



Imagen: NGC1052-DF2

AUMENTA EL MISTERIO DE LA GALAXIA SIN MATERIA OSCURA

Fecha de publicación: 17 de junio de 2021, 11:00 a. m. (EDT)

LA DISTANCIA PRECISA A LA GALAXIA RESPALDA LA AFIRMACIÓN DE AUSENCIA DE MATERIA OSCURA

¿Qué pasaría si los oceanógrafos encontraran la "punta" de un iceberg y nada más? Misteriosamente faltaría el inmenso cuerpo del iceberg, que se extiende muy por debajo de las olas.

Los astrónomos enfrentaron este misterio cuando enfocaron el Hubble hacia la galaxia esferoidal NGC 1052-DF2, o DF2. Se ve como un habitante del espacio intergaláctico que es lo más cercano que hay a la nada, pero sigue siendo algo. Es físicamente más grande que nuestra Vía Láctea, pero su enjambre suelto de estrellas está tan escasamente distribuido que el telescopio espacial Hubble ve a través de ella, capturando innumerables galaxias en el fondo.

La "base del iceberg" faltante para DF2 es la falta de materia oscura. Las galaxias están formadas en parte de materia visible: estrellas y gas. Pero la mayor parte de la composición de una galaxia es materia oscura, el pegamento invisible que pone un tapón a las estrellas, para que no se escapen de la galaxia.

Debido a que esta galaxia inofensiva desafía las teorías convencionales sobre cómo se forman las galaxias, las y los astrónomos estaban naturalmente escépticos cuando se anunció por primera vez que el universo albergaba semejante trasgresor de las reglas. Después de todo, la totalidad del cosmos está construida sobre el andamio invisible de la materia oscura.

Para volver a comprobar su conclusión, los investigadores usaron muchas más exposiciones del Hubble para poder determinar mejor la distancia hasta la galaxia furtiva. Si DF2 estuviese más cerca de lo que pensaban, el misterio de la materia oscura desaparece.

En realidad, descubrieron que la galaxia está un poco más lejos que sus mediciones iniciales. Los investigadores dicen que el nuevo marcador de distancias les ayuda a confirmar que realmente no hay materia oscura en esta curiosa galaxia. Dicen que ahora son los teóricos quienes deben averiguar por qué.

La historia completa

Cuando las y los astrónomos que usaron el telescopio espacial Hubble de la NASA descubrieron una galaxia algo extraña que parecía no tener mucha materia oscura, algunos pensaron que el hallazgo era difícil de creer y buscaron una explicación más sencilla.

Después de todo, la materia oscura es el pegamento invisible que conforma la mayor parte de la materia del universo. Todas las galaxias parecen estar dominadas por ella; de hecho, se cree que las galaxias se forman dentro de inmensos halos de materia oscura.

Por lo tanto, encontrar una galaxia que carece de material invisible es una afirmación extraordinaria que desafía los conocimientos actuales. Tendría el potencial de cuestionar teorías sobre la formación y evolución de las galaxias.

Para reforzar su hallazgo original, informado por primera vez en 2018 ([Desaparece materia oscura en galaxia curiosa \[hubblesite.org\]](#)), un equipo de científicas y científicos liderado por Pieter van Dokkum de la Universidad de Yale, en New Haven, Connecticut, continuó su estudio inicial con una observación del Hubble más exhaustiva a la galaxia, llamada NGC 1052-DF2. Las y los científicos se refieren a ella simplemente como "DF2".

"Corrimos riesgos con nuestras observaciones iniciales que hizo el Hubble de esta galaxia en 2018", dijo van Dokkum. "Creo que estuvo bien que las personas las cuestionaran porque es un resultado tan inusual. Sería más agradable que hubiese una explicación más sencilla, como que la distancia era incorrecta. Pero creo que es más divertido e interesante si realmente es una galaxia extraña".

Determinar la cantidad de materia oscura de la galaxia depende de mediciones precisas sobre su distancia desde la Tierra.

Si DF2 está tan lejos de la Tierra como asegura el equipo de van Dokkum, el contenido de materia oscura de la galaxia puede solo ser un pequeño porcentaje. La conclusión del equipo se basa en los movimientos de las estrellas dentro de la galaxia; sus velocidades están influenciadas por la fuerza de la gravedad. Las y los investigadores determinaron que el número observado de estrellas representa la masa total de la galaxia y no queda mucho espacio para la materia oscura.

Sin embargo, si DF2 estuviera más cerca de la Tierra, como afirman algunos astrónomos, sería intrínsecamente más débil y menos masiva. Por lo tanto, la galaxia necesitaría materia oscura para explicar los efectos observados de la masa total.

Un mejor criterio

Zili Shen, de la Universidad de Yale y miembro del equipo, dice que las nuevas observaciones del Hubble les ayudan a confirmar que DF2 está no solamente más lejos de la Tierra de lo que sugieren algunos astrónomos, sino también un poco más distante que las estimaciones originales del equipo.

La nueva estimación de distancia determina que DF2 está a 72 millones de años luz, en comparación con los 42 millones de años luz informados por otros equipos independientes. Esto coloca a la galaxia aún más lejos que la estimación original del Hubble en 2018, que era de 65 años luz de distancia.

El equipo de investigación basó su nuevo resultado en exposiciones prolongadas con la cámara avanzada para sondeos (ACS, por sus siglas en inglés) del telescopio espacial Hubble, que brinda una visión más profunda de la galaxia a fin de encontrar un criterio confiable para determinar la distancia. Observaron estrellas gigantes rojas envejecidas en las afueras de la galaxia que alcanzan el mismo brillo máximo en su evolución. Las y los astrónomos pueden usar el brillo intrínseco de las estrellas para calcular vastas distancias intergalácticas. "Estudiar las gigantes rojas más brillantes es un indicador de distancia bien establecido para galaxias cercanas", explicó Shen.

Las mediciones más precisas del Hubble respaldan la conclusión inicial de los investigadores de una galaxia que carece de materia oscura, dicen las y los miembros del equipo. Entonces, todavía persiste el misterio de por qué DF2 carece de la gran mayoría de su materia oscura.

"En casi todas las galaxias que observamos, decimos que no podemos ver la mayor parte de la masa porque es materia oscura", explicó van Dokkum. "Lo que uno ve es solo la punta del iceberg con el telescopio espacial Hubble. Pero en este caso, lo que se ve es lo que hay. El telescopio espacial Hubble realmente muestra todo. Es eso. No es solo la punta del iceberg, es todo el iceberg".

El [artículo científico](#) del equipo se publicó en la revista [The Astrophysical Journal Letters](#).

Una galaxia sigilosa

DF2 es una bola de algodón cósmica gigante que van Dokkum llama "galaxia traslúcida", donde están esparcidas las estrellas. La rareza galáctica es casi tan amplia como la Vía Láctea, pero solo contiene un ducentésimo (1/200) de la cantidad de estrellas que tiene nuestra galaxia.

La galaxia fantasmal no parece tener una región central notable, brazos espirales o un disco. El equipo estima que DF2 contiene a lo sumo un 1/400 de la cantidad de materia oscura que habían anticipado los astrónomos. Cómo se formó la galaxia continúa siendo un completo misterio según las últimas mediciones del equipo.

DF2 no es la única galaxia que carece de materia oscura. Shany Danieli del Institute for Advanced Study en Princeton, Nueva Jersey, usó el Hubble en 2020 para obtener una distancia precisa a otra galaxia fantasmal, llamada NGC 1052-DF4 (o simplemente DF4), que aparentemente tampoco tiene materia oscura. Sin embargo, en este caso algunos científicos sugieren que la materia oscura podría haber sido eliminada de la galaxia debido a fuerzas de marea de otra galaxia.

Las y los investigadores creen que DF2 y DF4 eran parte de una colección de galaxias. Sin embargo, las nuevas observaciones del Hubble indican que las dos galaxias están a 6.5 millones de años luz una de la otra, más alejadas de lo que se pensaba originalmente. También parece que DF2 se ha alejado del agrupamiento y está aislada en el espacio.

Ambas galaxias fueron descubiertas con el Dragonfly Telephoto Array en el observatorio New Mexico Skies.

Número de publicación de la noticia: STScI-2021-025

"Probablemente ambas estaban en el mismo grupo y se formaron al mismo tiempo", dijo Danieli. "Así que quizás había algo especial en el ambiente cuando se formaron".

Las y los investigadores están en buscando más de estas galaxias curiosas. Otros equipos de astrónomos también están buscando. En 2020, un grupo de investigadores descubrió 19 galaxias enanas inusuales que dicen tienen deficiencia de materia oscura ([Off the Baryonic Tully–Fisher Relation: A Population of Baryon-dominated Ultra-diffuse Galaxies – IOPscience](#)). Sin embargo, será necesario descubrir muchas más galaxias sin materia oscura para resolver el misterio.

No obstante, van Dokkum considera que encontrar una galaxia que no tiene materia oscura indica a las y los astrónomos algo sobre la sustancia invisible. "En nuestro artículo de 2018, sugerimos que si tienes una galaxia sin materia oscura y otras galaxias similares parecen tenerla, eso significa que la materia oscura es real y existe", dijo van Dokkum. "No es un espejismo".

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El 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

COMUNICADO: NASA, ESA, STScI

ENLACES RELACIONADOS

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

[Artículo científico: El artículo científico de Z. Shen et al., PDF \(5.44 MB\)](#)

[Portal de la NASA sobre el Hubble](#)

[Publicación de la Universidad Yale](#)

[Publicación de IAS](#)

[Video "Missing Dark Matter Hubble Mystery" de Goddard \(en YouTube\)](#)

CONTACTO PARA MEDIOS

Donna Weaver

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

CONTACTO CIENTÍFICO

Zili Shen

Yale University, New Haven, Connecticut

Shany Danieli

Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey

Pieter van Dokkum

Yale University, New Haven, Connecticut

PALABRAS CLAVE

MATERIA OSCURA, GALAXIAS

ENLACE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2021/news-2021-025>

Imagen de la publicación (3)