



**PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DEL HIDRÓGENO Y DE LAS  
PILAS DE COMBUSTIBLE**

**GRUPO ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN**

**SUBGRUPO DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO VIAS CONVENCIONAL Y  
NUCLEAR**

**INFORME DE RECOMENDACIONES**

**AGOSTO 2006**

## 1.- Análisis DAFO

<p><u>FORTALEZAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Disponer en España de una planta líder en tecnología de gasificación de combustibles fósiles.</li><li>– Conocimiento de tecnologías de “reformado” en sentido amplio, aplicables a la producción de H<sub>2</sub> in situ o centralizada. Incluidas las que parten de recursos renovables (bioalcoholes)</li><li>– Nivel de investigación en catalizadores aplicables en las tecnologías relacionadas.</li><li>– Capacidad o existencia de tecnología en fabricación de sensores e instrumentos.</li><li>– Implantación en España de empresas gasistas líderes.</li></ul>	<p><u>DEBILIDADES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Falta de políticas fiscales, financieras y económicas definidas para el H<sub>2</sub>.</li><li>– Falta de capacidad de producción de H<sub>2</sub> líquido.</li><li>– Falta de tecnología gasista propia.</li><li>– Falta de tecnología propia de fabricación de catalizadores y de membranas.</li><li>– Falta de desarrollo de líneas o vías para el confinamientos del CO<sub>2</sub>.</li><li>– Falta de reactores nucleares de investigación.</li><li>– Oposición a la energía nuclear.</li><li>– Escaso desarrollo de normativa específica.</li><li>– Falta de grandes instalaciones experimentales.</li></ul>
<p><u>OPORTUNIDADES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Posibilidad de fomentar la aplicación de la energía nuclear.</li><li>– Desarrollo de tecnología de cracking catalítico de combustibles fósiles.</li><li>– Relevo de tecnologías más o menos obsoletas de producción de H<sub>2</sub> disponibles actualmente en las gasistas españolas.</li></ul>	<p><u>AMENAZAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– La posible no aceptación social de las tecnologías de confinamiento del CO<sub>2</sub>.</li><li>– Descolgarse del desarrollo tecnológico gasista y nuclear.</li></ul>

## **2 Propuesta de acciones con objetivos concretos a corto plazo (hasta 2010) y a medio plazo (hasta 2020).**

La numeración de las acciones indica orden de prioridad.

### **2.1 Investigación básica**

Horizonte 2010:

1. Mejora del desarrollo de catalizadores, materiales de adsorción y membranas de separación ( $H_2$ , CO,  $CO_2$ ) aplicables a procesos de producción de hidrógeno en los que las condiciones de operación: temperatura, presión y composición, sean realistas.
2. Análisis y desarrollo de procesos de termólisis adaptados a fuentes de calor disponibles.
3. Mejora del conocimiento de los procesos de reformado aplicables a la producción de hidrógeno, es decir, reformado con vapor, oxidación parcial, y reformado autotérmico.
4. Análisis y desarrollo de los procesos de craqueo catalítico del amoníaco y del metano.
  - Indicadores:
    - Número de proyectos de IDi relacionados con los temas anteriores.
    - Número de patentes sobre catalizadores de reformado, membranas de separación y procesos de purificación de hidrógeno.

Horizonte 2020:

1. Continuación del estudio de catalizadores, materiales de adsorción y membranas de separación aplicables a procesos de producción de hidrógeno en los que las condiciones de operación: temperatura, presión y composición, sean realistas.
2. Continuación del análisis y desarrollo de procesos de termólisis en centrales nucleares destinados a producción de hidrógeno.

3. Profundizar en el estudio de los procesos de reformado aplicables a la producción de hidrógeno, es decir, reformado con vapor, oxidación parcial, y reformado autotérmico.
  - Indicadores: Los mismos que en el horizonte 2010

## 2.2 Desarrollos tecnológicos

Horizonte 2010:

1. Conocimiento y optimización de métodos de producción de hidrógeno a partir de procesos de gasificación de combustibles fósiles con separación de CO<sub>2</sub> para su confinamiento.
2. Desarrollo de los métodos de reformado y producción de H<sub>2</sub> in situ a partir de gas natural adaptados a aplicaciones específicas.
3. Idem a partir de bioalcoholes.
4. Desarrollo de procesos de separación de CO<sub>2</sub> para su confinamiento en los procesos de producción de H<sub>2</sub> a partir de gas natural.
5. Desarrollo de sistemas y vías de confinamiento de CO<sub>2</sub>.
6. Mejora de eficiencia de tecnologías de licuefacción de H<sub>2</sub> y sistemas de integración con instalaciones de producción de H<sub>2</sub>.
7. Control del proceso y supervisión de sistemas de seguridad, incluyendo sensores, para los casos de reformadores de pequeña escala.
8. Desarrollo de los métodos de oxidación parcial y reformado autotérmico.
  - Indicadores:
    - Número de proyectos I+D+i, participados por entidades españolas, relacionados con la producción de hidrógeno a partir de combustibles fósiles diferentes de gas natural.
    - Número de proyectos I+D+i, participados por entidades españolas, relacionados con la producción de hidrógeno mediante reformado in situ de gas natural.

- Número de proyectos, participados por entidades españolas sobre técnicas de confinamiento de CO<sub>2</sub>,

Horizonte 2020:

Además de la continuación de los indicados para horizonte 2010:

1. Desarrollo de proyectos de producción de hidrógeno a partir de procesos de co-gasificación de combustibles fósiles y biomasa.
  2. Desarrollo de sistemas de energía primaria de alta temperatura, como reactores nucleares de IV generación para su aplicación en la producción de H<sub>2</sub>.
- Indicadores. Además de los aplicables al punto anterior:
    - Número de proyectos I+D+i, participados por entidades españolas, relacionados con la producción de hidrógeno a partir de combustibles fósiles diferentes de gas natural y biomasa.
    - Número de proyectos I+D+i, participados por entidades españolas, relacionados con la producción de hidrógeno a partir de energía nuclear.

### **2.3 Proyectos de demostración e infraestructura**

Horizonte 2010:

1. Puesta en marcha de instalaciones piloto de producción de hidrógeno a partir de procesos de gasificación de combustibles fósiles.
  2. Puesta en marcha de centros de investigación y desarrollo tecnológico sobre materiales y técnicas de producción de H<sub>2</sub> a partir de combustibles fósiles y sus tecnologías relacionadas: separación y purificación.
  3. Puesta en marcha en emplazamientos seleccionados de pruebas de confinamiento de CO<sub>2</sub>.
- Indicadores:

- Número de instalaciones de producción de hidrógeno como vector energético a partir de combustibles fósiles.
- Número de Comunidades Autónomas con plantas para la obtención de hidrógeno a partir de combustibles fósiles.
- Cantidad de hidrógeno total generado a partir de combustibles fósiles. Para su aplicación industrial y como vector energético.
- Número de centros de investigación con grupos dedicados a las tecnologías de producción de H<sub>2</sub> a partir de combustibles fósiles.

#### Horizonte 2020:

Instalación de red de hidrogeneras basadas en la red existente de gas natural con reformadores in situ.

Creación de plantas de demostración para la fabricación de catalizadores y membranas que permita la independencia tecnológica con respecto a otros países.

Puesta en marcha de instalaciones de producción de hidrógeno a partir de co-gasificación de combustibles fósiles y biomasa.

Creación y uso de depósitos de almacenamiento confinado y controlado de CO<sub>2</sub>.

#### ○ Indicadores:

- Número de plantas de demostración para la fabricación de catalizadores y membranas.
- Número de hidrogeneras basadas en reformado distribuido de gas natural.
- Número de instalaciones de producción de hidrógeno a partir de co-gasificación de combustibles fósiles y biomasa.
- Número de emplazamientos en uso para confinamiento de CO<sub>2</sub>.

### 3 Acciones transversales

Horizonte 2010:

1. Seguridad del H<sub>2</sub> con aspectos técnicos y socioeconómicos.
2. Actividades de difusión y explicación de la necesidad del confinamiento del CO<sub>2</sub> en la utilización de combustibles fósiles.
3. Desarrollo a escala de laboratorio de sistemas de separación de CO<sub>2</sub> basados en membranas.

Horizonte 2020. Además de la continuación de las anteriores:

1. Actividades de difusión y explicación de los aspectos positivos de la utilización de la energía nuclear.
2. Desarrollo a escala de planta piloto y de demostración de sistemas de separación de CO<sub>2</sub> basados en membranas.

Indicadores:

Número de acciones transversales entre grupos de investigación y desarrollo tecnológico y empresas.

### 4 Estimación de costes de las acciones propuestas.

En millones de Euros:

ACCIONES	2007-2010	2011-2020
Investigación básica	10	25
Desarrollo tecnológico	50	150
Proyectos de demostración e infraestructura	100	500
Acciones transversales	10	40

TOTAL	170	715
-------	-----	-----