

Hydro Solar 21, hidrógeno y frío solar se combinan en Burgos

Este proyecto, cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa Life, estudia las aplicaciones combinadas de la energía solar y eólica y del hidrógeno para abastecer de electricidad y refrigeración a los edificios

CONSORCIO HYDRO SOLAR 21

Hydro Solar 21 es un proyecto demostrativo, desarrollado en Burgos desde comienzos del año 2006 y pionero en materia de energías renovables y eficiencia energética. Por esta razón, fue uno de los dieciséis proyectos españoles seleccionados por la Comisión Europea dentro de la convocatoria LIFE-Medio Ambiente del año 2004. Hydro Solar 21 desarrolla dos líneas de actuación: la primera consiste en la utilización de energía eólica y fotovoltaica para la producción de hidrógeno por electrolisis del agua y su almacenamiento como fuente de energía alternativa para la iluminación de un edificio. La segunda consiste en la utilización de la energía solar para la refrigeración de ese edificio a través de la tecnología de adsorción de gases. En definitiva, esta experiencia piloto trata de demostrar la capacidad de producción y almacenamiento de energía en forma de hidrógeno y la posibilidad de refrigerar edificios de forma autónoma a partir de la energía solar.

La Comisión Europea, a través del Programa LIFE de fomento de iniciativas medioambientales, apoya económicamente este proyecto de innovación energética. La Asociación Plan Estratégico Ciudad de Burgos coordina esta iniciativa tecnológica que cuenta con la participación activa de varios investigadores de la Universidad de Burgos



Hydro Solar 21 aplicará los avances en sus investigaciones en un edificio real.

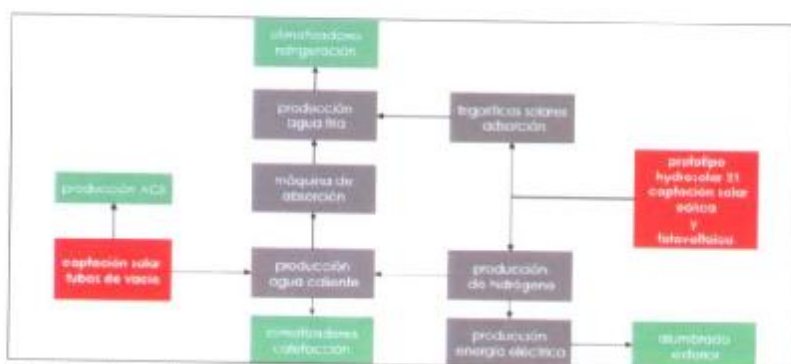
pertenecientes a los grupos de investigación "Energía solar y medio ambiente atmosférico" y "Amido" (conversión y almacenamiento de energía solar en forma de hidrógeno). En el proyecto Hydro Solar 21 participan también otras instituciones como el Ayuntamiento de Burgos, el Instituto de la Construcción de Castilla y León, el Instituto Tecnológico de Castilla y León, el Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI Burgos) y la Agencia Provincial de la Energía de Burgos. Los más de tres millones de euros presupuestados inicialmente para este proyecto están cofinanciados por la Unión Europea y las mencionadas instituciones.

El fundamento tecnológico del proyecto demostrativo consiste en inte-

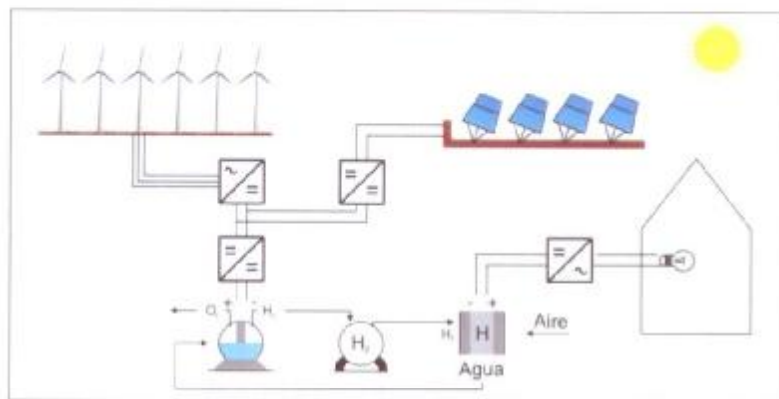
grar dos sistemas basados en las energías renovables para el abastecimiento energético de un edificio, un sistema de refrigeración solar por adsorción y un sistema de alumbrado eléctrico a partir de la combustión de hidrógeno producido mediante energía eólico-fotovoltaica. Con el desarrollo piloto de esta tecnología, los socios del proyecto buscan alcanzar durante los próximos años los siguientes objetivos:

- Innovación de sistemas de refrigeración solar mediante el desarrollo de un prototipo preindustrial de frigorífico solar, que utilice la radiación solar para producir frío mediante procesos de adsorción.
- Abastecimiento de las necesidades de iluminación de un edificio mediante la producción de hidrógeno y su almacenamiento y distribución como forma de energía alternativa, limpia y segura.
- Transferencia tecnológica, de forma que las aplicaciones combinadas de las energías renovables y del hidrógeno que van a desarrollarse a lo largo del proyecto constituyan una posibilidad real de mercado y den lugar a una base tecnológica y comercial de estas tecnologías en Burgos y su traslado a la industria.

Para la primera línea de actuación está previsto utilizar 60 KW de potencia de energía eólica y fotovoltaica. Los dos aerogeneradores (de 20 KW de potencia y motor tripala de 10 metros de diámetro de rotor) y los módu-



Esquema de uso de energías renovables en Hydrosolar21



Esquema de sistemas de generación de hidrógeno.

los fotovoltaicos (distribuidos en una estación fija ubicada en la cubierta de un edificio auxiliar y una parte móvil con seguidor solar) se conectarán a una línea de corriente continua que alimentará un electrolizador donde se descompone agua y se obtiene de este modo hidrógeno, que a su vez se transformará en energía eléctrica a través de dos pilas de combustible de polímero sólido. Los rendimientos anuales medios esperados son del 70% para el electrolizador y del 45% para las pilas de combustible. Gracias a este sistema de generación de hidrógeno mediante energías renovables se espera producir 550 kg. de hidrógeno anuales que generarán 40 megavatios hora (MWh) de energía eléctrica al año y permitirán además apoyar el sistema de producción de agua caliente mediante energía solar térmica del edificio. La energía eléctrica procedente de la pila de combustible será la utilizada para alimentar parte de las necesidades de iluminación del edificio demostrativo.

La necesidad de acumular grandes cantidades de hidrógeno de forma práctica, económica y segura (recordemos que el hidrógeno es el gas más ligero y voluminoso del universo, pero el que menos pesa) hace que dentro de la investigación del proyecto se trabaje también en la búsqueda de las formas de almacenamiento más sencillas. Para el sistema de generación de energía eléctrica en el edificio demostrativo van a ser utilizados varios bloques de botellas de hidrógeno a 55 bares de presión.

La segunda línea de actuación se basa en la utilización de un prototipo de frigorífico solar para la refrigeración del edificio demostrativo. Los prototipos de frigorífico solar desarrollados a tal efecto por la Universidad de Burgos se basan en la tecnología de la adsorción de gases y pretenden demostrar que esta tecnología puede ser empleada para captar energía del sol y producir

frío mediante procesos de evaporación-licuación del metanol, que actúa como adsorbato. Estos frigoríficos solares constan básicamente de un captador de energía solar que calienta al generador del sistema (un tubo metálico con carbón activo en su interior que actúa como adsorbente), un condensador, un evaporador y una cámara de frío. Para la planta de generación de frío del edificio demostrativo se van a utilizar diecinueve unidades del prototipo de frigorífico solar diseñado, con los que se espera obtener una producción de 3.500 litros diarios de agua a 7°C (3,5 MJ/m² diarios de frío).

El edificio demostrativo en el que se desarrollarán los prototipos preindustriales desarrollados a partir de las dos líneas de trabajo del Proyecto tiene una superficie de más de 2.500 m² y se encuentra en Centro Europeo de Empresas e Innovación de Burgos, en el complejo del Aeropuerto de Villafria. La gestión técnica y constructiva de este edificio, que albergará un vivero de empresas, un centro de servicios telefónicos y un área de instalaciones, corre a cargo del Instituto de la Construcción de Castilla y León. El Ayuntamiento de Burgos será quien financie sus obras de rehabilitación. La finalidad consiste en demostrar que ambos sistemas (producción de frío con energía solar y producción y almacenamiento de hidrógeno como vector energético), basados en el uso de energías renovables, pueden integrarse en un edificio y satisfacer así sus necesidades energéticas. Además, se pretende enfocar la gestión del edificio desde un punto de vista sostenible, añadiendo a la innovación tecnológica de los prototipos de Hydro Solar 21 un marco de arquitectura sostenible (aprovechando materiales existentes, reduciendo la demanda energética, atenuando sus impactos sobre el medio ambiente y utilizando energías renovables) que potencie el carácter demostrativo del proyecto y dé

coherencia al conjunto de la actuación. El resultado final de esta integración implica el desarrollo de una solución constructiva que permitirá cubrir con energías renovables el 100% de las necesidades de agua caliente del edificio, el 35% de las necesidades de calefacción, el 30% de las necesidades de climatización y el 100% del alumbrado exterior bajo un punto de vista completamente sostenible.

La integración del edificio demostrativo descrito con las instalaciones del proyecto ha supuesto además la necesidad de superar importantes condicionantes, tanto legislativos (debido a las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Burgos) como medioambientales (al encontrarse en un espacio natural de alto valor ecológico, ya que se trata del único bosque autóctono de la ciudad de Burgos) y geológicos (las características del suelo de la cuenca del Duero no son las óptimas para las cimentaciones de los aerogeneradores y del seguidor solar).

Por otro lado, Hydro Solar 21 cuenta con un ambicioso proyecto de difusión de resultados que permita aumentar la replicabilidad del mismo y unos objetivos comerciales e industriales a mayor escala para los sistemas descritos. Igualmente, el hecho de integrar arquitectónicamente estas tecnologías en un edificio demostrativo, que estará a disposición del personal investigador, del sector empresarial y del público en general, maximiza las posibilidades de diseminación de los resultados del proyecto, aspecto fundamental en las políticas de innovación de la Unión Europea. El diseño del edificio demostrativo permitirá contar con un recorrido explicativo para guiar las visitas a sus instalaciones y una sala de exposiciones donde se expondrán las principales características de dichas instalaciones y los objetivos del Proyecto.

Hydro Solar 21, seleccionado entre los más de quinientos presentados a la convocatoria LIFE 2004, tendrá una importante relevancia en el desarrollo energético de la ciudad, sirviendo igualmente de referencia en el sector energético nacional. Además, la Unión Europea ha reconocido la importancia de esta iniciativa concediéndole al proyecto la bandera LIFE, que le permitirá optar a convertirse en el proyecto más destacado del programa. ■

Consorcio Hydro Solar 21
(Plan Estratégico Ciudad de Burgos,
Ayuntamiento de Burgos,
Universidad de Burgos, ITCL,
ICCL, CEEI Burgos y Agencia
Provincial de la Energía de Burgos)