



Imagen: Ilustración del halo alrededor de la galaxia de Andrómeda

EL HUBBLE EXPLORA UN HALO GIGANTE ALREDEDOR DE LA GALAXIA DE ANDRÓMEDA

Fecha de publicación: 27 de agosto de 2020, 1:00 p.m. (EDT)

LA ESTRUCTURA COMPLEJA ES EN NIVELES, CON DOS ENVOLTURAS DE GAS ANIDADAS

Las apariencias engañan. La espiral de Andrómeda, la galaxia principal más cercana a nuestra Vía Láctea, puede verse como un objeto pequeño, difuso y con forma de huso en el cielo de otoño del hemisferio norte. Lo que no se puede ver, porque es muy poco visible, es un gran halo de gas caliente y enrarecido que se extendería desde la galaxia de Andrómeda hasta el ancho de tres Osas Mayores. Ahora, en el estudio más exhaustivo del gigantesco halo, los astrónomos del Hubble han explorado este tenue plasma y han encontrado que tiene una estructura en capas, con dos envolturas de gas distintas y anidadas. También descubrieron que se extiende hasta 1,3 millones de años luz de Andrómeda, aproximadamente a mitad de camino hacia nuestra Vía Láctea, y hasta 2 millones de años luz en algunas direcciones. Este depósito de gas está lleno de pistas sobre el pasado y el futuro de Andrómeda, y puede ofrecer una visión de la evolución de nuestra propia Vía Láctea.

La historia completa

En un histórico estudio, los científicos que utilizan el telescopio espacial Hubble de la NASA han explorado la enorme envoltura de gas, llamada halo, que rodea a la galaxia de Andrómeda, nuestra vecina galáctica grande más cercana. Los científicos se sorprendieron al descubrir que este tenue y casi invisible halo de plasma difuso se extiende a 1,3 millones de años luz de la galaxia, aproximadamente a mitad de camino hacia nuestra Vía Láctea, y hasta 2 millones de años luz en algunas direcciones. Esto significa que el halo de Andrómeda ya está chocando con el halo de nuestra propia galaxia.

También descubrieron que el halo tiene una estructura en capas, con dos envolturas principales de gas anidadas y distintas. Se trata del estudio más completo de un halo que rodea una galaxia.

"Comprender los enormes halos de gas que rodean a las galaxias tiene una inmensa importancia", explicó la coinvestigadora Samantha Berek, de la Universidad de Yale en New Haven, Connecticut. "Este depósito de gas contiene el combustible para la futura formación de estrellas dentro de la galaxia, así como las efusiones de eventos como las supernovas. Está lleno de pistas sobre la evolución pasada y futura de la galaxia, y por fin podemos estudiarlo con gran detalle en nuestra vecina galáctica más cercana".

"Descubrimos que la envoltura interior que se extiende hasta aproximadamente medio millón de años luz es mucho más compleja y dinámica", explicó el líder del estudio, Nicolas Lehner, de la Universidad de Notre Dame, en Indiana. "La envoltura exterior es más suave y caliente. Posiblemente, esta diferencia se debe a que el impacto de la actividad de las supernovas en el disco de la galaxia afecta más directamente al halo interior".

Una señal de esta actividad es el descubrimiento por parte del equipo de una gran cantidad de elementos pesados en el halo gaseoso de Andrómeda. Los elementos pesados se cocinan en el interior de las estrellas y luego son expulsados al espacio, a veces de forma violenta, cuando una estrella muere. Así, el halo se contamina con este material que proviene de las explosiones estelares.

La galaxia de Andrómeda, también conocida como M31, es una majestuosa espiral de quizás hasta 1 trillón de estrellas y de tamaño comparable al de nuestra Vía Láctea. A una distancia de 2,5 millones de años luz, está tan cerca de nosotros que se observa como una mancha de luz en forma de un puro en lo alto del cielo de otoño. Si su halo gaseoso pudiera verse a simple vista, tendría un ancho tres veces mayor al de la Osa Mayor. Sería sin duda lo más destacado del cielo nocturno.

A través de un programa denominado Proyecto AMIGA (Absorption Map of Ionized Gas in Andromeda [Mapa de Absorción del Gas Ionizado en Andrómeda]), el estudio examinó la luz de 43 cuásares, los núcleos brillantes y muy distantes de galaxias activas alimentadas por agujeros negros, situados mucho más allá de Andrómeda. Los cuásares están dispersos detrás del halo, lo que permite a los científicos sondear varias regiones. Mirando la luz de los cuásares a través del halo, el equipo observó cómo esta luz es absorbida por el halo de Andrómeda y cómo esa absorción cambia en diferentes regiones. El enorme halo de Andrómeda está compuesto de gas muy enrarecido e ionizado que no emite radiación fácilmente detectable. Por lo tanto, rastrear la absorción de la luz procedente de una fuente de fondo es una mejor manera de sondear este material.

Los investigadores utilizaron la capacidad única del Espectrógrafo de Orígenes Cósmicos (COS) del Hubble para estudiar la luz ultravioleta de los cuásares. La luz ultravioleta es absorbida por la atmósfera terrestre, lo que hace imposible su observación con telescopios terrestres. El equipo utilizó el COS para detectar el gas ionizado del carbono, el silicio y el oxígeno. Un átomo se ioniza cuando la radiación le quita uno o más electrones.

El equipo de Lehner ya había sondeado antes el halo de Andrómeda. En 2015, descubrieron que el halo de Andrómeda es grande y masivo. Sin embargo, no había muchos indicios de su complejidad; ahora se ha trazado un mapa más detallado, que permite determinar su tamaño y masa con exactitud mucho mayor.

"Anteriormente había muy poca información, solo seis cuásares dentro de un millón de años luz de la galaxia. Este nuevo programa proporciona mucha más información sobre esta región interior del halo de Andrómeda", explicó el coinvestigador J. Christopher Howk, también de Notre Dame. "Sondear el gas dentro de este radio es importante, porque representa algo así como una esfera de influencia gravitatoria para Andrómeda".

Como vivimos dentro de la Vía Láctea, los científicos no pueden interpretar fácilmente la firma del halo de nuestra propia galaxia. Sin embargo, creen que los halos de Andrómeda y de la Vía Láctea deben ser muy parecidos, ya que estas dos galaxias son bastante similares. Las dos galaxias están en curso de colisión y se fusionarán para formar una galaxia elíptica gigante dentro de unos 4 billones de años.

Los científicos han estudiado los halos gaseosos de galaxias más distantes, pero esas galaxias son mucho más pequeñas en el cielo, lo que significa que la cantidad de cuásares de fondo lo suficientemente brillantes como para sondear su halo suele ser solamente de uno por galaxia. Es decir, que, fundamentalmente, la información espacial se pierde. Debido a su proximidad a la Tierra, el halo gaseoso de Andrómeda ocupa un lugar importante en el cielo, lo que permite un muestreo mucho más amplio.

"Se trata de un experimento realmente único porque solo con Andrómeda tenemos información sobre su halo no solamente a lo largo de una o dos líneas de visión, sino de más de 40", explicó Lehner. "Esto es muy innovador para captar la complejidad de un halo de galaxia más allá de nuestra propia Vía Láctea".

De hecho, Andrómeda es la única galaxia del universo para la que se puede hacer este experimento ahora, y solamente con el Hubble. Solo con un futuro telescopio espacial sensible al ultravioleta los científicos podrán realizar de forma rutinaria este tipo de experimento más allá de las aproximadamente 30 galaxias que componen el Grupo local.

"El proyecto AMIGA también nos ha permitido vislumbrar el futuro", dijo Lehner.

Los hallazgos del equipo aparecen en la edición del 27 de agosto de The Astrophysical Journal.

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 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 N. Lehner (Universidad de Notre Dame)

PALABRAS CLAVE

Galaxias, galaxias activas/cuásares, galaxias espirales

PERSONAS DE CONTACTO

Ann Jenkins/Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

410-338-4488 / 410-338-4514

jenkins@stsci.edu / villard@stsci.edu

Nicolas Lehner

Universidad de Notre Dame, Notre Dame, Indiana

574-631-5755

nlehner@nd.edu

ENLACES RELACIONADOS

El artículo científico de N. Lehner et al.

https://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/601/Lehner_2020_ApJ_900_9.pdf

Portal de la NASA sobre el Hubble

https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html

Comunicado de prensa de la Universidad de Notre Dame

<https://science.nd.edu/news/galactic-halos-touching-comprehensive-map-of-andromeda-halo-shows/>

El Hubble encuentra un halo gigante alrededor de la galaxia de Andrómeda (Comunicado de prensa del STScI, 7 de mayo de 2015)

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2015/news-2015-15.html>

Imágenes de la publicación (3)

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-46?Year=2020&itemsPerPage=50#section-id-2>