

# Desde las redes

## Estallidos cerebrales durante el fin de la vida

¿Qué sucede en el cerebro al momento de fallecer? Algunos estudios han reportado lo que parece ser una alta actividad cerebral durante el proceso de la muerte.

En 2022, con más de 500 participantes que habían recibido reanimación cardiopulmonar (RCP), investigadores de la Universidad de Nueva York encontraron que una de cada cinco personas había sufrido experiencias cercanas a la muerte (ECM) durante dicha práctica. Entre las sensaciones, describían haber experimentado la separación de su cuerpo, ver pasar imágenes de su pasado, hacer una evaluación significativa de su vida o percibir voces y luces.

Otro estudio se llevó a cabo con cuatro pacientes que se encontraban en estado de coma. Debido a que su pronóstico neurológico era negativo, tras obtener la aprobación de sus familiares y de un comité de bioética, se procedió a retirarles el soporte

vital. Durante esa etapa, el equipo de investigación monitoreó a los pacientes por medio de electroencefalograma y electrocardiograma.

Dos de las personas mostraron durante el proceso de muerte una oleada de actividad de ondas gamma, considerada la actividad cerebral más rápida y asociada con la conciencia. Estas ondas pueden indicar que diferentes regiones del cerebro están trabajando juntas para combinar sensaciones dispares en la conciencia, al unir la vista, el olfato y el sonido, por ejemplo. Otros estudios han encontrado este patrón cuando una persona sana está recordando, aprendiendo o soñando.

Los resultados ponen sobre la mesa la posibilidad de que los pacientes que experimentan un paro cardíaco —considerados en ese momento clínicamente muertos— aún pueden tener algún nivel de conciencia que no es visible o detectable de manera externa. Esto también podría explicar las experiencias cercanas a la muerte en pacientes que han sido resucitados por medio de RCP. Los hallazgos deben tomarse con cautela debido a que la muestra es pequeña, pero abren la puerta a realizar más estudios similares para conocer la base neuronal de estos momentos.



**Figura 1.** Personas que han estado cerca de la muerte han informado haber sentido que sus vidas pasan ante sus ojos. *Crédito:* Pixabay.

### Más información

Xu, G. *et al.* (2023), “Surge of neurophysiological coupling and connectivity of gamma oscillations in the dying human brain”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120 (19): e2216268120. Disponible en: <doi.org/10.1073/pnas.2216268120>, consultado el 31 de mayo de 2023.

## El cabello de Beethoven para encontrar las causas de su muerte

Un par de días después de su muerte, en 1827, dos de los allegados más cercanos de Ludwig van Beethoven encontraron entre sus pertenencias un documento redactado en 1802 en el que el compositor confesaba que pasaba por una pérdida de audición y que había experimentado la necesidad de suicidarse debido a este malestar. Además pedía que, después de su muerte, su médico, Johann Adam Schmidt, describiera su enfermedad y la hiciera pública. Durante muchos años sus biógrafos se han enfrentado en extensos debates para dilucidar las causas del fallecimiento y la sordera que experimentó este famoso músico y, en algunos casos, la ciencia ha analizado diversos restos asociados a Beethoven, aunque de autenticidad desconocida.

En fechas recientes, un nuevo estudio examinó ocho mechones de pelo que se consideraba que provenían del genio de Bonn. Por medio de análisis genómicos, en los que se perfeccionaron métodos de secuenciación de ADN antiguo en muestras de cabello, se determinó que sólo cinco de ellos pertenecían a la misma persona y eran auténticos.

Aunque no se pudo determinar una relación con su deterioro auditivo, se encontró que el compositor

tenía una predisposición genética a presentar padecimientos hepáticos. Según los resultados, poseía dos copias de una variante del gen PNPLA3, que se ha relacionado con la cirrosis hepática, así como variantes del gen HFE, causante de hemocromatosis hereditaria, una afección que daña el hígado. Además, se demostró que tuvo una infección del virus de la hepatitis B al menos durante los meses anteriores a su muerte. Esto, ligado a un posible alto consumo de alcohol, pudo desencadenar padecimientos crónicos que deterioraron su salud.

Se sabe que el compositor alemán también vivió episodios de padecimientos gastrointestinales, aunque no se pudo determinar cuál fue el desencadenante, pero se pudieron descartar como causas la enfermedad celíaca y la intolerancia a la lactosa. Además, se halló que era poco probable que se tratara del síndrome del intestino irritable.

### Más información

Begg, T. *et al.* (2023), "Genomic analyses of hair from Ludwig van Beethoven", *Current Biology*, 33(8):1431-1447. Disponible en: <[doi.org/10.1016/j.cub.2023.02.041](https://doi.org/10.1016/j.cub.2023.02.041)>, consultado el 31 de mayo de 2023.



**Figura 2.** El mechón Stumpff, del que se secuenció el genoma de Beethoven en este estudio, adherido a una carta de Johann Andreas Stumpff a Patrick Stirling, fechada el 7 de mayo de 1827. Fuente: Kevin Brown, miembro de la American Beethoven Society.

## Bacterias árticas contra los plásticos

En 2020 se produjeron en el mundo más de 300 millones de toneladas de plásticos. Aunado a las cantidades de las décadas anteriores, su presencia en el ambiente debido al uso excesivo y a la mala gestión de los residuos está provocando graves problemas a los ecosistemas y a la salud de diferentes organismos, incluidos los humanos. Como una alternativa, la economía circular de los plásticos promueve la reutilización de estos productos, genera valor a partir de los residuos y evita su envío a los vertederos.

Los microorganismos son un factor clave en este ciclo, pues algunos pueden degradar estos materiales por medio de unas enzimas, que son proteínas capaces de cortar, en este caso, las cadenas poliméricas, lo que permite reciclar estos residuos. Sin embargo, una limitante es la temperatura a la que estas enzimas pueden llevar a cabo sus procesos, que suele ser por arriba de los 20 °C. Esto implica que se debe consumir energía, lo que aumenta la huella de carbono del proceso y también los costos.

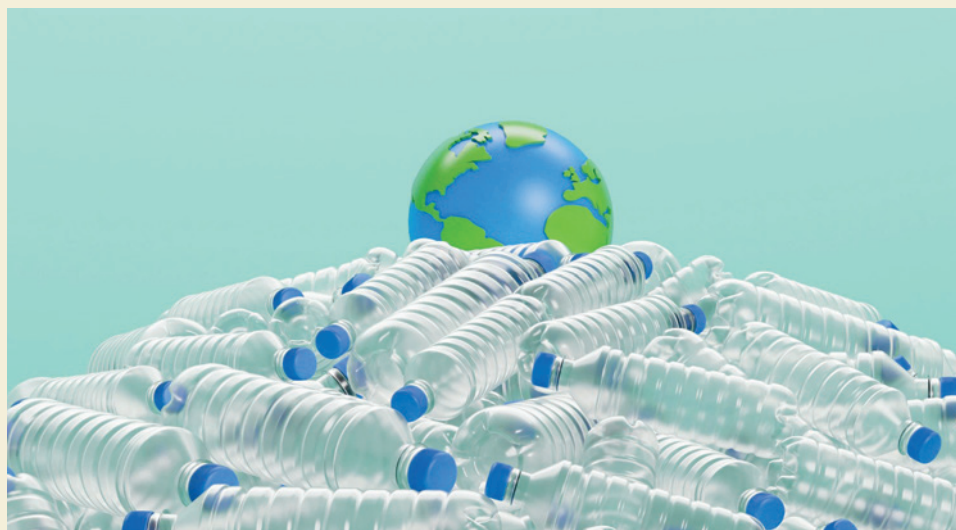
No obstante, un grupo suizo de investigación decidió salir en busca de otros organismos con enzimas que sean funcionales a temperaturas más bajas. Para ello, tomaron muestras de 19 cepas de bacterias y 15 de hongos que crecieron durante un año en plástico

suelto o enterrado intencionalmente en ambientes árticos como Groenlandia, Svalbard y Suiza. Después, los microorganismos fueron aislados y crecieron como cultivos en el laboratorio, bajo condiciones de oscuridad y en una temperatura óptima de 15 °C, aunque casi todos crecieron bien entre los 4 y 20 °C.

Ninguna de las cepas encontradas fue capaz de degradar el polietileno convencional, pero la mayoría pudo reducir algunos plásticos biodegradables. De manera singular, dos especies de hongos –de los géneros *Neodevriesia* y *Lachnellula*– fueron capaces de digerir todas las muestras de estos polímeros. A continuación, los investigadores deberán averiguar si las enzimas de estos organismos pueden trabajar a temperaturas más bajas y si, con ello, es posible desarrollar métodos para producirlas en grandes cantidades, lo que sin duda requerirá un trabajo de bioingeniería para darles una mayor estabilidad.

### Más información

Rüthi, J. *et al.* (2023). “Discovery of plastic-degrading microbial strains isolated from the alpine and Arctic terrestrial plastisphere”, *Frontiers in Microbiology*, 14: en línea. Disponible en: <[doi.org/10.3389/fmicb.2023.1178474](https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1178474)>, consultado el 31 de mayo de 2023.



**Figura 3.** Los microorganismos tienen un gran potencial para permitir una economía circular de los plásticos más sostenible. Fuente: Freepik.