



Imagen: J0439+1634 sin comentar

## EL HUBBLE DE LA NASA AYUDA A LOS ASTRÓNOMOS A DESCUBRIR EL CUÁSAR MÁS BRILLANTE EN EL UNIVERSO TEMPRANO

*Fecha de publicación: 9 de enero de 2019 a las 5:15 p. m. (EST)*

Lente de acercamiento en el espacio permite que el Hubble observe la era de nacimiento de galaxias

Menos de mil millones de años después del Big Bang, un agujero negro monstruoso comenzó a devorar todo dentro de su área de alcance gravitacional. Esto desencadenó una tormenta de fuego de formación de estrellas alrededor del agujero negro. Nació una galaxia. Un soplete de energía, equivalente a la luz de 600 billones de Soles, resplandeció en todo el universo. Ahora, 12,800 millones de años después, el Telescopio Espacial Hubble capturó la baliza de este suceso. Pero los astrónomos del Hubble necesitaron ayuda para verlo. La deformación gravitacional del espacio por una galaxia interpuesta amplificó significativamente y distorsionó la luz del cuásar, y lo convirtió en el objeto más brillante observado en el universo temprano. Ofrece una oportunidad poco frecuente de estudiar una imagen ampliada de cómo los agujeros negros supermasivos acompañaron la formación de estrellas en el universo temprano e influenciaron el armado de galaxias.

---

### La historia completa

Los astrónomos han descubierto el objeto más brillante jamás observado en un tiempo cuando el universo tenía menos de mil millones de años, con la ayuda del Telescopio Espacial Hubble. La baliza brillante es un cuásar, el centro de una galaxia con un agujero negro que incesantemente come el material que lo rodea.

A pesar de que el cuásar está muy lejos, a 12,800 millones de años luz, los astrónomos pueden detectarlo porque una galaxia más cercana a la Tierra actúa como lente y hace que el cuásar se vea con un brillo extra. El campo gravitatorio de la galaxia más cercana deforma el espacio, curvando y amplificando la luz del cuásar lejano. Este efecto se llama lente gravitacional.

Aunque los investigadores han buscado estos cuásares muy remotos durante más de 20 años, una alineación celestial fortuita e infrecuente hizo que pudieran ver este cuásar. "No esperamos encontrar muchos cuásares más brillantes que ese en la totalidad del universo observable", dijo el investigador líder, Xiaohui Fan de la Universidad de Arizona, en Tucson.

El cuásar súper brillante, catalogado como J043947.08+163415.7, podría tener el récord de ser el más brillante en el universo temprano por algún tiempo, convirtiéndose en un objeto único para estudios de seguimiento.

El cuásar, que brilla con una luz equivalente a 600 billones de Soles, es alimentado por un agujero negro supermasivo en el corazón de una galaxia joven en proceso de formación. Una inmensa cantidad de energía es emitida a medida que el agujero negro consume el material que lo rodea. La detección ofrece una oportunidad poco frecuente de estudiar una imagen ampliada de cómo los agujeros negros supermasivos acompañaron la formación de estrellas en el universo temprano e influenciaron el armado de galaxias.

Además de ser brillante en longitudes de onda visibles e infrarrojas, el cuásar amplificado por la lente es también brillante en longitudes de onda submilimétricas, donde se observó con el Telescopio James Clerk Maxwell en Mauna Kea, Hawái. Esto se debe al polvo candente calentado por la

formación intensa de estrellas en la galaxia que alberga el cuásar amplificado por la lente. El índice de formación se estima en hasta 10,000 estrellas por año (en comparación, nuestra galaxia Vía Láctea crea una estrella por año).

"Claramente, este agujero negro no solo está acumulando gas sino que tiene mucha actividad de formación de estrellas a su alrededor", dijo Jinyi Yang, miembro del equipo en la Universidad de Arizona. "No obstante, debido al efecto de refuerzo de la lente gravitacional, el índice actual de formación de estrellas podría ser mucho menor que el que sugiere el brillo observado", agregó.

El cuásar existió en un período de transición en la evolución del universo, llamado reionización, en el que la luz de las galaxias jóvenes y los cuásares recalentó el hidrógeno oscuro que se enfrió no mucho después del Big Bang.

El cuásar habría pasado inadvertido de no haber sido por el poder de la lente gravitacional, que reforzó su brillo por un factor de 50.

Sin embargo, debido a que los cuásares muy distantes son identificados por su color rojo (debido a la absorción por gas difuso en espacio intergaláctico), en ocasiones su luz está "contaminada", y se ve más azul debido a la luz estelar de una galaxia interpuesta. Como resultado, es posible que pasen inadvertidos en búsquedas de cuásares porque su color está diluido para parecerse al de una galaxia normal. Fan propone que muchos otros cuásares remotos han sido pasados por alto debido a esta contaminación de la luz.

Su equipo tuvo suerte al hallar J043947.08+163415.7, porque el cuásar es tan brillante que ahoga la luz estelar de la galaxia que actúa como lente en primer plano y es especialmente tenue. "Sin este nivel elevado de ampliación, sería imposible para nosotros ver la galaxia", dijo Feige Wang de la Universidad de California, Santa Barbara, miembro del equipo. "Incluso podemos buscar gas alrededor del agujero negro y qué puede estar influenciando el agujero negro en la galaxia".

El objeto fue seleccionado por su color al combinar datos fotométricos del Estudio de Hemisferio de Telescopio Infrarrojo del Reino Unido (United Kingdom Infrared Telescope), el Telescopio de Estudio Panorámico y Sistema de Respuesta Rápida (Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System (Pan-STARRS1) en longitudes de onda ópticas, y el archivo del Explorador de Campo Amplio para Sondeo Infrarrojo (Wide-field Infrared Survey Explorer) de la NASA en el infrarrojo medio.

Se realizaron observaciones espectroscópicas de seguimiento con el Telescopio de Espejos Múltiples de la Universidad de Arizona, el Observatorio Gemini y el Observatorio Keck. Estas observaciones revelaron señales de una galaxia en primer plano muy tenue directamente entre el cuásar y la Tierra que está magnificando la imagen del cuásar. Sin embargo, debido a que la fuente se ve borrosa en las observaciones desde tierra (y por lo tanto podría ser confundida con una galaxia), los investigadores usaron las magníficas capacidades de generación de imágenes del Hubble para confirmar que se trata de un cuásar con una lente.

"Es un sistema difícil de fotografiar porque resulta ser tan compacto, lo que requiere la visión más nítida del Hubble", dijo Fan.

El cuásar está listo para futuros estudios. El equipo de Fan está analizando un espectro detallado de 20 horas del Telescopio Muy Grande (Very Large Telescope) del Observatorio Europeo Austral, que mostraría características de absorción de gas para identificar composición química y temperaturas de gas intergaláctico en el universo temprano. Los astrónomos también usarán el Gran Conjunto Milimétrico/submilimétrico de Atacama, y, cuando esté disponible, el Telescopio Espacial James Webb, para observar dentro de los 150 años luz del agujero negro a fin de detectar directamente la influencia de la gravedad del agujero negro en el movimiento del gas y la formación de estrellas en su proximidad.

Fan presentará los resultados del equipo en una conferencia de prensa el 9 de enero de 2019, en la reunión 233 de la Sociedad Astronómica Estadounidense (American Astronomical Society) en Seattle, Washington. El artículo científico del equipo está disponible en línea en The Astrophysical Journal Letters.

El Telescopio Espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la ESA (Agencia Espacial Europea). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA (Goddard Space Flight Center), situado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), situado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington, D.C.

---

## CRÉDITOS

NASA, ESA, y X. Fan (Universidad de Arizona)

## ENLACES RELACIONADOS

*Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos*

- *El artículo científico de X. Fan et al.*  
[http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science\\_paper/file\\_attachment/363/main.pdf](http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/363/main.pdf)
- *Portal de la NASA sobre el Hubble*  
[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/hubble/main/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html)
- *Publicación del Observatorio Keck*  
[http://www.keckobservatory.org/brightest\\_quasar](http://www.keckobservatory.org/brightest_quasar)

- *Publicación europea del Hubble*  
<https://www.spacetelescope.org/news/heic1902/>
- *Comunicado del Observatorio Géminis*  
<http://www.gemini.edu/node/21148>

#### PERSONAS DE CONTACTO

*Ray Villard*

*Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland*

*410-338-4514*

*villard@stsci.edu*

*Xiaohui Fan*

*La Universidad de Arizona, Tucson, Arizona*

*520-360-0956 (celular)*

*520-626-7558 (oficina)*

*fan@as.arizona.edu*

#### ETIQUETAS

*Galaxias activas/Cuásares, Reunión de la Sociedad Astronómica Americana, Observaciones comentadas, Agujeros negros, Lentes gravitacionales, Telescopio Hubble*

---

#### **Imágenes de la publicación (3)**

[http://hubblesite.org/images/year/2019?release\\_key=2019-03](http://hubblesite.org/images/year/2019?release_key=2019-03)