



Imagen: HR 8799 (imagen de cámara de infrarrojo cercano, NIRCам por sus siglas en inglés)

El telescopio Webb de la NASA detecta dióxido de carbono en imágenes de exoplanetas gigantes y jóvenes

Fecha de publicación: 17 de marzo de 2025, 10:00 a.m. (EDT)

Los hallazgos sugieren que los exoplanetas gigantes en el sistema HR 8799 probablemente se formaron como Júpiter y Saturno.

El primer planeta fuera de nuestro sistema solar se descubrió en la década de 1990, pero el equipo astronómico no obtuvo una imagen directa de uno de ellos hasta una década después. Es extremadamente difícil obtener imágenes de un exoplaneta, ya que las estrellas en otros sistemas planetarios pueden ser miles de veces más brillantes y más grandes que sus planetas.

El telescopio espacial James Webb de la NASA está equipado con un coronógrafo de alta sensibilidad, una pequeña máscara que bloquea la luz de la estrella, lo que permite a Webb obtener imágenes de exoplanetas.

Las nuevas imágenes de Webb de dos sistemas icónicos, HR 8799 y 51 Eridani, y sus planetas han sorprendido al equipo de investigación y han proporcionado información adicional sobre la composición química de los jóvenes gigantes gaseosos.

La historia completa

El telescopio espacial James Webb de la NASA ha capturado imágenes directas de varios planetas gigantes gaseosos dentro de un emblemático sistema planetario. HR 8799, un sistema joven a 130 años luz de distancia, ha sido durante mucho tiempo un objetivo clave para los estudios de formación de planetas.

Las observaciones indican que los planetas bien estudiados de HR 8799 son ricos en gas de dióxido de carbono. Esto demuestra con rotundidad que los cuatro planetas gigantes del sistema se formaron de manera muy similar a Júpiter y Saturno, mediante la construcción lenta de núcleos sólidos que atraen gas en el interior de un disco protoplanetario, un proceso conocido como acreción del núcleo.

Los resultados también confirman que Webb puede inferir la química de las atmósferas de los exoplanetas a partir de imágenes. Esta técnica complementa los potentes instrumentos espectroscópicos de Webb, que pueden resolver la composición atmosférica.

“Al detectar estos marcados signos de dióxido de carbono, hemos demostrado que hay una fracción considerable de elementos más pesados, como carbono, oxígeno y hierro, en las atmósferas de estos planetas”, afirmó William Balmer, de la Universidad Johns Hopkins en Baltimore. “Dado lo que sabemos sobre la estrella que orbitan, eso probablemente indica que se formaron por acreción del núcleo, lo cual es una conclusión apasionante para los planetas que podemos ver directamente”.

Balmer es el autor principal del estudio cuyos resultados se han publicado hoy en [The Astrophysical Journal](#). El análisis de Balmer y su equipo también incluye la observación de Webb de un sistema a 97 años luz de distancia denominado [51 Eridani](#).

HR 8799 es un sistema joven de unos 30 millones de años, una fracción de los 4.6 billones de años de nuestro sistema solar. Todavía calientes debido a su tumultuosa formación, los planetas dentro de HR 8799 emiten grandes cantidades de luz infrarroja que brindan a la comunidad científica datos valiosos sobre cómo se formaron.

Los planetas gigantes pueden formarse de dos maneras: construyendo lentamente núcleos sólidos con elementos más pesados que atraen gas, tal como los gigantes de nuestro sistema solar, o cuando partículas de gas se fusionan rápidamente en objetos masivos a partir del disco de enfriamiento de una estrella joven, que está compuesto principalmente del mismo tipo de material que la estrella. El primer proceso se llama acreción del núcleo y el segundo se llama inestabilidad del disco. Saber qué modelo de formación es más común puede aportar a la comunidad científica pistas para distinguir entre los tipos de planetas que encuentran en otros sistemas.

“Nuestra esperanza con este tipo de investigación es comprender nuestro propio sistema solar, la vida y a nosotros mismos en comparación con otros sistemas exoplanetarios, para que podamos contextualizar nuestra existencia”, dijo Balmer. “Queremos tomar fotografías de otros sistemas solares y ver en qué se parecen o se diferencian del nuestro. A partir de ahí, podemos intentar tener una idea de lo raro, o de lo normal, que es realmente nuestro sistema solar”.

De los casi 6,000 exoplanetas descubiertos, pocos se han fotografiado directamente, ya que incluso los planetas gigantes son miles de veces más débiles que sus estrellas. Las imágenes de HR 8799 y 51 Eridani fueron posibles gracias al coronógrafo NIRCам (cámara de infrarrojo cercano) de Webb, que bloquea la luz de las estrellas brillantes para revelar mundos que de otro modo estarían ocultos.

Esta tecnología permitió al equipo buscar la luz infrarroja emitida por los planetas en longitudes de onda que son absorbidas por gases específicos. El equipo descubrió que los cuatro planetas HR 8799 contienen más elementos pesados de lo que se pensaba.

El equipo está allanando el camino para realizar observaciones más detalladas que permitan determinar si los objetos que ven orbitando otras estrellas son realmente planetas gigantes u objetos como enanas marrones, que se forman como estrellas pero no acumulan suficiente masa para encender la fusión nuclear.

"Tenemos otras líneas de evidencia que apuntan a la formación de estos cuatro planetas HR 8799 utilizando este enfoque de ascendente", dijo Laurent Pueyo, astrónomo del Space Telescope Science Institute (Instituto de Ciencia del Telescopio Espacial) en Baltimore, quien codirigió el trabajo. “¿Qué tan común es esto en los planetas que podemos fotografiar directamente? “Aún no lo sabemos, pero estamos proponiendo realizar más observaciones con Webb para responder esa pregunta”.

"Sabíamos que Webb podía medir los colores de los planetas exteriores en sistemas con imágenes directas", añadió Rémi Soummer, director del Laboratorio de Óptica Russell B. Makidon del STScI y antiguo responsable de las operaciones del coronógrafo de Webb. “Hemos esperado 10 años para confirmar que nuestras operaciones finamente ajustadas del telescopio también nos permitirían acceder a los planetas interiores. Ahora tenemos los resultados y podemos hacer ciencia interesante con ellos”.

Las observaciones con cámara de infrarrojo cercano (NIRCам, por sus siglas en inglés) de HR 8799 y 51 Eridani se realizaron como parte de los programas de Observaciones en Tiempo Garantizado [1194](#)

y [1412](#) respectivamente.

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo misterios en nuestro sistema solar, mirando más allá, a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y sondeando las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo y de nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios, la ESA (Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Hannah Braun, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Roberto Molar Candanosa, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2025/news-2025-114>

- **Imágenes de la publicación (3)**