

# Diseñan nuevos materiales para mejorar la eficiencia de los dispositivos fotovoltaicos

La Fundación Séneca respalda un innovador proyecto desarrollado en la Universidad de Murcia sobre células solares de nueva generación, conocidas como perovskita

## INVESTIGACIÓN

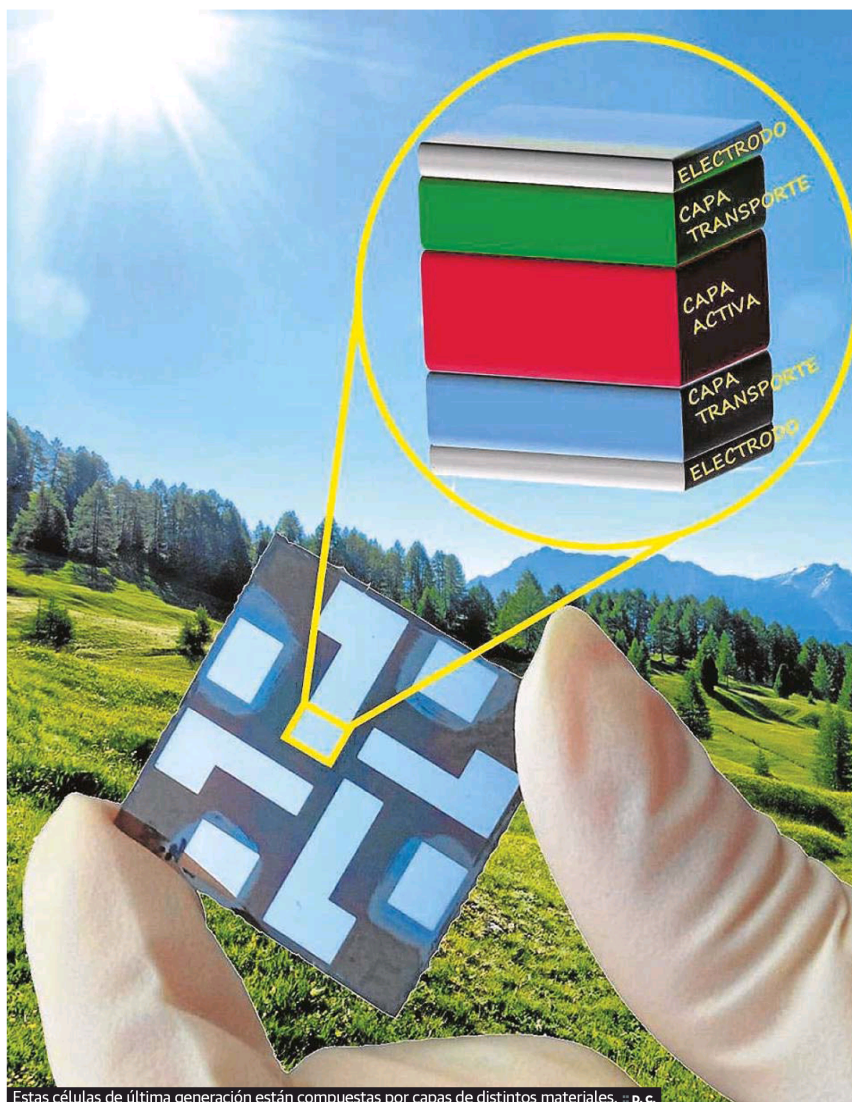
LYDIA MARTÍN

**MURCIA.** Las energías renovables han pasado de ser una opción de unos pocos adelantados a favor de la ecología a una necesidad en todo el mundo como respuesta al deterioro del medio ambiente con el uso actual de los combustibles fósiles. Para el cambio del modelo energético que evite los efectos adversos de las aún actuales fuentes de energía, la investigación y la innovación tienen la solución, enfocándose cada vez más al desarrollo de nuevas tecnologías y materiales aplicados al ámbito fotovoltaico que repercutan no solo en un beneficio económico, sino que contribuyan a la implantación y expansión de un modelo energético más limpio y sostenible.

Esto en España, y en concreto en la Región de Murcia, donde la situación geográfica es privilegiada y registra altos niveles de radiación solar aprovechable, adquiere especial importancia, siendo un punto clave para la investigación y el desarrollo de nuevos modos de recibir y transformar ese recurso natural.

Teniendo en cuenta este contexto, el Grupo de Investigación Materiales Moleculares Multifuncionales de la Universidad de Murcia ha llevado la investigación a un nuevo nivel, innovando en el diseño de materiales moleculares que tienen como fin una mayor eficiencia de las células solares fotovoltaicas de nueva generación, comúnmente conocidas como células solares de perovskita.

Para ello, pretenden dotar a las moléculas orgánicas de la funcionalidad adecuada para promover procesos de autoensamblaje en estado sólido. Es decir, se pretende que, a través del diseño racional de la estructura de las moléculas, una vez sintetizadas en el laboratorio, estas se puedan ordenar de



Estas células de última generación están compuestas por capas de distintos materiales. - D. C.

forma espontánea, con la intención de que dicho ordenamiento pueda favorecer los procesos de transporte de carga eléctrica propios del funcionamiento de una célula solar. Hasta ahora, este tipo de aproximación apenas ha sido explorado en dispositivos optoelectrónicos y, por tanto, representa un

campo de investigación del que todavía no se conocen bien cuáles podrían ser los resultados.

La innovación, liderada por el doctor David Curiel Casado como investigador principal del Grupo de Investigación Materiales Moleculares Multifuncionales y profesor titular de Universidad,

se centra en la síntesis y estudio de nuevos compuestos orgánicos para su integración como capas de interfase en células solares de perovskita, contribuyendo así a la mejora de este tipo de dispositivos y favoreciendo la transporte de la carga eléctrica que acontece en el interior de estas células.

La innovación, según cuenta el Dr. Curiel, surgió de la idea de hacer confluir la disciplina de la Química Supramolecular con el área de los materiales semiconductores orgánicos, temáticas en las que este grupo de investigación ha desarrollado su trabajo en los últimos años. Así, con la experien-

cia adquirida pudieron realizar un planteamiento original en el que ambas vertientes convergieran para desarrollar una línea de trabajo sobre materiales autoensamblables con aplicación en el ámbito de la Electrónica Orgánica.

El grupo de investigación se encuentra integrado por dos catedráticos, un profesor titular, una investigadora postdoctoral, dos estudiantes de doctorado y un estudiante de máster. Asimismo, el grupo de investigación cuenta con una red de colaboradores pertenecientes a diversas instituciones nacionales (Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid-CSIC e Instituto de Ciencia Molecular de la Universidad de Valencia) e internacionales (STFC Rutherford Appleton Laboratory, Universidad Politécnica de Eindhoven, Universidad de Okayama y Universidad de Kent State) con los que se trabaja de forma sinérgica para llevar a cabo aquellos estudios que todavía no pueden realizarse en la Universidad de Murcia.

Esta iniciativa podría quedar enmarcada dentro del ámbito de la nanotecnología, en cuanto a que uno de los principales objetivos es el control de la estructura de la materia en la escala nanométrica a través del diseño y síntesis de materiales moleculares autoensamblables.

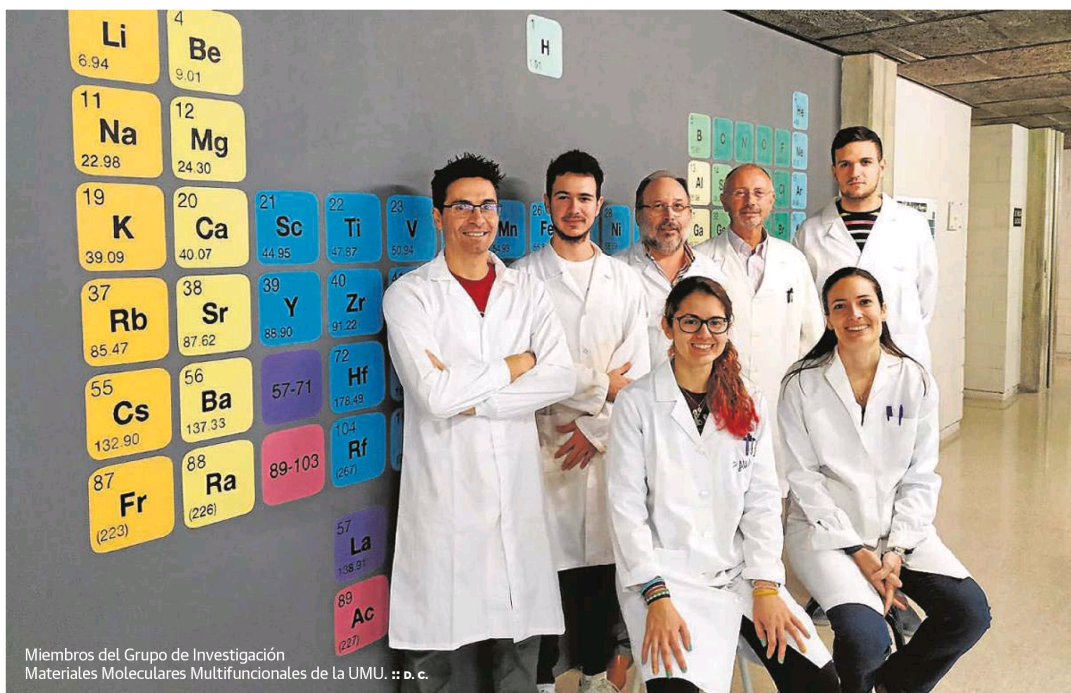
### Las fases

El proyecto desarrollado por el Grupo de Investigación Materiales Moleculares Multifuncionales cubre un amplio espectro de actividades que se inician con una fase de investigación fundamental, consistente en el desarrollo de metodologías sintéticas para la obtención de nuevos materiales moleculares; fase en la que se encuentra en la actualidad y en la que ya han obtenido resultados prometedores y que hacen pensar que la estrategia planteada «podría aportar resultados interesantes en el contexto en el que se sitúa nuestro trabajo de investigación», explica el Dr. David Curiel.

El proyecto evoluciona hacia el desarrollo de una inves-

**El Grupo ha recibido una ayuda de la Fundación de 88.077 euros para poder llevarlo a cabo**

**La iniciativa se centra en la síntesis y estudio de compuestos orgánicos para integrarlos como capas de interfase**



Miembros del Grupo de Investigación Materiales Moleculares Multifuncionales de la UMU. :: D. C.

titigación eminentemente aplicada que aborda la fabricación de dispositivos electrónicos, prestando especial interés a la fabricación de células solares de perovskita a escala de laboratorio para comprobar el funcionamiento de los nuevos materiales sintéticos. Así pues, la implantación real de las células solares de perovskita, teniendo en cuenta el estado actual de esta tecnología, se encuentra en fase de desarrollo y precisará de un marco temporal más amplio para su escalado a nivel industrial.

La Fundación Séneca, dentro de sus 'Ayudas a la realización de proyectos para el desarrollo de investigación científica y técnica por grupos competitivos 2018', ha querido formar parte de este proyecto de innovación dotándolo de una cuantía de 88.077 euros para poder llevarlo a cabo, con un tiempo de desarrollo desde el 1 de abril hasta el 31 de marzo de 2022. Estas ayudas tienen por objeto favorecer la generación de nuevo conocimiento capaz de representar un avance significativo en las distin-

tas áreas científicas y técnicas, consolidar la actividad de los grupos de investigación, su proyección internacional y su capacidad de transferencia de conocimientos, proporcionar respuesta a retos socio-económicos de los ciudadanos y potenciar la competitividad de las universidades y centros de investigación de la Región.

Para el Grupo de Investigación, esta ayuda representa una fuente de ingresos imprescindible para el desarrollo de su actividad. «Sin este respaldo el trabajo de inves-

tigación sería mucho más difícil. Por este motivo, las entidades como la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia juegan un papel fundamental para las aspiraciones de todos los investigadores de esta Comunidad Autónoma», señala, matizando la necesidad de que desde la Administración pública se vele por estas entidades, ya que «constituyen el motor para la investigación y la innovación que, a más largo plazo, reportarán beneficios de in-

calculable valor para nuestra Región en particular y la sociedad en general».

**Nuevos materiales**

Por otro lado, el grupo de Materiales Moleculares Multifuncionales también se encuentra desarrollando otros proyectos de investigación relacionados con la temática de síntesis de nuevos materiales aplicables al campo de la Electrónica Orgánica, financiados a través del programa estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad,

en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 y del subprograma 'Sañavedra Fajardo', perteneciente al Programa Regional de Talento Investigador y su Empleabilidad. Además, el Doctor David Curiel forma parte de la Red de Investigación 'Materiales Orgánicos Disruptivos para Energía Fotovoltaica', financiada a través del Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i.



El Dr. David Curiel con una célula solar de perovskita. :: D.C.

**UNA CAPA ACTIVA**

Las células solares de perovskita representan un tipo de dispositivo fotovoltaico de reciente aparición y se caracterizan por poseer una constitución híbrida que combina materiales de naturaleza inorgánica y orgánica. Su principal novedad radica en la utilización de complejos metaloorgánicos con una estructura cristalina análoga a la del mineral perovskita, del que adoptan su nombre, para desempeñar el papel de capa activa dentro del conjunto de materiales que forman la célula solar. Esta capa activa es la responsable de la absorción de la radiación solar y es donde, en primera instancia, se generan las cargas

eléctricas cuyo transporte da lugar a la corriente eléctrica, completando de este modo el proceso de transformación de la energía de la luz del sol en energía eléctrica. Además de la capa activa, existen otra serie de materiales que cumplen con la función de capas de interfase transportadoras de carga y de electrodos, que operan de forma coordinada para completar los procesos de transferencia de carga que dan lugar al correcto funcionamiento de la célula solar.

Las células solares de perovskita surgen como resultado de una evolución de tecnologías precedentes, como son las células solares sensibilizadas por colorantes y las células solares orgánicas. La experiencia investigadora acumulada durante el desarrollo de estas tecnologías, principalmente desde la última década del siglo XX, ins-

piró la creación de las células solares de perovskita, dando lugar a una nueva clase de dispositivo fotovoltaico que ha experimentado una evolución espectacular en la mejora de sus prestaciones, alcanzando en pocos años eficiencias certificadas que superan el 20% en células de unión simple a escala de laboratorio y cuya optimización evoluciona incesantemente convirtiéndolas en una tecnología prometedora. Así pues, la intensa actividad investigadora que actualmente se está desarrollando a nivel global sobre células solares de perovskita persigue la obtención de un dispositivo suficientemente eficiente y duradero que contribuya al abaratamiento de la energía solar fotovoltaica para así expandir la implantación de esta fuente de energía renovable tanto a nivel doméstico como industrial.