

Granada, martes 14 de mayo de 2024

Descubierto un planeta gigante tan ligero como el algodón de azúcar

- El Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) colidera el estudio del segundo planeta más ligero descubierto hasta la fecha
- El nuevo planeta, que es un 50% más grande que Júpiter, pero con una densidad aproximada a la décima parte de la del gigante gaseoso, desafía las teorías de formación planetaria



Recreación artística del sistema de WASP-193b. University of Liege

Un equipo internacional, coliderado por el investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) **Francisco J. Pozuelos**, ha descubierto un planeta extraordinariamente ligero en órbita alrededor de una estrella distante de nuestra galaxia. Este descubrimiento, publicado hoy en la revista *Nature Astronomy*, desafía nuestro entendimiento sobre la formación de planetas gigantes y ultraligeros.

El nuevo planeta, denominado WASP-193b, es un 50% más grande que Júpiter, pero su densidad es aproximadamente una décima parte de la del gigante gaseoso, un valor extremadamente bajo que sugiere que el planeta es tan etéreo como el algodón de azúcar.

Un planeta que no debería de existir

WASP-193b es el segundo planeta más ligero descubierto hasta la fecha, solo superado por Kepler 51d, un planeta de tamaño similar a Neptuno. Las dimensiones del planeta recién descubierto, combinadas con su densidad extremadamente baja, hacen de WASP-193b una auténtica rareza entre los más de cinco mil exoplanetas descubiertos hasta la fecha.

"Este tipo de planetas gigantes extremadamente ligeros son muy raros de encontrar", afirma **Julien de Wit**, coautor del estudio y profesor adjunto del Departamento de Ciencias de la Tierra, Atmosféricas y Planetarias del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés). "Este es un caso extremo de una clase de planetas que se denominan *Júpiter hinchados o esponjosos*. Los conocemos desde hace quince años, pero siguen siendo un auténtico misterio".

"Este planeta desafía todas nuestras actuales teorías de formación planetaria", añade el autor del estudio Francisco J. Pozuelos, astrónomo del Instituto de Astrofísica de Andalucía. "No podemos explicar cómo se formó este planeta. Necesitamos observaciones detalladas de su atmósfera para poder entender su evolución".

Demasiado ligero

El nuevo planeta fue descubierto por WASP (Wide Angle Search for Planets), una colaboración internacional que opera conjuntamente dos observatorios robóticos en ambos hemisferios. Cada observatorio emplea un conjunto de cámaras de gran campo para medir el brillo de miles de estrellas individuales en todo el cielo.

A partir de observaciones obtenidas entre 2006 y 2008, y posteriormente entre 2011 y 2012, el observatorio WAPS-Sur detectó disminuciones periódicas en el brillo de WASP-193, una estrella similar al Sol situada a unos 1200 años luz de la Tierra. El análisis de estos tránsitos periódicos fue consistente con el paso de un gigantesco "súper-Júpiter" por delante de la estrella cada 6,25 días.

Para calcular la masa del planeta, así como su densidad y posible composición, el equipo empleó el método de las velocidades radiales. Esta técnica analiza las pequeñas oscilaciones en el movimiento de la estrella debido a la atracción de un planeta que orbita a su alrededor. Estas variaciones se reflejan en desplazamientos en la longitud de onda del espectro de la estrella. Cuanto más masivo sea el planeta, mayor será el desplazamiento observado en el espectro de la estrella.

En el caso de WASP-193b, se analizaron espectros de alta resolución de la estrella obtenidos por los espectrógrafos HARPS y CORALIE, ubicados en el observatorio de La Silla, en Chile. La sorpresa fue que apenas se detectaron cambios significativos en la velocidad radial de la estrella. "Lo alucinante es que, a pesar de su descomunal tamaño, este planeta es tan ligero que apenas ejerce una atracción detectable sobre su estrella", explica Pozuelos.

"Nos llevó casi cuatro años recopilar todos los datos necesarios para obtener la masa de WASP-193b", explica **Khalid Barkaoui**, postdoctorado en el MIT, la Universidad de Lieja y el Instituto de Astrofísica de Canarias, y colíder del estudio junto con Pozuelos.

"Al principio, las densidades que obteníamos eran tan extraordinariamente bajas que nos costaba creerlas", comenta Pozuelos. "Por ello, repetimos el proceso completo de análisis de datos varias veces, empleando diferentes códigos y metodologías, para asegurarnos de que era la densidad real del planeta, por muy inusual que pareciera".

Como el algodón de azúcar

Los cálculos confirman que WASP-193b tiene una masa aproximada de 0,14 veces la de Júpiter y una densidad de 0,059 gramos por centímetro cúbico, considerablemente más baja que la de Júpiter y la Tierra, pero similar a los 0,05 gramos por centímetro cúbico del algodón de azúcar.

"El planeta es tan ligero que resulta difícil imaginar un material análogo en estado sólido," afirma Julien De Wit. "La razón por la que se asemeja al algodón de azúcar es porque ambos son prácticamente aire. El planeta es básicamente súper esponjoso."

Según los autores, es posible que WASP-193b tenga una atmósfera predominantemente compuesta de hidrógeno y helio, varias decenas de miles de kilómetros más extensa que la atmósfera de Júpiter. En la actualidad, ningún modelo de formación planetaria puede explicar un planeta con una atmósfera de estas proporciones.

"WASP-193b es un gran misterio", concluye Pozuelos. "De los pocos planetas ultraligeros conocidos, este el mejor candidato para ser estudiado por el telescopio espacial James Webb y comprender finalmente cómo puede llegar a formarse un planeta tan liviano como el algodón de azúcar".

An extended low-density atmosphere around the Jupiter-sized planet WASP-193 b. *Nature Astronomy*.
DOI: [10.1038/s41550-024-02259-y](https://doi.org/10.1038/s41550-024-02259-y)

Emilio J. García / IAA-CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es