

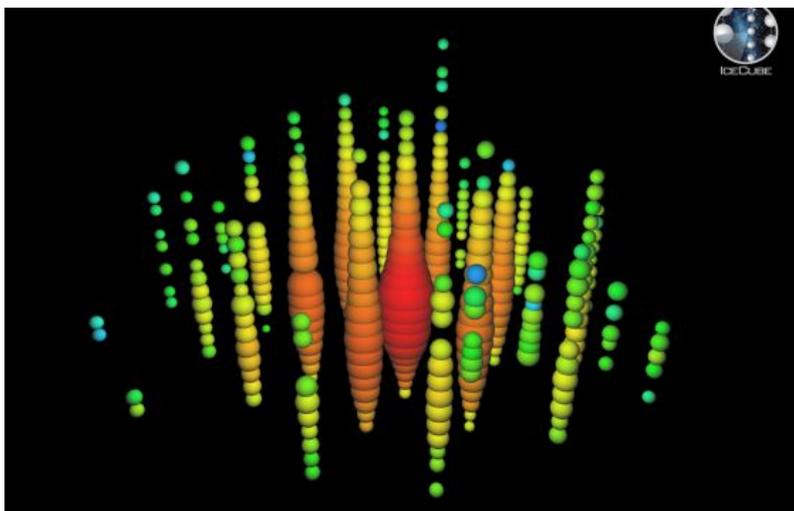
## Los neutrinos captados en la Antártida abren una nueva ventana al universo

El detector IceCube, situado justo en el Polo sur, ha registrado 28 de estas partículas de origen cosmológico

ALICIA RIVERA | Madrid | 21 NOV 2013 - 20:28 CET

109

Archivado en: CERN Astrofísica Antártida Física Investigación científica Ciencias exactas Organizaciones internacionales Relaciones exteriores Astronomía Ciencia



Registro del neutrino de más alta energía captado en el observatorio IceCube, en la Antártida. / ICECUBE COLLABORATION

Los neutrinos son tan *invisibles* que los científicos, para verlos, tienen que montar sus especiales y enormes detectores en lugares insólitos, como la Antártida. En el mismísimo Polo Sur, junto a la base científica estadounidense Amundsen Scott, está incrustado, en un kilómetro cúbico de hielo, el detector [IceCube](#), cuya función es captar estas partículas elementales generadas fuera del Sistema Solar, los llamados neutrinos cosmológicos o astrofísicos. Los científicos de este peculiar telescopio anuncian ahora, en la revista [Science](#), que han captado un total de 28 neutrinos de altísima energía y

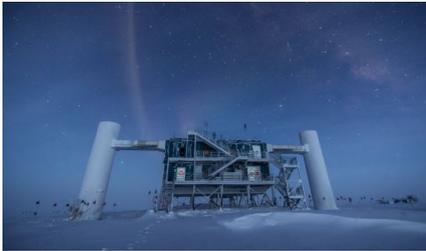
propiedades específicas que permiten descartar que puedan haberse producido en el Sol o en la atmósfera terrestre. “Es el amanecer de una nueva era de la astronomía”, afirma el científico estadounidense Francis Halzen, científico de [Universidad de Wisconsin-Madison](#), responsable y *padre* del IceCube.

Los científicos todavía no pueden señalar los fenómenos concretos que emitieron esos neutrinos *pescados* en la Antártida, dado que el flujo es pequeño todavía, pero las teorías indican que deben proceder de explosiones estelares de supernova, de agujeros negros, de galaxias activas o de otros fenómenos extremos.

Miles de millones de neutrinos pasan por cada centímetros cuadrado de la Tierra –y por el cuerpo de cada uno de nosotros- cada segundo. Como si nada. Estas partículas apenas interaccionan con la materia así que la atraviesan sin inmutarse y como son neutras, no se desvían por los campos magnéticos. Pero se generan en procesos físicos fundamentales y en cantidades ingentes. La inmensa mayoría de los neutrinos que nos atraviesan imperceptiblemente se generan en el Sol o en las interacciones de los rayos cósmicos en la atmósfera y en la radiactividad natural. También se producen en los reactores nucleares y en aceleradores de partículas, como el PS del [CERN](#) (Laboratorio Europeo de Física de Partículas).

Como son tan fantasmagóricas, lograr detectar estas partículas sin apenas masa y viajando casi a la velocidad de la luz exigen auténticas proezas tecnológicas y mucha imaginación por parte de los científicos.

El IceCube está formado por 86 cables en los que están montados 5.160 módulos ópticos



Laboratorio del detector de neutrinos IceCube en la base Amundsen Scott en la Antártida. / SVEN LIDSTROM, ICECUBE/NSF

capaces de ver minúsculos destellos de luz azul (nominada Cherenkov) emitida cuando, muy de vez en cuando, un neutrino interactúa con el hielo. Esos 86 cables están distribuidos en un kilómetro cúbico de hielo de la Antártida a una profundidad entre 1.450 y 2.450 metros de profundidad. Siete años se tardó en construir el peculiar telescopio en las condiciones extremas del Polo Sur, incluyendo la instalación de todos los dispositivos electrónicos y transmisión de datos que se envían directamente desde la Antártida a la Universidad de Wisconsin-Madison, en Estados Unidos, para su análisis. Costó 200 millones de euros y empezó a funcionar en 2010. Su objetivo es medir el flujo de neutrinos cósmicos así como

localizar en el universo las fuentes que los emiten. IceCube es el mayor detector de ese tipo en el mundo, aunque se planifica uno más grande aún en el Mediterráneo, en agua marina en lugar de hielo.

Hace unos meses, los científicos de IceCube anunciaron la detección, en 2012, de dos neutrinos superenergéticos, de más de 1000 teraelectronvoltios (TeV), tan queridos por estos físicos que los bautizaron *Epi* y *Blas* en honor a los entrañables personajes de Barrio Sésamo. A continuación han analizado a fondo los datos tomados entre mayo de 2010 y mayo de 2012 y han descubierto otros 26 neutrinos de energía superior a los 30 TeV. Los datos preliminares fueron presentados el pasado mes de junio.

“Esta es la primera indicación de neutrinos de muy alta energía procedentes de fuera del Sistema Solar, con energías más de un millón de veces superiores a la de los neutrinos observados en 1987 relacionados con una supernova que se vio en la galaxia Gran Nube de Magallanes”, explica Halzen. Los neutrinos de aquella supernova, 1987A, pasaron a la historia de la ciencia ya que fueron los primeros que se lograron asociar directamente a un fenómeno así y proporcionaron importantísima información, no solo sobre la estrella que explotó en supernova (debió acabar en agujero negro) sino también sobre los mismos neutrinos.

“Los neutrinos son mensajeros excepcionales de los fenómenos de más alta energía del universo porque, a diferencia de la luz, escapan fácilmente de entornos extremadamente densos, como el centro de una supernova”, explican los investigadores del laboratorio alemán [DESY](#) participantes en IceCube. “Por ejemplo, los neutrinos de 1987A llegaron a la Tierra unas tres horas antes que los fotones de luz, que primero tuvieron que abrirse camino dentro de la supernova”, añaden. *Epi* y *Blas* tienen más de mil TeV y eso es más que la energía cinética de una mosca en vuelo comprimida en una única partícula elemental, añaden los expertos alemanes.

“La era de la astronomía de neutrinos ha comenzado”, afirman Gregory Sullivan, jefe del equipo de la Universidad de Maryland que trabaja en IceCube. Lo mismo considera John Learned, de la Universidad de Hawai, que, en 1973, propuso montar un detector similar en el océano. Pero el trabajo ha comenzado y con buen pie. “IceCube es un estupendo y único telescopio astrofísico, desplegado en el hielo profundo de la Antártida, pero mirando a todo el universo, detectando neutrinos que le llegan atravesando toda la Tierra desde el cielo del hemisferio Norte así como los que proceden del Sur”, dice Vladimir Papitashvili, responsable de la [Fundación Nacional para la Ciencia](#) estadounidense, que ha financiado la gran instalación científica.

Forman la colaboración IceCube 250 físicos e ingenieros de 12 países, participan en el proyecto 16 universidades estadounidenses.