

[Inicio](#) > Diseñan una proteína artificial capaz de degradar los microplásticos de las botellas

---

## Diseñan una proteína artificial capaz de degradar los microplásticos de las botellas

Investigadores del Barcelona Supercomputing Center, junto a grupos del CSIC y la UCM, han añadido una nueva función a una proteína gracias a métodos computacionales.



**La nueva proteína es entre 5 y 10 veces más potente que las disponibles actualmente y puede actuar a temperatura ambiente.**

**La inteligencia artificial y el uso de superordenadores permiten ampliar el catálogo de proteínas que nos ofrece la naturaleza y buscar soluciones a problemas ecológicos.**

Cada año se producen cerca de 400 millones de toneladas de plásticos en el mundo, una cifra que aumenta alrededor de un 4% anualmente. Las emisiones que resultan de su fabricación son uno de los elementos que contribuyen al cambio climático, y su presencia ubicua en los ecosistemas conlleva graves problemas ecológicos.

Uno de los más empleados es el PET (tereftalato de polietileno), presente en muchos envases y en botellas de bebida. Con el tiempo, este material se va desgastando formando partículas cada vez más pequeñas —los llamados microplásticos—, lo que agrava los problemas medioambientales. El PET supone ya más del 10% de la producción global de plásticos y su reciclaje es escaso y poco eficiente. Ahora, científicos del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), junto con grupos de investigación del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (ICP-CSIC) y de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), han desarrollado unas proteínas artificiales capaces de degradar microplásticos y nanoplásticos de PET y reducirlos a sus componentes esenciales, lo que permitiría su descomposición o su reciclaje. Para ello han usado una proteína de defensa de la anémona de fresa (*Actinia fragacea*), a la que le han añadido la nueva función tras un diseño mediante métodos computacionales. Los resultados se publican en la revista [\*Nature Catalysis\*](#).

## Expandiendo la naturaleza

“Lo que hacemos es algo así como añadirle brazos a una persona”, explica Víctor Guallar, profesor ICREA en el BSC y uno de los responsables del trabajo. Esos brazos consisten en apenas tres aminoácidos que funcionan como tijeras capaces de cortar pequeñas partículas de PET. En este caso se han añadido a una proteína de la anémona *Actinia fragacea*, que carece en principio de esta función y que en la naturaleza “funciona como un taladro celular, abriendo poros y actuando como mecanismo de defensa”, explica el investigador.

El aprendizaje automático y los superordenadores como el MareNostrum 4 del BSC usados en esta ingeniería de proteínas permiten “predecir dónde se van a unir las partículas y dónde debemos colocar los nuevos aminoácidos para que puedan ejercer su acción”, resume Guallar. La geometría resultante es bastante similar a la de la enzima PETasa de la bacteria *Idionella sakaiensis*, capaz de degradar este tipo de plástico y descubierta en 2016 en una planta de reciclaje de envases en Japón.

Los resultados indican que la nueva proteína es capaz de degradar micro y nanoplásticos de PET con “una eficacia entre 5 y 10 veces superior a la de las PETasas actualmente en el mercado y a temperatura ambiente”, explica Guallar. Otras aproximaciones precisan actuar a temperaturas superiores a 70 °C para hacer el plástico más moldeable, lo que conlleva altas emisiones de CO<sub>2</sub> y limita su aplicabilidad. Además, la estructura de la proteína en forma de poros se escogió porque permite el paso de agua por su interior y porque puede ser anclada a membranas similares a las que se usan en plantas de desalinización. Esto facilitaría su uso en forma de filtros, que “podrían ser usados en depuradoras para degradar esas partículas que no vemos, pero que son muy difíciles de eliminar y que ingerimos”, destaca Manuel Ferrer, Profesor de Investigación en el ICP-CSIC y responsable también del estudio.

## Un diseño que permite la depuración y/o el reciclado

Otra ventaja de la nueva proteína es que se diseñaron dos variantes, según los lugares de colocación de los nuevos aminoácidos. El resultado es que cada una de ellas da lugar a diferentes productos. “Una variante descompone las partículas de PET de forma más exhaustiva, por lo que podría usarse para su degradación en plantas depuradoras. La otra da lugar a los componentes iniciales que se necesitan para el reciclaje. De esta forma podemos depurar o reciclar, según las necesidades”, explica Laura Fernández López, que realiza su tesis doctoral en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (ICP-CSIC).

El diseño actual ya podría tener aplicaciones, según los investigadores, pero “la flexibilidad de la proteína, al igual que la de una herramienta multiusos, permitiría añadir y probar nuevos elementos y combinaciones”, explica la doctora Sara García Linares, de la Universidad Complutense de Madrid, que también ha participado en la investigación. “Lo que buscamos es aunar el potencial de las proteínas que nos da la naturaleza y el aprendizaje automático con superordenadores para producir nuevos diseños que nos permitan alcanzar un entorno saludable de cero plásticos”, resume Ferrer.

“Los métodos computacionales y la biotecnología nos pueden permitir encontrar soluciones a muchos de los problemas ecológicos que nos afectan”, concluye Guallar.



Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

---

**Source URL (retrieved on 21 Dic 2024 - 19:06):** <https://www.bsc.es/es/noticias/noticias-del-bsc/dise%C3%B1an-una-prote%C3%ADna-artificial-capaz-de-degradar-los-micropl%C3%A1sticos-de-las-botellas>