



Imagen: Cúmulos globulares alrededor de la Vía Láctea

## ¿CUÁNTO PESA LA VÍA LÁCTEA? HUBBLE Y GAIA INVESTIGAN

*Fecha de publicación: 7 de marzo de 2019, 10:00 a.m. hora del este (EST)*

### Los cúmulos estelares errantes se usan para pesar nuestra galaxia local

Vivimos en una gigantesca ciudad estelar. Nuestra galaxia de la Vía Láctea contiene aproximadamente 200 mil millones de estrellas. Pero eso es solo la punta del iceberg. La Vía Láctea está rodeada de enormes cantidades de un material desconocido llamado materia oscura que es invisible porque no libera ninguna radiación. Los astrónomos saben que existe porque, dinámicamente, la galaxia se separaría si la materia oscura no mantuviera una tapa gravitacional sobre los objetos estelares.

Aun así, a los astrónomos les gustaría tener una medida precisa de la masa de la galaxia para entender mejor cómo se forman y evolucionan las innumerables galaxias a través del universo. Otras galaxias pueden variar en masa desde alrededor de mil millones de masas solares hasta 30 billones de masas solares. En comparación, ¿qué tanto pesa nuestra Vía Láctea?

Curiosos astrónomos se unieron al telescopio espacial Hubble y al satélite Gaia de la Agencia Espacial Europea para estudiar con precisión los movimientos de los cúmulos estelares globulares que orbitan nuestra galaxia como abejas alrededor de una colmena. Cuanto más rápido se mueven los cúmulos bajo la atracción gravitacional de toda la galaxia, más masa tienen. Los investigadores concluyeron que la galaxia pesa 1.5 billones de masas solares, la mayoría de ellas encerradas en materia oscura. Por lo tanto, la Vía Láctea es una galaxia "Ricitos de Oro", ni demasiado grande ni demasiado pequeña. ¡Perfecta!

---

## La historia completa

No podemos poner toda la Vía Láctea en una escala, pero los astrónomos han sido capaces de encontrar una de las medidas más precisas de la masa de nuestra galaxia mediante el uso del telescopio espacial Hubble de la NASA y el satélite Gaia de la Agencia Espacial Europea.

La Vía Láctea pesa alrededor de 1.5 billones de masas solares (una masa solar es la masa de nuestro Sol), según las últimas mediciones. Solo un pequeño porcentaje de esto es aportado por los aproximadamente 200 mil millones de estrellas de la Vía Láctea e incluye un agujero negro supermasivo de 4 millones de masas solares en el centro. La mayor parte del resto de la masa está encerrada en materia oscura, una sustancia invisible y misteriosa que actúa como un andamiaje en todo el universo y mantiene a las estrellas en sus galaxias.

Investigaciones anteriores, que datan de varias décadas, utilizaron diversas técnicas de observación que proporcionaron estimaciones de la masa de nuestra galaxia que se encontraban entre 500,000 millones y 3 billones de masas solares. La medición mejorada está cerca de la mitad de este rango.

"Queremos conocer la masa de la Vía Láctea con mayor precisión para poder ponerla en un contexto cosmológico y compararla con simulaciones de galaxias en el universo en evolución", dijo Roeland van der Marel del Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute, STScI) de Baltimore, Maryland. "No saber la masa exacta de la Vía Láctea es un problema para muchas preguntas cosmológicas".

La nueva estimación de masa pone a nuestra galaxia en el lado más robusto, en comparación con otras galaxias del universo. Las galaxias más ligeras tienen alrededor de mil millones de masas solares, mientras que las más pesadas son 30 billones o 30,000 veces más masivas. La masa de la Vía Láctea de 1.5 billones de masas solares es bastante normal para una galaxia de su brillo.

Los astrónomos usaron el Hubble y el Gaia para medir el movimiento tridimensional de los cúmulos estelares globulares: islas esféricas aisladas que contienen, cada una, cientos de miles de estrellas que orbitan el centro de nuestra galaxia.

Aunque no podemos verla, la materia oscura es la forma dominante de materia en el universo, y puede pesarse a través de su influencia en objetos visibles, como los cúmulos globulares. Cuanto más masiva es una galaxia, más rápido se mueven sus cúmulos globulares bajo la atracción de la gravedad. La mayoría de las mediciones anteriores se ha realizado a lo largo de la línea de visión de los cúmulos globulares, por lo que los astrónomos conocen la velocidad a la que un cúmulo globular se acerca o se aleja de la Tierra. Sin embargo, el Hubble y Gaia registran el movimiento lateral de los cúmulos globulares, a partir del cual se puede calcular una velocidad más confiable (y, por lo tanto, la aceleración gravitacional).

Las observaciones del Hubble y de Gaia son complementarias. El Gaia fue diseñado exclusivamente para crear un mapa tridimensional preciso de los objetos astronómicos a lo largo de la Vía Láctea y seguir sus movimientos. Realizó mediciones exactas en todo el cielo, lo que incluye muchos cúmulos globulares. El Hubble tiene un campo de visión más pequeño, pero puede medir estrellas más tenues y, por lo tanto, llegar a cúmulos más distantes. El nuevo estudio aumentó las mediciones de Gaia para 34 cúmulos globulares a 65,000 años-luz, con mediciones del Hubble de 12 cúmulos a 130,000 años-luz que fueron obtenidas de imágenes tomadas en un período de 10 años.

Cuando las mediciones del Gaia y el Hubble se combinan como puntos de anclaje, como pines en un mapa, los astrónomos pueden estimar la distribución de la masa de la Vía Láctea a casi 1 millón de años-luz de la Tierra.

"Sabemos por medio de simulaciones cosmológicas cómo debería ser la distribución de la masa en las galaxias, así que podemos calcular cuán precisa es esta extrapolación para la Vía Láctea", dijo Laura Watkins del Observatorio Europeo Austral (European Southern Observatory) en Garching, Alemania, autora principal del estudio Hubble y Gaia combinados, que será publicado en la revista científica *The Astrophysical Journal*. Estos cálculos, que se basan en las mediciones precisas del movimiento de los cúmulos globulares del Gaia y el Hubble, permitieron a los investigadores determinar la masa de toda la Vía Láctea.

Los cúmulos globulares, los primeros granjeros de la Vía Láctea, contienen las estrellas más antiguas conocidas, que se remontan a unos cuantos centenares de millones de años después del Big Bang, el evento que creó el universo. Se formaron antes de la construcción del disco espiral de la Vía Láctea, donde se ubican nuestro Sol y nuestro sistema solar.

"Debido a sus grandes distancias, los cúmulos estelares globulares son algunos de los mejores trazadores que tienen los astrónomos para medir la masa de la vasta envoltura de materia oscura que rodea nuestra galaxia mucho más allá del disco espiral de estrellas", dijo Tony Sohn del STScI, quien dirigió las mediciones del Hubble.

El equipo internacional de astrónomos en este estudio son Laura Watkins (Observatorio Europeo Austral, Garching, Alemania), Roeland van der Marel (Instituto Científico del Telescopio Espacial y Centro de Ciencias Astrofísicas de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Maryland), Sangmo Tony Sohn (Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland) y N. Wyn Evans (Universidad de Cambridge, Cambridge, Reino Unido).

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 (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

Arte: NASA, ESA y A. Feild (STScI)

Ciencia: NASA, ESA y L. Watkins (ESO)

## ENLACES RELACIONADOS

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

- *El artículo científico de L. Watkins et al.*  
[http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science\\_paper/file\\_attachment/365/MW\\_Mass\\_from\\_Gaia\\_DR2\\_PMs.pdf](http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/365/MW_Mass_from_Gaia_DR2_PMs.pdf)
- *Portal de 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 europea del Hubble*  
<https://www.spacetelescope.org/news/heic1905/>
- *The Astrophysical Journal*  
<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ab089f>

## PERSONAS DE CONTACTO

*Ray Villard*

*Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland*

*410-338-4514*

*villard@stsci.edu*

*Laura Watkins*

*Observatorio Europeo Austral, Garching, Alemania*

*011-49-89-3200-6257*

*lwatkins@eso.org*

*Roeland van der Marel*

*Instituto Científico del telescopio espacial, Baltimore, Maryland*

*410-338-4931*

*marel@stsci.edu*

## ETIQUETAS

*Materia oscura, cúmulos de galaxias, evolución de las galaxias, cúmulos globulares, Vía Láctea, centro de la Vía Láctea, estrellas*

---

### **Imágen de la publicación**

[http://hubblesite.org/image/4369/news\\_release/2019-16](http://hubblesite.org/image/4369/news_release/2019-16)

### **Vídeo de la publicación**

[http://hubblesite.org/video/1200/news\\_release/2019-16](http://hubblesite.org/video/1200/news_release/2019-16)