



# **Las energías renovables y su impacto social**

**CONFERENCIA DE JUAN MANUEL KINDELÁN EN LAS JORNADAS  
DEL CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ANDALUCÍA  
LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN ANDALUCÍA: SU INCIDENCIA  
ECONÓMICA Y SOCIAL**

Sevilla, 26 de Noviembre 2008

Juan Manuel Kindelán	Vicepresidente Ejecutivo de la Fundación para Estudios sobre la Energía Ingeniero de Minas
Emilio Menéndez	Ingeniero de Minas



## **1. PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS GLOBALES.**

La energía es un bien necesario para el progreso económico y para el bienestar de la Humanidad, así como uno de los pilares básicos de un desarrollo sostenible.

En todo caso, el ahorro de energía es una necesidad económica y ecológica. El progreso tecnológico permite el uso de la energía con rendimientos crecientes y evitar el despilfarro en los países ricos es un imperativo moral. Sin embargo, gran parte de la humanidad vive una situación de pobreza y necesita un aumento sustancial del consumo energético no pudiendo contribuir en gran escala al ahorro que sería conveniente.

El problema de la energía se va situando entre los temas estrella para políticos, economistas, comunicadores, ecologistas, manteniendo la atención del público en general. Se trata, además, de algo técnicamente complejo, con perspectivas inciertas a medio plazo que producen temor. Pero, al margen de esta incertidumbre, es preciso no olvidar algunos datos fundamentales.

La puesta en marcha de nuevos recursos y la aplicación de tecnologías nuevas necesita tiempo; por ello es imprescindible un cierto nivel de planificación a largo y medio plazo, tiempo para el que el simple mercado es completamente ciego.

Todas las fuentes de energía convencionales serán precisas en el horizonte del 2.050; ello no contradice la necesidad de ir avanzando en el desarrollo de fuentes alternativas más compatibles con un desarrollo sostenible. Pero, entonces, la fusión termonuclear no estará aún disponible y las energías renovables serán aún caras y sólo suministrarán una parte, cada vez mayor, pero minoritaria, del consumo.



### **1.1. Las energías renovables.**

Este sector de las energías renovables tiene, sin embargo, especial interés en nuestro país, por lo que hay que efectuar una apuesta tecnológica pública-privada para que se desarrollen. Al contrario que con los recursos fósiles, tenemos en este campo ventajas comparativas.

Ello sucede especialmente con la energía solar térmica de alta temperatura, por concentración en colectores cilíndrico-parabólicos o torres, en la que España tiene mejor situación, por su mayor irradiación solar respecto a Centroeuropea, por la I+D acumulada en la Plataforma solar de Almería y por la presencia de empresas privadas muy activas en este área.

### **1.2. La Fisión Nuclear.**

La Fisión Nuclear es una fuente de energía con especificidades muy señaladas, en gran medida relacionadas con la peligrosidad potencial de los productos radiactivos generados en su explotación, y con la carencia de sensibilidad fisiológica directa para percibir de manera inmediata sus efectos, lo cual produce una especial prevención acerca de ella.

En algunos países, y particularmente en el nuestro, hay un gran déficit de aceptabilidad social y política por razones ligadas con su evolución histórica. En relación con la nuclear existe un gran contraste entre el rechazo social máximo que provoca y el reducido coste de funcionamiento de las centrales en operación.

El informe de la AIE del presente año, sobre perspectivas energéticas en 2050, menciona la base de datos creada por el Instituto Scherrer en Suiza sobre los accidentes ocurridos en el mundo desde 1969, entre ellos, los 3.000 producidos en el sector energético calificados como severos, es decir, causando 5 o más muertes. El informe citado por al AIE dice textualmente refiriéndose a esta base de datos: “en la OCDE no ha habido un solo accidente severo en las centrales nucleares, lo que contrasta con la percepción pública de esta industria”. Más aún, en estos países no ha habido un solo accidente por emisiones radiactivas con víctimas humanas en las centrales o en su



entorno a pesar de que la generación nuclear representa el 23% de la generación total.

Es evidente que la percepción pública está fuertemente influenciada por la información publicada. Cualquier incidente en una central nuclear, aunque afecte a la parte no nuclear de la misma (turbinas, alternadores, transformadores, etc.) genera una publicidad que daña severamente a esta industria.

Sin embargo y ante la incertidumbre del futuro energético y los riesgos ecológicos que se plantean, la energía nuclear presenta ventajas indudables. Dicha energía presenta características adecuadas para contribuir a:

- La garantía de suministro de electricidad.
- La contención de las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- La contención de los precios energéticos.

### **1.3. Los hidrocarburos.**

Respecto a los hidrocarburos, es opinión corriente que su futuro está condenado a medio plazo. Esto es cierto para el petróleo convencional y el gas barato, por lo que conviene prepararse contra su escasez y carestía.

Es preciso recordar, en cambio, que hay muchos recursos de hidrocarburos que están por explotar: yacimientos profundos, yacimientos en el mar, crudos pesados, arenas bituminosas, hidratos de metano, que cuando aumente la escasez de los clásicos podrán ser útiles con un coste, que no superará los niveles actuales de precio del crudo convencional. Por ello, los hidrocarburos seguirán siendo durante todo el siglo XXI una fuente energética importante.

Se trata, sin embargo, de un sector oligopolístico donde los precios tienen poco que ver con los costes y donde los productores más importantes no tienen interés económico en aumentar la producción si esto lleva consigo una baja de precios. Es preciso, para ello, responder con alternativas que reduzcan la demanda, que sólo la Administración es capaz de promover en gran escala,



con políticas de I+D para la automoción y fomentando el uso del carbón y de la energía nuclear, para, por ejemplo, producir hidrógeno.

Desde luego, la bajada artificial de precios que piden algunos consumidores no es la medida adecuada, al no reducir el consumo que está en la base del problema. Cuando éste desciende vemos caer los precios a la misma velocidad con la que han subido.

#### **1.4. El carbón.**

El carbón sigue siendo un combustible abundante, relativamente barato y se encuentra, además, en países de evolución política segura. Poco a poco, el progreso tecnológico y las inversiones permiten una combustión limpia del carbón reduciendo las cenizas volantes, el azufre y el óxido nitroso enviado a la atmósfera e, incluso, reduciendo el CO<sub>2</sub> emitido por Kwh debido al incremento del rendimiento en las calderas.

Pero, para poder seguir generando electricidad con carbón (y también con gas) será necesario proceder al confinamiento en formaciones geológicas de una parte importante del CO<sub>2</sub> producido para prever los riesgos de un eventual cambio climático.

La opción idónea es aprovechar las formaciones geológicas subterráneas adecuadas para retener el CO<sub>2</sub> como gas a presión, o disuelto en acuíferos profundos u otras alternativas. Es notorio que hay yacimientos de gas natural que han mantenido ese gas confinado a presión durante decenas de millones de años. También es notoria la existencia de aguas subterráneas carbonatadas, que en su mayor parte no afloran jamás a la superficie.

Teniendo en cuenta sus reservas conocidas y geológicamente asumibles, sus bajos costes de explotación y valorando en sus justos términos los avances hechos y por hacer en su combustión limpia, parece que el carbón puede desempeñar un papel relevante en la estructura energética de este siglo, haciendo compatible su uso con los principios del Desarrollo Sostenible.



### **1.5. El esfuerzo tecnológico.**

En todo caso, el esfuerzo tecnológico que hay que hacer en el sector energético es muy considerable. Para ello hay que forzar a las empresas a que gasten lo que ahora no hacen y el Estado no debe escatimar recursos. En concreto hay que conseguir:

- Una reducción de los costes de las energías renovables.
- Un incremento de la seguridad intrínseca de las centrales nucleares.
- Se trata de áreas tecnológicas con un importantísimo potencial de innovación, que eventualmente se puede convertir en eficientes y duraderos ciclos de negocio.
- Demostración de la capacidad de gestionar los residuos radiactivos.
- Conseguir la captación y almacenamiento de CO<sub>2</sub> a costes que sean razonables.
- Gasificar el carbón a costes competitivos.
- Descarbonatación de los hidrocarburos en el camino a una economía de hidrógeno.

Hay que tener muy presentes los principios de un desarrollo sostenible pero con la vista puesta en la necesidad de un suficiente abastecimiento energético para combatir la pobreza. Es necesario resolver la aparente contradicción entre las decisiones ambientalmente aceptables y económicamente viables.



## **2. ENERGÍAS RENOVABLES.**

### **2.1. Ideas generales.**

La Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología concede una altísima prioridad a las acciones orientadas a la progresiva implantación del Desarrollo Sostenible, entre las que deben destacarse las relacionadas con las Energías Renovables; el Plan Nacional de I+D+i 2008-2011 concreta ese objetivo en una Acción Estratégica de Energía y Medio Ambiente, en la cual la atención a las Renovables debe gozar de atención preferente.

Recientemente, la Oficina Económica del Presidente del Gobierno (*Ambienta*, Diciembre 2007, pp 18 y 19) subrayaba la pertinencia de esta política, pero señalaba carencias que deben ser superadas, y corresponden a:

- Escasa participación del sector privado en las tareas de I+D+i.
- Reducida capacidad de innovación.
- Escasa participación en los programas europeos
- Coordinación insuficiente entre las diversas Administraciones.

El Plan Nacional y sus herramientas se orientan en gran medida a la superación de estas carencias, pero junto a ellas cabe señalar la imperiosa necesidad de una adecuada orientación y valoración de las diversas opciones a abordar, para establecer prioridades adecuadas y enfocar esfuerzos con la mejor garantía de éxito. En ese sentido cabe mencionar la iniciativa de la UE denominada *Strategic Energy Technologies Plan*, en gran medida encaminada a evaluar pros y contras en las tecnologías que deberían desempeñar un papel señalado en el Desarrollo Energético Sostenible, pero que no tienen igual potencial energético bruto, ni iguales expectativas de desarrollo tecnológico para poderlas explotar. Por ejemplo, en el Plan de Fomento de Energías Renovables de 1999 se puso un enorme énfasis en el despliegue de la generación de electricidad a partir de Biomasa, lo cual ha resultado un gran fiasco.



Aunque la Biomasa sea una fuente energética muy a tener en cuenta, el PFER ignoraba ampliamente dos desventajas fundamentales en esta fuente energética: las dificultades de aprovisionamiento de combustible y de su logística, y la deficiente cartera tecnológica para abordar unos procesos de combustión no convencionales, con múltiples opciones abiertas, sólo resueltas para algunos pocos casos de residuos forestales y agrícolas.

Una de las carencias fundamentales de nuestro país es el muy limitado número de informes técnicos en este campo. Existe obviamente el conjunto bibliográfico elaborado por el IDAE, que, en cierta medida, fue fundamento para la definición del Plan de Energías Renovables 2005-2010, y con el Portal de Energías Renovables mantenido por el CIEMAT. En el campo privado cabe mencionar el Informe de la Fundación COTEC “Tecnologías para la innovación en la generación de energía eléctrica”, de 2003, y el libro “La Energía en sus claves”, de la Fundación Iberdrola, de 2004. Existen además algunos otros portales de Internet, y, en particular, [www.fundacionenergia.es](http://www.fundacionenergia.es), de la *Fundación para Estudios sobre la Energía*, donde se recogen las ponencias de varios estudios y jornadas, hechos con el patrocinio de la Universidad Politécnica de Madrid.

Son, sin embargo, muy diversas las distintas fuentes de energías renovables y no es fácil detallar sus perspectivas de un modo general sino que es preciso analizarlas separadamente y con un alto grado de incertidumbre.

La *Fundación para Estudios sobre la Energía* proyecta realizar un estudio detallado sobre el estado de la cuestión en cada uno de ellas, pero ahora no disponemos de la información necesaria para hacerlo aquí. Nos limitaremos, pues, a considerar algunos aspectos de las más relevantes para su desarrollo en nuestro país.

Hay, en todo caso, algunos rasgos comunes a todas las energías renovables que merece destacar en este limitado resumen:

- Como tendencias favorables, pueden destacarse el límite de la disponibilidad de hidrocarburos, la preocupación creciente por el cambio



climático acentuado por la quema de carbón y gas, y la posibilidad de producir energía de forma distribuida según el consumo así como la certeza de un progreso tecnológico a medio plazo que facilite un desarrollo.

- Como contrapartida está su coste elevado.

En la **figura 1**, puede verse el momento actual de las primas, que constituyen el paraguas que permite el desarrollo de estos tipos de energía. Estamos gastando entre todos los españoles, para promocionar las energías renovables, 2.100 millones de euros al año, equivalentes a más del 2% de la tarifa eléctrica y 0,2% del PIB y las inversiones necesarias para producir una cierta cantidad de Mwh son del orden de diez veces más con aerogeneradores que con un ciclo combinado y cien veces más con una central fotovoltaica (**figura 2**).

- En muchos casos, existen problemas para el mantenimiento de la tensión y de la potencia de la red, como por ejemplo con los aerogeneradores que pueden dejar de funcionar bruscamente. Existen remedios para este problema pero con un coste de ineficiencia del sistema.

## **2.2. Energía eólica.**

Conviene, quizás, analizar brevemente el caso de la energía eólica, cuyo desarrollo en nuestro país es ya considerable y se debe a varios factores que van permitiéndonos ocupar un lugar destacado en ese desarrollo:

- Se diseñan aerogeneradores y componentes.
- Se construyen parques en España y en el extranjero.
- La exportación es ya importante.
- Se ha aprendido a gobernar un sistema eléctrico funcionando equilibradamente.



Hay, sin embargo, numerosos inconvenientes que es preciso superar:

- La inversión es aún muy elevada: 1.300 € / Kw en tierra, 2.000 € /Kw en el mar frente a 700 € en el caso del ciclo combinado y 2.000 € en el del carbón (**figura 3**). Hay que tener en cuenta además el mucho mayor funcionamiento en horas años de estos dos últimos sistemas.
- El coste del Kwh aerogenerada tiene aún que estar subvencionado en un 88% del coste de la energía entregada al pool. Su fuerte desarrollo requiere cada vez mayores cantidades globales de subvención aunque vayan disminuyendo por Kwh generado.
- No se tiene en cuenta en el coste el de la ineficiencia global del equipo energético por la necesidad de hacer frente, con la rapidez suficiente, a la caída brusca del viento; Actualmente, se emplean para ello centrales de ciclo combinado funcionando a bajo rendimiento; este inconveniente se reduce si se utilizasen centrales de carbón o nucleares para responder a la caída del viento.

Por otra parte, sería posible dedicar parte del parque eólico al llenado de centrales de bombeo cuya energía se utilizaría en el momento más conveniente. Sería razonable disponer de 8.000 MW de bombeo y de 10.00 MW de carbón para sostener la estabilidad de la red.

### **2.3. Energía solar.**

No nos ocuparemos en esta ponencia de la energía solar de baja temperatura para calefacción, secadores diversos, etc... Su desarrollo técnico avanza y sus costes son ya competitivos, aunque se necesite financiación a varios años para recuperar la inversión, hecha a menudo por personas individuales o industrias pequeñas.

Nos limitamos, pues, a considerar, la problemática de la energía solar para la producción de electricidad, que puede conseguirse por calentamiento térmico o por conversión fotovoltaica.



España presenta ventajas en este tipo de energía en relación con Centroeuropa por su mucho mayor insolación y se pueden estimar unos 1.500 h / año de producción a plena carga.

Por el momento, las inversiones precisas son muy elevadas, pudiendo estimarse en unos 7.000 € /KW instalado, en el caso de la fotovoltaica y de unos 3.000 € / KW en el de la solar térmica. El coste del del Kwh producido es del orden de 40 cts / € por Kwh en la fotovoltaica, de 25 cts / € en la térmica, frente a cifras del orden de 4 cts / € con fuentes convencionales.

La potencia instalada actual es de 2.000 Mw, mayoritariamente fotovoltaica. Por todo el país se extienden y se subvencionan con cantidades enormes, instalaciones de parques que apenas aportan tecnología y que son el negocio de unos pocos.

En la solar térmica, las iniciativas son pocas y el esfuerzo tecnológico pequeño, a pesar de la valiosa estación experimental que posee el CIEMAT en Almería.

La energía solar puede ser la del futuro, pero a corto y medio plazo es cara y poco utilizable. Su desarrollo pasa, sin embargo, por la tecnología, como comentaremos más adelante.

#### **2.4. Biomasa.**

El uso de la biomasa está considerado en todos los planes de desarrollo energético y, en especial, la Comisión de la Unión Europea proyecta cifras para el 2020 que nos parecen disparatadas.

Es difícil disponer de los recursos agrícolas necesarios sin competir con los destinados a la alimentación. De hecho, es difícil prever más de la energía equivalente de una tonelada de petróleo por la producción de una hectárea media. Por fijar el orden de magnitud el consumo español del orden de 50 M de toneladas de petróleo requerirían 50 M de hectáreas, varias veces la producción de todas sus tierras cultivables.



Pensamos que la biomasa puede ser un recurso pequeño y localizado en tierras no aptas para la producción agrícola eficiente teniendo muy en cuenta la protección del suelo. Quizá en España se llegase a una potencia de cerca de 1.000 Mw lo que representaría del orden de un 3% de la eléctrica total.

Existe, sin embargo, la disponibilidad de residuos; el coste elevado de su extracción y transporte puede compensarse con subvenciones por motivos ecológicos que no tienen nada que ver con el coste energético. Aún así, su uso será más eficiente en la calefacción que en la producción de electricidad.

Queda también todo el tema de la producción de carburantes procedentes de la biomasa. Aquí se reproduce el tema de la disponibilidad de la materia prima y la competencia con el uso alimentario. También debería reducirse ésta a cultivos especiales dirigidos a la producción de hidrocarburos, en tierras marginales para otra producción.

La forestación de superficies agrícolas no utilizadas para fines alimentarios podría ser una solución efectiva para contrarrestar la emisión de CO<sub>2</sub> producidas por la generación de energía con combustibles fósiles y podría servir para fomentar el desarrollo agrario tanto en los países del sur de la UE como en países en vía de desarrollo de todo el mundo. Las inversiones en este sector podrían proporcionar una gran cantidad de trabajo que ayudaría a frenar la emigración a zonas industriales y favorecería el desarrollo de pequeñas y medianas empresas del ámbito agroforestal.

Suponiendo plantas de 500 Mw que trabajen una media de 7.500 horas anuales, la superficie forestal necesaria para neutralizar todo el CO<sub>2</sub> producido por la generación de electricidad con carbón sería de 196.232 hectáreas mientras que en el caso del ciclo combinados sería de 68.681 hectáreas. Desde un punto de vista gráfico, la primera superficie sería equivalente a un círculo de 25 km de radio y en el segundo de 15 km aproximadamente **(figura 4)**.

Sobre la disponibilidad de tierra para realizar este tipo de actuaciones, podemos decir que en el momento actual hay una gran cantidad de tierra que

se ha dejado de cultivar como consecuencia de la aplicación de la PAC en los países mediterráneos de la UE. Concretamente en España, los últimos 25 años se han dejado de cultivar más de 3 millones de hectáreas de tierra de agricultura tradicional de secano (**figura 5**) que en su conjunto servirían para neutralizar el CO<sub>2</sub> producido por 163.800 GWh de centrales de ciclo combinado (más del doble del producido en el año 2005 – 78.885 GWh) o 57.330 GWh producidos con carbón (En 2005 se produjeron con carbón 80.517 GWh).

## **2.5. Esfuerzo en tecnología.**

De todo lo dicho, se pueden extraer dos conclusiones distintas:

- El futuro pasa por el incremento de una energía sostenible y limpia, como con las llamadas renovables.
- Estas energías son caras y necesitan disminuir su coste para incrementar el nivel de vida de la humanidad.

El único camino para resolver la contradicción que aparece es el desarrollo tecnológico.

Desgraciadamente, la realidad no parece apoyar este desarrollo como debiera. En la **figura 6** pueden verse los gastos en I+D anuales de los países que integran la Agencia Internacional de la Energía. El esfuerzo tecnológico va disminuyendo, junto a la famosa liberalización del sector y, en especie, es pequeño el que se realiza en las energías renovables.

Ahora bien, como se ha dicho, la competitividad de la energía eólica y de la solar, sobre todo en ésta, pasa por un gasto tecnológico que disminuya fuertemente los costes. Existen, inclusive, instituciones capaces para llevarlo a cabo, pero necesitan más recursos económicos.

En la **figura 7**, hemos querido reflejar las diferentes perspectivas por las que puede discurrir el uso de energías renovables con distintos grados de esfuerzo tecnológico.



Con la tecnología actual, para llegar a un 50% de producción eléctrica mundial en energías renovables, se necesitaría una inversión global anual de 2,5 billones de euros. Con un esfuerzo tecnológico apropiado, podría conseguir 600 o 700 miles de euros.

## **2.6. Incidencia social.**

Al margen de todas las consideraciones hechas, no cabe duda de que el desarrollo de las energías renovables tiene una incidencia considerable en la creación de empleo, y, sobre todo, de empleo de calidad. Se puede, quizá, decir que se cambia energía concentrada fósil por energía difuminada que incrementa el trabajo en la industria de componentes y en los servicios de instalación y mantenimiento.

En la **figura 8** puede verse el empleo estimado directo en España en los distintos tipos de energía renovable existente en 2007, con un total de 89.000 personas. En el 2015 puede pensarse en unos 150.000 puestos de trabajo, que se comparan con los 900.000 para toda la Unión Europea.

En la **figura 9** se estiman el total de puestos de trabajo en la producción actual de energía eólica. Este empleo es, además, diversificado y tecnificado. Como ejemplo puede citarse su distribución en el caso de la energía eólica (**figura 10**).

No se trata hasta aquí de esbozar un plan energético para las energías renovables que requerirá el trabajo de un equipo numeroso de especialistas y que proyectamos plantear el año que viene en la Fundación. Pueden, sin embargo, esbozarse algunas ideas simples.

- En eólica dar mayor seguridad a la operación de la red eléctrica:
  - Aerogeneradores estables por sí mismos
  - También alargar su vida. Avance en materiales.
- En energía solar conseguir menores inversiones específicas:
  - Aumento del rendimiento energético. – Hoy 10 a 20%
- Biocombustibles de 2ª generación: Residuos y microalgas.



### **3. UNA POLÍTICA FRENTE A LAS ENERGÍAS RENOVABLES.**

De todo lo dicho de un modo esquemático, pueden deducirse algunas ideas que determinen, a nuestro juicio, las decisiones de la Administración como agente de desarrollo de las energías renovables.

- En primer lugar, hay que afirmar que a medio y largo plazo su utilización a gran escala es necesaria por razones ecológicas y de sostenibilidad. No parece razonable en cambio pensar que cubran a largo plazo más allá del 50 o 60% de la demanda total de energía.
- Las restricciones a su desarrollo son, sin embargo, importantes.
  - Las inversiones son elevadas.
  - Hay a menudo límites al recurso (biomasa).
  - El coste no será en los próximos años competitivo con las energías fósiles. En especial, la diferencia de costes es enorme en lo que se refiere a la energía solar, sobre todo la fotovoltaica.
  - No tiene sentido incentivar la producción con subvenciones directas a la producción que no garanticen una suficiente mejora económica de la misma. El caso de la profusión de células fotovoltaicas que no mejoren su precio y rendimiento es un ejemplo de lo que no debe hacerse.
  - Hay que evitar el efecto contaminante de la profusión de unidades generadoras que perjudican el paisaje, pueden producir contaminación acústica y dañar la avifauna. Ello puede ser un problema en los aerogeneradores en tierra y en las células fotovoltaicas.
  - El esfuerzo mayor para el desarrollo de las energías renovables debe hacerse fomentando el progreso tecnológico, único factor que puede abaratar su coste.



- En la perspectiva final, habrá que reducir mucho consumo de hidrocarburos, pero éstos no pueden suprimirse y deben llegar a todo el mundo a un precio razonable. El carbón y la energía nuclear tienen que desempeñar un papel importante, por su precio controlable y la estabilidad que pueden dar a la red. Esto incide en la necesidad de intensificar la búsqueda de soluciones para el secuestro del CO<sub>2</sub>.
- Para terminar, quisiéramos hacer una reflexión macroeconómica. La Administración, la empresa y el público en general tienen una lógica preocupación por el conocido déficit de tarifa que lega a nuestros descendientes el pago de un coste que nosotros no pagamos ahora.

Una política económica y global de cara a las energías renovables puede ayudar a reducir el problema y merece ser analizado cuidadosamente:

Actualmente se dedica en la tarifa cerca de un 2,5% en subvencionar las inversiones (a veces poco útiles) en energías renovables. Buena parte de este porcentaje podría dedicarse a reducir el déficit de tarifa, incrementando fuertemente el esfuerzo económico en tecnología que sí podría, dentro de una ortodoxia económica, facilitarse a través de los Presupuestos Generales del Estado y de las Comunidades Autónomas. Es cierto que esto sería difícil en 2009 y 2010 por la adversa coyuntura económica, pero debería estudiarse y planificarse para su aplicación, por ejemplo, a partir de 2011.