



Imagen: ilustración artística del universo primitivo

EL HUBBLE REALIZA UN HALLAZGO SORPRENDENTE EN EL UNIVERSO PRIMITIVO

Fecha de publicación: 3 de junio de 2020 3:00 p. m. (EDT)

La búsqueda en el espacio profundo no encuentra las primeras estrellas y hace retroceder la línea de tiempo de la evolución del universo.

En la mitología griega, las primeras deidades nacidas del origen del universo en "el Caos", crearon una raza de Titanes. Los poderosos Titanes con el tiempo fueron reemplazados por los dioses del Olimpo. En la cosmología moderna, el equivalente estelar de los legendarios Titanes son las llamadas estrellas de la Población III, que habrían sido las primeras estrellas en nacer después del Big Bang. Estas estrellas hipotéticas se muestran tan esquivas como los Titanes. A diferencia de las estrellas de hoy —como nuestro Sol (que contiene elementos más pesados, como oxígeno, nitrógeno, carbono y hierro)—, las estrellas de la Población III se habrían formado únicamente a partir de los pocos elementos primordiales que se forjaron por primera vez en el crisol hirviente del Big Bang. Mucho más masivas y más brillantes que nuestro Sol, habrían resplandecido desafiantes en el vacío oscuro del universo recién nacido.

Un equipo de investigadores europeos, dirigido por Rachana Bhatawdekar de la Agencia Espacial Europea, se propuso encontrar las escurridizas estrellas de primera generación explorando entre 500 millones y 1000 millones de años después del Big Bang. En su búsqueda utilizaron observaciones del Hubble, el telescopio espacial Spitzer de la NASA, y el Telescopio muy Grande terrestre del Observatorio Europeo Austral. Utilizaron el poder de lente gravitacional de un cúmulo de galaxias masivo en primer plano (que actúa como una lente de aumento gigante en el espacio) para encontrar imágenes iluminadas de galaxias de fondo mucho más distantes entre 10 y 100 veces más débiles que cualquier otra observada con anterioridad. Lamentablemente, en el intervalo de tiempo cósmico que exploró, el equipo no halló evidencia de estas estrellas de la Población III de primera generación. Empero, estos resultados son importantes porque muestran que las galaxias deben haberse formado en un período aún más temprano después del Big Bang de lo que se creía.

La historia completa

Nuevos resultados obtenidos con el telescopio espacial Hubble de NASA/ESA sugieren que las primeras estrellas y galaxias en el universo primitivo se formaron antes de lo que se creía. Un equipo europeo de astrónomos no ha encontrado evidencia de la primera generación de estrellas, conocidas como estrellas de la Población III, en una época tan lejana como cuando el universo solo tenía 500 millones de años.

La exploración de las primeras galaxias persiste como un desafío importante en la astronomía moderna. Desconocemos cuándo y cómo se formaron las primeras estrellas y galaxias del universo. Estas preguntas se pueden abordar con el telescopio espacial Hubble mediante observaciones de imágenes profundas. El Hubble permite a los astrónomos ver el universo en los 500 millones de años posteriores al Big Bang.

Un equipo de investigadores europeos, dirigido por Rachana Bhatawdekar de la Agencia Espacial Europea, se propuso estudiar la primera generación de estrellas en el universo primitivo. Conocidas como estrellas de la Población III, estas estrellas se forjaron a partir del material primordial que surgió del Big Bang. Las estrellas de la población III deben haber estado constituidas únicamente de hidrógeno, helio y litio, los únicos elementos que existían antes de que los procesos en los núcleos de estas estrellas pudieran crear elementos más pesados, como oxígeno, nitrógeno, carbono y hierro.

Bhatawdekar y su equipo sondearon el universo primitivo entre aproximadamente 500 millones y 1000 millones de años después del Big Bang mediante el estudio del cúmulo MACS J0416 y su campo paralelo con el telescopio espacial Hubble (con datos de apoyo del telescopio espacial

Spitzer de la NASA y el telescopio terrestre Muy Grande del Observatorio Europeo Austral). "No encontramos evidencia de estas estrellas de la Población III de primera generación en ese intervalo de tiempo cósmico", manifestó Bhatawdekar sobre los nuevos resultados.

El resultado se logró al utilizar la cámara 3 de campo amplio y la cámara avanzada del telescopio espacial Hubble para los estudios, como parte del programa Campos Fronterizos del Hubble. Este programa (en el cual se observaron seis cúmulos de galaxias distantes entre 2012 y 2017) produjo las observaciones más profundas jamás hechas de cúmulos de galaxias y las galaxias ubicadas detrás de ellos. La ampliación por el efecto de lente gravitacional reveló galaxias de 10 a 100 veces más tenues que cualquiera observada anteriormente. Las masas de los cúmulos de galaxias en primer plano son lo suficientemente grandes como para curvar y magnificar la luz de los objetos más distantes detrás de ellos. Esto permite al Hubble usar estas lupas cósmicas para estudiar objetos que están más allá de sus capacidades operativas nominales.

Bhatawdekar y su equipo desarrollaron una nueva técnica para eliminar la luz de las galaxias brillantes en primer plano que constituyen estas lentes gravitacionales. Esto les permitió descubrir galaxias con masas menores que las observadas anteriormente con el Hubble, a una distancia que corresponde a cuando el universo tenía menos de 1000 millones de años. En este punto en el tiempo cósmico, la falta de evidencia de poblaciones estelares exóticas y la identificación de muchas galaxias de baja masa apoyan la sugerencia de que estas galaxias son las candidatas más probables para la reionización del universo. Este período de reionización del universo primitivo es en el que las primeras estrellas y galaxias ionizaron el medio intergaláctico neutral.

"Estos resultados tienen profundas consecuencias astrofísicas, dado que muestran que las galaxias deben haberse formado mucho antes de lo que creíamos", indicó Bhatawdekar. "Esto también apoya firmemente la idea de que las galaxias de baja masa o débiles del universo primitivo fueron responsables de la reionización".

Estos resultados también sugieren que la formación más temprana de estrellas y galaxias ocurrió mucho antes de lo que se puede sondear con el telescopio espacial Hubble. Esto abre un área emocionante de investigación adicional para el próximo telescopio espacial James Webb de NASA/ESA/CSA: estudiar las primeras galaxias del universo.

Estos resultados se basan en un artículo anterior de Bhatawdekar et al. de 2019 y un artículo que se publicará en un próximo número de Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS). Estos resultados también se están presentando en una conferencia de prensa durante la 236.ª reunión de la Sociedad Astronómica Americana.

El equipo europeo de astrónomos de este estudio está formado por R. Bhatawdekar y C.J. Conselice.

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (European Space Agency, ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute, STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI es operado para la NASA por la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía, en Washington, D.C.

CRÉDITOS

Ilustración del artista: ESA/Hubble y M. Kornmesser

Ciencia: NASA, ESA, y R. Bhatawdekar (ESA/ESTEC)

PALABRAS CLAVE

Reunión de la Sociedad Astronómica Americana, campos fronterizos, universo, cúmulos de galaxias, estrellas

PERSONAS DE CONTACTO

Bethany Downer

ESA/Hubble, Garching, Germany

bethany.downer@partner.eso.org

Rachana Bhatawdekar

European Space Agency / ESTEC, Noordwijk, The Netherlands

rachana.bhatawdekar@esa.int

Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

410-338-4514

villard@stsci.edu

ENLACES RELACIONADOS

- *El artículo científico de R. Bhatawdekar et al. (2019)*
https://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/587/arxiv.org_pdf_180707580.pdf
 - *Comunicado de la ESA sobre el Hubble*
<https://www.spacetelescope.org/news/heic2010/>
 - *Hubble Frontier Field Galaxy Cluster (Cúmulo de Galaxias de Campo Fronterizo del Hubble) MACS J0416.1-2403*
<https://hubblesite.org/contents/media/images/2015/45/3666-Image.html?news=true>
 - *Portal de la NASA sobre el Hubble*
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html
 - *Presentación de la Dra. Bhatawdekar durante la conferencia de prensa AAS 236 (3 de junio de 2020 en YouTube)*
<https://www.youtube.com/watch?v=I0WmzLgM9vI>
-

Imágenes de la publicación (2)

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-34?Year=2020&itemsPerPage=50#section-id-2>