



Imagen: Centro Galáctico (Chandra, Hubble, Spitzer)

Estudiando el agujero negro supermasivo de nuestra galaxia

Fecha de publicación: 27 de octubre de 2021, 10:00 a.m. (EDT)

Webb abordará el desafío de las enigmáticas llamaradas del agujero negro supermasivo, que han probado ser tanto intrigantes como frustrantes para la comunidad astronómica.

En su primer año de funcionamiento, el telescopio espacial James Webb de la NASA unirá fuerzas con un esfuerzo de colaboración global para crear una imagen de la zona que rodea directamente al agujero negro supermasivo situado en el corazón de nuestra galaxia, la Vía Láctea. El telescopio Event Horizon (EHT, por sus siglas en inglés) es famoso por su primera imagen de la "sombra" del agujero negro en el núcleo de la galaxia M87, y ahora ha volcado sus esfuerzos hacia el entorno más complejo de Sagitario A*, el agujero negro supermasivo de la Vía Láctea. Mientras que el núcleo de M87 presentaba un objetivo fijo, Sagitario A* exhibe misteriosas llamaradas parpadeantes cada hora, dificultando en gran medida el proceso de obtención de imágenes. Webb ayudará con sus propias imágenes infrarrojas de la región del agujero negro, proporcionando datos sobre la presencia de llamaradas que serán una valiosa referencia para el equipo del EHT.

La historia completa

Es el momento de estudiar el agujero negro supermasivo en el corazón de nuestra galaxia, la Vía Láctea. Para ello, es necesario que, metafóricamente, todas las estrellas se alineen.

La comunidad astronómica lo llamaría "Sudoku de programación" y ocurre todos los días en un programa de observación de la colaboración del Telescopio de Horizonte de Sucesos (EHT, por sus siglas en inglés), que pronto contará con un nuevo participante: el telescopio espacial James Webb de la NASA. Durante la primera lista de observaciones de Webb, la comunidad astronómica utilizará sus poderosas imágenes infrarrojas para abordar algunos de los retos únicos y persistentes que presenta el agujero negro de la Vía Láctea, llamado Sagitario A* (Sgr A*; el asterisco se pronuncia como "estrella").

En 2017, el EHT utilizó el beneficio de combinar ocho instalaciones de radiotelescopios en todo el planeta para capturar la [primera vista histórica](#) de la región que rodea inmediatamente a un agujero negro supermasivo, en la galaxia M87. Sgr A* está más cerca, pero es más tenue que el agujero negro de M87, y las llamaradas parpadeantes únicas en el material que lo rodea alteran el patrón de luz cada hora, suponiendo esto un reto para la comunidad astronómica.

"El agujero negro supermasivo de nuestra galaxia es el único que se conoce que tiene este tipo de destellos, lo que ha dificultado mucho la captura de una imagen de la región, pero también hace que Sagitario A* sea aún más interesante científicamente", dijo el astrónomo Farhad Yusef-Zadeh, profesor de la Northwestern University e investigador principal del [programa](#) Webb para observar Sgr A*.

Las llamaradas se deben a la aceleración temporal (pero intensa) de las partículas que están alrededor del agujero negro, a energías mucho más altas, con la correspondiente emisión de luz. Una gran ventaja de observar Sgr A* con Webb es la capacidad de capturar datos en dos longitudes de onda infrarrojas (F210M y F480M) de forma simultánea y continua, desde la futura ubicación del telescopio más allá de la Luna. Webb tendrá una vista ininterrumpida, observando ciclos de llamaradas y calmas, que el equipo de EHT puede usar como referencia con sus propios datos, lo que dará como resultado una imagen más limpia.

La fuente o mecanismo que causa los brotes de Sgr A* es muy debatida. Las respuestas sobre cómo comienzan, alcanzan su punto máximo y se disipan las llamaradas de Sgr A* podrían tener implicaciones de gran alcance para el estudio futuro de los agujeros negros, así como para la física de partículas y el plasma, e incluso para las llamaradas del Sol.

“Los agujeros negros son geniales”, dijo Sera Markoff, astrónoma del equipo de investigación de Webb de Sgr A* y actualmente vicepresidenta del Consejo Científico de EHT. “La razón por la que las y los científicos y las agencias espaciales de todo el mundo se esfuerzan tanto en estudiar los agujeros negros es porque son los entornos más extremos del universo conocido, donde podemos poner nuestras teorías fundamentales, como la de la relatividad general, en práctica”.

Los agujeros negros, predichos por Albert Einstein como parte de su teoría general de la relatividad son, en cierto sentido, lo opuesto a lo que su nombre implica: en lugar de ser un agujero vacío en el espacio, los agujeros negros son las regiones de materia más densas y compactas que se conocen. El campo gravitacional de un agujero negro es tan fuerte que deforma la estructura del espacio a su alrededor, y cualquier material que se acerque demasiado queda anclado allí para siempre, junto con cualquier luz que emita el material. Por eso los agujeros negros parecen “negros”. Cualquier luz detectada por los telescopios no proviene del agujero negro en sí, sino del área que lo rodea. La comunidad científica llama al último borde interior de esa luz el horizonte de sucesos, que es de donde la colaboración EHT recibe su nombre.

La imagen de EHT de M87 fue la primera prueba visual directa de que la predicción del agujero negro de Einstein era correcta. Los agujeros negros continúan siendo un campo de pruebas para la teoría de Einstein, y la comunidad científica espera que las observaciones de Sgr A* en múltiples longitudes de onda cuidadosamente programadas por EHT, Webb, rayos X, y otros observatorios, reduzcan el margen de error en los cálculos de la relatividad general, o quizás apunten a nuevos reinos de la física que actualmente no entendemos o desconocemos.

Por muy emocionante que pueda ser la perspectiva de una nueva comprensión y/o una nueva física, tanto Markoff como Zadeh señalaron que esto es solo el comienzo. “Es un proceso. Es probable que al principio tengamos más preguntas que respuestas”, dijo Markoff. El equipo de investigación de Sgr A* planea solicitar más tiempo con Webb en los próximos años, para presenciar eventos de destellos adicionales y construir una base de conocimientos, determinando patrones de destellos aparentemente aleatorios. El conocimiento obtenido al estudiar Sgr A* se aplicará luego a otros agujeros negros, para aprender qué es fundamental en su naturaleza frente a lo que hace que un agujero negro sea único.

Así que el complejo Sudoku de programación continuará en proceso durante algún tiempo, pero la comunidad astronómica está de acuerdo en que vale la pena el esfuerzo. “Es lo más noble que pueden hacer los humanos, buscar la verdad”, dijo Zadeh. “Está en nuestra naturaleza. Queremos saber cómo funciona el universo, porque somos parte del universo. Los agujeros negros podrían dar pistas sobre algunas de estas grandes preguntas”.

El telescopio Webb de la NASA servirá como el principal observatorio de ciencia espacial durante la próxima década y explorará cada fase de la historia cósmica, desde dentro de nuestro sistema solar hasta las galaxias observables más distantes del universo temprano y todo lo que se encuentre en el medio. Webb revelará descubrimientos nuevos e inesperados y ayudará a la humanidad a comprender los orígenes del universo y nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus colaboradores, la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Espacial Canadiense.

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Leah Ramsey, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Traducido: CEV-MDSCC

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2021/news-2021-053>

- **Imágenes de la publicación (3)**