



Imagen: Exoplaneta WASP-39 b y su estrella (ilustración)

Telescopio espacial Webb de la NASA detecta dióxido de carbono en atmósfera de exoplaneta

Fecha de publicación: 25 de agosto de 2022, 10:00 a.m. (EDT)

Webb abre paso a una nueva era en la ciencia de los exoplanetas con la primera detección inequívoca de dióxido de carbono en una atmósfera planetaria fuera de nuestro sistema solar.

Luego de años de preparación y anticipación, investigadoras e investigadores de exoplanetas están extasiados. El telescopio espacial James Webb de la NASA ha captado un arcoíris asombrosamente detallado de luz estelar de infrarrojo cercano filtrada a través de la atmósfera de un gigante gaseoso caliente situado a 700 años luz de distancia. El espectro de transmisión del exoplaneta WASP-39 b, basado en un único conjunto de mediciones realizadas usando el espectrógrafo de infrarrojo cercano de Webb y analizado por docenas de científicas y científicos, representa una serie de primeros hitos: la primera observación científica oficial de un exoplaneta con Webb; el primer espectro detallado del exoplaneta que cubre esta gama de colores de infrarrojo cercano; y la primera prueba irrefutable de la presencia de dióxido de carbono en la atmósfera de un planeta que orbita una estrella distante. Los resultados son indicativos de la capacidad de Webb de detectar moléculas clave, como el dióxido de carbono, en una amplia variedad de exoplanetas, incluidos los más pequeños, fríos y rocosos, lo que permite comprender mejor la composición, formación y evolución de los planetas a lo largo de toda la galaxia.

La historia completa

El telescopio espacial James Webb (JWST, por sus siglas en inglés) de la NASA ha captado la primera evidencia clara de dióxido de carbono en la atmósfera de un planeta fuera del sistema solar. Esta observación de un planeta gigante gaseoso que orbita una estrella parecida al Sol a 700 años luz de distancia proporciona información importante sobre su composición y formación. [El hallazgo](#), aceptado para su publicación en Nature Astronomy, ofrece pruebas de que en el futuro Webb podría ser capaz de detectar y medir el dióxido de carbono en la delgada atmósfera de planetas rocosos más pequeños.

WASP-39 b es un gigante de gas caliente con una masa de cerca de una cuarta parte de la masa de Júpiter (casi la misma de Saturno) y un diámetro 1,3 veces mayor que el de Júpiter. Su hinchazón extrema está relacionada en parte con su alta temperatura (alrededor de 900 grados Celsius o 1.600 grados Fahrenheit). A diferencia de los gigantes gaseosos más fríos y compactos de nuestro sistema solar, WASP-39 b orbita muy cerca de su estrella —apenas a una octava parte de la distancia entre el Sol y Mercurio— y completa un circuito en poco más de cuatro días terrestres. El descubrimiento de este planeta, reportado en 2011, se hizo en base a detecciones terrestres de la atenuación sutil y periódica de la luz de su estrella anfitriona cuando el planeta [transita](#), o pasa, por delante de la estrella.

Las observaciones anteriores de otros telescopios, incluyendo los telescopios espaciales [Hubble y Spitzer](#) de la NASA, revelaron la presencia de vapor de agua, sodio y potasio en la atmósfera de este planeta. La incomparable sensibilidad infrarroja de Webb ha confirmado también la presencia de dióxido de carbono en el planeta.

Luz estelar filtrada

Los planetas en tránsito como WASP-39 b, cuyas órbitas observamos de perfil en lugar de verlas desde arriba, pueden proporcionar a investigadoras e investigadores oportunidades ideales para sondear atmósferas planetarias.

Durante un tránsito, una parte de la luz estelar es eclipsada completamente por el planeta (causando la atenuación general) y otra parte es transmitida a través de la atmósfera del planeta.

Debido a que diferentes gases absorben diferentes combinaciones de colores, investigadoras e investigadores pueden analizar las pequeñas diferencias en el brillo de la luz que se transmite en un espectro de longitudes de onda para determinar exactamente de qué está hecha la atmósfera. Con su combinación de atmósfera inflada y tránsitos frecuentes, WASP-39 b es un objetivo ideal para la [espectroscopia de transmisión](#).

Primera detección clara de dióxido de carbono

El equipo de investigadoras e investigadores utilizó el espectrógrafo del infrarrojo cercano ([NIRSpec](#), por sus siglas en inglés) de Webb para sus observaciones de WASP-39 b. En el espectro resultante de la atmósfera del exoplaneta, una pequeña cuesta de entre 4,1 y 4,6 micras presenta la primera evidencia clara y detallada de dióxido de carbono detectado en un planeta fuera del sistema solar.

“Tan pronto como los datos aparecieron en mi pantalla, la enorme característica del dióxido de carbono me atrapó”, dijo Zafar Rustamkulov, estudiante de posgrado en la Universidad Johns Hopkins y miembro del equipo de Primeras Observaciones Científicas (ERS, por sus siglas en inglés) de la Comunidad de Exoplanetas en Tránsito de JWST que llevó a cabo esta investigación. “Fue un momento especial: cruzamos un umbral importante en la ciencia exoplanetaria”.

Ningún observatorio ha medido nunca antes diferencias tan sutiles en el brillo de tantos colores individuales en el rango de 3 a 5,5 micras en el espectro de transmisión de un exoplaneta. El acceso a esta parte del espectro es crucial para medir la abundancia de gases como agua y metano, así como dióxido de carbono, que se cree que existen en muchos [tipos diferentes](#) de exoplanetas.

“Detectar una señal tan clara de dióxido de carbono en WASP-39 b es un buen augurio para la detección de atmósferas en planetas más pequeños y de tamaño terrestre”, dijo Natalie Batalha, de la Universidad de California en Santa Cruz, quien dirige el equipo.

Comprender la composición de la atmósfera de un planeta es importante porque nos dice algo sobre el origen del planeta y cómo evolucionó. “Las moléculas de dióxido de carbono son indicadores sensibles de la historia de la formación de los planetas”, dijo Mike Line de la Universidad Estatal de Arizona, otro miembro de este equipo de investigación. “Al medir esta característica de dióxido de carbono, podemos determinar cuánto material sólido en comparación con el material gaseoso se utilizó para formar este planeta gigante gaseoso. En la próxima década, JWST hará este tipo de medición para una variedad de planetas, proporcionando información sobre los detalles de cómo se forman los planetas y la singularidad de nuestro propio sistema solar”.

Primeras observaciones científicas

Esta observación del prisma de WASP-39 b captada por NIRSpec es solo una parte de una [investigación](#) más amplia que incluye observaciones del planeta utilizando diferentes instrumentos del telescopio Webb, así como observaciones de otros dos planetas en tránsito. La investigación, que es parte del programa de [ERS](#), fue diseñada para proporcionar a la comunidad de investigadoras e investigadores de exoplanetas datos sólidos de Webb lo antes posible.

“El objetivo es analizar rápidamente las primeras observaciones científicas y desarrollar herramientas de código abierto para que sean empleadas por la comunidad científica”, explicó Vivien Parmentier, coinvestigadora de la Universidad de Oxford. “Esto permite contribuciones de todas partes del mundo y asegura que se obtendrá la mejor investigación científica posible de las próximas décadas de observaciones”.

Natasha Batalha, coautora del artículo desde Centro de Investigación Ames de la NASA, añade que “los principios rectores de la ciencia abierta de la NASA se centran en nuestro trabajo con las Primeras Observaciones Científicas”, apoyando un proceso científico inclusivo, transparente y colaborativo”.

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

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Margaret W. Carruthers, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Ciencia: JWST Transiting Exoplanet Community Early Release Science Team

Enlaces relacionados

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

- [Artículo científico del equipo científico de lanzamiento temprano de la comunidad de exoplanetas en tránsito de JWST](#)

Leer en inglés

[**https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2022/news-2022-042**](https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2022/news-2022-042)

- [**Imágenes de la publicación \(3\)**](#)