

# Hemos leído que...

Registro rápido e informal de noticias que, llegadas a nuestro consejo de redacción, hacen pensar o actuar a un/a físico/a<sup>1</sup>

Sección coordinada por Elena Pinilla Cienfuegos

Los 5.000 detectores del IceCube Lab enterrados en el frío hielo de la Antártida “cazan” cada día cientos de **neutrinos**, partículas elementales sin carga y con una masa ínfima que las convierte en las partículas más esquivas de nuestro universo. Éstos cientos de neutrinos provienen normalmente del Sol, sin embargo, el 22 de septiembre de 2017, se detectó **un neutrino** de energía muchas veces superior a la del resto **procedente del blazar TXS 0506+065**, una galaxia con un agujero negro super-masivo en su centro situada en la Constelación de Orión a 4.000 años luz de nuestro planeta. El blazar lanza dos potentes jets (“chorros”) de partículas y radiación energética en direcciones opuestas uno de los cuales está orientado justamente hacia la tierra. Esto ha permitido conocer el origen del neutrino y confirmar su procedencia junto con las observaciones del telescopio espacial Fermi de la NASA y los telescopios MAGIC en la isla de la Palma (Canarias) pues “la teoría predice que la emisión de neutrinos está acompañada por la emisión de partículas de la luz, también llamadas fotones que puede detectarse con telescopios”, explica Razmik Mirzoyan, portavoz de la colaboración MAGIC y científico del Instituto Max Planck de Física. “Este trabajo pionero de coordinación entre técnicas de observación del universo tan dispares en observatorios repartidos por todo el globo, en los lugares más extremos,

abre una nueva era en la detección de los mensajeros cósmicos, ofreciéndonos una nueva perspectiva del Cosmos”, añade María Victoria Fonseca, Presidenta de la Junta de la Colaboración MAGIC y Catedrática de la UCM. El importante hallazgo, publicado este mes en dos

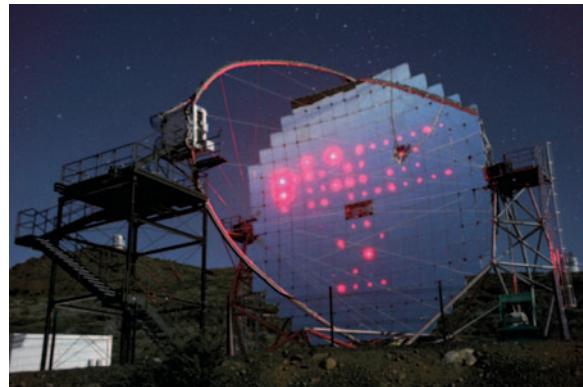


Imagen de uno de los telescopios MAGIC situado en el Observatorio del Roque de los Muchachos (Garafía, La Palma). Crédito: Robert Wagner/MAGIC Collaboration.

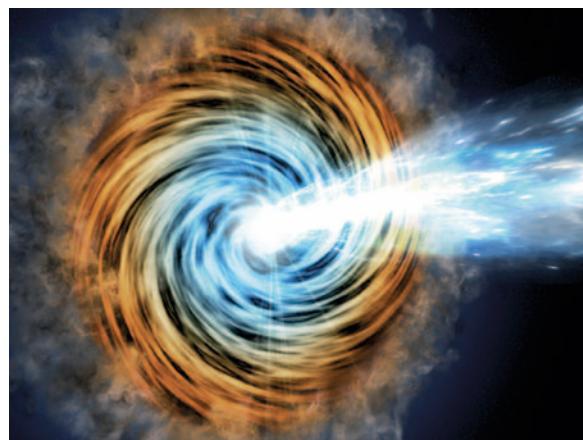


Ilustración de un Núcleo Activo de Galaxia y su emisión en forma de jet.

artículos en la revista *Science*, confirma por primera vez que neutrinos y rayos gamma se originan en aceleradores cósmicos de protones. La comunidad española participa en MAGIC desde sus inicios a través del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), el Instituto de Física de Altas Energías (IFAE), la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), la Universidad de Barcelona (UB)



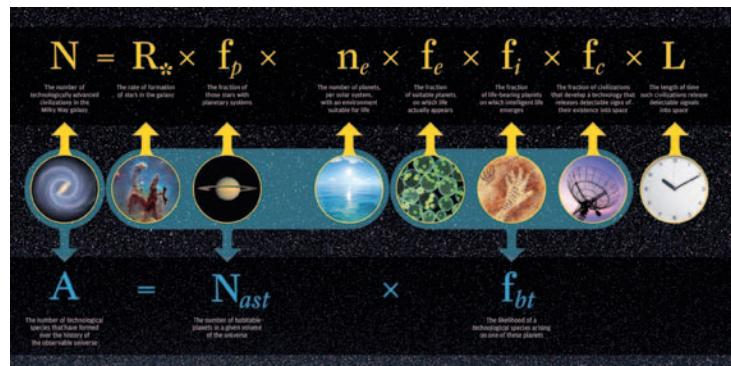
Ilustración por gentileza de Alberto García Gómez (albertogg.com).

y la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Además, el centro de datos de MAGIC es el Port d'Informació Científica (PIC), una colaboración del IFAE y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). (UCM, <https://bit.ly/2LcpVnX>; *El País*, <https://bit.ly/2Lml8fl>).

**¿Estamos solos en el universo?** Según una nueva teoría desarrollada por los reconocidos académicos del Instituto sobre el Futuro de la Humanidad (*Future of Humanity Institute, FHI*) de la Universidad de Oxford: Anders Sandberg, Eric Drexler y Toby Ord, **la nuestra sería (probablemente) la única civilización avanzada en el universo observable**. Este nuevo modelo reevalúa la famosa *paradoja de Fermi* (nombrada así en honor a Enrico Fermi que en los años 50 se formuló la pregunta ¿Dónde están?) reconsiderando los parámetros de la *ecuación de Drake* como rangos de incertidumbre, en vez de valores aproximados.

Aunque algunos valores de la famosa ecuación están bien delimitados, como el número de planetas de nuestra galaxia, otros siguen siendo inciertos. Cuando combinaron todas estas incertidumbres, en vez de usar un conjunto de conjeturas para resolver la ecuación (como se hace habitualmente), los investigadores obtuvieron como resultado una **distribución**

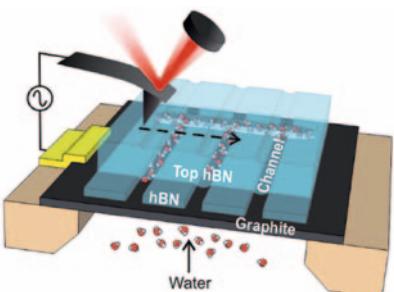
<sup>1</sup> Animamos a que los lectores nos hagan llegar noticias documentadas que la redacción pueda considerar y editar para esta sección. En el twitter de la RSEF, @RSEF\_ESP, se puede seguir a diario una extensión virtual de la sección, por medio de tuits con el hashtag #RSEF\_HLQ. Animamos a los lectores usar el hashtag y tuitear sus propios “Hemos leído que”!



Ecuación de Drake: Fórmula matemática para calcular la probabilidad de encontrar vida inteligente extraterrestre. Crédito: University of Rochester

**más realista de la incertidumbre.** Y la conclusión es que podemos decir con mayor confianza, y basados en lo que realmente conocemos, que la humanidad es la única especie inteligente de la Vía Láctea en la actualidad. “Encontramos una probabilidad sustancial de que no haya otra vida inteligente en nuestro universo observable y por lo tanto que no debería sorprendernos si no detectamos ningún signo de su existencia”, afirman los autores. Lo que demuestra este estudio es además, que la astrobiología y la búsqueda de vida inteligente extraterrestre juegan un papel fundamental a la hora de minimizar las incertidumbres de algunos de estos parámetros. Otras interesantes conclusiones de este estudio las podéis encontrar en el trabajo recientemente publicado en *el Archivo*: “*Disolving the Fermi Paradox*”. arxiv.org/abs/1806.02404. (Phys.org, <https://bit.ly/2ulwlHN>).

“El agua, una de las sustancias más importantes para el ser humano, tiene muchas propiedades inusuales, entre las cuales se encuentra una alta polarizabilidad, es decir, una fuerte respuesta a los campos eléctricos”, nos cuenta



Crédito: L. Fumagalli *et al.*, *Science*, AAAS.

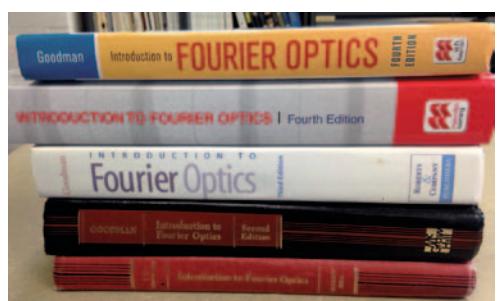
Pablo Ares, un miembro del grupo de investigación encabezado por Laura Fumagalli y el premio Nobel de Física

Andre Geim, del Instituto Nacional del Grafeno de la Universidad de Manchester. Dicho equipo de investigación, también formado por otros investigadores españoles de la Universidad de Barcelona, ha podido medir por primera vez

las propiedades dieléctricas del agua con un espesor de tan solo unas pocas moléculas. En primer lugar fabricaron canales de hasta unos pocos átomos de espesor, que una vez llenos de agua presentan unas capas de tan sólo unas cuantas moléculas, para después utilizar una técnica capaz de medir la constante dieléctrica del agua dentro de dichos nanocanales. El resultado de esta investigación, publicado en la revista *Science*, revela que el agua, cuando está en capas de espesor atómico cerca de las superficies sólidas, pierde la polarizabilidad y queda “eléctricamente muerta”, es decir, no responde a los campos eléctricos. Estos resultados pueden ayudar a mejorar la comprensión del papel del agua en procesos tecnológicos y a entender por qué es tan fundamental para la vida. (*ScienceDaily*, <https://bit.ly/2ufv7gV>).

Un grupo de investigadores del Instituto Nacional de la Investigación Científica (INRS) de Montreal liderado por el español José Azaña, consigue invisibilizar un objeto al ser iluminado con luz de espectro completo. Han desarrollado una capa de invisibilidad espectral que funciona ocultando objetos mediante la manipulación de los colores de la luz. Este trabajo, que ha sido publicado recientemente en la revista *Optica* de la Sociedad Americana de Óptica (OSA), tendrá importantes aplicaciones en la mejora de la transmisión de señales en telecomunicaciones. Actualmente están trabajando en generalizar el trabajo para hacer invisible un objeto en dos dimensiones y en el futuro quizás llegar a implementarlo a objetos tridimensionales macroscópicos... ¿Conseguiremos algún día desaparecer como Harry Potter? (*El País*, <https://bit.ly/2KGEFLe>).

50 años del clásico *Introduction to Fourier Optics*. Hay libros y autores que dejan huella en el desarrollo de un campo científico. Uno de esos libros es sin duda *Introduction to Fourier Optics*, del que se cumple este año el 50 aniversario de la publicación de su primera edición. Su autor, el profesor Joseph W. Goodman, de la Universidad de Stanford, expuso los fundamentos y aplicaciones de la Óptica de Fourier de forma muy didáctica y supo aunar con maestría la visión que puede ayudar a estudiantes y científicos tanto procedentes de titulaciones de física como de titulaciones de ingeniería. Como siempre resulta interesante encontrar coincidencias, hay que resaltar que a **esta efeméride coincide con el 250 aniversario del nacimiento de Joseph Fourier**, figura clave en el desarrollo de la óptica y de las teorías de la luz, entre otros campos científicos. Que tras 49 años desde su primera edición, el año pasado se lanzase un cuarto de este clásico, actualizada y revisada por el propio autor, es todo un logro teniendo en cuenta los avances producidos en estas cinco décadas. *Introduction to Fourier Optics* sigue siendo un **libro atractivo** tanto a nivel científico como de lectura, y **de gran utilidad** para comprender los desarrollos más actuales en los temas de la **Fotónica** y la **Ingeniería Óptica**. Resaltar que existe también una edición en castellano, publicada por Cuadernos de la UNED, y traducida por



Fotografía cortesía de J. R. Fienup

los profesores Carmen Carreras y Octavio Calzadilla. Con esta breve nota, redactada gracias a la colaboración del profesor Andrés Márquez de la Universidad de Alicante, nos unimos al artículo homenaje recientemente publicado en *Optics and Photonics News* en su número de junio (<https://bit.ly/2NG6zG1>).