



> SALAMANCA

La parabólica que proporciona electricidad

Investigadores de la Usal diseñan una planta de concentración termosolar de tipo disco parabólico híbrido con turbina de gas / Genera energía eléctrica eficiente y limpia de forma distribuida y a microescala. Por **E. Lera**

Su forma es peculiar. Llama la atención cuando protagoniza un tejado, sin embargo, no responde a una cuestión estética sino a matemática pura y dura. La antena parabólica sólo necesita un pequeño receptor para maximizar la señal. Este artificio tiene muchas aplicaciones y gracias al talento puede mejorar bastantes aspectos sobre todo en aquellos lugares donde la innovación más se necesita.

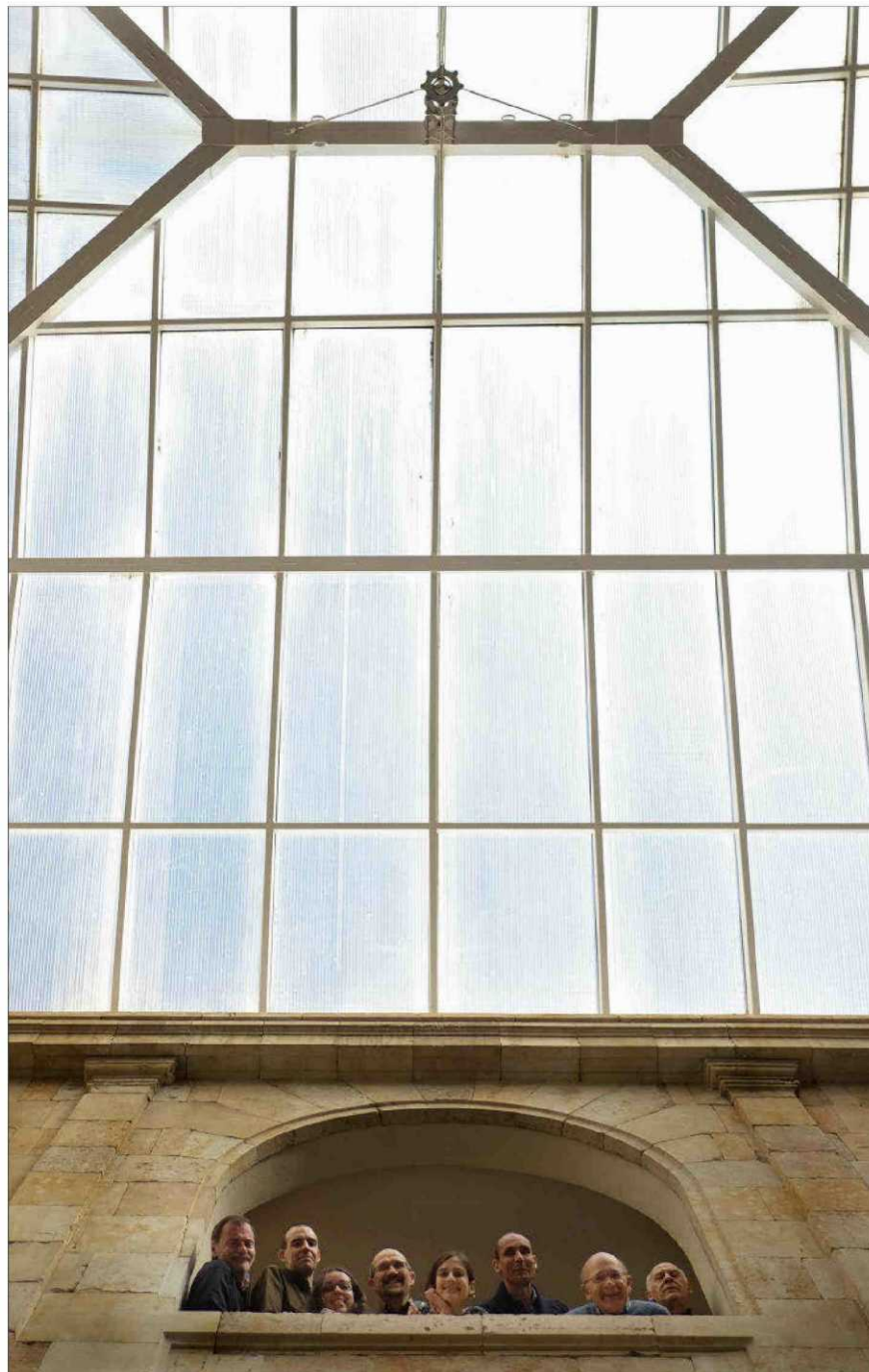
Investigadores del grupo de Optimización Energética, Termodinámica y Física Estadística de la Universidad de Salamanca (Usal) trabajan en el desarrollo de una planta de concentración termosolar de tipo disco parabólico híbrido con turbina de gas para generación de electricidad. La tecnología busca producir energía eléctrica «eficiente y limpia» de forma distribuida y a microescala.

En esta clase de plantas, explica María Jesús Santos, investigadora principal del proyecto, la radiación solar se concentra mediante un espejo en forma de disco parabólico para enfocarla en un receptor situado en su punto focal. Dicho receptor se calienta a temperaturas muy elevadas y transfiere el calor a un fluido gaseoso que realiza un ciclo termodinámico, que de forma técnica se denomina, de tipo Brayton.

De este modo, asegura, se genera energía mecánica que, a su vez, mediante un sistema de alternadores, se convierte en energía eléctrica. «El sistema también puede operar para proporcionar directamente calor en aquellas aplicaciones que así lo requieran», apostilla. Toda la planta forma un sistema compacto –con diámetros de disco entre los cinco y los 15 metros– que se puede instalar allí donde se requiera energía, por ejemplo, en instalaciones agropecuarias, núcleos de población aislados o con dificultades de acceso a la red eléctrica, edificios residenciales o de servicios, hospitales, entre otros.

Esta planta termosolar es «fácilmente escalable» y ofrece la posibilidad de obtener potencias en un intervalo aproximado entre 5 y 30 kilovatios eléctricos. Y lo es, detalla, porque se puede incorporar una cámara de combustión con un sistema de control para que en momentos de baja irradiación solar el consumo de un combustible –que puede ser biogás o biomasa– mantenga constante la generación de energía. «Es un sistema completamente renovable y, además, permite una generación controlada de energía».

El secreto de la iniciativa se encuentra en una tecnología que está en pleno desarrollo. En los últimos años multitud de estudios teóricos,



Miembros del departamento de Física Aplicada de la Universidad de Salamanca. ENRIQUE CARRASCAL

de simulación, e incluso prototipos experimentales muestran que es viable y eficiente. Pero, según reconoce la investigadora de la Usal, requiere todavía «un esfuerzo» a nivel de desarrollo e innovación para que se pueda comercializar.

Por ello, desde el departamento de Física Aplicada, van a llevar a cabo un modelo de simulación que, en función de las necesidades con-

cretas de un usuario y su localización (irradiación solar, temperatura ambiente, etc.), pueda dimensionar y optimizar el diseño de una planta de estas características. Y además, para que pueda predecir con detalle las curvas diarias y estacionales de parámetros tales como potencias, eficiencias, consumo de combustible, emisiones... «Todo permitirá un cálculo preciso de

costes de operación y mantenimiento con vistas a la explotación comercial de la tecnología».

El trabajo impulsado desde la Usal consiste en realizar un modelo termodinámico que incluya todos los subsistemas que constituyen el ciclo –parte solar, cámara de combustión y ciclo Brayton–, apoyados en *software* de simulación. En dicho modelo, subraya María

Jesús Santos, se tienen en cuenta las principales fuentes de pérdidas del sistema. A esto se suma el análisis de forma dinámica del comportamiento del equipo al ir variando a lo largo de un día completo la irradiación solar y la temperatura ambiente del lugar escogido y, por lo tanto, los parámetros de salida. «Que se pueda predecir el comportamiento del sistema en condiciones realistas», asegura.

Respecto a las ventajas, lo tienen muy claro: «Competirá directamente con la fotovoltaica». Sobre esta última tecnología, dice que las instalaciones han reducido sus costes de inversión considerablemente en los últimos años, pero dependen mucho del sol, puesto que los sistemas de almacenamiento con baterías eléctricas son aún «costosos y poco eficientes». Además, añade, sólo pueden generar energía eléctrica y no energía térmica. Por tanto, «el margen de gestión de la operación de este tipo de plantas es reducido».

Ahí es donde entra, apunta la investigadora principal del proyecto, la tecnología de turbinas tipo Brayton que combinada con un colector solar parabólico está considerado un sistema «muy prometedor» por varias razones. En primer lugar, por la posibilidad de generar electricidad para autoconsumo, importante en zonas menos desarrolladas donde no llega la red eléctrica. En segundo, los ciclos Brayton necesitan poca agua para refrigerar en comparación con otros sistemas, con lo que se pueden colocar en zonas con escasez de agua.

Otro valor añadido del modelo propuesto es que la potencia de salida es constante, al combinar parte solar y de consumo de combustible. Según Santos, esta característica coloca a la tecnología en una posición superior a otras instalaciones renovables como pueden ser las fotovoltaicas o incluso la eólica, que producen «una señal irregular» en función de las condiciones ambientales.

A la lista de cualidades se une el ahorro. «Si se compara el consumo de combustible utilizando únicamente combustible fósil, o aprovechando la energía solar de verano, el ahorro llega aproximadamente a un 42%, lo que se traduce en una reducción considerable de las emisiones contaminantes y del efecto invernadero». Pero no todo van a ser puntos positivos, la mayor dificultad ha sido obtener datos para validar el programa.

El sueño de los miembros de este grupo de investigación es instalar un disco parabólico en el Parque Tecnológico de la Universidad de Salamanca. Ya han solicitado financiación para poder hacerlo realidad.