



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

- **Fecha:** 10/11/2009
- **Lugar de reunión:** En la 2ª Planta, Despacho 1462 del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C/Serrano, 117)
- **Hora:** 9.30-12.00 h

- **Listado de asistentes:**

ENTIDAD	CONTACTO	E-MAIL
Asociación Catalana del Hidrógeno	Juan Pedrosa	jpiedrosa@iberdrola.es
CNETHPC	Pilar García	Pilar.garcia@cnethpc.es
CSIC- Insto. De Tecnología Química. CSIC-UPV	José M. Serra	jsalfaro@iqn.upv.es
CSIC- IAI	Domingo Guinea	domingo@iai.csic.es
DRACE MA	Mª Emilia Requena	erequena@drace.com
Empresarios Agrupados	Luis Cacho	lrc@empre.es
Fundación CIDAUT	Yolanda Briceño	yolbri@cidaut.es
Instituto de Tecnología Eléctrica	Mayte Gil	Maite.gil@ite.es
Instituto de Tecnología Eléctrica	Jesús Ferre	Jesus.ferre@ite.es
INTA	Pilar Argumosa	argumosa@inta.es
Inversiones Toelen	Abel Martínez	biomero@msn.com
Gas Natural-Unión FENOSA, S.A.	John Chamberlain	jchamber@unionfenosa.es
Aeh2- Secretaría Técnica	Marina López	Marina.lopez@ariema.com
AeH2- Secretaría Técnica	Conchi García	Conchi.garcia@ariema.com

- **Orden del día:**
 1. Bienvenida
 2. Breve exposición del estado de la PTE HPC
 3. Actualización del Informe de acciones recomendadas por el GEP
 - Análisis crítico del DAFO
 - Revisión y actualización de las acciones recomendadas en el periodo 2005-2008
 4. Próximos pasos del Grupo
 5. Ruegos y Preguntas



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

• **RESUMEN**

La reunión comienza con un breve repaso del estado de la Plataforma por parte de la secretaría técnica, en el que se exponen las actividades que han desarrollado cada uno de los Grupos de trabajo a lo largo de 2009, centrándose en las actividades propuestas para el Grupo de Estrategia y Planificación. En este sentido, entre las actividades a acometer por el GEP para 2009 destaca la revisión del Informe de Recomendaciones.

Con el objetivo de planificar cómo actualizar dicho Informe, los coordinadores de cada uno de los Subgrupos se reúnen el 1 de octubre de 2009 y acuerdan que cada Subgrupo elabore un Informe en el que se recoja:

- Análisis crítico del DAFO propuesto en el 2006
- Lista de las acciones recomendadas en el Segundo Informe de recomendaciones: En este sentido, se acuerda que las acciones recomendadas por cada uno de los Subgrupos tendrán un marco temporal 2010-2020 y se clasificarán de acorde a la clasificación empleada en el Plan Nacional (Recursos Humanos, Proyectos de I+D+i, Fortalecimiento Institucional, Infraestructuras Científicas y Tecnológicas, Utilización del Conocimiento y Transferencia Tecnológica y Articulación e Internacionalización del Sistema).

➤ **Análisis crítico del DAFO**

Fortalezas específicas en ap. estacionarias
Representación española importante en proyectos europeos asociados a las aplicaciones estacionarias de hidrógeno y pilas de combustible (First , Effective, etc...)
La alta eficiencia energética de las pilas de combustible y su posibilidad de aprovechamiento del calor residual (por ejemplo flujo térmico de refrigeración para calefacción o ACS de los edificios), lo que incrementa la eficiencia energética asociada al uso de la vivienda y de la industria.
Alto interés para su aplicación en sistemas aislados y en especial para almacenar energía en combinación con energía no controlable de fuentes sostenibles (fotovoltaica, eólica, etc.).
Beneficios de la generación distribuida en cuanto a autonomía y fiabilidad de suministro energético local frente a posibles fallos en la red eléctrica.
Funcionamiento silencioso y no contaminante frente a otros generadores de energía eléctrica.
Ventajas derivadas de la modularidad de las pilas de combustible y su fácil instalación
Frente a baterías tradicionales las pilas de combustible ofrecen una relevante reducción de peso y de tamaño para la misma cantidad de energía disponible.
Existe demanda para uso del hidrógeno en grandes motores térmicos usados en aplicaciones estacionarias
Utilidad para el sector transporte
Aplicaciones militares



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

Fortalezas:

Se incorporan como nuevas fortalezas los siguientes factores:

- La modularidad de las pilas de combustible y su fácil instalación.
- Su utilidad para el sector transporte
- Aplicaciones militares

DEBILIDADES ESPECÍFICAS EN AP. ESTACIONARIAS
Inexistencia de tecnología de almacenamiento de gran capacidad, alta eficiencia, segura y de bajo coste que justifique su rentabilidad para este tipo de aplicaciones.
La gestión eficaz de la energía supone una mayor complejidad y coste del sistema: alimentación, control hídrico, recuperación de energías residuales, acondicionamiento térmico, etc.
El interés social para su aplicación a usos estacionarios es mucho menor que en otros sectores como el transporte o los equipos portátiles.
Escasez de empresas españolas implicadas en el uso estacionario de las pilas de combustible.
Falta de tecnología madura para el desarrollo de la aplicación.
No existencia de bancos de ensayo de alta potencia y enfocados al uso comercial.
Escasa existencia de empresas de fabricación de pilas españolas.
No existe tecnología española en pilas de combustible capaz de cubrir el suministro de potencia eléctrica de una vivienda.
No existen planes de mercado por parte de las empresas que permitan planificar las oportunidades de mercado de estas tecnologías
Se considera que no existen incentivos políticos que apoyen aplicación y la comercialización de estas tecnologías.
No existe normativa

Debilidades

- Se considera que no existen planes de mercado por parte de las empresas que permitan planificar las oportunidades de estas tecnologías. De esta debilidad deriva una oportunidad: "Identificación del mercado del hidrógeno y de las pilas de combustible".
- Se considera que no existen incentivos políticos que apoyen la aplicación y la comercialización de estas tecnologías.
- No existe normativa al respecto. Se comenta que debería establecerse un mapa de oferta y demanda de estas tecnologías que sirviese de base a la administración para proponer normativa al respecto.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

OPORTUNIDADES ESPECÍFICAS DE H2 Y PC EN APLICACIONES ESTACIONARIAS
Ventajas de la generación distribuida frente a las redes tradicionales centralizadas. Supresión de pérdidas asociadas al transporte de energía.
Aprovechamiento de los avances en la tecnología de la generación de energía con fuentes renovables para su integración con el hidrógeno.
Posibilidad de almacenamiento local de energía en forma de hidrógeno estabilizando la red eléctrica en los momentos de mayor demanda y de recuperación de la energía térmica residual para su almacenamiento o uso directo.
Integración del uso de las pilas de combustible en los planes nacionales de eficiencia en la edificación, uno de los sectores económicos de mayor importancia en nuestro país.
Utilización mediante transferencia de los avances tecnológicos alcanzados en el sector a otras necesidades sociales.
La disminución de costes en la pila de combustible convertirá esta tecnología en una alternativa para la producción de energía térmica y eléctrica.
El uso de gas natural en pilas de combustible de alta temperatura en cogeneración, puede ser una aplicación transitoria pero muy interesante durante el periodo del Protocolo de Kyoto.
La utilización del H2 en motores de combustión interna y turbinas de pequeña potencia, facilitará la introducción del hidrógeno en el sistema energético al ser una tecnología ya disponible.
Para las aplicaciones estacionarias no hay limitaciones de espacio y utilizar pilas de mayor temperatura supone una ventaja (aprovechamiento del calor residual para cogeneración) diferentes tipos de pila de combustible y de combustibles.
Posibilidad de utilización de grandes motores de combustión interna o de turbinas de gas, para generación eléctrica en polígonos industriales donde el hidrógeno se pueda obtener como subproducto, reduciendo las emisiones de CO2.
Considerar y explorar la aplicación a sistemas insulares en base a su condición de aislamiento y lejanía. La condición de isla sería un escenario perfecto para proyectos europeos de demostración de sistemas eléctricos distribuidos basados en el hidrogeno, las pilas de combustible y las energías renovables.
El ahorro energético que suponen estas tecnologías
Las sinergias existentes con otros sistemas de suministro
Utilización de estas tecnologías en microrredes.
Desarrollo de tecnologías complementarias que permitan acelerar el desarrollo de estas tecnologías, como puede ser el empleo de combustibles hidrogenados para su consumo en pilas de combustible.
Identificación del mercado del hidrógeno y de las pilas de combustible
Cambio en la percepción social ante el cambio climático, lo que favorece el desarrollo de estas tecnologías



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

Oportunidades

Se incorporan como nuevas fortalezas los siguientes factores:

- El ahorro energético que suponen estas tecnologías.
- Las sinergias existentes con otros sistemas de suministro.
- Se considera importante incluir una nueva oportunidad derivada de la utilización de estas tecnologías en microrredes, ya que empieza a ser una realidad comercial en sistemas aislados.
- Desarrollo de tecnologías complementarias que permitan acelerar el desarrollo de estas tecnologías, como puede ser el empleo de combustibles hidrogenados para su consumo en pilas de combustible.
- Se considera importante definir los ámbitos en los que el hidrógeno puede ser competitivo, de cara a identificar las posibilidades de mercado. En este sentido, se identifican una serie de estudios que pueden representar oportunidades para las aplicaciones estacionarias de estas tecnologías, como por ejemplo estudios sobre la competitividad del hidrógeno y las pilas de combustible a corto-medio plazo, estudios sobre los nichos de mercado en los que el hidrógeno y las pilas de combustible son competitivos. Estos estudios podrían hacerse llegar a las empresas para facilitar la comercialización de estas tecnologías.
- Existe un cambio de percepción social en cuanto al cambio climático, que se considera una oportunidad para estas tecnologías no contaminantes.

AMENAZAS ESPECÍFICAS DE H2 Y PC EN LAS APLICACIONES ESTACIONARIAS
Resistencia al cambio del modelo energético por parte de las empresas energéticas.
El elevado precio actual de los componentes hace que se queden en aplicaciones experimentales como prototipos o elementos de demostración.
El alto coste de inversión inicial para el desarrollo de la tecnología que ha marginado hasta el momento a la mayor parte de agentes potencialmente involucrados en aplicaciones estacionarias de la energía.
La no contemplación de la pila de combustible asociada a la eficiencia energética global de la aplicación.
El mayor interés social en la aplicación al transporte, dispositivos portátiles u otras aplicaciones, hace que las aplicaciones estacionarias queden en un segundo plano.
Debido al elevado coste de las pilas de combustible, su utilización en pequeños electrodomésticos por ejemplo, incrementa el coste en objetos de poco valor añadido.

Amenazas

En el DAFO anterior se consideraba como una amenaza el uso de gas natural en la pila de combustible. Actualmente no se considera una amenaza sino un instrumento para el avance de estas tecnologías.



➤ **Revisión de las acciones**

A continuación, se presentan las acciones recomendadas en el Segundo Informe de Recomendaciones del GEP que están relacionadas con este Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias.

1. En materiales para Componentes de Pilas PEM de alta temperatura, ánodos y cátodos de pilas SOFC, de catalizadores, de pilas en general para mejorar su eficiencia, costes y vida.
2. Desarrollo de procesos de fabricación de: Componentes, "stacks", de tecnología propia (nacional) para pilas PEMFC y SOFC.
3. En sistemas y componentes auxiliares para la integración de pilas de combustible en unidades de suministro de energía: Sistemas auxiliares, integración como sistemas auxiliares de alimentación y en propulsión de vehículos. Electrónica de potencia par
4. Integración de pilas de combustible en ciclos termodinámicos para aumento de eficiencia global.
5. Desarrollo de sistemas modulares de pilas flexibles a la demanda de potencia con optimización de mantenibilidad y fiabilidad.
6. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Sistemas de aprovechamiento de calor residual de Pilas.
7. Inicio de proyectos significativos o de demostración de edificios autosuficientes energéticamente, con captación de energía, almacenamiento de hidrógeno y generación por pilas.
8. Optimización de pilas para uso residencial. Mejora de respuesta como unidades auxiliares de potencia.
9. En otras aplicaciones diferentes de las pilas de combustible: Turbinas de gas con hidrógeno como combustible.
10. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Adaptaciones de turbinas de gas a hidrógeno como combustible.
11. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Generación de hidrógeno autónoma y descentralizada en uso residencial.
12. Desarrollo de procesos de fabricación de estructuras de los materiales que se desarrollen en las acciones de Investigación Básica: Catalizadores, electrodos, membranas, almacenamiento, materiales para fotólisis del agua, etc.
13. Automatización generalizada de la integración de pilas e hidrógeno en sistemas autónomos.
14. Desarrollo de pilas reversibles
15. En otras aplicaciones diferentes de las pilas de combustible: Motores de combustión interna.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

16. Estudios de mezclas hidrógeno/metano en redes actuales de distribución de metano, sus aplicaciones, y en motores de combustión interna.
17. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Adaptaciones de motores de combustión a hidrógeno como combustible.
18. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Almacenamiento de hidrógeno en vehículos.
19. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Motor de hidrógeno basado en ciclo adaptado y basados en ciclos híbridos.
20. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Adaptación de periféricos y de medidas de seguridad para el uso de motores de combustión interna y turbinas de gas con hidrógeno.
21. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Control y regulación electrónica de mezclas para el uso de hidrógeno en motores.
22. De desarrollo de procesos, equipos, componentes: Motores de combustión interna en gamas modulares para uso del hidrógeno como excedente.

- Otras acciones transversales recomendadas han sido las siguientes:

1. Los incentivos en inversiones relacionadas con el hidrógeno y las pilas de combustibles, los procesos de fabricación de pilas, y la creación de políticas marco de energía, transporte y medioambiente que primen la utilización de hidrógeno y pilas, con asignación presupuestaria específica, se consideran un motor importante en el desarrollo de infraestructuras en España.
2. Potenciar el dialogo con la Administración para crear un marco administrativo de desarrollo de la industria del hidrógeno y pilas.
3. Desarrollo de normativa en general aplicable a la producción de hidrógeno y sus aplicaciones. Estandarización de procesos y componentes. Desarrollo de normativa específica en el almacenamiento y distribución y en la fabricación y uso de pilas, en las aplicaciones al transporte, etc.
4. Actividades de difusión, formación y percepción social. Mediante el fomento de campañas informativas, creación de redes formativas, creación de asignaturas, cursos de postgrado, especialidades, o incluso estudios específicos sobre tecnologías del hidrógeno y de sus aplicaciones.
5. Creación de una red nacional, y transeuropea, para fomentar proyectos de colaboración entre empresas y centros.
6. Desarrollo de sistemas de seguridad en la utilización del hidrógeno. Incluyendo aspectos económicos y técnicos.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

7. Fomento de una red de investigadores relacionados con hidrógeno y pilas.
8. Fomento de participación en programas internacionales.
9. Potenciar desarrollo de tecnologías auxiliares relacionadas con el uso de hidrógeno: Materiales, instrumentos y sensores, automatismos, etc.
10. Establecer y mantener un dialogo con el sector energético, tanto convencional como de EERR.
11. Fomento y mantenimiento de red nacional, y transeuropea, para fomentar proyectos de colaboración entre empresas y centros.
12. Fomento, creación y soporte de asociaciones entre actores de la cadena producción de biomasa – producción de hidrógeno – transporte y distribución – consumidores.

➔ Se acuerda incluir como nueva recomendación transversal que cuando un proyecto se financie con dinero público sea obligatorio informar sobre ciertos parámetros a la Plataforma (no de la tecnología en sí, si no de parámetros tales como los resultados del proyecto, las líneas de investigación, la cantidad financiada, etc...).

▪ **CONCLUSIONES**

➔ Se acuerda que el análisis DAFO así como las acciones seleccionadas se remitirán a todos los miembros del Grupo de Trabajo con el objetivo de que aporten su opinión al respecto.

➔ Una vez se hayan seleccionado las acciones prioritarias dentro del Subgrupo de Trabajo, para cada una de ellas se indicará:

- **Acción:** Exposición de la acción considerada prioritaria.
- **Prioridad:** Las acciones se clasificarán según prioridad en (Primarias, Secundarias, Terciarias), empleando los mismos criterios empleados a la hora de elaborar el Segundo Informe de recomendaciones de la PTE HPC. Estos criterios se detallan en el **Anexo I**.
- **Tipo:** Las acciones se clasificarán según los siguientes criterios en: Recursos Humanos, Proyectos de I+D+i, Fortalecimiento Institucional, Infraestructuras Científicas y Tecnológicas, Utilización del Conocimiento y Transferencia Tecnológica y Articulación e Internacionalización del Sistema. Las características de las acciones que se englobarán en cada uno de los epígrafes anteriores se recogen en el **Anexo I**.
- **Presupuesto:** Se indicará el presupuesto que debe emplearse para acometer la acción a lo largo de 2010-2020.
- **Responsable de acometer la acción:** Se indicará el agente responsable de acometer la acción. Los posibles actores se recogen en el **Anexo I**.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones Estacionarias
Código: REU101111**

- **Grado de cobertura observada:** La acción se puntuará en función de su grado de desarrollo, seleccionando uno de los siguientes porcentajes:
 - 125%: Exceso de esfuerzo
 - 100%: Cubierta
 - 75%: Falta una parte
 - 50%: Media cobertura
 - 25%: Cobertura incipiente
 - 0%: No iniciada
- **Justificación del análisis crítico:** Se justificará el grado de cobertura seleccionado para cada acción recomendada.

Acta realizada por: Marina López Pérez (AeH2, Secretaria Técnica de la PTE HPC)

Fecha: 17/11/09