

Proyecto Europeo RES-FC MARKET. Pilas de Combustible Residenciales

Beatriz ALZUETA¹, Gabriel GARCÍA¹, Raquel GARDE¹, Mónica AGUADO^{1,2}

¹ CENER (Centro Nacional de Energías Renovables) C/ Ciudad de la Innovación 7, 31621 SARRIGUREN-España.

Teléfono: +34 948 25 28 00, Fax: +34 948 27 07 74 e-mail: balzqueta@cener.com

² Universidad Pública de Navarra Campus Arrosadía s/n, 31006 Pamplona-España

Intelligent Energy  Europe

OBJETIVO:

Acelerar la introducción de pilas de combustible en el mercado para aplicaciones residenciales (FCHS) que utilizan fuentes de energía renovables (RES) para la producción de hidrógeno. En este proyecto se estudia la posibilidad de implantar 3.000 unidades de estas pilas en 10 regiones europeas, en un futuro no muy lejano.

TRES OPCIONES TECNOLÓGICAS:

El hidrógeno es únicamente un vector energético y necesita producirse a partir de fuentes de energía primarias. En este proyecto las fuentes de energía primarias estudiadas son:

- Biogas
- Biomasa en general
- Energía eólica, especialmente "exceso de viento"

El caso de Navarra

- CENER (Centro Nacional de Energías Renovables) estudia el caso C.
- Navarra genera el 70% de la energía eléctrica con fuentes renovables, siendo el 51.7% de origen eólico.
- La potencia eólica instalada es de 917MW (en 2006).

PROBLEMAS:

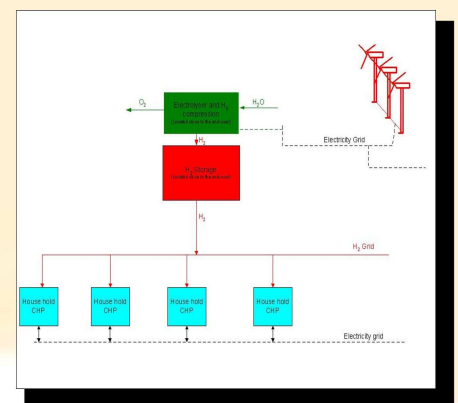
- Actualmente existen problemas de instalación de nuevos parques:
 - por motivos medioambientales
 - por problemas de evacuación de la energía en la red

SOLUCIÓN:

- Hacer repowering en los parques ya existentes y utilizar el "exceso eólico" en la producción de hidrógeno.

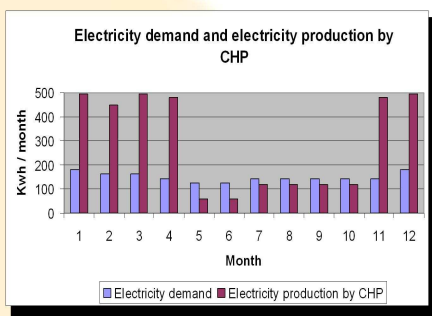
CÓMO:

- Por las noches, cuando la energía es más barata y hay gran potencial de viento, utilizar el exceso eólico para producir H₂ mediante electrolisis de agua.
- Durante el día, utilizar el hidrógeno en una pila PEM 1kW CHP para cubrir las necesidades energéticas de las viviendas.



Esquema del caso estudiado en Navarra

Cálculos



Electricidad consumida y producida en el caso de una casa

Precio del hidrógeno producido con eólica:

SUPUESTOS:

- Grupos de 20 y 100 viviendas.
- Dos casos de consumo: actual y previsto.
- El electrolizador funciona 8 horas por la noche.
- Pila PEM de cogeneración de 1kW, funcionando de acuerdo a la demanda de calor.
- 5 años de vida útil de la pila y 20 años del electrolizador.
- Prima actual para la producción eléctrica con pila de combustible: 12,4 c€/kWh.

RESULTADOS:

- Precio del electrolizador: 4.500 €/kW (20 casas con un electrolizador de 139 kW) y 1.800 €/kW (100 casas con un electrolizador de 694 kW)
- Precio de las pilas: 29.000 € (20 unidades) y 22.000 € (100 unidades)
- Precio del hidrógeno: 0,48 €/Nm³ (20 casas) y 0,31 €/Nm³ (100 casas)
- Primas necesarias: 0,8 €/kWh (20 casas) y 1,2 €/kWh (100 casas)

CÁLCULOS ADICIONALES:

- Si precio pila de combustible: 10.500 €/kWh. Prima necesaria: 0,46 €/kWh.
- Si precio pila de combustible: 5.000 €/kWh. Prima necesaria: 0,19 €/kWh

Conclusiones

- Actualmente el hidrógeno y sus tecnologías no son económicamente competitivas.
- Existe un gran desconocimiento de estas tecnologías en la sociedad en general.
- Con una fabricación en escala el precio de las pilas y los electrolizadores podría disminuir considerablemente.
- Si el precio de las pilas fuese de unos 10.000 €/kW y el Gobierno primase el hidrógeno como hace con la fotovoltaica, sería una opción económica para los usuarios finales.

Futuros trabajos

- Involucrar a organismos públicos para llevar a cabo proyectos de demostración.
- Promover el uso del programa HYNTEGRA1.0[®] desarrollado por CENER, que realiza cálculos técnico-económicos de sistemas de hidrógeno integrados en el sector residencial.