

Grupo de Análisis de Capacidades

ANALISIS DEL MAPA DE RUTA DEL H2 PARA ESPAÑA

*ASAMBLEA GENERAL PTEHPC
Madrid, 15 de Diciembre de 2010*

Maria del Pilar Argumosa
Laboratorio Energías Renovables - INTA

ANALISIS DEL MAPA DE RUTA DEL H2 PARA ESPAÑA

CONTENIDO

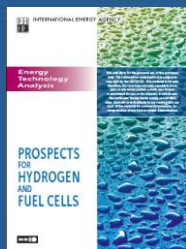
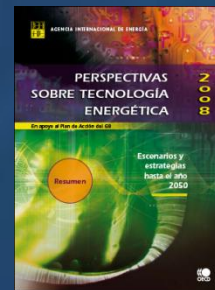


- **Introducción**
 - Hoja de ruta
- **Principios Básicos**
- **La Economía del Hidrógeno**
 - Producción
 - Distribución
 - Utilización
- **Oportunidades**
- **Plan de Acción**

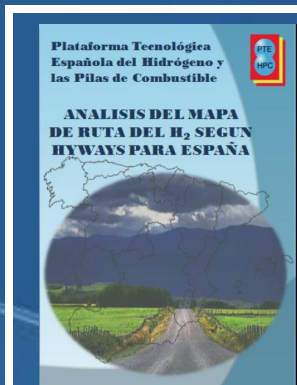
INTRODUCCIÓN



•El estudio de los posibles futuros que permitirían el desarrollo de ciertas tecnologías es una actividad clave en los marcos europeos e internacionales para definir las políticas energéticas.



•Existen varios proyectos que han analizado en mayor o menor detalle el hidrógeno, incluso para España, entre ellos el **HyWays**



•El **GAC** ha examinado con detenimiento estas perspectivas planteadas para España con el fin de hacer un análisis realista con la situación actual.

Hoja de ruta del H2

La implantación de tecnologías avanzadas implica **cambios** en la economía y la sociedad que deben ser introducidos de manera paulatina, no espontánea, siguiendo una planificación cuidadosas.

Una **“hoja de ruta”** es un documento que describe los pasos necesarios para conseguir un fin, en este caso, la implantación de la tecnología del hidrógeno como vector energético. Debe indicar:

- las ventajas de esta tecnología
- el tiempo
- las medidas y el esfuerzo necesario para su implantación

El **hidrógeno** como vector energético es una tecnología:

- » competitiva,
- » sostenible,
- » libre de CO2 y
- » diversificada en sus fuentes.

PRINCIPIOS BÁSICOS

• La introducción de estas tecnologías dependen principalmente de:



su desarrollo tecnológico,



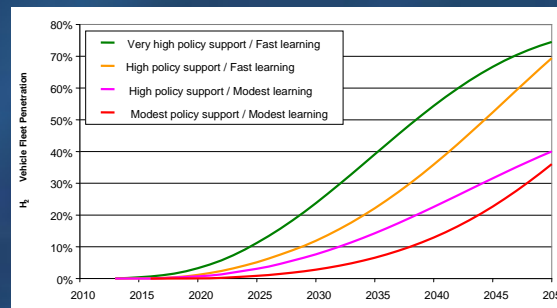
su coste,



y del apoyo político que reciben.



Por ello estos estudios presentan diferentes ESCENARIOS, según el grado de estos dos parámetros.



• La demanda energética y los aspectos socioeconómicos también requieren unas suposiciones de evolución basadas en las tendencias actuales, sin considerar posibles cambios bruscos en el tiempo.

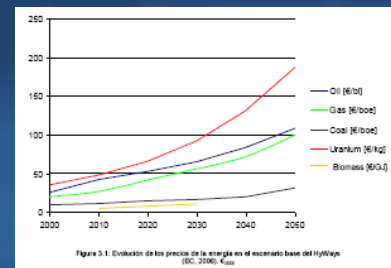


Figura 3.1. Evolución de los precios de la energía en el escenario base del H2Way (E.C. 2000 - Euro)

Nº	Feedstock	Production Process	Transport	C-CO ₂	Gas / Liquid	Application
4	On shore Wind Power	On Site Electrolysis	GH ₂ pipeline	No	Gas	Domestic
		Central Electrolysis	GH ₂ pipeline			Car FS
	Off-shore Wind Power	Central Electrolysis	CGH ₂ truck			Car FS
		Central Electrolysis	GH ₂ pipeline / CGH ₂ truck			Car FS
5	Solar	Thermal conversion	GH ₂ pipeline / CGH ₂ truck	No	Gas	Car FS
6	Mix Electricity	On Site Electrolysis	GH ₂ pipeline	No	Gas	Car FS
7	By-product	Electrolysis	CGH ₂ truck	No	Gas	Car FS
8	HT Nuclear Heat	HT Electrolysis	GH ₂ pipeline	No	Gas	Car FS

• La selección de las diferentes “cadenas” de producción y utilización del H2 se basan en el menor coste, la mayor eficiencia energética, la disponibilidad del recurso y las tendencias políticas actuales.

Principios Básicos (GAC)

•Factores de la situación actual (2005-2010):



Variabilidad del precio del petróleo



Crisis económica,



Política energética europea y española,



Evolución no previsible, con picos, a muy largo plazo. Estimación conservadora pero mayor coste acelera el H2



Altera las hipótesis de demanda pero se espera su estabilización a tan largo plazo (2050)



Freno a EERR, impulso coche eléctrico. Escenarios menos optimistas

•Los escenarios de demanda energética en los sectores estacionarios y transporte coinciden con la evolución real (2004-2008). Pero los valores planteados por el HyWays de penetración de vehículos de H2 en el escenario de baja penetración son considerados como demasiado optimistas.

230.000



H2

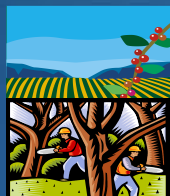


2020

LA ECONOMÍA DEL H2. Producción

- España dispone de recursos energéticos suficientes y variados para producir H2.
- Un análisis actualizado de este potencial ha sido realizado por el GAC mejorando las expectativas de ciertos recursos propios respecto a las propuestas del HyWays.
- Las desventajas debido a los altos costes de la producción a partir de EERR identificados por el HyWays se han visto disminuidos por factores como:

- ☺ el incremento del coste de la energías “sucias”,
- ☺ el aumento de la rentabilidad de la E. eólica y solar en los últimos años,
- ☺ el abaratamiento de los costes de fabricación,
- ☺ la evolución de la energía fotovoltaica debido a la “grid parity”,
- ☺ el aumento del precio del GN



- El sistema energético actual es insostenible, se necesita:

- ☹ internalizar todos los costes,
- ☹ desarrollar la red eléctrica para integrar las EERR,
- ☹ aumentar la capacidad y adaptación a la demanda (redes inteligentes).
- ☹ las EERR son vulnerables a los cambios de normativa



LA ECONOMÍA DEL H2. Producción

- ❖ Se plantea una producción inicial a partir del reformado de GN y el subproducto excedente debido a la baja demanda.
- ❖ La biomasa también se considera como un recurso barato de producción de H2, pero el desarrollo de grandes plantas se espera para periodos mas tardíos.
- ❖ El carbón es considerado un recurso importante y autóctono, pero la evolución de las tecnologías solar y eólica, con el abaratamiento de la electricidad puede desplazarlo a segundo plano.
- ❖ En periodos posteriores se prevé la producción a partir de energía solar de alta temperatura como la vía mas viable.

HyWays

Corto plazo

Medio Plazo

Largo plazo

The top row of the diagram shows the production pathways for different time horizons.
 Corto plazo: Includes icons for natural gas reforming (a blue and white molecular structure) and steam methane reforming (a factory with chimneys).
 Medio Plazo: Includes icons for biomass (a field of trees) and coal gasification (a worker with a clipboard).
 Largo plazo: Includes icons for wind power (wind turbines), solar power (a worker with a clipboard), and nuclear power (an atomic symbol).

The bottom row of the diagram shows the production pathways for different time horizons.
 Corto plazo: Includes icons for biomass (a field of trees) and natural gas reforming (a blue and white molecular structure).
 Medio Plazo: Includes icons for wind power (wind turbines) and coal gasification (a worker with a clipboard).
 Largo plazo: Includes icons for wind power (wind turbines), solar power (a worker with a clipboard), and nuclear power (an atomic symbol with a question mark).

GAC

LA ECONOMÍA DEL H2

Distribución

- ❖ En general se considera que los primeros centros de usuarios de estas tecnologías serán las provincias de mayor población, renta, comunicación y apoyo político, así destacan: Cataluña, Aragón, Navarra y Madrid.
- ❖ El despliegue al resto del país se vería muy condicionado por la disponibilidad de recursos renovables, por ejemplo parques eólicos (Galicia, Castilla-La Mancha).
- ❖ Comunidades insulares como Canarias pueden ser grandes demandantes de esta tecnología.
- ❖ En general la producción más económica de H2 es la centralizada en lugares con excedente energético (Eólico o biomasa).
- ❖ La producción de H2 on-site por electrolisis a partir del mix eléctrico es una opción factible para España por su baja demanda inicial.
- ❖ La distribución por camiones de H2 (liquido y gaseoso) es mayoritaria al inicio, dando paso a los gaseoductos en un periodo intermedio.



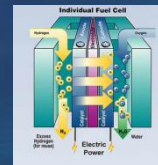
LA ECONOMÍA DEL H2 Utilización



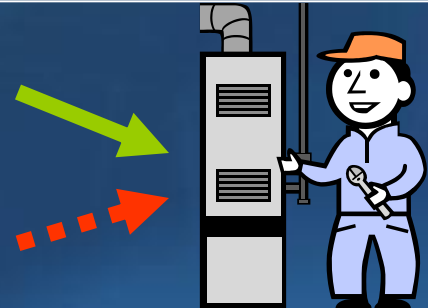
•Se prevé que la demanda de H2 va a estar centrada principalmente en el sector del transporte particular y flotas ligeras.

•Las pilas de combustible se utilizarán en el sector doméstico pero aprovechando la infraestructura de gas natural.

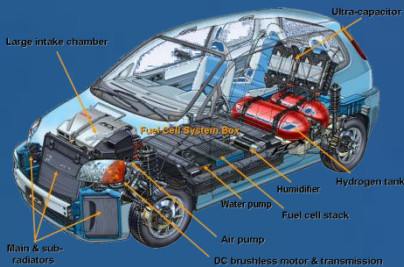
•Zonas aisladas también son consideradas como centros de demanda de estas tecnologías.



H₂



•Con la tendencia actual los vehículos de H2 y PC pueden ser competitivos con respecto a los convencionales a partir de 2030. Las variaciones económicas producidas por las fluctuaciones de petróleo o las crisis pueden acelerar o ralentizar este periodo pero no abortar esta tendencia. El coche de H2 “complementa” al eléctrico, no compite.



LA UTILIZACIÓN DEL H2 Y LAS PC CONVIVIRÁN CON OTRAS
TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES.

OPORTUNIDADES



•La Economía Mundial es dependiente del Mercado Energético
ESPAÑA TIENE VENTAJAS SI ACEPTA EL RETO



- Posición favorable gracias al liderazgo en el sector eólico y solar. El H2 mejora el aprovechamiento de los recursos y crea nuevas oportunidades de negocio.
- Condiciones climatológicas y geográficas favorables.
- A largo plazo el coste del H2 en España será de los más baratos entre todos los estados miembros.



- Experiencia en las tecnologías del H2 gracias a los proyectos de demostración.
- Participación y apoyo de industrias y entidades poderosas en el desarrollo de estas tecnologías.



- La industria de los componentes del automóvil puede invertir, a pesar del riesgo, en las nuevas tecnologías, afianzando las exportaciones y su participación en el mercado internacional.
- Podrían crearse alrededor de 20.000 nuevos puestos de trabajo para 2030.



REQUIERE COMPROMISO TEMPRANO = RIESGO

PLAN DE ACCIÓN

- Integración de las tecnologías del hidrógeno en los sectores de componentes del automóvil, y de energías renovables
- Planteamiento global de apoyo e impulso a estas tecnologías en todos los niveles (análogo al recibido en el sector eólico o el coche eléctrico)

Requisitos:



❖ **Aceptación pública y apoyo popular.**

❖ **Fomento del desarrollo industrial en estas tecnologías.**

Por medio de proyectos de demostración menos ambiciosos pero con productos estrictamente nacionales y muy divulgativos. Y una mayor continuidad.

❖ **Una implicación mayor de los gobiernos regionales.**

Se considera necesario que estén sensibilizados con el desarrollo industrial de su región. Coordinación a nivel nacional.



❖ **Un protocolo de subvenciones mas claro y accesible.**

Permitiría la participación de la pequeña industria y spin-offs de centros de innovación, con un seguimiento mas cercano y transparencia para evitar el no aprovechamiento de los resultados y favorecer el “Desarrollo de la Innovación”



❖ **Actitud emprendedora para capital público y privado.**

❖ **Estudios detallados de su viabilidad técnica y económica.**

Para casos concretos tanto sobre producción como posibles aplicaciones.



❖ **Desarrollo de un mercado “inicial”.**

Con condiciones favorables que fomente el desarrollo de infraestructura.

Agradecimiento

*Grupo de Análisis de Capacidades,
y en especial:*

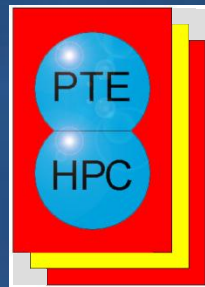
Antonio Chica (CSIC-ITQ-UPV)

Dietmar Geckeler (SILIKEN)

Marina López, Rafael Ben (ARIEMA)

Yolanda Briceño (Fundación CIDAUT)

Mas información:



**ANALISIS DEL MAPA DE RUTA DEL H₂
SEGUN HYWAYS PARA ESPAÑA**

<http://www.ptehpc.org/Documentos.htm>



***GRACIAS POR SU
ATENCIÓN***