



Imagen: NGC 6397

HUBBLE REALIZA LA PRIMERA MEDICIÓN PRECISA DE DISTANCIA HASTA UN ANTIGUO CÚMULO ESTELAR GLOBULAR

Fecha de publicación: 4 de abril de 2018 a la 1:00 p. m. (EDT)

Un criterio estelar depurado ayuda a los astrónomos a mejorar los modelos de evolución estelar

Cuando se desea saber el tamaño de una habitación, se usa una cinta métrica para medir sus dimensiones.

Pero no se puede usar una cinta métrica para abarcar las vastas e increíbles distancias en el espacio. Y hasta la fecha, los astrónomos carecían de un método igualmente preciso para medir con exactitud las distancias hasta algunos de los objetos más viejos en nuestro universo: antiguos enjambres de estrellas fuera del disco de nuestra galaxia, llamados cúmulos globulares.

Se lograron medir distancias estimadas a los cúmulos globulares de nuestra galaxia, la Vía Láctea, al comparar el resplandor y los colores de las estrellas con modelos teóricos y observaciones de estrellas locales. Pero la precisión de estos estimados es variable, con una incertidumbre que oscila entre el 10 y el 20 por ciento.

Usando el Telescopio Espacial Hubble de la NASA, los astrónomos pudieron usar el mismo tipo de trigonometría que usan los agrimensores para medir con precisión la distancia hasta NGC 6397, uno de los cúmulos globulares más cercanos a la Tierra. La única diferencia es que los ángulos medidos por la cámara del Hubble son infinitésimos en comparación con los estándares de los agrimensores terrestres.

La nueva medida fija la distancia del cúmulo a 7,800 años luz de distancia, con un margen de error de solo un 3 por ciento, y proporciona un estimado independiente para la edad del universo. Los astrónomos del Hubble calcularon que NGC 6397 tiene 13.4 miles de millones de años, por cuanto se formó poco después del Big Bang. La nueva medición también ayudará a los astrónomos a mejorar los modelos de evolución estelar.

La historia completa

Usando el Telescopio Espacial Hubble de la NASA, los astrónomos han medido con precisión por vez primera la distancia hasta uno de los objetos más viejos en el universo, una colección de estrellas que nacieron poco después del Big Bang.

Este nuevo criterio depurado de distancia proporciona un estimado independiente para la edad del universo. La nueva medición también ayudará a los astrónomos a mejorar los modelos de evolución estelar. Los cúmulos de estrellas son el ingrediente clave en los modelos estelares porque las estrellas en cada agrupación están a la misma distancia, tienen la misma edad y tienen la misma composición química. Por lo tanto, integran una sola población estelar para efectos de estudio.

Este conjunto estelar, un cúmulo globular de estrellas llamado NGC 6397, es uno de los cúmulos de ese tipo más cercanos a la Tierra. La nueva medida fija la distancia del cúmulo a 7,800 años luz de distancia, con un margen de error de solo un 3 por ciento.

Hasta la fecha, los astrónomos han estimado la distancia hasta los cúmulos globulares de nuestra galaxia comparando las luminosidades y los colores de las estrellas con modelos teóricos, y con las luminosidades y los colores de estrellas similares en el vecindario solar. Pero la precisión de estos estimados es variable, con una incertidumbre que oscila entre el 10 y el 20 por ciento

Sin embargo, la nueva medición usa simple trigonometría, el mismo método utilizado por los agrimensores y que es tan viejo como la ciencia de los antiguos griegos. Usando una novedosa técnica de observaciones para medir los ángulos extraordinariamente pequeños en el firmamento, los astrónomos lograron expandir el criterio del Hubble más allá del disco de nuestra galaxia, la Vía Láctea.

El equipo de investigación calculó la edad de NGC 6397 en 13.4 miles de millones de años. “Los cúmulos globulares son tan viejos que si sus edades y distancias calculadas a partir de los modelos se desvían un poco, aparentan ser más viejos que el universo”, dijo Tom Brown del Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute, STScI) en Baltimore, Maryland, líder del estudio del Hubble.

Las distancias precisas hasta los cúmulos globulares se usan como referencia en los modelos estelares para estudiar las características de poblaciones estelares jóvenes y viejas. “Cualquier modelo que concuerde con las mediciones te brinda más confiabilidad para aplicar ese modelo a estrellas más distantes”, dijo Brown. “Los cúmulos de estrellas cercanos sirven para anclar los modelos estelares. Hasta ahora solo contábamos con distancias precisas hasta los cúmulos abiertos mucho más jóvenes que se encuentran dentro de nuestra galaxia, puesto que están más cerca de la Tierra”.

A modo de contraste, alrededor de 150 cúmulos globulares orbitan fuera del disco estelar comparativamente más joven de nuestra galaxia. Estos enjambres esféricos y densamente poblados de cientos de miles de estrellas son los primeros colonos de la Vía Láctea.

Los astrónomos del Hubble usaron el paralaje trigonométrico para establecer la distancia del cúmulo. Esta técnica mide el pequeño desplazamiento aparente de la posición de un objeto debido a un cambio en el punto de vista del observador. Hubble midió el pequeño tambaleo aparente de las estrellas del cúmulo debido al movimiento de la Tierra alrededor del Sol.

Para obtener la distancia precisa hasta NGC 6397, el equipo de Brown utilizó un método ingenioso desarrollado por los astrónomos Adam Riess, Premio Nobel, y Stefano Casertano del STScI y Johns Hopkins University, también ubicada en Baltimore, para medir con precisión las distancias hasta las estrellas pulsantes conocidas como variables Cefeidas. Estas estrellas pulsantes sirven como marcadores de distancia confiables para que los astrónomos puedan calcular una tasa de expansión precisa para el universo.

Con esta técnica, llamada “escaneado espacial”, la Cámara 3 de Campo Amplio (Wide Field Camera 3) del Hubble calibró el paralaje de 40 estrellas del cúmulo NGC 6397, realizando mediciones cada 6 meses durante 2 años. Luego los investigadores combinaron los resultados para obtener la medición precisa de la distancia. “Ya que estamos mirando a un conjunto de estrellas, podemos obtener una mejor medición que si solo miráramos estrellas variables Cefeidas individuales”, dijo Casertano, miembro del equipo.

Los pequeños tambaleos de estas estrellas del cúmulo eran de tan solo un 1/100 de un píxel de la cámara del telescopio, medido con una precisión de 1/3000 de píxel. Esto es el equivalente a medir la llanta de un auto en la luna con una precisión de una pulgada.

Los investigadores dicen que podrían alcanzar una precisión del 1 por ciento si combinan la medición de distancia del Hubble de NGC 6397 con los resultados que llegarán pronto obtenidos por el observatorio espacial Gaia de la Agencia Espacial Europea, el cual está midiendo las posiciones y distancias de la estrellas con una precisión sin precedentes. La divulgación de datos para el segundo lote de estrellas en el censo será a fines de abril. “Alcanzar una precisión del 1 por ciento fijará esta medición de distancia para siempre”, dijo Brown.

Los resultados del equipo aparecieron en la edición de la revista The Astrophysical Journal Letters del 20 de marzo de 2018.

El equipo de investigación está formado por T. Brown, S. Casertano y D. Soderblom (STScI); J. Strader (MSU); A. Riess y J. Kalirai (STScI, JHU); D. VandenBerg (UVic); y R. Salinas (Gemini).

El Telescopio Espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la ESA (European Space Agency, Agencia Espacial Europea). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA (Goddard Space Flight Center), situado en Greenbelt, Maryland, gestiona el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute, 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 T. Brown y S. Casertano (STScI)

Reconocimiento: NASA, ESA y J. Anderson (STScI)

ENLACES RELACIONADOS

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

- *El artículo científico de T. Brown et al.*
http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/320/Brown_published_ApJL_paper.pdf
- *Portal de la NASA sobre el Hubble*
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html

PERSONAS DE CONTACTO

Donna Weaver / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4493 / 410-338-4514

dweaver@stsci.edu / villard@stsci.edu

Tom Brown

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4902

tbrown@stsci.edu

ETIQUETAS

Astronómico, Cúmulos Globulares, Telescopio Hubble, Estrellas

Imágenes de la publicación (2)

http://hubblesite.org/images/year/2018?release_key=2018-24

Vídeo de la publicación

http://hubblesite.org/video/1025/news_release/2018-24