

Carla Casadevall: “Con agua, luz solar y CO₂ podemos producir materiales y combustibles sostenibles”

- Investigadora y líder de grupo de la Universitat Rovira i Virgili (URV) y el Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) y finalista del Princesa de Girona, Casadevall desarrolla nanoreactores inspirados en las membranas celulares que imitan la fotosíntesis para convertir CO₂, agua y luz solar en combustibles y...



Carla Casadevall: "Con agua, luz solar y CO₂ podemos producir materiales y combustibles sostenibles"

<https://elperiodicodelaenergia.com/carla-casadevall-con-agua-luz-solar-y-co-podemos-producir-materiales-y-c...>

Jaime Santisteban

Viernes, 29 mayo 2026

Investigadora y líder de grupo de la Universitat Rovira i Virgili (URV) y el Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) y finalista del Princesa de Girona, Casadevall desarrolla nanoreactores inspirados en las membranas celulares que imitan la fotosíntesis para convertir CO₂, agua y luz solar en combustibles y materiales. Su tecnología prescinde de metales nobles, aspira a descarbonizar industrias como la química y la aviación, y busca que "los sistemas sean cada vez más robustos, sostenibles y eficientes"

Para forjar un proyecto pionero en nanociencia, química y economía circular, Carla Casadevall se inspiró en cómo las plantas resuelven el problema más antiguo de la energía: convertir luz solar, agua y CO₂ en moléculas ricas en energía. Su grupo de investigación aspira a replicar el mecanismo, pero mejorándolo. "La naturaleza nos lleva ventaja. Ha tenido millones de años para evolucionar. Pero nosotros podemos hacer sistemas más eficientes y selectivos", explica en una entrevista con El Periódico de la Energía la también finalista del Premio Princesa de Girona 2026 de Investigación.

En el proyecto BIOPOLE desarrollan polimerosomas, unas vesículas artificiales del tamaño de nanómetros formadas por membranas de polímeros. "Son como las vesículas de las células, pero mucho más robustas y podemos tuneirlas: controlar su permeabilidad, su estabilidad, qué

catalizadores ponemos dentro". El objetivo es imitar la compartimentación de la membrana tilacoidal de los cloroplastos, donde la planta separa las reacciones opuestas de la fotosíntesis para que no interfieran entre sí.

El problema que resuelven

El potencial de la energía solar es, según Casadevall, casi inimaginable. "En una sola hora de irradiación solar de la Tierra, si pudiéramos aprovechar toda esta energía que recibimos en una hora, podríamos dar solución a toda la demanda energética de la Tierra en un año", sostiene. El problema, matiza, no es la abundancia, sino el almacenamiento: "Tenemos que aprender a transformar esta energía solar y almacenarla en una molécula que realmente sea muy densa en cuanto a energía y que podamos transportar y llevar a cualquier parte del planeta para usar la energía cuándo y dónde queramos". Por eso su apuesta por los combustibles solares no es una alternativa más, sino una pieza clave para resolver el gran talón de Aquiles de las renovables.

Hoy, los sistemas de fotosíntesis artificial convencionales funcionan en un mismo entorno. "Toda la reactividad ocurre junta, y eso provoca recombinación de cargas y reactividad cruzada. Un producto que formas puede reoxidarse o generar algo que no quieres", señala Casadevall. Su solución es encerrar cada reacción en un compartimento estanco, igual que hace la naturaleza. Ya han logrado sistemas que convierten luz solar, agua y CO₂ en moléculas orgánicas con carbono.

El siguiente paso es construir un tilacoide artificial completo: "Queremos hacer todo el proceso: desde la captación de luz y la producción de electrones hasta fijar el CO₂ en metanol y otros productos de alto valor añadido", afirma. El metanol es un combustible líquido con alta densidad energética, ideal para sectores difíciles de descarbonizar como la aviación. También podemos fabricar polímeros reutilizando el CO₂. Es economía circular".

Financiación y hoja de ruta

El proyecto ha captado más de 3 millones de euros en financiación pública y privada, incluyendo un ERC Starting Grant de 1,5 millones, y participa en un consorcio de 2 millones con investigadores de Zaragoza, Sevilla, Granada y Tarragona. "Lo que hacemos es combinar inteligencia artificial y automatización para ayudar a optimizar reacciones en el laboratorio dentro de la producción de energía sostenible y el desarrollo de nuevos materiales y productos químicos sostenibles", explica.

Preguntada por los cuellos de botella, responde sin dudar: "Un poco todo. Sin financiación no podemos atraer talento ni tener equipos ni infraestructura necesarios. Y las proyecciones indican que con las tecnologías actuales, en 2050 aún necesitaremos el 60% de la energía de combustibles fósiles. Necesitamos tecnologías nuevas y complementarias".

Una ventaja clave de sus sistemas es que no dependen de metales nobles ni elementos críticos. "Utilizamos materiales abundantes en la Tierra, baratos de producir". La durabilidad es el siguiente reto: si los nanoreactores duran poco, deben ser tan económicos que compense reemplazarlos. "La naturaleza repara sus enzimas. Nosotros también podemos rellenar los reactores".

Aplicaciones más allá de la energía

Aunque el foco principal es la producción de combustibles solares, la tecnología podría revolucionar la industria química y farmacéutica. “Hacemos sistemas artificiales que permiten reacciones muy controladas y selectivas. En una fábrica, evitar subproductos y procesos de separación es clave para la eficiencia y el coste”.

Casadevall se muestra optimista, pero realista: “Estamos en fase de desarrollo. Optimizamos para que los sistemas sean cada vez más robustos, eficientes y selectivos”. Su trabajo no solo aspira a almacenar energía solar en enlaces químicos, sino a liberar a la industria de su dependencia del petróleo. Como ella misma resume: “Con agua, luz solar y CO₂ podemos hacer combustibles, polímeros y materiales. Eso es cambiar las reglas del juego”.