

El telescopio espacial Webb de la NASA redefine la línea divisoria entre planetas y estrellas

Fecha de publicación: 14 de abril de 2026, 10:00 a.m. (EDT)

Contenido

Los planetas, como los de nuestro sistema solar, se forman en un proceso de crecimiento gradual en el que pequeños fragmentos de roca y hielo se agrupan y crecen con el tiempo. Pero cuanto más masivo es el planeta, más difícil es explicar su formación de ese modo.

Los astrónomos utilizaron el telescopio espacial James Webb de la NASA para examinar 29 Cygni b, un objeto de aproximadamente 15 veces la masa de Júpiter que orbita una estrella cercana. Encontraron múltiples evidencias de que 29 Cygni b efectivamente se formó a partir de este proceso ascendente, lo que aporta nuevos conocimientos sobre cómo se originan los planetas más masivos. Un artículo que describe estos hallazgos fue publicado el martes en [The Astrophysical Journal Letters](#).

En términos generales, se entiende que el proceso de formación de planetas ocurre dentro de gigantes discos de gas y polvo alrededor de las estrellas, mediante un proceso llamado acreción. El polvo se agrupa en guijarros que colisionan y crecen cada vez más, formando protoplanetas y eventualmente planetas. Los más grandes luego acumulan gas para convertirse en gigantes como Júpiter. Dado que los gigantes gaseosos tardan más tiempo en formarse, y el disco de material formador de planetas eventualmente se evapora y desaparece, los sistemas planetarios terminan con muchos más planetas pequeños que grandes.

Por el contrario, las estrellas se forman cuando una vasta nube de gas se fragmenta y cada fragmento colapsa bajo su propia gravedad, volviéndose más pequeña y densa. Un proceso de fragmentación similar podría ocurrir teóricamente también dentro de los discos protoplanetarios. Esto podría explicar por qué algunos objetos muy masivos se encuentran a miles de millones de millas de sus estrellas anfitrionas, en regiones donde el disco protoplanetario debería haber sido demasiado tenue para que ocurriera la acreción.

Exoplaneta 29 Cygni b [Imagen obtenida con la Cámara de Infrarrojo Cercano (NIRCam)]

29 Cyg



Los astrónomos utilizaron el telescopio espacial James Webb de la NASA para obtener imágenes directas de 29 Cygni b, que tiene 15 veces la masa de Júpiter. Encontraron evidencia de elementos químicos pesados como carbono y oxígeno, lo que sugiere firmemente que se formó como un planeta por acreción dentro de un disco protoplanetario.

Imagen: NASA, ESA, CSA, William Balmer (JHU, STScI), Laurent Pueyo (STScI); Procesamiento de imagen: Alyssa Pagan (STScI).

29 Cygni b se encuentra en la línea divisoria entre lo que pueden explicar estos dos mecanismos diferentes. Tiene 15 veces la masa de Júpiter y orbita su estrella a una distancia media de 1.5 mil de millones de millas (2.4 miles de millones de kilómetros), aproximadamente la misma que Urano en nuestro sistema solar. El equipo de investigación lo seleccionó porque podría resultar potencialmente de cualquiera de los dos procesos.

“En los modelos computacionales, es muy fácil que la fragmentación en un disco alcance masas mucho mayores que 29 Cygni b. Esta es la masa más baja que uno podría obtener de manera plausible. Pero al mismo tiempo, es aproximadamente la masa más alta que se podría obtener de la acreción”, dijo el autor principal

William Balmer, de la Universidad Johns Hopkins y del Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, ambos en Baltimore.

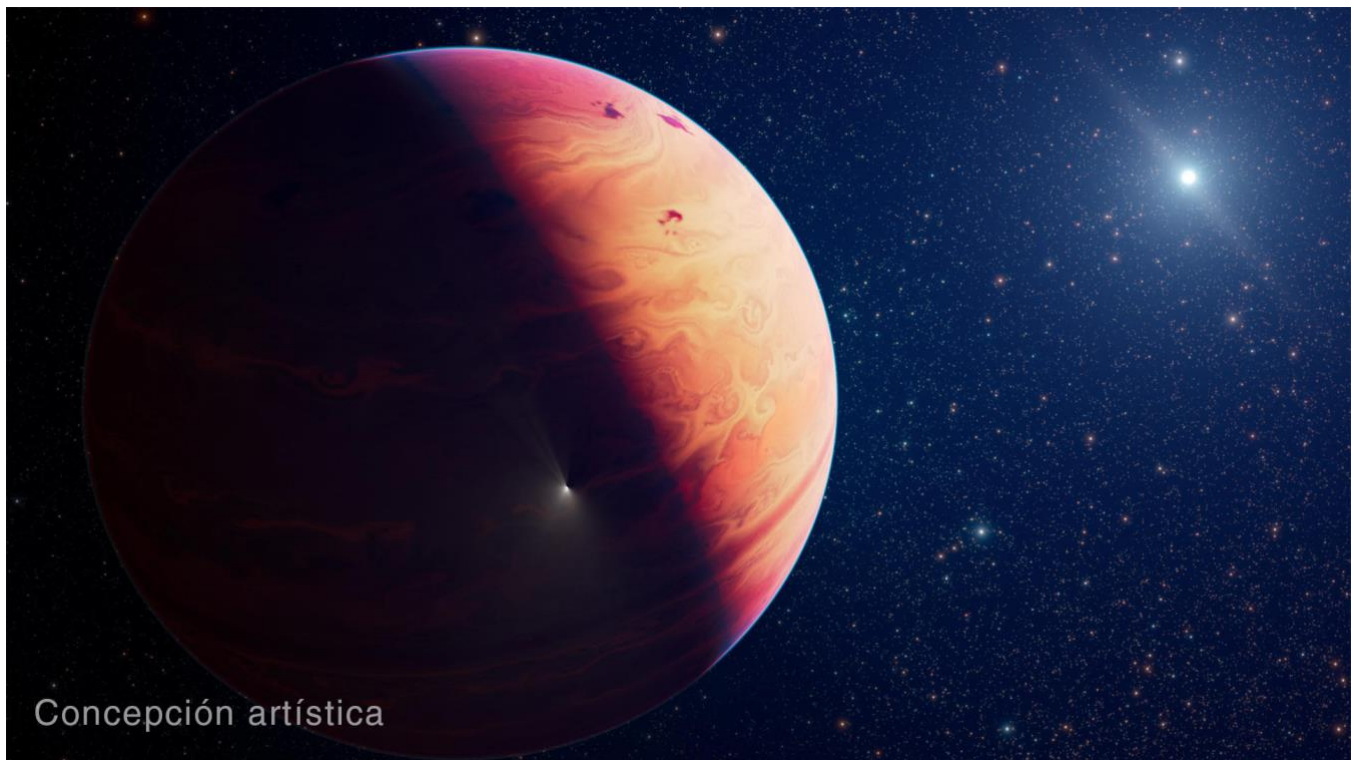
El [programa de observación de Balmer](#) utilizó la Cámara de Infrarrojo Cercano (NIRCam, por sus siglas en inglés) de Webb en su modo coronográfico para obtener imágenes directas de 29 Cygni b. Este planeta fue el primero de cuatro objetos seleccionados por el programa, todos los cuales se sabe que tienen entre 1 y 15 veces la masa de Júpiter. El equipo también seleccionó únicamente objetos que orbitaran a no más de aproximadamente 9 miles de millones de millas (15 miles de millones de kilómetros) de sus estrellas.

Los planetas eran todos jóvenes y aún calientes por su formación, con temperaturas que oscilaban entre aproximadamente 1,000 y 1,900 grados Fahrenheit (530 a 1,000 grados Celsius). Esto garantizaría que su química atmosférica fuera similar a la de los planetas de HR 8799, cuyo sistema Balmer [había estudiado anteriormente](#).

Al seleccionar los filtros apropiados, el equipo pudo buscar señales de luz absorbida por dióxido de carbono (CO_2) y monóxido de carbono (CO), lo que les permitió determinar la cantidad de esos elementos químicos más pesados que los astrónomos denominan colectivamente metales.

Encontraron evidencia sólida de que 29 Cygni b está enriquecido en metales en relación con su estrella anfitriona, que es similar a nuestro Sol en composición. Dada la masa del planeta, la cantidad de elementos pesados que contiene equivale a aproximadamente 150 Tierras. Esto sugiere que acumuló grandes cantidades de sólidos ricos en metales de un disco protoplanetario.

Exoplaneta 29 Cygni b (concepto artístico)



El exoplaneta 29 Cygni b, visto en este concepto artístico, es un gigante gaseoso que tiene aproximadamente 15 veces la masa de Júpiter. Los astrónomos estudiaron 29 Cygni b con el telescopio espacial James Webb de la NASA. Determinaron que probablemente se formó por acreción en lugar de fragmentación del disco.

Ilustración: NASA, ESA, CSA, Joseph Olmsted (STScI).

El equipo también utilizó una red de telescopios ópticos terrestres llamada CHARA (Center for High Angular Resolution Astronomy, por sus siglas en inglés) para determinar si la órbita del planeta está alineada con la rotación de la estrella. Confirmaron esa alineación, lo que sería esperable en un objeto que se formó a partir de un disco protoplanetario.

“Pudimos actualizar la órbita del planeta y también observamos la estrella anfitriona para determinar su orientación con respecto a esa órbita”, dijo Ash Messier, coautor y estudiante de posgrado de la Universidad Johns Hopkins. “Demostramos que la inclinación del planeta está bien alineada con el eje de rotación de la estrella, lo que es similar a lo que vemos en los planetas de nuestro sistema solar”.

“En conjunto, esta evidencia sugiere firmemente que 29 Cygni b se formó dentro de un disco protoplanetario mediante la rápida acreción de material rico en metales, en lugar de mediante la fragmentación de gas”, dijo Balmer. “En otras palabras, se formó como un planeta y no como una estrella”.

A medida que el equipo recopila datos sobre los otros tres objetivos dentro de su programa, planea buscar evidencia de diferencias composicionales entre los planetas de menor masa y los de mayor masa. Esto debería proporcionar información adicional sobre sus mecanismos de formación.

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

Para obtener más información sobre Webb, visita el sitio web (en inglés): <https://science.nasa.gov/webb>

Lee esta historia en inglés [aquí](#).

Descargas

Ve o descarga recursos multimedia (en las resoluciones disponibles) y otra información relacionada de la [versión en inglés de este artículo](#).

Lee la historia, “[NASA’s Webb Images Young, Giant Exoplanets, Detects Carbon Dioxide](#)” (en inglés).

Contacto para medios

Laura Betz - laura.e.betz@nasa.gov

Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, Greenbelt, Maryland.

Christine Pulliam

Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland.