



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

- **Fecha:** 10/11/09
- **Lugar de reunión:** En el CSIC, C/ Serrano, 117, 2ª Planta, Despacho 1462, Madrid
- **Hora:** 12:15 a 14:45 h

- **Listado de asistentes:**

ENTIDAD	CONTACTO	E-MAIL
ACCIONA ENERGÍA	Eugenio Guelbenzu	eguelbenzu@acciona.es
Fundación CIDAUT	Yolanda Briceño	yolbri@cidaut.es
Insolatio Pamasol	José Mainez	jmainez@insolatio.com
INTA	Pilar Argumosa	argumosa@inta.es
Inversiones Toelen	Abel Martínez	biomero@msn.com
Aeh2- Secretaria Técnica	Marina López	Marina.lopez@ariema.com
Aeh2- Secretaria 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

- **RESUMEN**

La reunión comienza con un breve repaso del estado de la Plataforma por parte de la secretaria 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



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

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**

Tras un debate entre todos los asistentes a la reunión, se acuerda el siguiente DAFO:

(**NOTA:** Se ha resaltado en azul, aquellas puntualizaciones que se debatieron en la reunión respecto a acciones consideradas en el análisis DAFO previo, así como las nuevas acciones acordadas).

OPORTUNIDADES
Potencial interés de colaboración para resolver las barreras tecnológicas existentes en distintos temas de transporte. Principalmente Intereses medioambientales.
Aprovechar los avances en la tecnología y la infraestructura de la hibridación en vehículos y sus sinergias (principalmente en propulsión eléctrica).
Aprovechamiento del desarrollo que están teniendo las energías renovables para proponer proyectos conjuntos
Promover acuerdos de desarrollo conjunto (si no de la pila de combustible, de sus componentes) con los grandes actores del mercado para absorber las últimas tecnologías e identificar nichos de oportunidad donde aportar valor añadido.
Aprovechar los nichos de oportunidad (los vehículos de baja potencia, carretillas, ferrocarril, embarcaciones de recreo, electrónica de potencia, integración de renovables, balance de planta, industria auxiliar como bancos de ensayo para pilas, nuevo utillaje, etc.....), así como los proyectos demostrativos, eventos sociales, Juegos Olímpicos, EXPOs, etc.
Existencia de la convicción de que la mejor opción de futuro en automoción es el Hidrógeno y las Pilas de Combustible, inicialmente a través de las llamadas APUs y principalmente para transporte pesado.
Existencia de nichos de mercado muy buenos tales como almacenes de logística, aeropuertos, etc
La tendencia europea a que el centro de los municipios se electrifique. Los medios de transporte públicos como autobuses y taxis no podrían cubrir su demanda con baterías, por lo que existe una oportunidad para las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible.
Oportunidad para los fabricantes de componentes, que podrían aprovechar los cambios hacia nuevas tecnologías para vehículos, y desarrollar tecnología propia nacional



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

Oportunidades:

Se han incluido las siguientes nuevas oportunidades:

- Se resalta el hecho de que los avances en la tecnología y la infraestructura de los vehículos eléctricos representaran una oportunidad para el hidrógeno y las pilas de combustibles, ya que “facilitarán” el desarrollo del sector.
- La existencia de nichos de mercado muy buenos tales como almacenes de logística, aeropuertos, etc.
- La tendencia europea es que el centro de los municipios se electrifiquen, por lo que los medios de transporte públicos como autobuses y taxis, no podrían cubrir su demanda con baterías. Ello representa una oportunidad para las pilas de combustible, que además suponen una alternativa para rangos superiores a los 200 km.
- Se ha considerado la oportunidad para los fabricantes de componentes, que podrían aprovechar los cambios hacia nuevas tecnologías para vehículos, y desarrollar tecnología propia nacional.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

DEBILIDADES
Los proyectos de demostración que se han desarrollado han sido puntuales, no de gran escala a nivel empresarial ni institucional. Además se considera que existe falta de continuidad en los proyectos de demostración.
Tejido industrial español sin experiencia en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible, ni en componentes e integración de los mismos. (*)
Poco presupuesto específico para aplicación de hidrógeno y pilas de combustible en transporte
Elevado coste debido a que se tiene que emplear hidrógeno prácticamente puro
Procesamiento del fuel y los reformadores en vehículos
Alto coste de la ingeniería asociada al desarrollo y mantenimiento de este tipo de vehículos.
Limitada participación en el desarrollo e ingeniería de producto
Inexistencia de normas, especificaciones y estandarización en materia de equipamiento, seguridad y calidad del producto
Escasez de empresas españolas (y europeas) fabricantes de componentes de pilas en el área de transporte.
Problemas de los componentes de pilas de combustible, principalmente derivados del elevado precio y la baja fiabilidad
Pérdida de puestos de trabajo debido a la posibilidad de que se subcontraten componentes de vehículos a otros países
No existe una política relativa al transporte alternativo
No existen planes de mercado por parte de las empresas que permitan planificar las oportunidades de mercado de estas tecnologías

Debilidades:

- (*) Tejido industrial español sin experiencia en tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible, ni en componentes e integración de los mismos. Esta acción también puede representar una oportunidad para la industria española de fabricar componentes para vehículos.
- En este nuevo análisis DAFO, no se considera que exista poca integración entre los sectores de transporte, por lo que se elimina de debilidades.

Se incluyen como nuevas debilidades:

- Problemas de los componentes de pilas de combustible, principalmente derivados del elevado precio y la baja fiabilidad.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

- Pérdida de puestos de trabajo debido a la posibilidad de que se subcontraten componentes de vehículos a otros países
- No existe una política relativa al transporte alternativo
- No existen planes de mercado por parte de las empresas que permitan planificar las oportunidades de mercado de estas tecnologías

AMENAZAS
La pérdida de liderazgo por no tener una previsión de mercado (falta de interés por parte de la industria).
Falta de análisis de los campos de actuación.
No contextualizar las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible frente a la apuesta del vehículo eléctrico.

Amenazas:

En el anterior análisis DAFO, se consideraba el desarrollo de otras alternativas al hidrógeno y las pilas de combustible (como por ejemplo los biocombustibles de 2ª generación) como una amenaza. Actualmente no se considera que represente una amenaza al desarrollo de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible pues se considera que en el futuro habrá un mix de generación de energía.

Se consideran como principales amenazas:

- La pérdida de liderazgo por no tener una previsión de mercado.
- Falta de análisis de los campos de actuación.
- Se considera como nueva amenaza el hecho de no contextualizar las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible frente a la apuesta del vehículo eléctrico. El panorama está cambiando y el sector debe adaptarse.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

FORTALEZAS
Experiencia adquirida con la participación de empresas españolas en proyectos de demostración y desarrollo (CUTE, CITYCELL y HYCHAIN)
Capacidad técnica nacional (fuerte tejido industrial español en el sector de los componentes para el sector del automóvil)
Alto nivel de ingenierías españolas en la integración de sistemas, electrónica y balance de planta
Existencia de Centros Tecnológicos sectoriales específicos del Sector de Automoción que conocen los procedimientos y forma de trabajar de esas industrias (automóvil, ferrocarril, aeronáutica).
Cierta experiencia tecnológica en el nicho de los vehículos de baja potencia eléctricos adaptables a pila de combustible (sillas de ruedas, ciclomotores, vehículos de vecindad, etc.).
Interés creciente en nichos como el ferrocarril, las embarcaciones de recreo, etc. donde España pudiera jugar un papel importante a nivel europeo o mundial.
Creciente independencia de determinados ámbitos del sector transporte (ferroviario, aeronáutico...) para elaborar sus planes de I+D en España.
Importante industria de fabricación y montaje de vehículos en España

Fortalezas:

En el DAFO anterior se consideraba como fortalezas:

- El hecho de que existan áreas de interés en el desarrollo (almacenamiento de H₂ en el vehículo, balance de planta, gestión hídrica de la pila de combustible, integración de sistemas, autonomía de los vehículos, etc).
- Relevancia del I+D+i en los temas de Automoción.

En este nuevo análisis se considera que el panorama ha cambiado, por lo que se acuerda no considerar estos factores como fortalezas.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

➤ **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 al transporte.

Las acciones recomendadas para 2010-2020 relacionadas con aplicaciones de estas tecnologías al transporte son las siguientes:

(**NOTA:** Se han resaltado en cursiva aquellas acciones que se han redactado de una forma diferente)

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 sistemas modulares de pilas flexibles a la demanda de potencia con optimización de mantenibilidad y fiabilidad.
3. Desarrollo de procesos de fabricación de: Componentes, “stacks”, de tecnología propia (nacional) para pilas PEMFC y SOFC.
4. 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 para su regulación.
5. *Impulso a otras aplicaciones diferentes de las pilas de combustible: Motores de combustión interna.*
6. Estudios de mezclas hidrógeno/metano en redes actuales de distribución de metano, sus aplicaciones, y en motores de combustión interna.
7. *De desarrollo de procesos, equipos y principalmente de componentes en adaptaciones de motores de combustión a hidrógeno como combustible.*
8. *De desarrollo de procesos, equipos y principalmente de componentes en almacenamiento de hidrógeno en vehículos.*
9. *De desarrollo de procesos, equipos y principalmente de componentes en sistemas de integración de Pilas en vehículos.*
10. *De desarrollo de procesos, equipos y principalmente de componentes en motores de hidrógeno basado en ciclo adaptado y basados en ciclos híbridos.*
11. *De desarrollo de procesos, equipos y principalmente de componentes en la adaptación de periféricos, de medidas de seguridad y sistemas auxiliares para el uso de motores de combustión interna y turbinas de gas con hidrógeno.*
12. *De desarrollo de procesos, equipos y principalmente de componentes en control y regulación electrónica de mezclas para el uso de hidrógeno en motores.*



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

13. *De desarrollo de procesos, equipos y principalmente de componentes en motores de combustión interna en gamas modulares para uso del hidrógeno como excedente.*
14. Integración de motores de combustión interna de hidrógeno en instalaciones de generación de hidrógeno con EERR como vector de cola.
15. Procesadores de combustible para generación a bordo de hidrógeno.

Las acciones relacionadas con infraestructura que se consideran prioritarias a 2010-2020 son las siguientes:

1. Proyectos de demostración de uso de hidrógeno en pilas, y sus infraestructuras y equipamientos para distribución.
2. Implantación de hidrogenas de segunda generación.
3. Desarrollo de una red de hidrogenas de segunda generación, basadas en la red existente de gas natural con reformadores in situ, y otros tipos, que cubran el mercado posible de vehículos de hidrógeno.

Otras acciones transversales que se consideran prioritarias a 2010-2020 son 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.
7. Fomento de una red de investigadores relacionados con hidrógeno y pilas.



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

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.

▪ **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. En la medida de lo posible se justificará el por qué se considera prioritaria dicha acción.

➔ 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**.
- **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



**Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno
y de las Pilas de Combustible (PTE HPC)
Reunión del Subgrupo de Aplicaciones al Transporte
Código: REU091110**

- **Justificación del análisis crítico:** Se justificará el grado de cobertura seleccionado para cada acción recomendada.

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

Fecha: 18 Noviembre de 2009