

Células solares fotovoltaicas

Desarrollo de sistemas de monitorización y seguimiento de sistemas fotovoltaicos

En la Universidad de Málaga se investiga tanto en el control y análisis de este tipo de dispositivos, como en las características eléctricas de módulos de distintas tecnologías que ayudan, entre otras cosas, a conocer en directo indicadores como la producción real de energía de estas plataformas.

> **Mariano Sidrach de Cardona Ortín** / *Catedrático de Física Aplicada*

Aproximadamente un 80 por ciento del total de la energía que consumimos proviene de combustibles fósiles: petróleo, carbón y gas natural.

Esta dependencia de los métodos térmicos de obtención de energía ha provocado grandes problemas a la sociedad, entre los que destaca el daño medioambiental originado por el uso abusivo de este tipo de combustibles. Además, el rápido crecimiento económico de algunos países emergentes como Brasil, China e India puede empeorar esta situación.

Por el bien del planeta, sobre todo, es necesario limitar en lo posible el consumo de combustibles fósiles, incrementando la utilización de energías renovables y reduciendo las emisiones contaminantes.

Las energías renovables, que se obtienen de fuentes naturales, deben jugar un papel predominante en un próximo escenario energético. De todas las fuentes renovables, la energía solar fotovoltaica será crucial en la producción de energía eléctrica. En concreto, se basa en la obtención de esta energía directamente a partir de lo que denominamos paneles fotovoltaicos formados por células solares.

Hoy en día se utiliza una gran diversidad de materiales semiconductores —en donde domina el silicio— para la fabricación de células que aprovechan la energía del sol



Esta tecnología permite tanto aplicaciones aisladas como integradas en la red eléctrica convencional. Aquí es donde cobra especial importancia su carácter modular, ya que posibilita realizar desde instalaciones de pequeña potencia, hasta grandes centrales de generación eléctrica, del orden de megavatios.

Hoy en día se utiliza una gran diversidad de materiales semiconductores para la fabricación de células solares que aprovechan la energía del sol para producir electricidad. En este campo domina el silicio en sus distintas variedades, aunque emergen con fuerza en el mercado los módulos de tecnología de lámina delgada, que utilizan otros materiales semiconductores depositados en forma de película sobre un sustrato sólido, generalmente vidrio. Entre otros destacan: el seleniuro de cobre-indio (CIS), el seleniuro de cobre-indio-galio (CGIS) y el telururo de cadmio (TeCd).



Los sistemas fotovoltaicos trabajan de manera autónoma, sin embargo la monitorización es necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de los mismos. El objetivo pasa por evaluar su eficiencia energética, facilitar las tareas de mantenimiento preventivo y actuar frente a operaciones incorrectas o averías del sistema.

En el grupo de investigación de Sistemas Fotovoltaicos de la Universidad de Málaga trabajamos tanto en la monitorización de este tipo de sistemas como en el estudio de las características eléctricas de módulos de diferentes tecnologías. Para la monitorización se han desarrollado técnicas novedosas que integran en una única plataforma de software todos los elementos necesarios para llevar a cabo el registro de la actividad de un sistema fotovoltaico. Entre estos elementos destacan los sensores de radiación solar y temperatura de los módulos, los parámetros eléctricos a la entrada y la salida del inversor, y las alarmas e incidencias. Asimismo, hemos implementado un software de lectura de contadores que nos permite conocer la producción real de cada una de las plantas monitorizadas.

En esta línea, y de acuerdo a las actividades de nuestro grupo, hemos creado una empresa de base tecnológica spin-off, Innovación en Sistemas de Monitorización, desde donde proponemos mediante programación en OPC el desarrollo de plataformas de monitorización, tanto en tiempo real como en remoto, independientes de los equipos a monitorizar. De esta forma nos podemos comunicar mediante

el mismo software con inversores de distintos fabricantes, contadores de energía y demás elementos de la planta fotovoltaica.

Uno de los proyectos en los que hemos participado se ha realizado en cooperación con la Agencia Municipal de la Energía del Ayuntamiento de Málaga. El proyecto ha tenido como objetivo el diseño de una plataforma de monitorización para las 41 instalaciones que el consistorio tiene en la ciudad de Málaga, en colegios y dependencias municipales. Los resultados alcanzados permiten al Ayuntamiento el control diario de todas sus plantas, conocer la producción eléctrica de las mismas, así como, determinar aquellas que presentan reducciones anormales de producción y/o averías en su funcionamiento.

Todo el control, las comunicaciones y la evaluación de los datos se realiza de forma automática desde el programa de

control del sistema. La evaluación de los datos registrados permite la detección de problemas, con el consecuente envío del mensaje adecuado para poner en marcha la solución del mismo. A esto se suma la posibilidad que ofrece la plataforma de generar automáticamente las facturas al pago de la electricidad producida por parte de la empresa distribuidora.

Además, todos los datos están disponibles en la Web, desde donde cualquier usuario puede comprobar el funcionamiento de los distintos sistemas. Con este proceso, aquellos clientes que necesiten controlar diferentes sistemas fotovoltaicos de distintas tecnologías pueden hacerlo de una forma cómoda y útil, mejorando la rentabilidad de los mismos y asegurando la máxima disponibilidad energética.

Este proyecto es un buen ejemplo de colaboración entre la Universidad y el entorno social cercano. Un paso más, por un lado, en la transferencia de conocimientos y de tecnología a la sociedad en áreas de gran interés y, por otro, en el necesario fomento del conocimiento de la sociedad sobre energías renovables. ●

El grupo ha creado una spin-off en la que proponen plataformas en tiempo real y remoto independientes de los equipos a monitorizar

