

La energía en el Plan Nacional Español de I+D+i

José Manuel Fernández de Labastida y del Olmo

Director General de Investigación y Gestión
del Plan Nacional de I+D+i,
Ministerio de Ciencia e Innovación de España

Los sucesivos Planes Nacionales de I+D+i en España han incluido de forma continuada ayudas destinadas a proyectos de investigación y desarrollo en temas energéticos. Diversos Programas Nacionales han proporcionado una financiación mantenida en este ámbito que han impulsado una actividad creciente que se materializa tanto en contextos académicos como industriales con la consolidación de un importante protagonismo en el ámbito internacional. En este artículo me referiré únicamente a ayudas enmarcadas en convocatorias competitivas cuyo objetivo es la financiación de proyectos de investigación y desarrollo gestionados por la Dirección General de Investigación y Gestión del Plan Nacional o por sus predecesoras.

Con anterioridad al año 2004 los fondos asignados a temas energéticos no tenían la visibilidad que tienen en la actualidad. En los programas de fomento de la investigación y el desarrollo de entonces las ayudas en temas energéticos estaban adscritas a las diversas disciplinas tradicionales. A partir del año 2004, con la implantación del V Plan Nacional de I+D+i, la energía figura como nueva área de gestión independiente y como programa de investigación prioritario. Con ello este ámbito adquiere una mayor visibilidad que se refleja en un importante incremento de la demanda. Fruto de ello el número de proyectos y la financiación asociada a los mismos creció en general de forma significativa, con valles en los años 2006 y 2008, experimentando un fuerte

incremento, tanto en el número de proyectos como en la financiación dedicada a los mismos en el año 2009.

En la tabla 1 se presenta un resumen de la financiación en euros concedida en las convocatorias de ayudas a proyectos de investigación y desarrollo durante el V Plan Nacional de I+D+i y lo que ha transcurrido del VI Plan.

Los datos muestran un crecimiento de los fondos destinados a la financiación de proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito de la energía. Se observa un incremento importante en los últimos años, especialmente en el sector del carbón. Como se expondrá más adelante se trata fundamentalmente de iniciativas asociadas al control de las emisiones de dióxido de carbono así como a su almacenamiento.

Los proyectos financiados muestran una significativa variedad en cuanto a temas. Esta dispersión se debe principalmente a la creciente especialización de los grupos de investigación. A continuación se comentan las principales temáticas tratadas en los proyectos de investigación y la evolución de las diferentes tecnologías consideradas.

Energía térmica convencional y nuclear

Tanto la energía térmica convencional como la energía nuclear son tecnologías maduras, por lo que los proyectos que se presentan tienden a optimizar las condiciones de operación, más que a plantear innovaciones de proceso significativas. Así, en lo que se refiere al carbón, se ha incidido especialmente en resolver los problemas derivados de la baja calidad de las materias primas nacionales, especialmente en relación con sus altos contenidos en azufre. En este sentido se ha desarrollado la aplicación de nuevas tecnologías de combustión, como el lecho fluidizado, que permite una combustión a menor temperatura reduciendo así los problemas derivados de la generación de SO_x y NO_x . Asimismo, se trabaja en la mejora de la combustión de carbón mediante pulverización

Tabla 1. Financiación anual (euros) de proyectos energéticos dentro de los planes nacionales de I+D+i de España.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Fusión Termonuclear	964.490	640.934	906.945	1.049.070	1.388.475	1.532.407
Fisión	233.450	407.218	138.908	165.770	82.280	558.020
Carbón	1.287.351	2.654.019	1.162.891	2.129.060	2.941.001	4.588.937
Fotovoltaica	539.660	162.745	588.455	1.542.145	1.041.441	1.332.210
Solar Térmica	60.260	48.400	273.700	194.810		320.650
Eólica	404.405	129.334	232.752	852.774	502.513	645.656
Otras Energías (Ren.)	2.709.794	2.115.773	1.353.849	2.704.564	872.915	1.254.660
TOTAL	6.199.410	6.158.423	4.657.500	8.638.193	6.828.625	10.232.540

del material, mezcla con diversos fluidos combustibles y, en los últimos años, en el desarrollo de tecnologías emergentes relacionadas con el control de las emisiones de CO₂ como la oxi-combustión de carbón, mezclas de carbón y biomasa y el transporte y almacenamiento de CO₂.

En el caso de la fisión nuclear, los proyectos tienden a una gestión optimizada del combustible, así como a mejorar el contacto sólido-líquido en el núcleo para incrementar en lo posible los coeficientes de transmisión de calor. Estos incrementos permiten, entre otras cosas, elevar la potencia de operación nominal. Respecto del amplificador de energía y su utilización como transmutador (utilizando el ciclo del torio y por tanto, un núcleo subcrítico), se continúan realizando trabajos centrados en el refrigerante, eutéctico plomo-bismuto; así como trabajos de transmutación y medidas de secciones eficaces.

Energía de fusión

Si bien se financian algunos proyectos de esta forma de energía, éstos son de pequeña magnitud, dada la existencia de un programa específico en este ámbito, enmarcado a su vez en el Programa Europeo de Fusión. La gestión de este programa corresponde al CIEMAT, y en él se financian los proyectos más directamente relacionados con la máquina construida en dicho Centro con cargo a la financiación europea.

Energía fotovoltaica

En este campo se continúa trabajando en la mejora del rendimiento de las células, fundamentalmente de silicio. El mayor campo de innovación en esta tecnología está en la gestión de fotones y electrones para optimizar el rendimiento de la energía recibida y evitar las pérdidas de rendimiento en las resistencias de contacto.

Esta tecnología continúa teniendo el problema de los altos costes de producción de las células; en este campo, un salto cualitativo se localiza en el desarrollo de células fotovoltaicas de polímeros con propiedades eléctricas y magnéticas. Este tipo de células, tienen por el momento la principal dificultad es su bajo rendimiento de operación, que está todavía entre el 6-8% (si bien algunos autores presentan datos de hasta el 9%), pero su gran ventaja reside en el bajo precio de fabricación. Por este motivo, se considera prioritario continuar la investigación en la mejora de rendimientos.

Energía solar térmica

La utilización directa de esta energía para agua sanitaria o de calefacción es, en la práctica, una actividad industrial. Más interés desde el punto de vista de la investigación y el

desarrollo tiene su utilización en calefacción bioclimática, aunque dada la ausencia de proyectos propuestos en este campo, los investigadores españoles no parecen tener un interés especial en el mismo.

Considerando la producción de energía eléctrica, resulta importante investigar el aprovechamiento por concentración en torre central mediante helióstatos. En esta aplicación existe una amplia experiencia acumulada en España, gracias a su inicio temprano en la Plataforma Solar de Almería. Así mismo, en los últimos años se han incrementado el número de proyectos en los que se aplica este tipo de energía para procesos de tratamiento de residuos, agua y suelos contaminados.

Energía eólica

La energía eólica en España ha tenido una evolución muy notoria en los últimos años, lo que ha propiciado que actualmente sea el segundo país en el mundo en cuanto a potencia instalada (después de Alemania y por delante de Estados Unidos), y también el segundo país del mundo con mayor generación eléctrica a partir de esta fuente renovable. El Plan Nacional de I+D+i ha constituido un soporte importante para esta forma de producción renovable. En la actualidad, hay todavía un cierto número de proyectos cuyo objetivo es la optimización de la producción, aumentando su rendimiento. Sin embargo y de manera especial, se desarrollan estudios enfocados al acoplamiento de esta forma de energía a la red eléctrica integrada con el objetivo de eliminar las distorsiones en la red que dificultan su utilización.

Biomasa

Los recursos de investigación dedicados a esta materia prima energética han estado dirigidos, en primer lugar, al desarrollo de procesos de combustión directa y, en segundo lugar, mediante la aplicación de procesos intermedios de pirólisis y posterior combustión de los gases producidos, a su uso como materia prima química para la obtención de productos de síntesis a partir de ellos. La pequeña cantidad de biomasa susceptible de ser utilizada como combustible directo en las condiciones actuales, y sus amplias posibilidades como materia prima química, hace que la investigación se dirija predominantemente en esta última dirección así como a la utilización de residuos biomásicos.

Hidrógeno y pilas de combustible

El hidrógeno es un vector energético cuyo uso en un futuro próximo podría generalizarse, ya sea en transporte, usos domésticos o industriales. Tanto su producción como su

almacenamiento, mediante tecnologías diversas, se han venido investigando con una cierta profusión. Sin embargo, en los últimos años el interés parece haber decrecido debido en parte a problemas potenciales en cuanto a su manejo a media o gran escala. La creación del Centro Nacional de Experimentación en Tecnologías del Hidrógeno y las Pilas de Combustible por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, proporcionará un nuevo impulso de este tipo de proyectos en el marco del Plan Nacional de I+D+i.

Otras energías

En los últimos años se han financiado diversos proyectos en otros tipos de energía como la energía maremotriz y la energía geotérmica. Se trata de tecnologías emergentes que seguirán siendo financiadas en el futuro para garantizar su madurez.

Consideraciones finales

- A través de la convocatoria de proyectos de investigación y desarrollo de los diversos Planes Nacionales de I+D+i se ha asignado una financiación significativa a los proyectos relacionados con el desarrollo de conocimiento para la mejor explotación de los recursos energéticos.
- En un número importante de áreas, estas ayudas han contribuido significativamente a colocar a España en una posición preponderante en lo que respecta al desarrollo energético. Un ejemplo paradigmático es el de la energía eólica, en la que España ocupa un lugar muy destacado en cuanto a potencia instalada, producción de energía, proporción de la energía eólica respecto del consumo total y tecnología de construcción de aerogeneradores.
- En energía termonuclear es necesario asegurar que se apoya adecuadamente la investigación y el desarrollo necesarios para mantener a los grupos de investigación españoles en la vanguardia del conocimiento.
- En energía fotovoltaica nuestro país ocupa también una posición destacada, contando con proyectos punteros en cuanto a tecnología, si bien se precisa un salto tecnológico cualitativo que abarate los costes de fabricación de las células actuales. El objetivo fundamental en esta área es conseguir aumentos significativos del rendimiento de generación de las células de polímeros orgánicos, cuyo coste de fabricación sería además muy bajo.
- En energía solar térmica es necesario avanzar en la investigación y el desarrollo de sistemas energéticos térmicos de concentración con torre central, cuya potencia instalada tienda a valores del orden de térmicas de gas y carbón.
- En relación con el sector del carbón es necesario asegurar la continuidad en los trabajos dirigidos a los estudios tanto de oxidación de carbón, como de transporte y almacenamiento de CO₂.
- Finalmente, es importante inducir que la combustión y gasificación de biomasa deberían ser investigadas en mucha mayor profundidad, impulsando la sustitución de la biomasa actualmente utilizada mediante procedimientos análogos a los utilizados en los países nórdicos.

CONGRESOS

“Passion for Knowledge” 10 aniversario del Donostia International Physics Center (DIPC). 27 septiembre-1 octubre 2010 <http://www.dipc10.eu>

Forum Physics and Society. El Escorial, Spain 21-23 Octubre 2010. Para más información consultar la página web: <http://www.iff.csic.es/fama/con/fps4/intro.html>

Chandrasekhar Centennial Symposium. University of Chicago. October 16 & 17, 2010. Para más información. <http://www.chandra100.uchicago.edu>

International Conference on Magnetic Materials (ICMM-2010). Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata (Calcuta), India October 25-29, 2010. http://www.saha.ac.in/cs/icmm.2010/web/home_page.htm

I Congreso Nacional sobre Didáctica de la Física UPEL 2010. 9 al 12 de noviembre de 2010, Maracay, Venezuela. Para más información: www.fisicai-pmar.es.tl

Physics of Systems Out of Equilibrium. Symposium in honour of Hector Mancini 65th birthday. 17 al 19 de febrero de 2011. Universidad de Navarra, Pamplona (España). Para más información: <http://www.unav.es/centro/fisica/symposium-h-mancini>

XII Simposio y X Congreso de la Sociedad Cubana de Física. La Habana, 7-11 de Marzo de 2011. Para más información consultar la página web: <http://www.fisica.uh.cu/scf/convocatoria.htm>

10º Congreso Interamericana de Computación Aplicada a la Industria de Procesos. CAIP'2011. 30 de mayo al 3 de junio de 2011. Girona-España. Para más información consultar la página web: <http://www.udg.edu/caip2011>

4th International Symposium: “Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics”. Barcelona, 18-21 Julio, 2011. <http://congress.cimne.com/bifd2011>

Congreso General de la Comisión Internacional de Óptica. México, del 15 al 19 de agosto de 2011. Para más información consultar la página web: www.ciu.mx

“5th International Scientific Conference on Physics and Control (Physcon 2011)”. León, del 5 al 8 de septiembre de 2011. Para más detalles ver <http://physcon.unileon.es/>

XXXIII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física y 20º Encuentro Ibérico de Enseñanza de la Física. Santander, del 19 al 23 de septiembre de 2011.