

El hidrógeno y las pilas de combustible

El hidrógeno y las pilas de combustible se están convirtiendo en tecnologías claves para una próxima revolución energética, ya que por un lado permitirán una utilización más segura, eficiente y menos contaminante de las escasas reservas de combustibles fósiles y por otro lado facilitarán la transición a sistemas energéticos limpios basados en las energías renovables.

El hidrógeno es un combustible en cuyo uso no se emite CO₂, y que se puede producir a partir de muy diversas fuentes de energía: de combustibles fósiles, de biomasa, de electricidad (de fuentes renovables, por ejemplo) etc. Las pilas de combustible producen electricidad de una manera mucho más eficiente, ecológica y silenciosa que las actuales centrales térmicas. Los esfuerzos que a nivel mundial se han realizado en los últimos años han sido muy importantes, aunque todavía es pronto para que estas tecnologías sean competitivas en el mercado.

El nuevo Centro Nacional multiplica la inversión española en esta I+D

España está siendo uno de los países protagonistas en la investigación y el desarrollo tecnológico tal y como lo demuestran iniciativas como la creación del Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible (C-NETHPC) con sede en Puertollano (Ciudad Real).

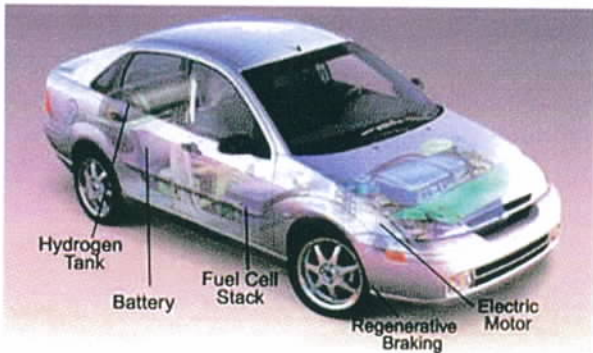
Se trata de una instalación dedicada en exclusiva a la investigación científica y tecnológica en todos los aspectos relativos a las tecnologías del Hidróge-



Laboratorio INTA.

no y las Pilas de Combustible, al servicio tanto de las empresas como de toda la comunidad científica y tecnológica nacional, y abierto a la colaboración internacional. El proyecto cuenta con un presupuesto estimado de 130 Millones de Euros para su actividad en los próximos 15 años. El Ministerio de Educación y Ciencia se hará cargo del 50 por 100 de la inversión, mientras que el otro 50 por 100 será financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

La visión del Centro consiste en construir una infraestructura de experimentación que integre todos los subsistemas de la cadena del hidrógeno (producción, almacenamiento, purificación, distribución y utilización), con un enfoque fundamental dirigido a las aplicaciones en pilas de combustible.



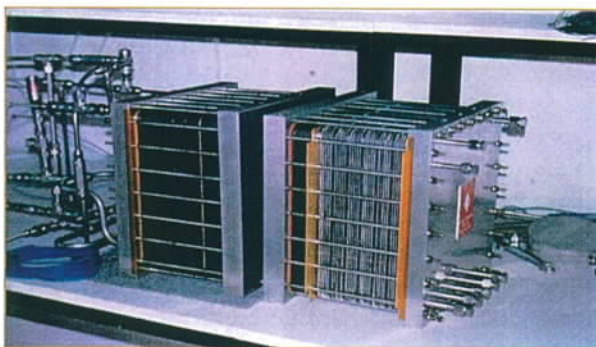
Vehículo propulsado con pila de hidrógeno.

El Centro, instalación de alto nivel, forma parte del Mapa de Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares dentro del programa INGENIO 2010 del Gobierno Español, cuyo objetivo es impulsar la creación de nuevas infraestructuras científicas y técnicas singulares, cofinanciadas entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, que se sumarían a las ya existentes.

Las infraestructuras científicas y técnicas singulares son grandes instalaciones, únicas en su género, que necesitan inversiones muy elevadas y que están dedicadas a la ciencia de frontera. Sirven como elemento dinamizador de la economía de la región en la que se encuentran y requieren de un número relevante de científicos y tecnólogos, así como de la colaboración internacional.

El Centro acaba de abrir el proceso de selección de Director de la Instalación, entre cuyas funciones estará dirigir y administrar el Centro así como velar por su excelencia científica y tecnológica.

Enmarcado en la 2ª Asamblea General de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y las Pilas de Combustible (PTE-HPC), celebrada el pasado 24 de Enero de 2008 y a la que asistieron casi un centenar de



Pila 5 kW.



Pila automoción 75 kW.

profesionales, el Viceconsejero de Ciencia y Tecnología de Castilla-La Mancha, D. Enrique Díez Barra, presentó la iniciativa de creación y puesta en marcha del Centro a todos los miembros de la Plataforma, invitando a las empresas, centros de investigación, universidades y demás instituciones asistentes a establecer futuras colaboraciones con el CNETHPC.

El Centro Nacional se construirá en un entorno de marcado carácter energético

La historia de Puertollano (Ciudad Real) está vinculada al desarrollo de las fuentes de energías tradicionales: carbón, pizarra, petróleo, gas, etc. A la consolidación del complejo petroquímico de Repsol y la lógica evolución de la minería tradicional de ENCASUR, se sumó la apuesta novedosa que significó la central de ciclo combinado de Elcogas, que en su paisaje acompaña a la central térmica de Viesgo (antigua Sevillana).

En la actualidad, Puertollano está impulsando un nuevo modelo energético a partir de la utilización de energías renovables y tecnologías emergentes. Además, la diversificación industrial empieza a ser cada día más evidente con la llegada de empresas en torno a las energías limpias, que consolidan e impulsan, y al mismo tiempo modernizan, la tradición energética de la ciudad.

2ª ASAMBLEA GENERAL de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible

El pasado 24 de Enero se celebró la 2ª Asamblea General de la Plataforma del Hidrógeno y las Pilas de

Combustible a la cual acudieron representantes de entidades miembros de la Plataforma, así como miembros de otras Plataformas interesadas en las posibles sinergias con la PTE HPC y otras entidades no miembros de la Plataforma pero interesadas en conocer sus actividades.

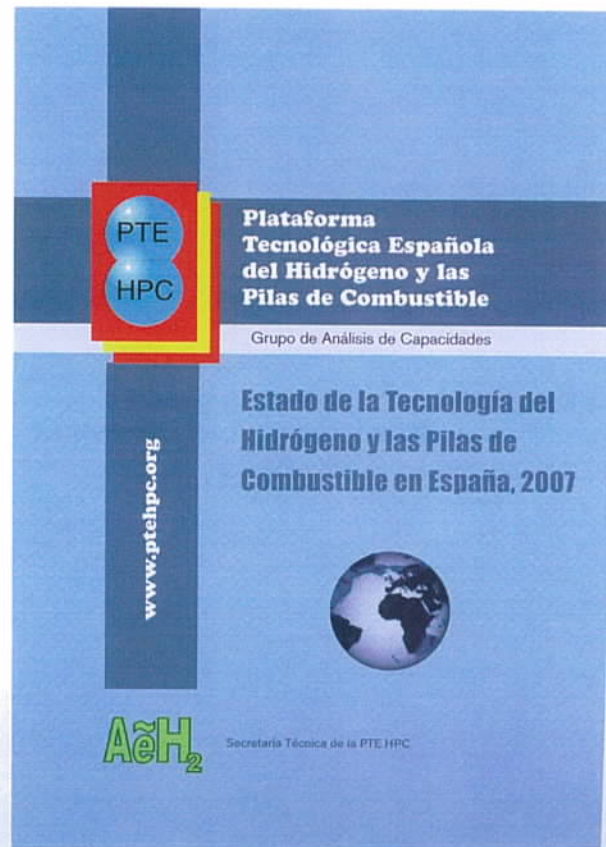
El principal objetivo de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible (PTE-HPC) es facilitar y acelerar el desarrollo y la utilización en España de sistemas basados en pilas de combustible e hidrógeno, en sus diferentes tecnologías, para su aplicación en el transporte, el sector estacionario y el portátil. Tendrá en cuenta toda la cadena del I+D+IT. En este sentido, se necesita realizar un planteamiento operativo y dinámico en el que, participando todos los elementos del sistema ciencia-tecnología-empresa y las Administraciones, se consiga la coordinación óptima con la PTE, con la Agencia Internacional de la Energía y con todo tipo de organizaciones internacionales. Pero al mismo tiempo que se convierta en el foro obligado en el que la Administración deposite su confianza en el momento de las programaciones a corto, medio y largo plazo.

La Asamblea fue inaugurada por D. Francisco Marcellán (Secretario General de Política Científica y Tecnológica del Ministerio de Educación y Ciencia) quien destacó el papel de las Plataformas en tres ámbitos fundamentales:

- Como instrumento de coordinación en la identificación de estrategias del sector, en este caso del Hidrógeno y las Pilas de Combustible.
- Como instrumento para promover y coordinar la alineación de la estrategia nacional con la europea (Joint Technology Initiative on Hydrogen and Fuel Cells).
- Implicación de las Administraciones Públicas en las Plataformas con el objetivo de estudiar las alineaciones de la Agenda Estratégica de la Plataforma en cuestión con el Plan Nacional de I+D, evaluando qué líneas de actividad son las más activas a nivel nacional.

Posteriormente el Presidente de la Plataforma, D. Javier Brey expuso los trabajos y logros realizados por la PTE HPC en los tres primeros años de vida, destacando la elevada participación en la PTE HPC, con 120 entidades y alrededor de 300 miembros en los Grupos de Trabajo.

Durante esta jornada los coordinadores de los distintos grupos de trabajo de la PTE HPC presentaron los informes "Estado de la Tecnología del Hidrógeno



no y las Pilas de Combustible en España – 2007” y del “Segundo Informe de Recomendaciones del GEP”, cuyos ejemplares se repartieron a todos los asistentes y están disponibles en la Web.

Dentro de la agenda del día también se trataron temas como: exposición de las principales conclusiones obtenidas tras la Jornada de Sinergias y Oportunidades de colaboración entre la PTE HPC y otras Plataformas Afines; presentación de los primeros resultados sobre la participación española en los proyectos de H2 y Pilas de combustible del VII PM; situación actual de la Joint Undertaking on Hydrogen and Fuel Cells (JU FCH) y presentación del Centro Nacional de Experimentación en Tecnologías del Hidrógeno y las Pilas de Combustible, en Puertollano.

D. Javier Brey (Presidente) y D. Manuel Montes (MEC) realizaron la clausura del evento agradeciendo a todos los miembros de la PTE HPC el trabajo elaborado en los primeros años de vida de la PTE HPC y animando tanto a los miembros de la Plataforma, como a los demás interesados, a seguir trabajando en el desarrollo de las actuaciones necesarias que permitan a España situarse al nivel tecnológico y científico que le corresponde.



VII feria Madrid por la Ciencia 2006

Laboratorio de Hidrógeno y Pilas de Combustible.

C. García, G. Martínez, J. Maellas, P. Argumosa, E. Chacón.
 INTA - (Área de Energías Renovables), Ctra. Ajalvir, km.4, 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid), España.
 e-mail: garciagc@inta.es ; martinezfg@inta.es.

El Área de Energías Renovables del INTA en 1989 comenzó sus actividades en el campo de las pilas de combustible y el hidrógeno, a través del proyecto denominado "Plantas de Potencia de Aplicación Espacial", que fue el inicio del estudio, caracterización y evaluación de diferentes tecnologías de pilas de combustible. A partir de 1994 los trabajos se concentran en las aplicaciones terrestres, para uso en transporte y estacionario. En la actualidad el INTA participa en diferentes proyectos, tanto nacionales como internacionales entre los que se pueden destacar: FCTESTNET, HyWays, FEBUSS, RES2H2, STORHY, FCTESTQA, HyApproval, EPICO y PHISICO2; así como en diferentes Comités de Normalización y Estandarización en el campo de las pilas de combustible y el hidrógeno.

¿ QUÉ ES UNA PILA DE COMBUSTIBLE ?

Una Pila de Combustible es un dispositivo **electroquímico** que **convierte directamente** la energía química en energía eléctrica.

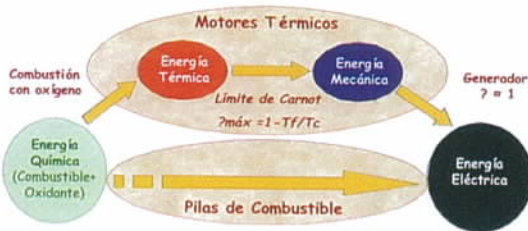


Fig 1. Pila de Combustible: monocelda.

¿ CÓMO FUNCIONA ?

Las pilas de combustible están constituidas por dos electrodos, ánodo y cátodo, los cuales son alimentados de forma continua por hidrógeno (ánodo) y por oxígeno (cátodo), que a través de un electrolito reaccionan electroquímicamente para proporcionar electricidad, agua y calor.

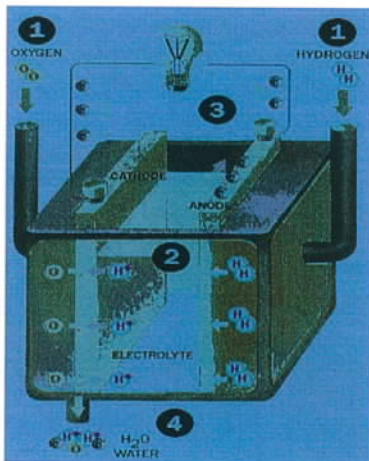


Fig 2. Monocelda Pila Combustible tipo PEM.

¿ CÓMO SE AGRUPAN Y QUÉ ASPECTO TIENEN ?

Para obtener una potencia mayor, las pilas de combustible se agrupan en serie formando unidades compactas más grandes constituyendo los denominados "stacks".

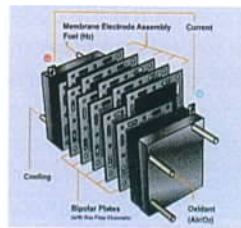


Fig 3. Pila de Combustible: componentes.

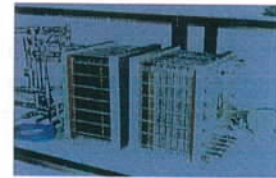


Fig 4. "Stacks" de 2.5 y 5 kW.



Fig 5. "Stack" de 13 kW.

¿ PARA QUÉ SIRVEN ?

Las pilas de combustible, como generadores eléctricos, se utilizan en multitud de aplicaciones que requieren aporte de energía eléctrica: transporte, estacionario y portátil.



Fig 6. Pilas de combustible: Diferentes Aplicaciones.