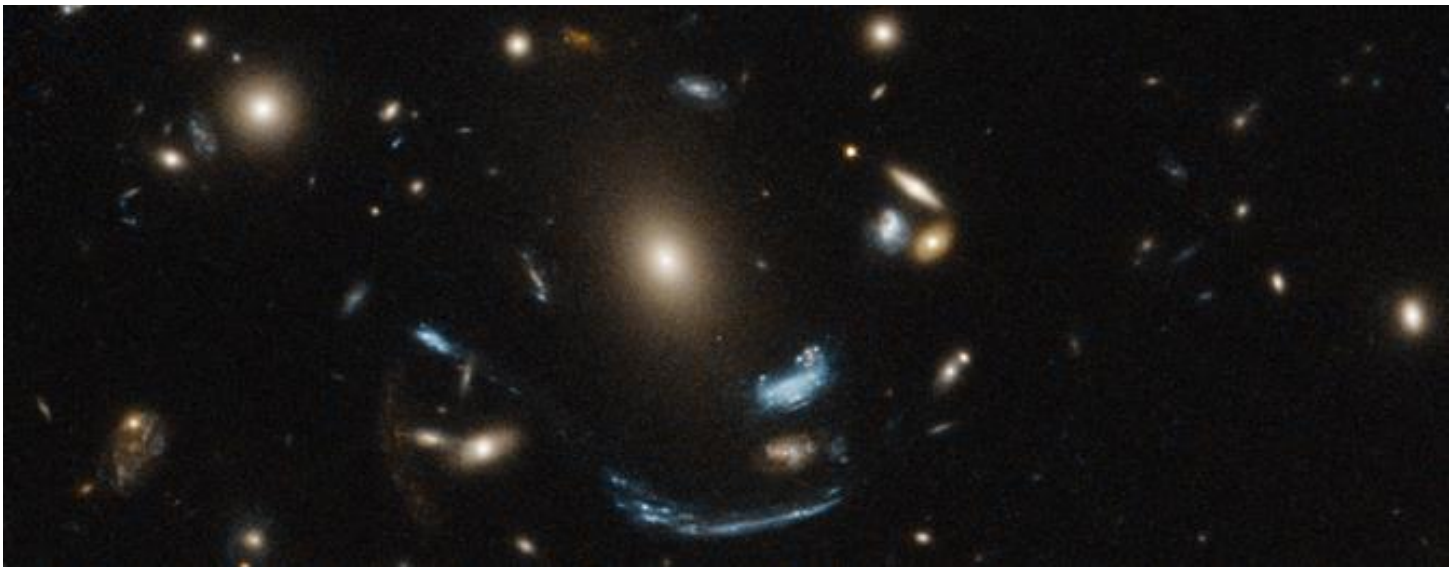
NASA'S JAMES WEBB SPACE TELESCOPE



SDSS J1226+2152

¿Dónde nacen las nuevas estrellas? El telescopio Webb de la NASA investigará

Fecha de publicación: 21 de agosto de 2019 10:00 a.m. (EDT)

Los telescopios cósmicos naturales amplificarán la luz de galaxias distantes que se encuentran en el pico de formación estelar o cerca de él.

Aunque nuestra galaxia, la Vía Láctea, continúa produciendo el equivalente de un Sol cada año, anteriormente, esa cifra era hasta cien veces mayor. Para comprender cómo se formaron estrellas como nuestro Sol, debemos remontarnos a miles de millones de años atrás. El telescopio Webb actuará como una máquina del tiempo para observar el universo primitivo. Para viajar incluso más en el tiempo, los astrónomos también aprovecharán los telescopios cósmicos naturales, llamados lentes gravitacionales, que amplifican la luz de galaxias distantes que se encuentran en el pico de formación estelar o cerca de él. El efecto permite a los investigadores estudiar los detalles de las galaxias primitivas que están demasiado lejos para observarlas incluso con el telescopio más potente.

La Historia Completa

Cuando nace una estrella, en el universo actual, la fiesta ya casi ha terminado. De hecho, ha terminado hace casi miles de millones de años. Nuestra Vía Láctea continúa formando el equivalente a un Sol por año. Sin embargo, en el pasado, esa cifra era hasta cien veces mayor. Entonces, para comprender realmente cómo se formaron estrellas como nuestro Sol en el universo, debemos remontarnos a miles de millones de años atrás.

Utilizando el telescopio espacial James Webb de la NASA como una especie de máquina del tiempo, un equipo de investigadores busca hacer exactamente eso. Dirigido por la investigadora principal Jane Rigby del Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA en Greenbelt (Maryland) y el investigador coprincipal Joaquin Vieira de la Universidad de Illinois (Champaign), el equipo aprovechará los telescopios cósmicos naturales, llamados lentes gravitacionales, que amplificarán la luz de galaxias distantes que se encuentran en el pico de formación estelar o cerca de él.

El fenómeno llamado lente gravitacional ocurre cuando una gran cantidad de materia, como una galaxia masiva o un cúmulo de galaxias, crea un campo gravitacional que distorsiona y amplifica la luz de objetos que están detrás de ella, pero en la misma línea de visión. El efecto permite a los investigadores estudiar los detalles de las galaxias primitivas que están demasiado lejos para observarlas incluso con el telescopio más potente.

“Estamos estudiando cuatro galaxias que parecen mucho, mucho más brillantes de lo que realmente son, porque han sido muy amplificadas en factores de decenas a cincuenta. Usaremos lentes gravitacionales para saber cómo esas galaxias están formando sus estrellas y cómo esa formación estelar se distribuye entre las galaxias”, explicó Rigby.

“Lo bueno de usar estas lentes es que son como una lupa cósmica, en la que la galaxia se estira, por lo que mejora la resolución del telescopio”, explicó Vieira. “Podemos medir la dinámica de las galaxias amplificadas”.

El programa se llama Targeting Extremely Magnified Panchromatic Lensed Arcs and Their Extended Star Formation (Evaluación de arcos con lentes pancromáticos extremadamente amplificados y su formación estelar extendida”, o TEMPLATES (por sus siglas en inglés). Aunque TEMPLATES es un acrónimo, su significado es más profundo. La palabra “template”, que en español significa plantilla, se refiere a algo usado como patrón, molde o guía para diseñar o construir artículos similares. “Queremos lograr que estos cuatro objetivos estén muy bien estudiados y obtener datos realmente útiles para que otros investigadores del Webb puedan usarlos como plantillas, o modelos a seguir, al tratar de comprender los datos de una gran cantidad de galaxias que son mucho más tenues”, comentó Rigby.

Elección de objetivos

Una de las razones principales por las que se eligieron estas cuatro galaxias es porque son muy brillantes, lo que las hace fáciles de estudiar. “Todas estas galaxias están formando estrellas a lo loco”, dijo Vieira.

Dos de las galaxias tienen mucho polvo, y dos de ellas no tienen polvo. Las dos galaxias polvorientas están bajo la lente de otra galaxia. Las dos galaxias que no son muy polvorientas están bajo la lente de cúmulos de galaxias. Con una baja cantidad de objetivos, el equipo abarca gran parte de la variedad que muestran las galaxias en términos de qué tan polvorientas son, qué tan brillantes son y cuántas estrellas ya han formado.

A partir de galaxias muy polvorientas, los científicos obtienen un panorama general de cómo evolucionaron las galaxias. A partir de galaxias no polvorientas, obtienen un panorama diferente. Esos panoramas no siempre coinciden. Se espera que el Webb proporcione una historia más completa de la formación estelar, pues tiene la sensibilidad para visualizar la luz del polvo calentado por estrellas jóvenes, incluso en galaxias que no tienen mucho polvo, así como la sensibilidad para visualizar la luz visible, incluso de las galaxias polvorientas.

El equipo de TEMPLATES está utilizando tres de los cuatro instrumentos integrados del Webb, así como muchos filtros y configuraciones, para obtener la mayor cantidad de datos posible sobre estas galaxias. Además de tomar fotografías, el equipo usará espectroscopia, que les indicará la composición química de las galaxias, cómo se desplaza el gas y qué tan denso y caliente es ese gas.

El Webb permitirá que el equipo realice esas mediciones en cada galaxia. “Es como una disección”, comentó Rigby. “Investigaremos cada pieza de la galaxia en lugar de obtener una sola medición promedio”.

Desentrañar los misterios de la formación estelar

El equipo de TEMPLATES tiene cuatro objetivos principales:

1. Medir cuántas estrellas nuevas se están formando para determinar qué tan rápido las galaxias forman estrellas. Al tomar diferentes tipos de mediciones de las velocidad de formación estelar en las cuatro galaxias, el equipo espera determinar si coinciden o no, y en qué grado. Mediante verificaciones cruzadas, el equipo determinará si estas galaxias se encuentran o no en medio de una formación estelar activa, o si solo forman una estrella de vez en cuando.

2. Mapear el índice de formación estelar en estas galaxias. Los científicos no saben bien dónde se forman las estrellas en las galaxias durante la mayor parte del tiempo cósmico. El mapeo de la formación estelar en las galaxias del universo cercano es relativamente fácil, pero es mucho más difícil para las galaxias distantes. Si observamos la mayor parte del tiempo cósmico, las galaxias distantes aparecen muy pequeñas en el cielo, y las características individuales no se pueden determinar. Por lo tanto, los científicos no saben bien dónde se formaron las estrellas en las galaxias del universo primitivo.

3. Comparar las poblaciones estelares jóvenes y antiguas. Los científicos medirán las estrellas más antiguas, estrellas que viven miles de millones de años, como el Sol. Determinarán dónde viven esas estrellas dentro de una galaxia, lo que les informará sobre la historia de la formación estelar. Luego, pueden comparar esos datos con el lugar donde se forman las nuevas estrellas. Eso revelará cómo ha cambiado la formación estelar en las

galaxias a través del tiempo y responderá algunas preguntas básicas sobre cómo crecen las galaxias. Por ejemplo, ¿se forman de adentro hacia afuera o de afuera hacia adentro?

4. Medir las condiciones del gas dentro de estas galaxias. Los científicos determinarán qué cantidad de los elementos de la tabla periódica se han acumulado en estas galaxias; por ejemplo, cuánto carbono, oxígeno y nitrógeno contienen. También medirán otras condiciones físicas, como la densidad del gas.

Ayudar a otros investigadores a entender el Webb

Estas observaciones formarán parte del programa Director's Discretionary-Early Release Science, que concede tiempo de observación a proyectos determinados durante las primeras etapas de la misión del telescopio. Este programa permite a la comunidad astronómica aprender rápidamente a utilizar mejor las capacidades del Webb, al mismo tiempo que permite obtener datos científicos concluyentes. El equipo redactará explicaciones detalladas de cómo analizó los datos y mostrará todos sus cálculos. El equipo también está ayudando a otros investigadores a comprender la mejor manera de tomar datos con este telescopio.

“Estamos tratando de brindarle a la comunidad datos realmente útiles y de alta calidad en los que puedan profundizar rápidamente”, comentó Rigby. “No solo porque esto tiene aplicaciones científicas increíbles, sino porque ayudará a otros científicos a elaborar sus propuestas y sus ideas sobre cómo usar el telescopio más adelante en la misión”.

“En verdad, TEMPLATES solo es el puntapié de lo que se puede hacer con el Webb”, continuó Rigby. “Definitivamente NO será la verdad revelada: es una de las primeras demostraciones de lo que este telescopio puede hacer y de cómo podemos entender las galaxias”. Lo que estamos haciendo con TEMPLATES es asegurarnos de abrir el camino con datos útiles al principio de la misión para comprender realmente cómo aprovechar al máximo las increíbles capacidades del Webb”.

Tras su lanzamiento en 2021, el telescopio espacial James Webb será el principal observatorio de ciencia espacial del mundo'. El Webb resolverá misterios de nuestro sistema solar, observará mundos distantes que rodean otras estrellas e investigará las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo, así como nuestro lugar en él. El telescopio Webb es un programa internacional liderado por NASA con sus socios ESA (Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

PALABRAS CLAVE

Galaxias, Regiones de formación estelar, Lente gravitacional, Programa de ciencias de liberación temprana

PERSONAS DE CONTACTO

Ann Jenkins / Christine Pulliam

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

ENLACES RELACIONADOS

Portal JWST de la NASA
https://www.nasa.gov/mission_pages/webb/main/index.html

Imágenes de la publicación (2)

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2019/news-2019-41#section-id-2

Vídeo de la publicación

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2019/news-2019-41#section-id-3