

ASTRONOMÍA

Sección a cargo del doctor Enrique Galindo Fentanes

El radiotelescopio más grande de la historia

Dalia Patiño González/Conacyt

Atzitzintla, Puebla. (Agencia Informativa Conacyt).- Ubicado en lo más alto del volcán de Sierra Negra en Puebla, el Gran Telescopio Milimétrico (GTM) Alfonso Serrano es también uno de los instrumentos científicos más avanzados y potentes en su tipo, cualidades que le permitieron recientemente desempeñar con éxito su misión en el proyecto EHT, una iniciativa de la Universidad de Harvard. En este experimento, liderado por el doctor Shep Doeleman, el GTM y otros ocho radiotelescopios ubicados en Chile, la Antártida, Estados Unidos, España y Francia, conectados entre sí, conformaron por primera vez un telescopio milimétrico con dimensiones similares al diámetro de la Tierra para lograr una resolución angular suficiente que detectara la sombra del agujero supermasivo ubicado en el centro de nuestra galaxia, llamado Sagitario A*.

El reto no queda ahí, ya que uno de los objetivos de este importante ejercicio científico será probar la teoría de relatividad general de Albert Einstein en las condiciones más extremas del universo.



Al respecto, el doctor David Hughes, director del GTM, explicó en conferencia de prensa que la teoría general de la relatividad de Einstein, conocida desde hace 100 años, busca tener una comprobación con las imágenes de la sombra del agujero u hoyo negro.

"En el agujero negro existe un campo gravitacional tan fuerte que hace que la luz no pueda escapar y la materia que está cayendo dentro del agujero negro tampoco se pueda rescatar, por eso es una región negra; esto fue una proyección de Einstein hace 100 años en su teoría. Hoy, el GTM, junto con los otros telescopios milimétricos del mundo, puede hacer por primera vez una imagen con la resolución y sensibilidad suficiente de la sombra de este hoyo negro para probar esta teoría".

Sincronización perfecta

El GTM, operado por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y la Universidad de Massachusetts Amherst, se conectó durante la segunda semana de abril junto con los otros telescopios milimétricos para lograr datos que puedan ser procesados y, a partir de la técnica de interfer-

ometría de base muy larga (VLBI, por sus siglas en inglés), conseguir la imagen de la sombra de un agujero u hoyo negro.

Para la operación fue necesario sincronizar la recepción de los datos en cada uno de los nueve telescopios [GTM, Atacama Large Millimeter Array (ALMA), South Pole Telescope, Atacama Pathfinder Experiment (APEX), James Clerk Maxwell Telescope (JCMT), Submillimeter Array (SMA), California Array for Millimeter Astronomy (CARMA), Submillimeter Telescope (SMT), Institut Radioastronomie Millimétrique (IRAM) 30-m y Northern Extended Millimeter Array (NOEMA)], todos ellos apoyados en sus relojes atómicos tan exactos que solo pierden un segundo cada 100 millones de años. Cada uno de los telescopios hizo un compromiso de hacer como mínimo cinco observaciones en al menos 10 días, trabajando por periodos de 16 horas por noche.

En ese experimento participaron, solo en el GTM, un equipo de 13 personas encargadas de llevar a cabo el control del telescopio, la verificación de los receptores y el cuidado de las computadoras que guardan los datos recabados. Tras la observación o recolección de datos, estos se envían en un disco a un centro en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés), donde un equipo de especialistas coordinará la interpretación de todos los datos a través de equipos de supercómputo.

"Aún no sabemos lo que vamos a ver, tendremos que esperar algunos meses para el análisis y procesamiento de los datos para tener resultados certeros, pero esperamos poder lograr la imagen", añadió el director del GTM.

Sala de operaciones del GTM

David Omar Sánchez Argüelles, científico de soporte del GTM y quien supervisó el movimiento del Gran Telescopio Milimétrico durante el experimento EHT, explicó en entrevista para la Agencia Informativa Conacyt que operativamente este gran telescopio se basa para trabajar en un promedio de 10 subsistemas. Uno de ellos, por ejemplo, es el que se encarga del control y movimiento del GTM, integrado por amplificadores de diseño alemán.

Para la operación científica del GTM, detalló, se involucran además dos instrumentos: una cámara de bolómetros con la que se toma imagen directa a 1.1 milímetros y un espectrógrafo que opera a tres milímetros. Cada uno tiene un objetivo científico particular, en su caso, la cámara de bolómetro busca establecer cómo ha evolucionado la formación de las estrellas con el tiempo del universo.

El espectrógrafo, en cambio, trata de establecer la distancia a las galaxias que están formando estrellas miles de veces más rápido que nuestra propia galaxia.

"Lo que observamos es cómo varía

la luz que emite una galaxia o la luz alrededor de un agujero supermasivo, cómo varía con el tiempo, después juntamos todos los datos y se utilizan algoritmos muy complejos de correlación de datos para reconstruir una imagen, así como la variabilidad de la estructura alrededor de ese agujero negro, por eso es que se genera mucha información que tarda en procesarse".

Para ubicar el agujero negro que está en el centro de nuestra galaxia, el Sagitario A*, así como el que se encuentra más lejano y que también fue objeto de estudio de este experimento (en la galaxia M87), se basaron en las observaciones de otros telescopios que han detectado hacia el centro de nuestra galaxia cuál es la velocidad de las estrellas y los cúmulos de estrellas que están en esa dirección.

"Esa nubosidad se relaciona con la cantidad de masa de un objeto que está en el centro, y tras un cálculo numérico obtenemos que es un agujero negro supermasivo que tiene que estar en el orden de un millón de masas solares, compactado dentro de un espacio menor a la órbita de Mercurio. Imagine com-

packtar un millón de soles en una esfera del diámetro más pequeño que nuestro sistema solar, así es como nos dimos cuenta de que era un candidato para ser observado". El cuanto a M87, se trató de una galaxia elíptica que reside en un cúmulo de galaxias que son las estructuras más masivas que hay en nuestro universo. Sabemos que ese agujero negro es más grande que el de nuestra galaxia, pero como es más lejano, entonces se compensa la distancia con la masa, y se observa, por lo menos en nuestras imágenes, que ambos tendrán un tamaño similar", abundó Sánchez Argüelles.

¿Cuántos agujeros negros supermasivos hay?

La respuesta básica es que el mismo número de agujeros negros es el mismo número de galaxias en el universo, es decir, si hay unas 100 mil millones de galaxias, habrá por lo tanto unos 100 mil millones de agujeros negros, respondió a la Agencia Informativa Conacyt el doctor David Hughes.

"El principio es que cada galaxia tiene en su núcleo un agujero negro supermasivo. La masa de cada agujero negro depende de la masa

de la galaxia, es decir, las galaxias pequeñas tienen un agujero pequeño, estamos hablando de millones de masas como nuestro sol. Existen también otras galaxias enormes, llamadas elípticas, que también tienen agujeros más grandes".

Respecto al agujero negro que fue observado, Sagitario A*, el doctor Hughes indicó que este se ubica como a 24 mil años luz de la Tierra y que en el centro de nuestra galaxia este agujero negro tiene la masa de cinco millones de veces la masa de nuestro sol y toda esta masa está dentro de un volumen menor a la órbita de Mercurio, el planeta más cercano a nuestro sol.

"Tenemos que imaginar nuestro sol y la órbita de Mercurio pero dentro de este volumen no hay solamente una estrella, pero sí cinco millones de estrellas, por eso hay un gran campo gravitacional y es suficiente para distorsionar el espacio-tiempo y producir los efectos enormes de amplificación en la luz y su distorsión y por eso los efectos que estamos detectando, una sombra frente de la singularidad que es una predicción matemática de la ley de relatividad general de Einstein hace 100 años".

La Unión DE MORELOS Y COORDINADORA DE LUCHA LIBRE DE MORELOS
Te invitan

XOXOCOTLA, MORELOS
AUDITORIO EJIDAL
(CERCA DE LA UNIDAD DEPORTIVA)

DOMINGO 02 JULIO 5:00 PM **DOMINGO 02 JULIO 5:00 PM**

COORDINADORA DE LUCHA LIBRE DE MORELOS

MISTICO VS EUFORIA
H. DE MASCARA SAGRADA VS CANEK JR.
ZADKIEL VS KATO KUN LEE JR.

COLOSUS VS LETHAL BLACK
MASTER KID VS VOLTAGE

H. DE LA PARKITA VS BARBITA NEGRA
GUERRERA ISIS VS DIOSA MAYA

VIENTO FURIA NEGRA VS MINI FLYER
LUCHA DE PAREJAS VS GRAN SUMERIO JR.

¡UNA LUCHA MAS!

ADULTOS \$100.00 NIÑOS \$50

La Unión **La Unión**

