisiones asociado al crecimiento de la demanda en conjunto. Así, los sectores incluidos en la Directiva de comercio de emisiones, que actualmente suponen en conjunto un ~40% del total de emisiones del país, han crecido un 30% sus emisiones absolutas entre 1990 y 2001 al tiempo que descendían sus emisiones por unidad de producto fabricado en un 8% de media. La justificación: incrementos del 185% en la demanda de azulejos, un 51% en la demanda eléctrica, un 47% en la demanda de vidrio, un 45% en la demanda de tejas y ladrillos, un 37% en la demanda de papel un 34% en la demanda de cal, un 28% en la demanda de productos siderúrgicos, etcétera, para dicho periodo. Cómo se puede comprobar, en todos los sectores el incremento de la demanda ha sido superior a la mejora de las emisiones específicas.



Por lo tanto, la aplicación de la Directiva de emisiones y las medidas para cumplir Kioto deben, indudablemente, considerar la gestión del crecimiento futuro de la demanda de los bienes y productos que llevan asociados emisiones de gases de efecto invernadero, haciendo partícipe al consumidor final de los esfuerzos necesarios para reducir las emisiones del país.

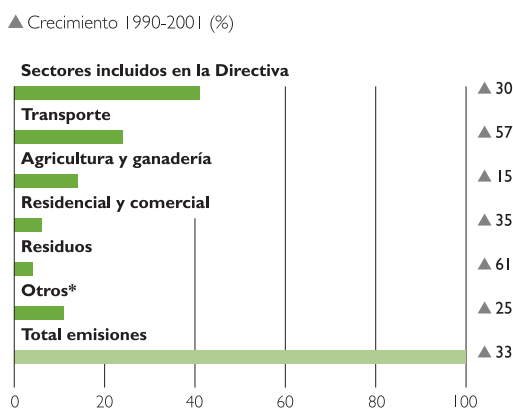
La segunda causa clave de crecimiento de las emisiones españolas ha sido el comportamiento del transporte. El transporte es la principal actividad emisora en España –24% de las emisiones– y sus emisiones han crecido de forma desproporcionada en los últimos años –57% entre 1990 y 2001–, muy por encima de la de los sectores industriales.

Así pues, una elevada responsabilidad sobre la contención de las emisiones futuras de España debe recaer sobre el cumplimiento de medidas ambiciosas de reducción en el sector transporte, tal y como, por otra parte, refleja la propia Directiva en su considerando

25, "Las políticas y las medidas deben aplicarse (...) a todos los sectores económicos de la Unión Europea, y no sólo a los sectores industrial y energético, a fin de producir reducciones de emisiones sustanciales. En concreto, la Comisión debe examinar políticas y medidas a nivel comunitario con vistas a que el sector del transporte contribuya de manera importante a que la Comunidad y sus Estados miembros cum-

Figura 9

Participación en las emisiones de GEI en 2001. El sector transporte es el más emisor y con mayor crecimiento entre los sectores no incluidos en la directiva. **Porcentaje.**



Fuente: inventario nacional de emisiones; análisis BCG.

*Industria no incluida en la Directiva, utilización de disolventes, etc.



plan sus compromisos contraídos en materia de cambio climático en el marco del Protocolo de Kioto"

Por consiguiente, forzar en exceso la reducción de emisiones en la producción de bienes sin considerar medidas control del crecimiento de la demanda y actuaciones ambiciosas sobre las emisiones en el sector transporte no asegura la mejora medioambiental, como se ha demostrado en los últimos años, y además podría provocar reconversiones perjudiciales e irreversibles en el tejido productivo español por pérdida de competitividad de la industria española.

A las empresas productoras hay que exigirles una mejora en su eficiencia medioambiental, medida en emisiones específicas, de manera que se encuentren entre las mejores a nivel europeo, pero sin poner por ello en riesgo su competitividad o la compatibilidad con otros objetivos económicos, industriales y sociales del país.

Mito 5.- Los costes de reducción de emisiones deben ser asumidos por los sectores de bajo riesgo de deslocalización

La protección de los sectores con mayor riesgo de deslocalización para así evitar la pérdida de empleo suele esgrimirse como argumento para justificar una menor asignación de derechos en la aplicación de la Directiva de trading de emisiones a los sectores más protegidos de la competencia internacional, como es el sector eléctrico.

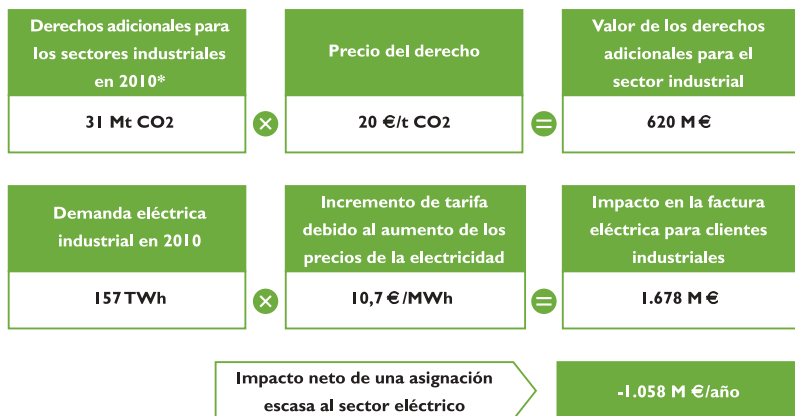
Sin embargo ese es un análisis algo simplista. Un traslado de los costes de reducción de emisiones para el país al sector eléctrico conllevaría un incremento sustancial de costes para el resto de los sectores, lo cual tendría un impacto muy negativo para la competitividad de la industria española en general.

La asignación escasa de derechos al sector eléctrico y la internalización del coste medioambiental en el mercado eléctrico supondría un incremento en el precio de la electricidad que se trasladaría a la tarifa eléctrica (que se incrementaría cerca del 14% para un precio del derecho de 20€/t CO₂) de las empresas industriales. Esto es debido al funcionamiento marginalista del mercado mayorista eléctrico que provocaría beneficios no justificados –*windfall profits*– a la generación hidráulica, nuclear y con renovables si sube el precio de mayorista del mercado eléctrico como consecuencia de mayores costes para la generación térmica. El efecto neto para la industria sería que el coste del aumento del precio de la electricidad sería muy superior al valor de los derechos que pudiera liberar el sector eléctrico, tal y como se ve en la Figura 10.

Asimismo, es importante destacar que todas las medidas de reducción de emisiones que acometa el sector eléctrico deben ser compatibles con sus objetivos de dar cobertura a una demanda de electricidad creciente garan-

Figura 10

El sector industrial se vería perjudicado por una asignación escasa de derechos para el sector eléctrico.



*En base a una asignación escasa de derechos al sector eléctrico para revertir esos derechos hacia el sector industrial.

tizando la seguridad de suministro a costes competitivos. Como expresa la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico en su exposición de motivos, "... objetivo de garantizar el suministro eléctrico, garantizar la calidad de dicho suministro y garantizar que se realice al menor coste posible, todo ello sin olvidar la protección del medio ambiente."

Por último, es de notar el riesgo de pérdida de competitividad del sector eléctrico español en relación al portugués cuando ya ha sido aprobada por los Ministros de Economía de ambos países la integración total de ambos sistemas eléctricos a partir del 20 de abril de este año para formar el Mibel. Un tratamiento peor para el sector español supondría el desarrollo de la nueva capacidad de generación futura en Portugal en detrimento de España y una pérdida de cuota de mercado de las empresas españolas frente a sus homólogas portuguesas en el Mibel por una competencia distorsionada por la asignación de derechos.

Por lo tanto, los costes de reducción de emisiones se deberían distribuir de la manera que suponga el mínimo coste global para el conjunto del país. Una opción válida para conseguir este efecto consistiría en la asignación de todos los derechos necesarios para cada uno de los sectores incluidos por la Directiva que mantenga la competitividad de éstos y que al mismo tiempo asegure unas óptimas emisiones específicas; en la aplicación de unas medidas ambiciosas para reducir emisiones en el sector transporte y por

Todas las medidas de reducción de emisiones que acometa el sector eléctrico deben ser compatibles con sus objetivos de dar cobertura a una demanda de electricidad creciente garantizando el suministro

gestión de la demanda de bienes y servicios; y la creación y gestión activa de un fondo de carbono estatal para cubrir el déficit con Kioto con los mecanismos de flexibilidad –que ofrece el Protocolo– más adecuados según el precio de los derechos y créditos de emisión.

Mito 6.- Cumplir con Kioto requiere cerrar las plantas de generación de electricidad con carbón

El carbón, si bien tiene un impacto medioambiental mayor que algunos otros combustibles como el gas natural, es un componente fundamental del mix energético español y tiene un papel clave para la consecución de

importantes objetivos de la política energética nacional como son la garantía del suministro y la minimización del coste de la energía consumida.

En un contexto como el español, en el que el crecimiento esperado en fuentes de generación tales como la hidráulica es prácticamente nulo, el carbón constituye un elemento clave para garantizar la minimización del coste de la energía consumida. La sustitución de las actuales plantas de generación con carbón –plenamente operativas en su

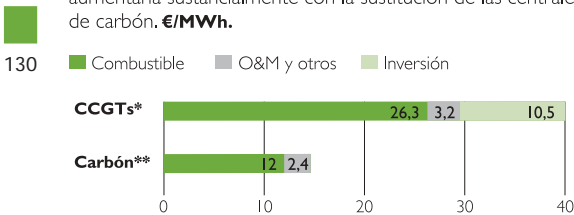
mayoría como muestra su nivel de disponibilidad media en el 2003 en torno al 90%– por nuevos ciclos combinados supondría multiplicar por casi 3 el coste de producción de la electricidad en España (Figura 11).

La diversificación energética, objetivo explícito de la política energética de la UE, es un elemento crítico para garantizar el suministro energético a largo plazo y la sostenibilidad del crecimiento económico, tal y como ha sido reconocido por la Agencia Internacional de la energía y la OCDE. La desaparición del carbón del mix de generación español provocaría una dependencia excesiva del gas natural, que podría

alcanzar a medio plazo una cuota del 64% del suministro energético español (Figura 12). Un nivel tan alto de dependencia del gas supondría un riesgo real de abastecimiento para el país por la concentración de las reservas en países con riesgo político elevado y la dependencia de unas pocas infraestructuras para el transporte y entrada del gas en nuestro país. Frente a ello el carbón de importación tiene unas fuentes de suministro con riesgo político bajo y altamente diversifi-

Figura 11

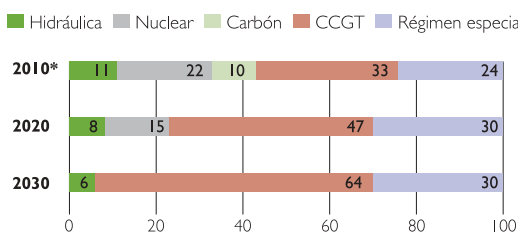
Comparativa del coste de producción. El coste de generación aumentaría sustancialmente con la sustitución de las centrales de carbón. €/MWh.



Fuente: Comisión Europea. *Coste total. **De importación en funcionamiento.

Figura 12

Proyección de mix de generación. Un cambio supondría una hipoteca inasumible para la economía, por la baja diversificación energética y la dependencia total del gas. GWh (%).



Fuente: Comisión Europea. *Sin carbón importado.

casas. Asimismo, la mayor estabilidad relativa del precio del carbón frente al del gas natural, ligado al del petróleo, supone una garantía de estabilidad de los costes energéticos (Figura 13).

Finalmente la penalización del carbón como combustible para la generación de electricidad daría lugar al cierre de un volumen importante de potencia eléctrica –estimada en al menos 5.700 MW, es decir alrededor de un 20% de la potencia térmica instalada en España– por la inviabilidad económica y técnica de su explotación. Ello reduciría de forma alarmante la capacidad de generación del sector eléctrico español –el coeficiente de reserva del sector pasaría de 10% al -3% en 2007–, poniendo en peligro el potencial del sector para atender el crecimiento de la demanda de electricidad –estimado en el 3,3% anual hasta 2010– y, por tanto, sostener el proceso de convergencia económico español.

Así pues, la desaparición del carbón del mix de generación español supondría una hipoteca inasumible para la política energética española, al reducir la diversificación energética y poner en peligro la seguridad de suministro de electricidad en un momento de fuerte crecimiento de la demanda como el actual.

Mito 7.- Aunque no entre en vigor, la Unión Europea debe cumplir los compromisos derivados del protocolo de Kioto para mejorar el medioambiente mundial

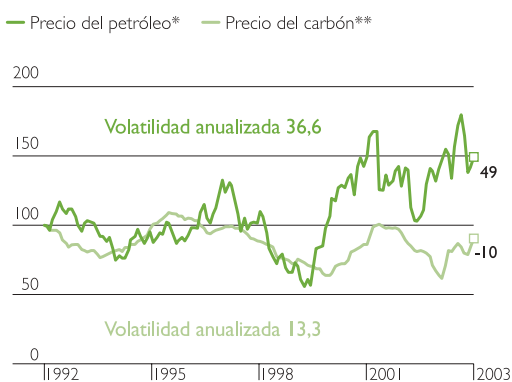
La Unión Europea no tendría obligación de cumplir con los objetivos de reducción de emisiones asumidos en caso de que el Protocolo de Kioto no entre en vigor, lo cual parece muy probable como consecuencia de la negativa actual de EE.UU. y Rusia a su firma (Figura 14).

Independientemente de los aspectos jurídicos, un intento unilateral de la Unión Europea por aplicar los compromisos asumidos a través de la implantación de la Directiva de comercio de emisiones, tendría un efecto negativo para la economía europea y también, paradójicamente, para el medioambiente mundial.

Desde el punto de vista económico, la aplicación de las exigencias de Kioto de forma casi unilateral por los países de la Unión Europea supondría una penalización sustancial de la posición relativa de la competitividad de la industria europea respecto a las industrias de otros países avanzados que

Figura 13

Evolución del precio del petróleo y del carbón. Históricamente el precio del carbón ha sido más estable que el del petróleo. **Porcentaje.**



*Petróleo crudo, mezcla de Brent.

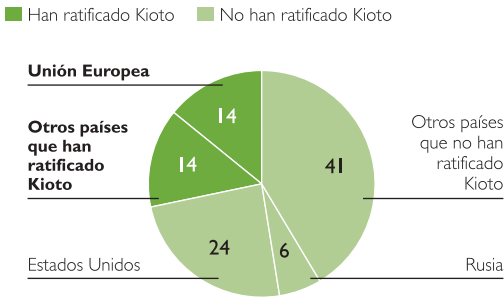
**Promedio aritmético del precio marcado por el carbón de McCloskey NWE y de la evaluación del carbón de DailyCIF ARA.

Fuente: McCloskey; Argus; prensa.



Figura 14

Reparto de emisiones de CO2 por país (1999). Los países que han ratificado Kioto suponen el 28% de las emisiones totales. **Porcentaje.**



Fuente: Banco Mundial 2003; Naciones Unidas.

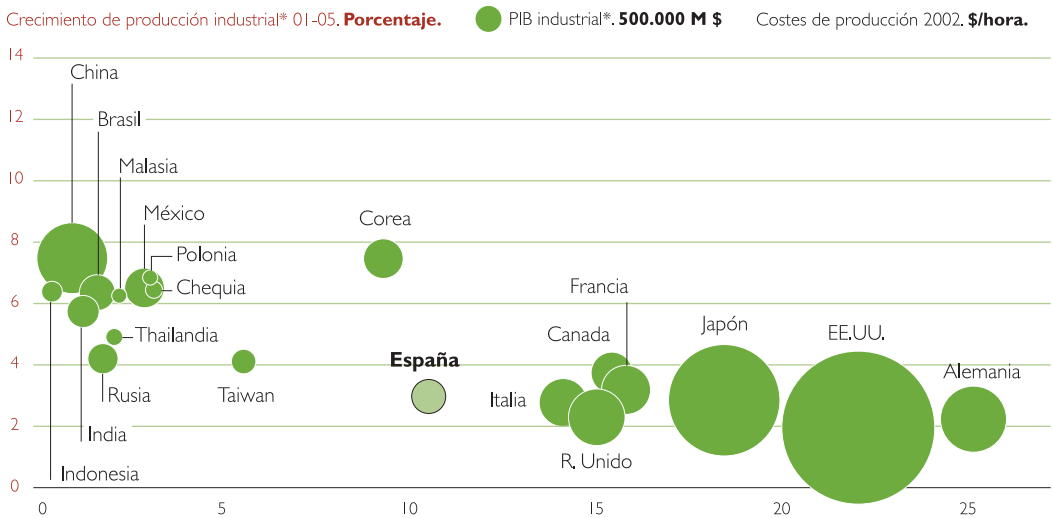
no apliquen Kioto y frente a las economías de los países en desarrollo, acelerando el actual proceso de deslocalización industrial (Figura 15). La introducción de Kioto supondrá sin duda un incremento de los costes de las industrias europeas sujetas a competencia a nivel mundial, bien por aumento de sus costes por sus emisiones, o bien por el aumento del coste de inputs productivos tan importantes como la electricidad¹². Este aumento de los costes relativos de producción de las industrias europeas se traducirá, para los países de la UE, en un deterioro de sus balanzas comerciales por aumento de las importaciones de bienes de países favo-

recidos por sus menores costes medioambientales, una pérdida de empleo por una aún más rápida deslocalización de la producción –en este sentido importantes empresas europeas como **Arcelor** ya han declarado sus intenciones de reducir drásticamente su producción en la UE como consecuencia de la aplicación de la Directiva de comercio de emisiones– y, evidentemente, una reducción drástica del crecimiento económico.

Sin embargo, lo más grave es que a pesar del impacto negativo en la economía de la Unión Europea, los efectos netos medioambientales para

Figura 15

El aumento de las emisiones per cápita de China, Brasil e India al nivel de Turquía equivale a las emisiones de la UE.



Fuente: S&P DRI; Mercer global pay summary; EIU; IMD; Análisis BCG. * Excluyendo agricultura y servicios.

nuestro planeta serán negativos. Por una parte, la reducción de emisiones por parte de la Unión Europea, dado su peso en las emisiones mundiales nunca podría ser la solución al problema mundial. Por ejemplo, un crecimiento de India, Brasil y China hasta alcanzar en 2010 los niveles de emisiones per capita actuales de países como Turquía, República Dominicana, Argelia, Egipto o Iraq supondría un incremento de las emisiones de CO₂ mundiales equivalentes al total de las emisiones de la UE en 2010 (Figura 16).

Por otra parte, y lo que es más importante, la pérdida de competitividad del cemento, el acero, los azulejos, etc. europeos, llevará a un desplazamiento de su producción a otros países en los que la eficiencia medioambiental es muy inferior a la de las industrias de la Unión Europea, donde las tecnologías medioambientalmente limpias han venido empleándose desde hace años –generación eléctrica con energías renovables, cogeneración eléctrica, producción siderúrgica en horno eléctrico, etcétera–. Adicionalmente las plantas productivas, a las que se traslada la producción, consumirán en sus países electricidad que es generada con un nivel mucho más elevado de emisiones –hasta 2,5 veces más contaminante, Figura 17–, y finalmente la producción deslocalizada deberá transportarse a los mercados de la Unión Europea. Así se substituirá producción con pocas emisiones de CO₂ por una producción más contaminante en todos sus aspectos.

En consecuencia, la aplicación de Kioto de forma casi unilateral por la Unión Europea sólo traerá mayor deslocalización y más emisiones para el planeta. Por ello es necesario impulsar un nuevo acuerdo a nivel global, que sea capaz de ganar el apoyo de los grandes emisores –EE.UU., Rusia, China, etcétera–, conseguir una reducción efectiva de emisiones, y que sea capaz de solucionar las significativas limitaciones del Protocolo de Kioto.

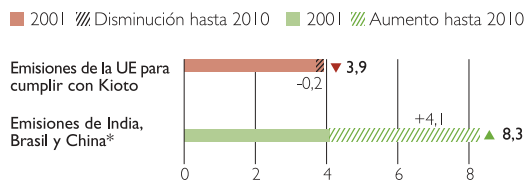
Conclusiones - Las realidades:

Tras haber analizado y rebatido cada uno de los mitos existentes en relación con la aplicación del Protocolo de Kioto pasamos a continuación a presentar las realidades:

1. España es un país eficiente en relación con las emisiones de gas de efecto invernadero:

Figura 16

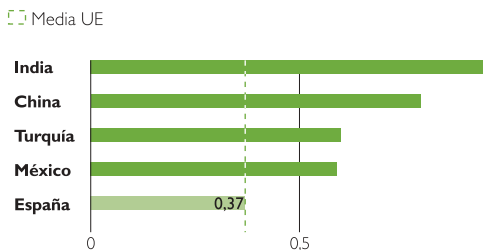
Evolución de las emisiones de la UE, India, Brasil y China. mMt CO₂



Fuente: AEGE, EU Inventory, análisis BCG. * Si en 2010 tienen unas emisiones per capita como las de Turquía, República Dominicana o Iraq y un crecimiento anual de la población del 1%.

Figura 17

Emisiones específicas de la generación de electricidad. La deslocalización de la producción industrial fuera de la UE supone un aumento de las emisiones globales. t CO₂/ MWh.



Fuente: ASCER; Eurostat; Inventario UE; análisis BCG.

Las emisiones actuales se encuentran un 10% por debajo de la media europea y si analizamos a nivel de los distintos sectores productivos de la economía española éstos tienen un nivel de emisiones específicas menor.

2. España ha sufrido un agravio comparativo con el resto de los países europeos. El objetivo de Kioto para España es poco equitativo ya que, a pesar del diferencial de convergencia económica de España frente al resto de Europa, se obliga a España a reducir sus emisiones per cápita un 15% mientras que el resto de los países europeos tienen exigencias muy inferiores (Alemania 7%, Francia 3%, Reino Unido 2%).
3. España puede cumplir con el compromiso de Kioto. Las medidas ya en marcha de reducción de emisiones físicas, junto con el uso de los mecanismos de flexibilidad contemplados en el Protocolo de Kioto y la gestión por parte del Estado de un fondo de carbono, al igual que en otros países europeos, hace posible el cumplimiento del compromiso de Kioto por parte de España.
4. El responsable de las emisiones es el conjunto de la sociedad. Las emisiones se provocan principalmente por el transporte y por el consumo de productos (electricidad, cemento, acero, ...) que conllevan emisiones de CO₂ como parte de su proceso productivo. Penalizar la emisión de gases en el proceso productivo no conduce a nada si al mismo tiempo no se implantan medidas de control del crecimiento de la demanda y actuaciones ambiciosas en el sector de transporte.
5. Los costes de reducción de emisiones se deben distribuir de la manera que suponga el mínimo coste global para el país. Un traslado de los costes de reducción de emisiones al sector eléctrico que es el que tiene las menores posibilidades de deslocalización conllevarían un incremento sustancial de costes para el resto de los sectores productivos.
6. Se puede cumplir Kioto manteniendo una diversificación energética adecuada. La desaparición del carbón del mix de generación provocaría una dependencia insustituible de otras fuentes de energía con elevado riesgo, tales como el gas natural, y podría poner en peligro la seguridad de suministro en un momento de fuerte crecimiento de la demanda.
7. Es necesaria una estrategia mundial de reducción de emisiones. La aplicación de las exigencias de Kioto de forma casi unilateral por la Unión Europea supondría una importante penalización de la posición relativa de la industria europea sin que ello conlleve una reducción sustancial de las emisiones de gases de efecto invernadero. Si no se reducen los consumos de bienes cuya producción genere emisiones,

lo único que ocurriría es un desplazamiento de emisiones de unos países a otros, o lo que es peor, hacia países con unos menores controles medioambientales.

¹ Según el borrador de Plan Nacional de Asignación publicado en febrero (Ireland's Draft NAP 2005-2007)

¹ Según su borrado de Plan Nacional de Asignación publicado en marzo

² Considerando 25 de la Directiva 2003/87/CE de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

³ "Entre los objetivos por alcanzar [por los reguladores de los Estados miembros de la UE] figuran el equilibrio y (por producto y por regiones geográficas) la diversificación de las fuentes de abastecimiento"

Libro Verde de la UE - 2000

⁴ "In the medium and long term, diversification is the key measure to reducing risks and maintaining economic activity" - Security of Supply in Electricity Markets; Evidence and Policy issues - International Energy Agency-2001

⁵ "Energy diversification and emergency response mechanisms further contribute to establishing supply security and thus economic sustainability" - Toward a sustainable energy future - OCDE - 2001

⁶ Diferencial entre potencia instalada y punta de demanda, expresado como porcentaje de la potencia instalada. Medida típica de la capacidad de cobertura de la demanda por parte del parque de generación eléctrico instalado.

⁷ Por ejemplo, el coste de fabricación de la tonelada de cemento se incrementaría en un 30% según la patronal Oficemen, la patronal ASCER, fija el aumento de los costes para el sector azulejero en un 34%.

⁸ En España se estima un aumento del precio de la electricidad entre el 5% y el 14% en caso de una asignación restrictiva de derechos de emisión al sector, teniendo este efecto un impacto para muchas industrias mucho mayor que el impacto directo del mayor coste de sus emisiones.



Ilustración: Joaquín Tejada