

Proteínas artificiales para dispositivos energéticos rápidos, sostenibles y biocompatibles

CIC biomaGUNE, BCMaterials y CIC energiGUNE han conseguido un tipo de proteínas con capacidad de transportar y almacenar electricidad

Las proteínas conductoras son de especial interés para el desarrollo de dispositivos bioelectrónicos como marcapasos, sensores de glucosa implantables o electrodos cerebrales

Donostia, 5 de noviembre de 2025. Investigadoras e investigadores de los centros de investigación vascos CIC biomaGUNE, BCMaterials y CIC energiGUNE han conseguido modificar un tipo de proteínas para conferirles la capacidad para transportar y almacenar electricidad. Dichas proteínas pueden usarse para crear materiales conductores sostenibles eficientes y biocompatibles. Se trata de materiales muy estables y fáciles de procesar, lo que permite integrarlos en procesos industriales.

El estudio liderado por Aitziber L. Cortajarena (profesora Ikerbasque y directora científica de CIC biomaGUNE), Reyes Calvo (profesora Ikerbasque de BCMaterials) y Maica Morant (investigadora senior de CIC EnergiGUNE) ha sido publicado en la prestigiosa revista *Advanced Materials*, y se enmarca dentro del proyecto [e-PROT](#) que ha recibido financiación del Programa de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea.

Las proteínas empleadas en este trabajo han sido diseñadas en el laboratorio: “Están formadas por pequeños bloques repetidos que se ensamblan uno tras otro como piezas de LEGO. Cada ‘pieza’ tiene la misma forma general, y al encajarlas una tras otra, se construye una estructura más grande, ordenada, estable y modular”, explican las investigadoras. Esta estructura las hace muy útiles, ya que se pueden dotar de funciones específicas sin alterar su estructura, lo que las hace personalizables.

En este caso, el equipo de investigadoras buscaba que la proteína condujera la electricidad de forma eficiente. Para lograrlo, realizaron modificaciones genéticas en el ADN que contiene las instrucciones para fabricar la proteína.

El futuro de los dispositivos de almacenamiento de energía

Los cambios introducidos en la proteína consiguieron facilitar el movimiento de iones dentro del material y gracias a esta propiedad de conducción iónica, las proteínas pudieron integrarse con éxito en un dispositivo de almacenamiento de energía eficiente, capaz de almacenar y liberar energía muy rápidamente.

En un futuro estos materiales basados en proteínas conductoras podrían reemplazar a los materiales conductores tradicionales usados en baterías y supercondensadores,

NOTA DE PRENSA

lo que los haría mucho más seguros para el cuerpo humano. Las proteínas conductoras son de especial interés para el desarrollo de dispositivos bioelectrónicos como marcapasos, sensores de glucosa implantables o electrodos cerebrales que se utilizan para tratar enfermedades como el párkinson.

Los resultados de este estudio abren la puerta a la siguiente generación de dispositivos de almacenamiento de energía basados en materiales sostenibles, seguros e inherentemente biocompatibles.

Y es que ya no es difícil imaginar un futuro en el que se pueda almacenar energía de manera sostenible. Un mundo en el que los teléfonos, las pulseras de actividad y otros dispositivos portátiles funcionen con energía almacenada en materiales biodegradables, sostenibles y seguros. La investigación científica está más cerca que nunca de hacer realidad esta visión.

Sobre CIC biomaGUNE

El Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales, [CIC biomaGUNE](#), miembro de Basque Research and Technology Alliance ([BRTA](#)), es un centro de investigación sin ánimo de lucro situado en Donostia que lleva a cabo investigación de vanguardia en la interfaz entre la Química, la Biología y la Física con especial atención en el estudio de las propiedades de las nanoestructuras biológicas a escala molecular y sus aplicaciones biomédicas. En 2018 fue reconocido como Unidad de Excelencia "María de Maeztu" por cumplir con requisitos de excelencia, que se caracterizan por un alto impacto y nivel de competitividad en su campo de actividad, en el escenario científico mundial.

Sobre CIC energiGUNE

CIC energiGUNE es un centro de investigación referente tanto en almacenamiento y conversión de energía electroquímica como en almacenamiento y conversión de energía térmica. En sus 14 años de existencia, CIC energiGUNE se ha posicionado como uno de los principales referentes internacionales en el ámbito de las baterías de estado sólido y se ha convertido en la gran referencia del sur de Europa en almacenamiento de energía. También forma parte de Basque Research & Technology Alliance-[BRTA](#).

Desde sus inicios en 2011, CIC energiGUNE ha participado en 303 proyectos de I+D, de los que más de 40 son europeos, cuenta con más de 1.000 publicaciones científicas y ha desarrollado más de un centenar de proyectos en colaboración con la industria contribuyendo a aumentar la competitividad de sus productos y servicios. Para ello, CIC energiGUNE dispone de diversas instalaciones singulares entre las que destacan sus infraestructuras de prototipado y testeo para almacenamiento electroquímico (incluyendo baterías para estado sólido en automoción) y almacenamiento térmico.

Sobre BCMaterials

NOTA DE PRENSA

BCMaterials, Basque Center for Materials, Applications and Nanostructures se dedica a la investigación científica de nuevos materiales capaces de convertirse en soluciones y dispositivos (multi) funcionales para el beneficio de la sociedad. Fundado en 2012 con el impulso de la Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU) y la Fundación Vasca para la Ciencia - Ikerbasque, es uno de los nueve centros BERC (Basque Excellence Research Center) del País Vasco. BCMaterials investiga y desarrolla nuevos materiales con aplicaciones en medioambiente (limpieza y monitorización), energía (generación y almacenamiento), biotecnología y biomedicina, y digitalización y nuevos dispositivos.

Ubicado en el Campus Científico de la EHU en Leioa, el centro actualmente cuenta con 125 personas investigadoras, participa y/o gestiona cerca de un centenar de proyectos de investigación al año y realiza cerca de 250 publicaciones científicas anuales.

Referencia bibliográfica

Juan David Cortés-Ossa, Paolo Blesio, Marcial Fernandez-Castro, Lisa Almonte, Maxence Fernandez, Mantas Liutkus, Perumal Pandurangan, Carlos Sabater, Aitor Villaverde, Manuel Melle-Franco, Nurit Ashkenazy, Felipe Jiménez-Ángeles, M. Carmen Morant-Miñana, M. Reyes Calvo, Aitziber L. Cortajarena

Engineered protein-based ionic conductors for sustainable energy storage applications

Advanced Materials

DOI: [10.1002/adma.202508838](https://doi.org/10.1002/adma.202508838)

Pies de foto

1 - Las proteínas modificadas se depositan sobre electrodos para caracterizar su conductividad. Crédito: CIC biomaGUNE

2 - Integración de las proteínas conductoras en un dispositivo de almacenamiento de energía. Crédito: CIC energiGUNE.

3 - Juan David Cortés, investigador predoctoral en BCMaterials contratado por el proyecto eProt, investiga la conductividad de las películas formadas por proteínas modificadas. Crédito: BCMaterials.