

LA PRIMERA IMAGEN DE UN AGUJERO NEGRO, EL AVANCE DE 2019 PARA SCIENCE

➤ Hasta abril del año pasado nadie había visto una imagen de estos objetos cósmicos. Para los teóricos de los agujeros negros permitió corroborar, en cierta medida, la descripción de la teoría de la relatividad de Albert Einstein

ENRIQUE GALINDO FENTANES

Academia Mexicana de Ciencias

La imagen del agujero negro supermasivo de Messier 87, una galaxia elíptica en el centro del cúmulo de Virgo a 55 millones de años luz de nuestro planeta, que logró obtener un equipo internacional de astrónomos es el avance de 2019 para la revista Science, de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia. Masivos, ubicuos, y en algunos casos tan grandes como nuestro Sistema Solar, los agujeros negros se esconden a la vista. El efecto de su gravedad en los objetos que los rodean y las ondas gravitacionales emitidas cuando chocan revelan su presencia. Fue en abril de este año que un equipo internacional de radioastrónomos publicó una sorprendente imagen de la sombra de un agujero negro, que mostraba un centro oscuro rodeado por un anillo de luz creado por fotones que se mueven a su alrededor.

Para los astrónomos, la imagen es una validación de décadas de trabajo teorizando sobre estos objetos que no podían ver. Los agujeros negros son muy pequeños para los estándares cósmicos y no emiten luz; cuando crecen a masas gigantescas, como sucede en los centros de las galaxias, el remolino de gas, el polvo, y las estrellas agitadas por su extrema gravedad crean una barrera adicional para su observación.

4 millones de masas solares ubicado en el centro de la Vía Láctea, el más cercano a la Tierra a 26 mil años luz de distancia.

Al observar con diferentes telescopios a este agujero negro se pudo identificar también al agujero negro supermasivo en el centro de la galaxia cercana Messier 87, 2 mil veces más lejos de la Tierra que el ubicado en el centro de Sgr A*, y que tiene más de mil veces su masa. Conforme las observaciones comenzaron a generar información nació el Telescopio de Horizonte de Eventos (EHT, por sus siglas en inglés), un consorcio que involucra a más de 200 científicos de todo el mundo.

Esta red de instrumentos de observación, que en su conjunto forman un telescopio virtual del tamaño de la Tierra, incluye al Gran Conjunto Milimétrico de Atacama (ALMA, por sus siglas en inglés), compuesto por 66 antenas en lo alto de las montañas desérticas del norte de Chile, con lo que se aumentó la sensibilidad del EHT 10 veces. En abril de 2017, durante 10 noches, ALMA junto con otros siete observatorios en los Estados Unidos, México, Chile, España, y en el Polo Sur, hizo repetidas observaciones tanto de Sgr A* como de M87*.

Trabajando en paralelo en centros de datos en Alemania y en los Estados Unidos, un equipo de investigadores procesó los datos, mientras que otros verificaron de forma independiente los resultados. No se produjo ninguna imagen hasta el final, para evitar sesgar el resultado.

En abril se reveló la imagen de M87*, que se convirtió en la más descargada en la historia del sitio web de la Fundación Nacional para la Ciencia. La descripción de este esfuerzo y sus implicaciones formaron parte de seis artículos en la revista The Astrophysical Journal Letters.

Para los teóricos de los agujeros negros, esa primera imagen borrosa arrojó pocas sorpresas, pero es una confirmación de la descripción de la teoría de la relatividad de Albert Einstein, la cual

predice que la sombra de un agujero negro debe ser perfectamente redonda, lo que quedó corroborado en un 10% por la imagen de M87*. Sin embargo, las mejores pruebas de relatividad general podrían venir de una imagen de Sgr A*, que el equipo espera terminar en el 2020. Esto porque los investigadores tienen datos mucho más precisos sobre la masa, y la distancia de Sgr A* que de M87*.

EHT tiene 11 instalaciones alineadas para la próxima ronda de observación en 2020, incluidas nuevas antenas en Groenlandia y Arizona y una variedad mejorada en Francia. Además, se espera agregar una docena de antenas especialmente diseñadas que estarán dispersas por todo

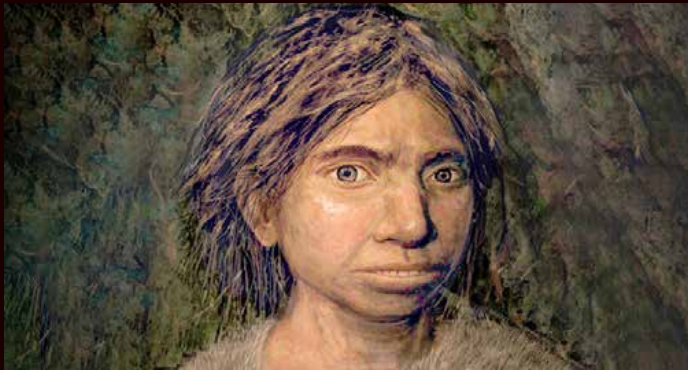


el mundo y algunas en el espacio, para aumentar la resolución.

LA ELECCIÓN DE LA GENTE

El año pasado, los lectores de la revista Science en línea votaron por los que consideraron los avances más importantes de 2019. La investigación ganadora fue la referente a los denisovanos, antiguos humanos que solo eran conocidos por restos de fósiles encontrados en una cueva en Siberia, Rusia. Pero ese año, los investigadores identificaron que una mandíbula fosilizada de la meseta tibetana de China pertenecía a un denisovano, lo cual indicó que este linaje humano estaba muy extendido. Además, con evidencia genética se reconstruyó la cara de una niña denisovana.

Las investigaciones que siguieron en votos fueron: la del desarrollo de dos fármacos prometedores para tratar el ébola, la primera imagen de un agujero negro, y un tratamiento aprobado recientemente para la mayoría de los pacientes con fibrosis quística.



RECONSTRUCCIÓN ▲
ARTÍSTICA DE una niña denisovana de Siberia, basada en una nueva forma de inferir características físicas a partir del ADN.

Pero hace dos décadas, varios astrónomos comenzaron a preguntarse si los gases arremolinados cerca de un agujero negro gigante o en su frontera, podrían hacerlo visible, ya que brillan en muchas longitudes de onda. Los desarrollos en la tecnología prometieron ayudar, tal es el caso de la técnica conocida como interferometría de muy larga base, que combina datos de antenas de radio ampliamente espaciadas para simular un telescopio mucho más grande.

Esta técnica estaba revelando objetos distantes con mayor detalle, pero no se sabía si con esto se podrían identificar los detalles de un agujero negro. Así, hace doce años los primeros intentos se enfocaron en el agujero negro Sagitario A* de

SERIE DE CONFERENCIAS

"Cambio Climático"

Desarrollo Sustentable y Biodiversidad

Campus Morelos, UNAM

SIN BIODIVERSIDAD, NO HAY BIENESTAR

Julia Garibay Lillo
Facultad de Ciencias, UNAM
El Colegio Nacional
15 de enero 2020, 16:00 horas
Auditorio Guillermo Sabido de CCG

DE CIENCIA BÁSICA A POLÍTICAS PÚBLICAS

José Saruhen Kormez
Instituto de Ecología, UNAM
El Colegio Nacional
16 de enero 2020, 16:00 horas
Auditorio Guillermo Sabido de CCG

CAMBIO CLIMÁTICO: CIENCIA Y POLÍTICA

José Mario Molina-Pasquel y Henríquez
Centro Mario Molina para estudios estratégicos
sobre energía y medio ambiente
El Colegio Nacional
17 de enero 2020, 16:00 horas
Auditorio Guillermo Sabido de CCG

CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

Maria Amparo Martínez Arroyo
Instituto Nacional de Ecología y
Cambio Climático
18 de enero 2020, 16:00 horas
Auditorio Guillermo Sabido de CCG