

Burgos investiga la obtención de hidrógeno a partir de solar y eólica

El proyecto Life Hydrosolar 21, que será desarrollado en Burgos, consiste en la puesta en marcha de un prototipo de almacenamiento de energía solar en pilas de hidrógeno y su posterior reutilización en la climatización reversible de un edificio; es decir, se generará tanto calefacción como refrigeración.

JAVIER GONZÁLEZ

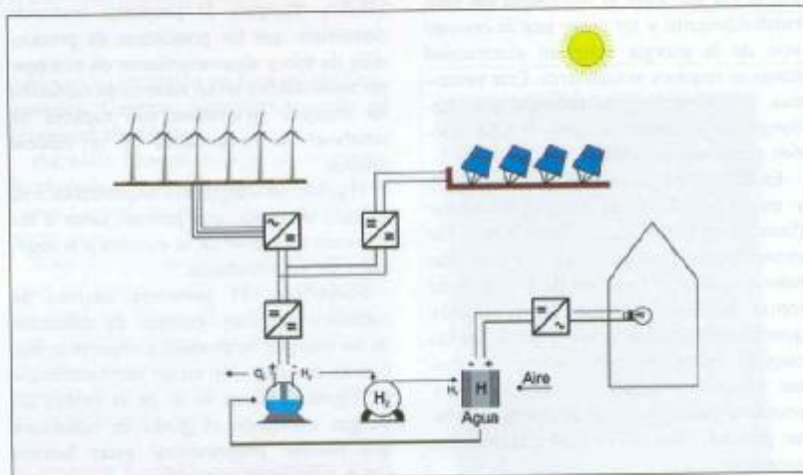
La creación de hidrógeno como una energía alternativa a los combustibles hidrocarburos está dando en Burgos los primeros pasos de lo que se espera que sea el comienzo de una extensa historia de usos alternativos a las energías tradicionales. HydroSolar 21 es un proyecto pionero de innovación energética que se llevará a cabo en la ciudad castellana, coordinado por la Asociación Plan Estratégico y que cuenta con la participación activa de varios investigadores de la Universidad de Burgos y con la colaboración de otras instituciones como el Ayuntamiento de la ciudad, el Instituto de la Construcción, el Instituto Tecnológico de Castilla y León, la Agencia Provincial de la Energía y el Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI) de Burgos.

El proyecto se basa en el empleo de hidrógeno como sistema de almacenamiento y distribución de energía, una alternativa limpia y segura de la que el Plan Estratégico espera que, en un plazo de cinco años, constituya una aplicación plenamente integrada en el mercado que dé lugar a un desarrollo tecnológico con base en Burgos. HydroSolar 21 pretende mostrar en forma de experiencia piloto la producción y almacenamiento de energía en forma de hidrógeno y la posibilidad de la refrigeración autónoma de los edificios a partir de la energía solar.

El proyecto quiere demostrar cómo la tecnología de adsorción de gases puede ser empleada para captar energía del sol, produciendo frío mediante procesos de evaporación-licuación de metanol utilizando la diferencia de temperatura entre la noche y el día. Igualmente, HydroSolar 21 trata otro de los aspectos fundamentales del uso eficiente de la energía, utilizando el hidrógeno como sistema de almacenamiento de energía. Este proyecto desarrolla dos líneas de actuación: la primera consiste en la utilización de las energías eólica y fotovoltaica para la producción de hidrógeno por electrólisis del agua y su almacenamiento como combustible, y la segunda se basa en la utilización de procesos de absorción alimentados por energía solar para la producción de frío y con ello la refrigeración del edificio.

Objetivos esenciales

Se trata de un programa en el que se integran, para el abastecimiento energético de



Sistemas de conversión, almacenamiento y consumo de hidrógeno.

un edificio, un sistema de refrigeración solar por absorción y un sistema automático de alumbrado eléctrico a partir del quemado de hidrógeno eólico y fotovoltaico en una pila de combustible. Como complemento se intentará aportar algún avance en el problema del almacenamiento de hidrógeno y en su obtención catalítica por descomposición del agua mediante radiación solar.

Entre los principales objetivos de este proyecto se encuentran:

- La innovación y el desarrollo de sistemas de refrigeración solar. La finalidad es desarrollar un prototipo preindustrial de producción de frío para la refrigeración parcial de un edificio utilizando la radiación solar sobre un sistema de adsorción de metanol en carbón activo.
- Producción mediante energías renovables, almacenamiento y consumo de hidrógeno. Se pretende elaborar un prototipo de producción electrolítica de hidrógeno para abastecer una carga final de iluminación de un edificio. Se utilizarán para ello los recursos renovables disponibles en la zona de ubicación del proyecto de manera económica y segura. Este proyecto permitirá, además de establecer un buen ejemplo de aplicación de las energías renovables, comparar ambas formas de obtención en un clima continental riguroso como es el de la ciudad de Burgos, evaluando el grado de cobertura que pueden proporcionar estas fuentes como suministro energético.
- Investigación sobre sistemas de producción y almacenamiento de hidrógeno. El fin es el diseño y construcción de un sistema molecular (fotocatalizadores moleculares) capaz de experimentar hidrogenación por

reacción fotoquímica con agua, es decir, capaz de tomar hidrógeno del agua en una reacción química activada por la luz solar liberando oxígeno.

- Transferencia tecnológica.

El valor del hidrógeno

La pionera iniciativa plantea un ciclo que se inicia con pequeños aerogeneradores y módulos fotovoltaicos, conectados en paralelo a una línea de corriente continua de donde se surte el electrolizador. Los aerogeneradores y los paneles fotovoltaicos se ubican en una disposición que optimiza el aprovechamiento local del recurso eólico y solar, respectivamente, y el electrolizador los descompone en agua, hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno así obtenido se almacena como gas a presión en botellas comerciales hasta que se necesite su consumo.

Finalmente, para transformar el hidrógeno en electricidad útil para iluminación del edificio se utilizan pilas de combustible de membrana de polímero o un grupo motor-alternador de hidrógeno, obteniendo agua como principal subproducto, cerrando así un proceso de generación eléctrica ausente de contaminación, ya que la única emisión que se realiza al medio ambiente es en forma de agua.

La pronosticada y progresiva transición desde una sociedad energéticamente dependiente de los combustibles fósiles hacia otra basada esencialmente en las energías renovables, está basada en el hidrógeno como vector energético. Sin embargo, la economía del hidrógeno, como ya se denomina la nueva era energética en la que nos adentramos, abre un gran desafío

científico-tecnológico en los ámbitos de la producción, el almacenamiento y el uso del hidrógeno como combustible.

Investigación en hidrógeno

Una de las vías de investigación que se abren en este campo es la de encontrar procedimientos que permitan obtener hidrógeno por iluminación de agua con luz solar. Para ello, están por descubrir ciertas sustancias que, con la energía suministrada por el sol, extraigan el hidrógeno del agua indefinidamente y sin pasar por la conversión de la energía solar en electricidad como se requiere actualmente. Esas sustancias, denominadas catalizadores, que descomponen fotoquímicamente el agua, pueden ser de estado sólido o moleculares.

En este proyecto se trabaja en el diseño y construcción de un sistema molecular (fococatalizadores moleculares) capaz de experimentar hidrogenación por reacción fotoquímica con agua, es decir, capaz de tomar hidrógeno del agua en una reacción química activada por la luz solar liberando oxígeno. Posteriormente, se propicia que ese sistema molecular hidrogenado desprenda el hidrógeno, que se puede almacenar para su utilización posterior cuando sea necesario.

El residuo deshidrogenado se reciclará de forma que, globalmente, actúe como catalizador de la reacción de descomposición fotoquímica de agua que proporciona hidrógeno (que se almacena) y oxígeno que se libera de nuevo a la atmósfera. La posterior utilización del hidrógeno como fuente de energía sólo producirá agua. El tipo de moléculas con las que se experimenta contienen metales del grupo del platino aminoras e iminas.

Por otro lado, también se trabaja en el almacenamiento de hidrógeno mediante hidruros metálicos. Este almacenamiento plantea importantes retos a la investigación científica debido a la necesidad creciente de manejar importantes cantidades de hidrógeno de forma práctica, económica y segura. A los clásicos métodos de almacenamiento basados en comprimir el gas o bajar su temperatura para licuarlo, se van uniendo otros como la formación de hidruros metálicos.

El único problema del almacenamiento radica en que el hidrógeno, al ser un gas, ocupa mucho espacio, aunque su peso es mínimo. "Hablamos de la materia más ligera del universo, la que más volumen ocupa y la que menos pesa", apunta el profesor Gabriel García Herbosa, del departamento de Química de la Universidad de Burgos. Ante esta situación, y teniendo en cuenta que los gases se almacenan de forma comprimida, el almacenamiento del hidrógeno "además de conllevar un gasto importante, hace necesario contar con un recipiente que aguante la presión que genera la cantidad de gas almacenado", agrega. Por eso los investigadores están buscando sistemas que permitan almacenar hidrógeno de la forma más sencilla posible.

Edificio bioclimático

En base a las investigaciones desarrolladas por los Grupos de Investigación de la Universidad de Burgos, Energías Renovables y Amido, se construirán y ensamblarán dos prototipos pre-industriales: Producción de frío y Almacenamiento de Energía en forma de Hidrógeno, y se aplicarán como solución constructiva a un edificio público situado en el Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI), en el complejo de Villafria (Burgos). El proyecto pretende demostrar que los prototipos de producción de frío y almacenamiento de hidrógeno, ensamblados en un sistema de captación de energías renovables, son capaces de satisfacer las necesidades de un edificio público.

El grado de integración arquitectónica se asegura de modo que primen, junto a los aspectos de eficiencia, la estética y la seguridad de los prototipos.

HydroSolar 21 permitirá, además de establecer un buen ejemplo de aplicación de las energías renovables, comparar ambas formas de obtención en un clima continental riguroso como es el de la ciudad de Burgos, evaluando el grado de cobertura que pueden proporcionar estas fuentes como suministro energético.

La integración de ambos prototipos en un edificio demostrativo implica el desarrollo de una adecuada solución constructiva, con medidas activas y pasivas, para que los resultados de eficiencia, estética y seguridad completen el esfuerzo de las mejoras tecnológicas, aumentando las expectativas de replicabilidad como solución compacta.

Con este objetivo se aborda la construcción de un prototipo integrado en un edificio demostrativo, a la vez que se pone en marcha un ambicioso proyecto de difusión de resultados y de agrupación de diferentes entidades, pensando no sólo en la replicabilidad sino en el traslado a la industria de los sistemas de captación solar, producción-almacenamiento de Hidrógeno, y generación de frío-calor.

El edificio demostrativo, estará preparado así en un año para abastecerse de energía lograda mediante este sistema. Se trata

de proyecto cuyo desarrollo puede trasladarse a cualquier parte del mundo, incluidos los países en vías de desarrollo que no están para exportar otros tipos de energía. Los investigadores de la Universidad de Burgos entienden que el hidrógeno está condenado a sustituir al petróleo.

"Este elemento no es una fuente de energía primaria como el carbón o el petróleo, se trata de un transportador de energía como la electricidad, por lo que debe ser producido a través de otras formas de energía", señalan.

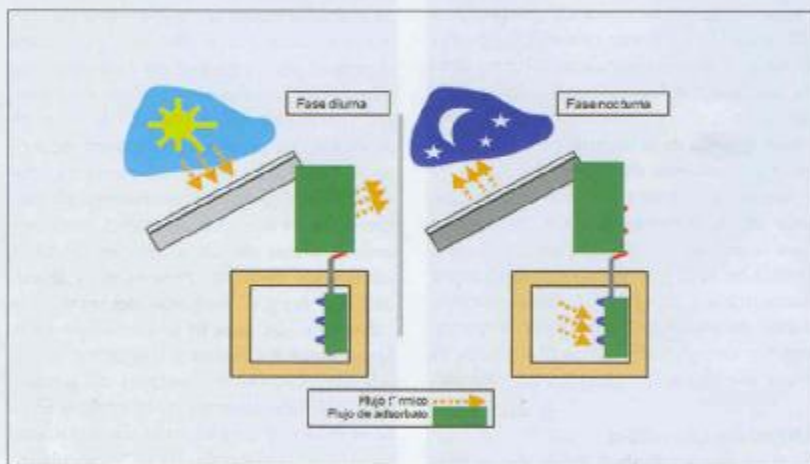
Según apunta el profesor García Herbosa, el hidrógeno es la energía del futuro y ya hay algunos expertos que hablan de la creación de una red del hidrógeno parecida a Internet. "Hay quien asegura que habrá una red que rodee al planeta por la que circule hidrógeno, de tal manera que la energía solar, la eólica y otras energías renovables que estén produciendo en exceso puedan convertirse en hidrógeno e incorporarse a dicha red", añade.

HydroSolar 21 se desarrollará con un presupuesto de tres millones de euros, de los que la mitad son aportados por la Comisión Europea -la máxima financiación posible-.

El de Burgos es el único proyecto de Castilla y León aprobado por la Unión Europea en la convocatoria 'Life Medio Ambiente 2004', el instrumento comunitario con cargo al cual se conceden fondos a proyectos medioambientales y de protección de la naturaleza en toda la Unión Europea, no sólo de los países miembros, sino también en algunos países candidatos, adherentes y vecinos.

La Unión Europea ha reconocido la importancia de esta iniciativa y le ha concedido una Bandera Life, lo que significa que, entre los 200 que se incluyen en este programa de la UE, puede optar a convertirse en el mejor. ■

Para más información, consultar la página web del proyecto: www.burgosciudad21.org o contactar en la dirección: estudio@burgosciudad21.org.



Fases de funcionamiento del refrigerador solar por adsorción.