



Imagen: Ilustración artística de gas manando de GJ 3470b

## EN BÚSQUEDA DE MUNDOS PERDIDOS, EL HUBBLE ENCUENTRA UN EXOPLANETA QUE SE EVAPORA RÁPIDAMENTE

*Fecha de publicación: 13 de diciembre de 2018 a las 10:00 a. m. (EST)*

**El exoplaneta se está encogiendo a medida que la atmósfera se fuga**

En la caza de exoplanetas que están precariamente cerca de sus estrellas, los astrónomos han descubierto una escasez de un tipo de mundo alienígena. Es una clase pronosticada de mundos del tamaño de Neptuno que orbita a solo unos pocos millones de millas de su estrella, mucho más cerca que los 93 millones de millas de distancia entre la Tierra y el Sol. Apodados "neptunos calientes", estos planetas tendrían atmósferas calientes a más de 1,700 grados Fahrenheit (lo suficientemente calientes como para fundir plata).

Sin embargo, la misteriosa falta de neptunos calientes sugiere que estos planetas son raros, o, que hubo muchos en algún momento, pero desde entonces han desaparecido. De hecho, la mayoría de los exoplanetas conocidos del tamaño de Neptuno son meramente "tibios", porque orbitan más lejos de su estrella que aquellos en la región donde los astrónomos esperarían encontrar neptunos calientes.

Hasta la fecha, los astrónomos han descubierto dos neptunos tibios cuyas atmósferas se están fugando hacia el espacio. El hallazgo más reciente, un planeta catalogado como GJ 3470b, está perdiendo su atmósfera a una velocidad 100 veces mayor que la del neptuno tibio que se está evaporando que se había descubierto antes, GJ 436b.

Estos descubrimientos refuerzan la idea de que la versión más caliente de estos mundos distantes podría ser una clase de planetas transitorios cuyo destino final es encogerse al tipo más común de exoplaneta conocido, minineptunos — planetas con atmósferas pesadas dominadas por hidrógeno que son más grandes que la Tierra pero más pequeños que Neptuno. Tarde o temprano, estos planetas podrían encogerse aún más para convertirse en supertierras, una versión más masiva y rocosa de la Tierra. Si GJ 3470b continúa perdiendo masa rápidamente, en unos pocos miles de millones de años quizás también quede reducido a un minineptuno.

---

### La historia completa

Los pescadores quedarían desconcertados si pescaran peces grandes y pequeños, pero solo pocos peces medianos. De igual forma, los astrónomos han estado perplejos al realizar un censo de planetas extrasolares cercanos a su estrella. Han encontrado planetas calientes del tamaño de Júpiter y supertierras calientes (planetas no más de 1.5 veces el diámetro de la Tierra). Estos planetas son tórridos porque orbitan muy cerca de su estrella. Pero los llamados "neptunos calientes", cuyas atmósferas están a más de 1,700 grados Fahrenheit, han sido mucho más difíciles de encontrar. Solo se ha encontrado un puñado de neptunos calientes hasta ahora.

De hecho, la mayoría de los exoplanetas conocidos del tamaño de Neptuno son meramente "tibios", porque orbitan más lejos de su estrella que aquellos en la región donde los astrónomos esperarían encontrar neptunos calientes. La misteriosa falta de neptunos calientes sugiere que estos mundos alienígenas son raros, o, que hubo muchos en algún momento, pero desde entonces han desaparecido.

Hace unos pocos años, usando el Telescopio Espacial Hubble de la NASA, astrónomos observaron que uno de los neptunos más calientes conocidos (GJ 436b) está perdiendo su atmósfera. No se espera que el planeta se evapore y desaparezca, pero quizás otros neptunos más calientes no hayan sido tan afortunados.

Ahora los astrónomos han usado el Hubble para cazar un segundo neptuno "muy tibio" (GJ 3470b) que está perdiendo su atmósfera 100 veces más rápido que GJ 436b. Ambos planetas residen a aproximadamente 3.7 millones de millas de su estrella. Esto es un décimo de la distancia entre el planeta más interno de nuestro sistema solar, Mercurio, y el Sol.

"Creo que es el primer caso donde esto es tan dramático en términos de evolución planetaria", dijo el investigador líder Vincent Bourrier de la Universidad de Ginebra en Sauverny, Suiza. "Es uno de los ejemplos más extremos de un planeta que atraviesa una gran pérdida de masa en su vida. Esta pérdida de masa considerable tiene consecuencias importantes para su evolución, e impacta nuestra comprensión del origen y el destino de la población de exoplanetas cercanos a su estrella".

Al igual que con los planetas que se evaporan descubiertos anteriormente, la radiación intensa de la estrella calienta la atmósfera hasta un punto en el que se escapa de la fuerza gravitacional del planeta como un globo aerostático sin amarrar. El gas que escapa forma una nube gigante alrededor del planeta y se disipa en el espacio. Un motivo por el que GJ 3470b puede estar evaporándose más rápido que GJ 436b es que no es tan denso, así que tiene menos posibilidades de aferrarse gravitacionalmente a la atmósfera calentada.

Es más, la estrella anfitriona de GJ 3470b tiene solo 2 mil millones de años, comparada con la estrella de entre 4 y 8 mil millones de años alrededor de la cual orbita el planeta GJ 436b. La estrella más joven es más energética y por lo tanto bombardea al planeta con más radiación candente que la que recibe GJ 436b. Ambas son estrellas enanas rojas, que son más pequeñas y más antiguas que nuestro Sol.

Descubrir dos neptunos tibios que se evaporan refuerza la idea de que la versión más caliente de estos mundos distantes podría ser una clase de planetas transitorios cuyo destino final es encogerse al tipo más común de exoplaneta conocido, minineptunos — planetas con atmósferas pesadas dominadas por hidrógeno que son más grandes que la Tierra pero más pequeños que Neptuno. Tarde o temprano, estos planetas podrían encogerse aún más para convertirse en supertierras, una versión más masiva y rocosa de la Tierra.

"La pregunta es, ¿a dónde se fueron los neptunos calientes?" dijo Bourrier. "Si trazamos el tamaño planetario y la distancia desde la estrella, hay un desierto, un hueco, en esa distribución. Eso ha sido desconcertante. Realmente no sabemos cuánto fue el aporte de la evaporación de las atmósferas para la formación de este desierto. Pero nuestras observaciones del Hubble, que muestran una gran cantidad de pérdida de masa desde un neptuno tibio en el borde del desierto, es una confirmación directa de que el escape atmosférico juega un rol importante en la formación de este desierto".

Los investigadores usaron el espectrógrafo con captura de imágenes del Telescopio Espacial Hubble para detectar la señal de luz ultravioleta de hidrógeno en un gran capullo que rodea el planeta cuando pasa frente a su estrella. El capullo interpuesto de hidrógeno filtra parte de la luz de la estrella. Estos resultados se interpretan como evidencia de que la atmósfera del planeta está filtrándose al espacio.

El equipo estima que el planeta ha perdido hasta un 35 por ciento de su material en su vida, porque probablemente perdía masa a una velocidad superior cuando su estrella enana roja era más joven y emitía aún más radiación. Si el planeta continúa perdiendo material rápidamente, se encogerá hasta el tamaño de un minineptuno en unos pocos miles de millones de años.

El hidrógeno probablemente no es el único elemento que se está evaporando: podría ser un rastreador de otro material que se escapa hacia el espacio. Los investigadores planean usar el Hubble para buscar elementos más pesados que el hidrógeno y el helio que han aprovechado el viaje del hidrógeno para escapar del planeta. "Creemos que el gas hidrógeno podría estar arrastrando hacia arriba y hacia el espacio a elementos pesados tales como carbono, que reside más profundamente en la atmósfera", dijo Bourrier.

Las observaciones son parte del estudio Inventario Comparativo Pancromático de Exoplanetas (Panchromatic Comparative Exoplanet Treasury - PanCET), un programa del Hubble para observar a 20 exoplanetas, en su mayoría júpiteres calientes, en el primer estudio comparativo a gran escala ultravioleta, visible e infrarrojo de mundos distantes.

Observar la evaporación de estos dos neptunos tibios es alentador, pero los miembros del equipo saben que necesitan estudiar más de ellos para confirmar las predicciones. Lamentablemente, es posible que no haya más planetas de esta clase residiendo lo suficientemente cerca de la Tierra para observarlos. El problema es que el gas hidrógeno no puede ser detectado en neptunos tibios que estén más allá de 150 años luz de la Tierra porque queda oculto por gas interestelar. GJ 3470b reside a 97 años luz de distancia.

Sin embargo, el helio es otro rastreador para material que está escapando la atmósfera de un neptuno tibio. Los astrónomos podrían usar el Hubble y el futuro Telescopio Espacial James Webb de la NASA para buscar luz infrarroja del helio, porque no queda bloqueada por el material interestelar en el espacio.

"Buscar helio podría expandir nuestro rango de estudio", dijo Bourrier. "El Webb tendrá una sensibilidad increíble, así que podríamos detectar el helio que escapa de planetas más pequeños, tales como minineptunos".

El artículo científico del investigador aparecerá en la edición de *Astronomy and Astrophysics* del 13 de diciembre.

El Telescopio Espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la ESA (Agencia Espacial Europea). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA (Goddard Space Flight Center), situado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), situado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington, D.C.

## CRÉDITOS

Material gráfico: NASA, ESA, y D. Player (STScI)

Ciencia: NASA, ESA, y V. Bourrier (Universidad de Ginebra, Suiza)

## ENLACES RELACIONADOS

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

- El artículo científico de V. Bourrier et al.  
[http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science\\_paper/file\\_attachment/360/article\\_GJ3470b.pdf](http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/360/article_GJ3470b.pdf)
- Portal de la NASA sobre el Hubble  
[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/hubble/main/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html)
- Astronomy and Astrophysics Journal  
<https://www.aanda.org/articles/aa/abs/2018/12/aa33675-18/aa33675-18.html>
- Publicación de la Universidad de Ginebra  
<https://www.unige.ch/communication/communiques/en/2018/les-neptunes-chaudes-des-planetes-qui-retrecissent/>
- Publicación de la Universidad Johns Hopkins  
<https://releases.jhu.edu/2018/12/13/hubble-finds-far-away-planet-vanishing-at-record-speed/>

## PERSONAS DE CONTACTO

Donna Weaver / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4493 / 410-338-4514

[dweaver@stsci.edu](mailto:dweaver@stsci.edu) / [villard@stsci.edu](mailto:villard@stsci.edu)

Vincent Bourrier

Universidad de Ginebra, Sauverny, Suiza

011-41-22-379-2449

[vincent.bourrier@unige.ch](mailto:vincent.bourrier@unige.ch)

## ETIQUETAS

Material gráfico, Exoplanetas, Telescopio Hubble, Ilustrativo, Infografías, Estrellas, Exploración

---

## **Imágenes de la publicación (2)**

[http://hubblesite.org/images/year/2018?release\\_key=2018-52](http://hubblesite.org/images/year/2018?release_key=2018-52)