Telescopio Webb de la NASA halla la evidencia más sólida hasta la fecha de ‘estrellas de agujero negro’

Fecha de publicación: 10 de junio de 2026, 10:00 a.m. (EDT)

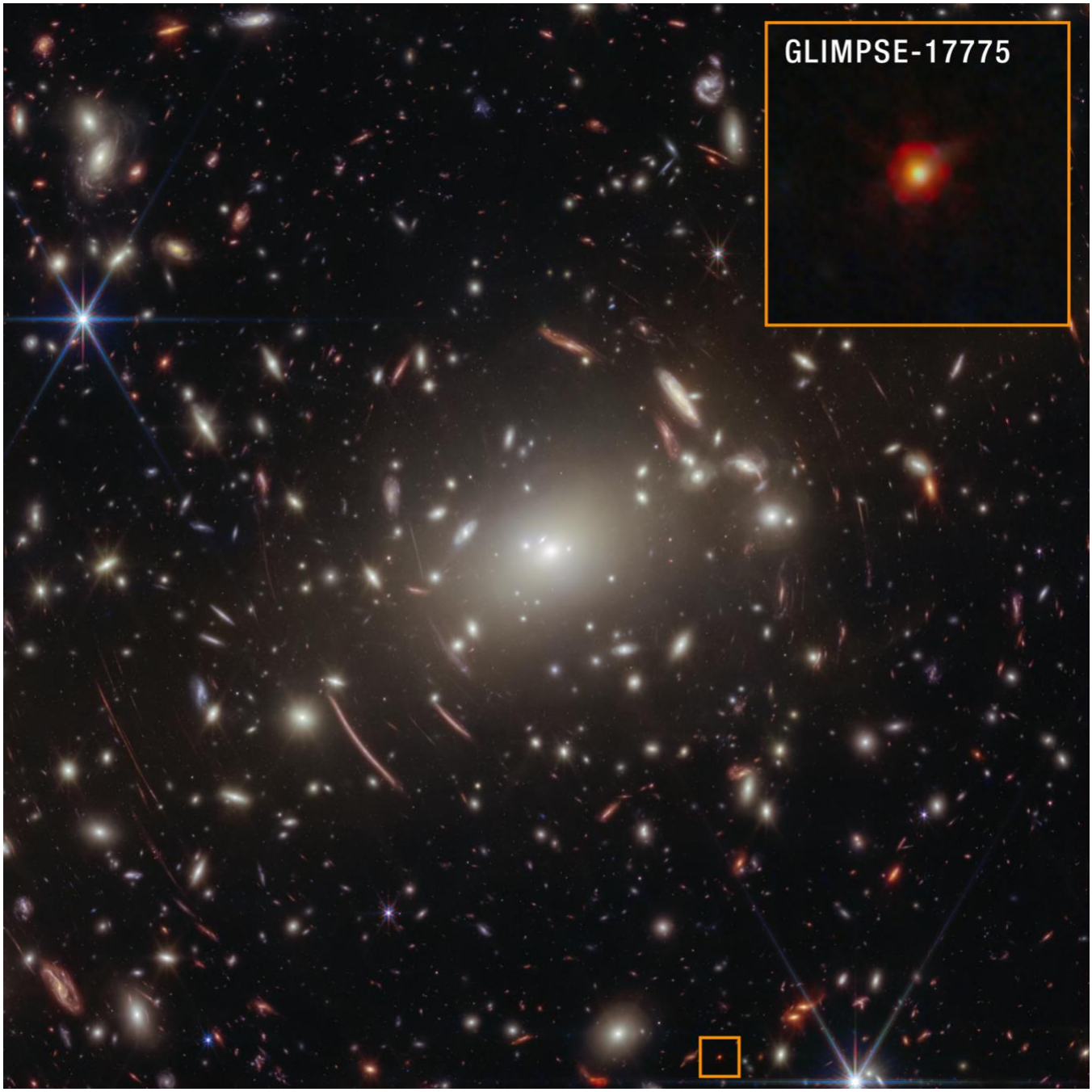
Contenido

El complejo rompecabezas conocido como pequeños puntos rojos se ha ido completando desde su descubrimiento inicial en 2022 por parte del telescopio espacial James Webb de la NASA. Ahora, el espectro de un pequeño punto rojo en particular está ayudando a conectar muchas de las piezas.

Un equipo de astrónomos dirigido por Vasily Kokorev, de la Universidad de Texas en Austin, identificó el afortunado punto en cuestión: GLIMPSE-17775. Al analizar cuidadosamente el espectro de este punto captado por Webb —el espectro más profundo de un pequeño punto rojo que se haya obtenido hasta la fecha—, el equipo de investigadores ha identificado múltiples líneas de evidencia que respaldan la interpretación de que GLIMPSE-17775 es un agujero negro supermasivo envuelto en un denso capullo de gas parcialmente ionizado; este modelo se conoce como escenario BH* (estrella de agujero negro). Un artículo científico que describe los resultados fue publicado el 10 de junio en The Astrophysical Journal.

“Creo que parte de la comunidad científica está convergiendo en una imagen única: que los pequeños puntos rojos pueden explicarse mediante modelos de estrellas de agujero negro. Pero ninguno de los pequeños puntos rojos observados anteriormente reúne toda la evidencia en un mismo lugar”, dijo Kokorev, autor principal del estudio. “Con GLIMPSE-17775 podemos poner a prueba estos modelos gracias a la gran profundidad y maravillosa calidad del espectro de esta fuente”.

Abell S1063 con una ampliación de GLIMPSE-17775 (imagen de NIRCam)



Si bien el propósito principal de las observaciones del cúmulo de galaxias Abell S1063 realizadas por el telescopio espacial James Webb de la NASA era buscar una determinada población de estrellas, los científicos obtuvieron un espectro detallado de GLIMPSE-17775 a partir de ese conjunto de datos. Este pequeño punto rojo se encuentra detrás de Abell S1063.
Imagen: NASA, ESA, CSA, Vasily Kokorev (UT Austin); Procesamiento de imágenes: Alyssa Pagan (STScI).

Encajando las piezas del rompecabezas

Poco después de que Webb iniciara sus operaciones científicas, descubrió un nuevo tipo de objeto misterioso en el universo muy primitivo: abundantes objetos rojos que surgieron unos 600 millones de años después del Big Bang. Los científicos han explorado diversas explicaciones para estos pequeños puntos rojos, incluyendo la hipótesis de las estrellas de agujero negro.

Un conjunto de circunstancias afortunadas dio lugar a este nuevo y complejo espectro de un pequeño punto rojo. Este pequeño punto rojo, que sería conocido como GLIMPSE-17775, fue incluido por suerte entre las

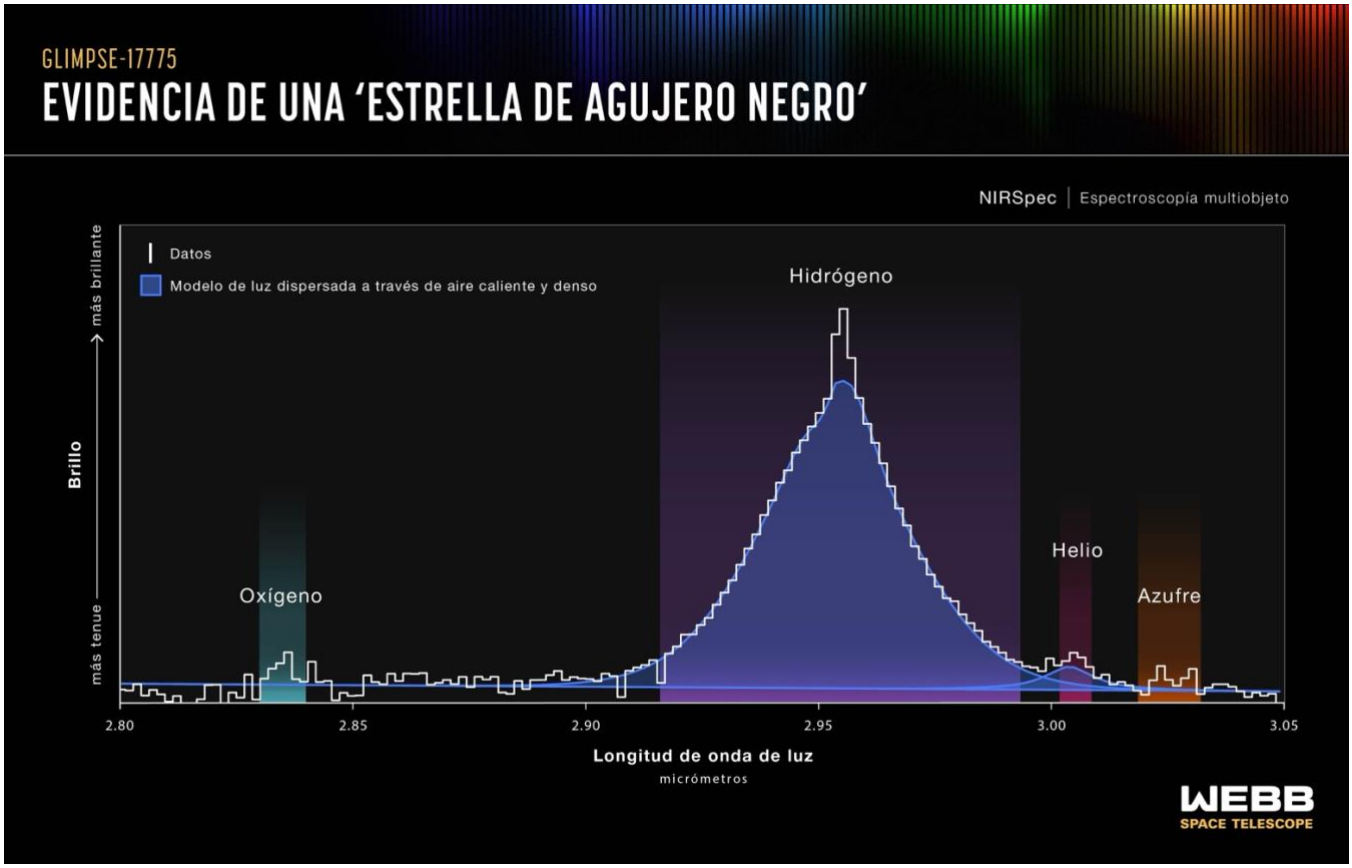
iniciativas de generación de imágenes y espectroscopias de Webb para un proyecto cuyo objetivo era buscar estrellas de Población III y galaxias tenues en el cúmulo de galaxias Abell S1063. Dicho punto rojo se encuentra a mayor distancia que el cúmulo de galaxias y se muestra ampliado gracias a un efecto de lente gravitacional. (GLIMPSE-17775 tiene un desplazamiento al rojo cosmológico de 3,5, lo que significa que existió unos 1.800 millones de años después del Big Bang).

Aunque Webb proporcionó un espectro de 30 horas de observaciones del pequeño punto rojo, el efecto de lente gravitacional hizo que este espectro equivaliera a 80 horas de tiempo de observación con el telescopio. Esta combinación de la sensibilidad infrarroja de Webb y el efecto de "lupa" natural del espacio mismo amplificó el nivel de detalles que se pudieron extraer de GLIMPSE-17775. El resultado fue más de 40 líneas espectrales procedentes de esta pequeña fuente roja, lo que constituye el espectro más detallado hasta la fecha de un pequeño punto rojo.

"Cuando vimos el espectro por primera vez, fue como tener todas las piezas de un rompecabezas, esparcidas por el suelo", dijo Kokorev. "Fuimos tomando cada pieza del rompecabezas, medimos las líneas y comenzamos a combinar las diferentes piezas para formar un mosaico. Tal vez al principio algunas piezas no parecían gran cosa, pero luego un par de ellas encajaron y nos dimos cuenta de que allí había algo".

Los datos espectroscópicos recopilados por Webb contienen múltiples líneas de evidencia que respaldan la interpretación de que el pequeño punto rojo GLIMPSE-17775 es una estrella de agujero negro: un agujero negro que acreta material, o se agranda, rápidamente, envuelto en un denso capullo de gas, el cual reprocesa la luz emitida desde las proximidades del agujero negro y produce las características que se observan en el espectro.

Imagen: Evidencia de una 'estrella de agujero negro'



El telescopio espacial James Webb de la NASA captó el espectro más profundo obtenido hasta la fecha de un pequeño punto rojo. A partir de esos datos se han identificado más de 40 líneas espectrales, muchas de las cuales respaldan individualmente la teoría de que GLIMPSE-17775 es un agujero negro envuelto en un capullo de gas caliente y denso.
Ilustración: NASA, ESA, CSA, Vasily Kokorev (UT Austin); Diseño: Leah Hustak (STScI).

Líneas de evidencia

Entre las más de 40 líneas detectadas por el equipo de investigadores en el espectro de GLIMPSE-17775, figuraban varios indicadores independientes que concuerdan con el escenario BH*. Por ejemplo, el equipo halló que muchas de las líneas espectrales—como las de hidrógeno, oxígeno y helio— no se ajustan a un modelo simple de una nube de gas en rotación. En cambio, el modelo que mejor se ajusta a los datos incluye un efecto de ensanchamiento conocido como dispersión de electrones; esta es una señal reveladora de que esta fuente está envuelta en un denso capullo de gas en capas.

La intensidad y las proporciones relativas de ciertas líneas —en particular, las 16 líneas de hierro que conforman lo que el equipo investigador ha denominado un "bosque de hierro", así como algunas líneas de oxígeno— requieren una fuente de gran energía para su producción, tal como un agujero negro que acreta, o acumula, material rápidamente. Asimismo, los astrónomos detectaron fluorescencia y absorción de helio en el espectro; ambos fenómenos sugieren individualmente la presencia de un medio denso que envuelve a una fuente poderosa.

El escenario BH* no solo se ajusta a GLIMPSE-17775; también explica por qué la mayoría de los pequeños puntos rojos son tenues al ser observados en rayos X, ya que es probable que cualquier emisión de este tipo sea absorbida por el denso capullo de gas.

Una pieza faltante en el rompecabezas de GLIMPSE-17775 es la parte del espectro que revelaría lo que se conoce como salto de Balmer, o discontinuidad de Balmer, una marcada caída en la luz emitida que es una característica distintiva de los pequeños puntos rojos. Para elaborar una comprensión más completa de este pequeño punto rojo, el equipo incorporó datos suplementarios procedentes de dos programas de observación que utilizaron el telescopio espacial Hubble de la NASA: el programa Campos Fronterizos y el programa Observaciones Más Allá de los Campos Fronterizos Ultraprofundos y de Legado (BUFFALO, por su acrónimo en inglés).

Los datos combinados de Webb y Hubble ayudan a explicar por qué el salto de Balmer es más débil de lo que típicamente se encuentra en otros pequeños puntos rojos: GLIMPSE-17775 está rodeado por una galaxia anfitriona gigante. Aunque la presencia de una galaxia anfitriona en un pequeño punto rojo no es algo que se haya observado habitualmente a tal escala antes, este hecho no es incompatible con el modelo del capullo de gas denso. El modelo de estrella de agujero negro de los pequeños puntos rojos atribuye el exceso de luz azul a la luz proveniente de las estrellas de la galaxia anfitriona.

Cuando Webb descubrió por primera vez estos pequeños puntos rojos, algunos investigadores pensaron que estos objetos habían "roto la cosmología", pues no lograban explicar cómo las galaxias podrían haber crecido tan rápido en el universo primitivo como para explicar el origen de toda esa luz proveniente de sus estrellas. Sin embargo, el equipo cree que la pieza del rompecabezas que representa GLIMPSE-17775 encaja muy bien en el marco actual de la historia evolutiva del universo, ya que las masas de los agujeros negros no necesitan ser tan grandes para explicar las líneas de emisión anchas.

"Todo encaja, nada está roto, y creo que eso hace que el rompecabezas que constituye nuestro universo sea aún mejor", dijo Kokorev. "De cara al futuro, estoy ansioso por profundizar más y aprender qué impulsa los motores centrales de esos pequeños puntos rojos. Aunque creemos que se trata de un agujero negro, se están

proponiendo otras teorías interesantes, lo cual resulta apasionante. Quizá dentro de un año o dos tengamos la respuesta definitiva sobre lo que alimenta a estas fuentes".

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo los misterios de nuestro sistema solar, mirando más allá, a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y explorando las misteriosas estructuras y los orígenes de nuestro universo, y nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios: la ESA (Agencia Espacial Europea) y la CSA (Agencia Espacial Canadiense).

Para obtener más información sobre Webb, visita el sitio web (en inglés): https://science.nasa.gov/webb

Read this story in English here.

Descargas

Ve o descarga recursos multimedia (en las resoluciones disponibles) y otra información relacionada de la versión en inglés de este artículo.

Este Artículo en Español, "Telescopio Webb de la NASA halla la evidencia más sólida hasta la fecha de 'estrellas de agujero negro'"

Contacto para medios

Laura Betz - *laura.e.betz@nasa.gov*
Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, Greenbelt, Maryland.

Abigail Major
Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland.

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