

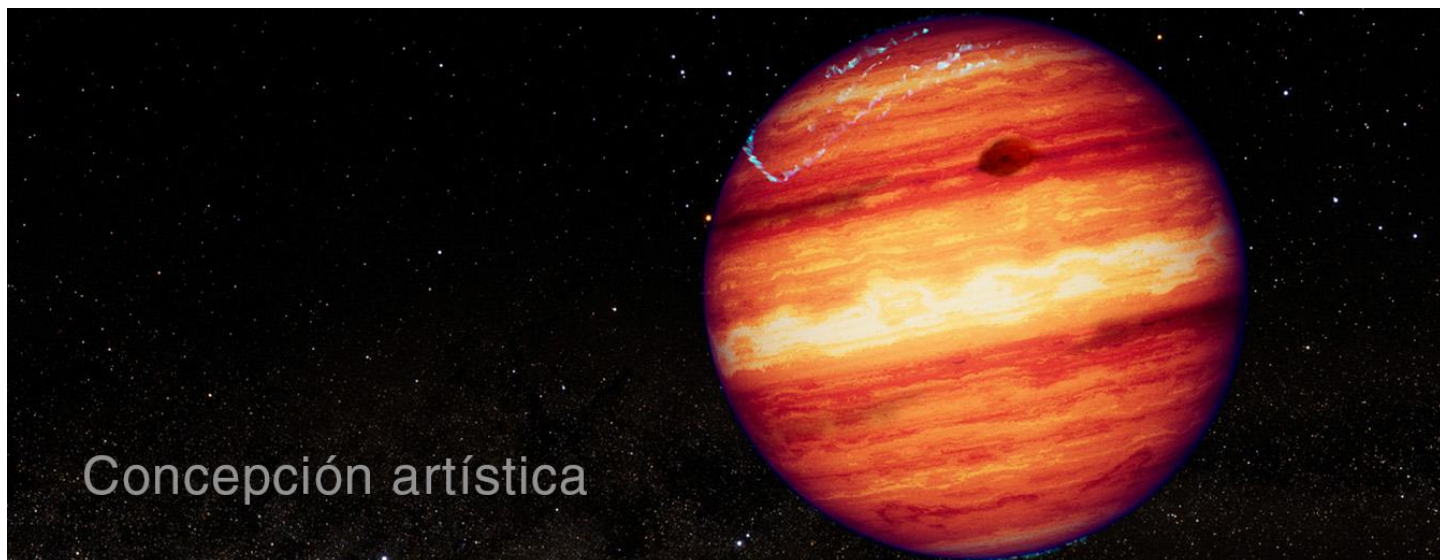


Imagen: Objeto aislado de masa planetaria SIMP 0136 (Concepción artística)

El telescopio Webb de la NASA expone la compleja atmósfera de un superjúpiter sin estrellas

Fecha de publicación: 3 de marzo de 2025, 10:00 a.m. (EDT)

Webb ha captado pruebas de la existencia de capas de nubes irregulares, puntos calientes a gran altitud y variaciones químicas en torno a un objeto que gira rápidamente y flota libremente a 20 años luz de la Tierra.

Observar bien un planeta fuera de nuestro sistema solar puede ser complicado. Algunos exoplanetas son demasiado fríos y tenues para observarlos. Muchos son prácticamente invisibles bajo el resplandor cegador de sus estrellas anfitrionas. Otros giran tan lentamente que se necesitarían días para examinar todo el planeta.

Aquí es donde resulta útil un sustituto como SIMP 0136, un objeto caliente, brillante, del tamaño de un planeta, con una atmósfera densa, una velocidad de rotación extremadamente rápida y sin ninguna estrella que estropee la visión. Aunque SIMP 0136 no es técnicamente un exoplaneta porque no orbita alrededor de una estrella, se le parece bastante.

Usando el telescopio espacial James Webb de la NASA para monitorear SIMP 0136 directamente a medida que diferentes partes del objeto giran a simple vista, el equipo investigador ha podido desentrañar los patrones de brillo de cientos de colores de luz infrarroja que provienen de diferentes capas de la atmósfera del objeto. Los resultados revelan variaciones en la cobertura de nubes, la temperatura y la química que brindan información sobre la complejidad tridimensional de los gigantes gaseosos dentro y fuera de nuestro sistema solar.

La historia completa

Un equipo investigador internacional ha descubierto que las variaciones previamente observadas en el brillo de un [objeto de masa planetaria que flota libremente](#) conocido como SIMP 0136 deben ser el resultado de una combinación compleja de factores atmosféricos y no pueden explicarse únicamente por las nubes.

Utilizando el telescopio espacial James Webb de la NASA para monitorear un amplio espectro de luz infrarroja que emitió SIMP 0136 durante dos períodos de rotación completos, el equipo pudo detectar variaciones en las capas de nubes, la temperatura y la química del carbono que anteriormente estaban ocultas a la vista.

Los resultados proporcionan información crucial sobre la complejidad tridimensional de las atmósferas de los gigantes gaseosos dentro y fuera de nuestro sistema solar. La caracterización detallada de objetos como estos es una preparación esencial para la [obtención de imágenes directas](#) de exoplanetas, planetas fuera de nuestro sistema solar, con el telescopio espacial Nancy Grace Roman de la NASA, cuyo inicio de operaciones está previsto para 2027.

Rotación rápida, flotación libre

[SIMP 0136](#) es un objeto que gira rápidamente y flota libremente, con una masa de aproximadamente 13 veces la de Júpiter y situado en la Vía Láctea, a solo 20 años luz de la Tierra. Aunque no está clasificado como un exoplaneta gigante gaseoso (no orbita alrededor de una estrella y podría ser una [enana marrón](#)), SIMP 0136 es un objetivo ideal para la exometeorología: es el objeto más brillante de su clase en el cielo boreal. Al estar aislado, se puede observar sin temor a la contaminación lumínica o a la variabilidad causada por una estrella anfitriona. Además, su corto período de rotación de solo 2.4 horas permite realizar estudios de forma muy eficiente.

Antes de las observaciones de Webb, SIMP 0136 se había estudiado ampliamente utilizando observatorios terrestres y los telescopios espaciales Hubble y Spitzer de la NASA.

“Ya sabíamos que varía en brillo y estábamos seguros de que hay capas de nubes irregulares que rotan dentro y fuera de la vista y evolucionan con el tiempo”, explicó Allison McCarthy, estudiante de doctorado en la Universidad de Boston y autora principal de un estudio publicado hoy en [The Astrophysical Journal Letters](#). “También pensamos que podría haber variaciones de temperatura, reacciones químicas y posiblemente algunos efectos de la actividad auroral que afectan al brillo, pero no estábamos seguros”.

Para averiguarlo, el equipo necesitó la capacidad de Webb para medir cambios muy precisos en el brillo en una amplia gama de longitudes de onda.

Cartografía de miles de arcoíris infrarrojos

Utilizando NIRSpec (espectrógrafo de infrarrojo cercano), Webb captó miles de espectros individuales de entre 0.6 y 5.3 micras, uno cada 1.8 segundos durante más de tres horas mientras el objeto realizaba una rotación completa. Esto estuvo seguido inmediatamente de una observación con MIRI (instrumento de infrarrojo medio), que recogió cientos de mediciones espectroscópicas de luz de 5 a 14 micras, una cada 19.2 segundos, durante otra rotación.

El resultado fueron cientos de curvas de luz detalladas, cada una mostrando el cambio en el brillo de una longitud de onda (color) muy precisa a medida que diferentes lados del objeto giraban a la vista.

“Fue increíble ver cómo el espectro completo de este objeto cambiaba en cuestión de minutos”, afirmó la [investigadora principal](#) Johanna Vos, del Trinity College de Dublín. “Hasta ahora, solo teníamos una pequeña porción del espectro infrarrojo cercano de Hubble y unas pocas mediciones de brillo de Spitzer”.

El equipo notó casi inmediatamente que había varias [curvas de luz, con distintas formas](#). En un momento dado, algunas longitudes de onda se volvían más brillantes, mientras que otras se volvían más tenues o no cambiaban prácticamente nada. Es posible que existan diversos factores que afecten las variaciones de brillo.

“Imagínate observar la Tierra desde lejos. Si observaras cada color por separado, verías patrones diferentes que te dirían algo sobre su superficie y atmósfera, incluso si no pudieras distinguir las características individuales”, explicó el coautor Philip Muirhead, también de la Universidad de Boston. “El color azul aumentaría a medida que los océanos giraran y aparecieran a la vista. Los cambios en el color marrón y el verde nos dirían algo sobre el suelo y la vegetación”.

Nubes irregulares, puntos calientes y química del carbono

Para determinar qué podría estar causando la variabilidad en SIMP 0136, el equipo utilizó modelos atmosféricos para determinar que puntos de la atmósfera trazaba cada longitud de onda de la luz.

“Las diferentes longitudes de onda proporcionan información sobre diferentes profundidades en la atmósfera”, explicó McCarthy. “Empezamos a darnos cuenta de que las longitudes de onda con curvas de luz más similares también alcanzaban las mismas profundidades, lo que reforzaba la idea de que debían estar originadas por el mismo mecanismo”.

Un grupo de longitudes de onda, por ejemplo, se origina en lo profundo de la atmósfera, donde podría haber nubes dispersas formadas por partículas de hierro. Un segundo grupo proviene de nubes más altas, que se cree están formadas por pequeños granos de minerales de silicato. Las variaciones en ambas curvas de luz están relacionadas con la irregularidad de las capas de nubes.

Un tercer grupo de longitudes de onda se origina a gran altitud, muy por encima de las nubes, y parece rastrear la temperatura. Los “puntos calientes” brillantes podrían estar relacionados con auroras que se detectaron previamente en longitudes de onda de radio, o con el ascenso de gas caliente procedente de las capas más profundas de la atmósfera.

Algunas de las curvas de luz no pueden explicarse ni por las nubes ni por la temperatura, sino que muestran variaciones relacionadas con la química del carbono atmosférico. Podría haber bolsas de monóxido de carbono y dióxido de carbono que aparezcan y desaparezcan de la vista, o reacciones químicas que provoquen que la atmósfera cambie con el tiempo.

“Todavía no hemos resuelto completamente la parte química de la ecuación”, afirmó Vos. “Pero estos resultados son realmente emocionantes porque nos muestran que las abundancias de moléculas como el metano y el dióxido de carbono podrían cambiar de un lugar a otro y a lo largo del tiempo. Si observamos un exoplaneta y solo podemos obtener una medición, debemos tener en cuenta que podría no ser representativa de todo el planeta”.

Esta investigación se realizó como parte del Programa de Observadores Generales (GO, por sus siglas en inglés) [3548](#) de Webb.

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:

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

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

Enlaces relacionados

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

- [The science paper by A. McCarthy et al.](#)

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2025/news-2025-106>

- **Imágenes de la publicación (2)**