



Imagen: Ilustración artística de WASP-121b

HUBBLE DETECTA UN EXOPLANETA CON AGUA BRILLANTE EN SU ATMÓSFERA

Fecha de publicación: 2 de agosto de 2017 a la 1:00 pm (EDT)

El abrasador “Júpiter caliente” tiene una capa estratosférica

Solamente cuando volamos en un avión comercial a una altitud de unos 33,000 pies entramos en la estratosfera de la Tierra, una capa sin nubes de nuestra atmósfera que bloquea la luz ultravioleta. Los astrónomos estaban fascinados cuando encontraron evidencia de una estratosfera en un planeta que orbita otra estrella. Al igual que ocurre en la Tierra, la estratosfera de un planeta es una capa donde las temperaturas aumentan con la altitud, en lugar de disminuir. Sin embargo, el planeta (WASP-121b) no es en absoluto como la Tierra. El planeta, de tamaño similar al de Júpiter, está tan cerca de su estrella madre que la parte superior de la atmósfera se calienta a ardientes 4,000 grados Fahrenheit (2,500 grados centígrados), temperatura a la que se funde el hierro. Esta nueva observación del Telescopio Espacial Hubble permite a los astrónomos comparar los procesos en las atmósferas de los exoplanetas con los mismos procesos que ocurren bajo diferentes condiciones en nuestro sistema solar.

La historia completa

Los científicos han encontrado la prueba más contundente hasta la fecha de una estratosfera en un planeta ubicado fuera de nuestro sistema solar, o exoplaneta. La estratosfera es una capa de la atmósfera en la cual la temperatura aumenta con la altitud.

“Este resultado es emocionante porque muestra que un rasgo común en la mayoría de las atmósferas de nuestro sistema solar, una estratosfera cálida, también puede hallarse en las atmósferas de exoplanetas”, dijo Mark Marley, coautor del estudio situado en el Centro de Investigación Ames en el Valle del Silicio en California. “Ahora podemos comparar los procesos en las atmósferas de los exoplanetas con los mismos procesos que ocurren bajo diferentes condiciones en nuestro sistema solar”.

Como lo indicaron en la revista *Nature*, los científicos usaron datos del Telescopio Espacial Hubble para estudiar a WASP-121b, un tipo de exoplaneta llamado un “Júpiter caliente”. Su masa es 1.2 veces mayor que la de Júpiter y su radio es 1.9 veces el de Júpiter, haciéndolo más inflado. Pero mientras Júpiter orbita alrededor del sol una vez cada 12 años, WASP-121b tiene un período orbital de solo 1.3 días. Este exoplaneta está tan cerca de su estrella que, si se acercara más, la gravedad de la estrella comenzaría a destruirlo. Esto significa también que la parte superior de la atmósfera del planeta se calienta a ardientes 4,000 grados Fahrenheit (2,500 grados centígrados), temperatura a la que hierven algunos metales. Se estima que el sistema WASP-121 está a unos 900 años luz de la Tierra, una gran distancia, pero cerca en términos galácticos.

En investigaciones previas se encontraron posibles indicios de una estratosfera en el exoplaneta WASP-33b, así como también en otros Júpiter calientes. El nuevo estudio presenta la mejor evidencia hasta la fecha por la característica de las moléculas de agua calientes que los investigadores observaron por primera vez.

“Los modelos teóricos han sugerido que las estratosferas podrían definir una clase distintiva de planetas ultracalientes, con implicaciones importantes por su química y física atmosférica”, dijo Tom Evans, autor principal e investigador de la Universidad de Exeter, Reino Unido. “Nuestras observaciones apoyan esta idea”.

Para estudiar la estratosfera de WASP-121b, los científicos analizaron las reacciones de las diferentes moléculas en la atmósfera a las diferentes longitudes de onda de la luz, con el uso de las capacidades de espectroscopía de Hubble. El vapor de agua en la atmósfera del planeta, por ejemplo, responde de manera predecible a ciertas longitudes de onda de la luz, dependiendo de la temperatura del agua.

La luz de la estrella puede penetrar en la profundidad de la atmósfera del planeta, donde sube la temperatura del gas. Este gas irradia su calor al espacio como luz infrarroja. Sin embargo, si hay vapor de agua más fría en la parte superior de la atmósfera, las moléculas de agua van a impedir que ciertas longitudes de onda de esta luz se escapen al espacio. Pero si las moléculas de agua en la parte superior de la atmósfera tienen una temperatura más alta, brillarán a las mismas longitudes de onda.

“La emisión de luz del agua significa que la temperatura está aumentando con la altura”, dijo Tiffany Kataria, la coautora del estudio que trabaja en el Laboratorio de Propulsión a Reacción, Pasadena, California. “Estamos entusiasmados con la idea de explorar en las próximas observaciones de Hubble a qué longitudes persiste este comportamiento”.

El fenómeno es similar a lo que ocurre con los fuegos artificiales, que toman sus colores de químicos que emiten luz. Cuando se calientan y vaporizan las sustancias metálicas, sus electrones pasan a estados de energía más altos. Dependiendo del material, estos electrones emiten luz a longitudes de onda específicas a medida que pierden energía; por ejemplo, el sodio produce anaranjado-amarillo y el estroncio produce rojo en este proceso. Las moléculas de agua en la atmósfera de WASP-121b producen radiación en forma similar a medida que pierden energía, pero en forma de luz infrarroja, que el ojo humano no puede detectar.

En la estratosfera de la Tierra, el gas de ozono atrapa la radiación ultravioleta del sol, lo que aumenta la temperatura de esta capa de la atmósfera. Otros cuerpos del sistema solar tienen también estratosferas; por ejemplo, el metano es responsable del calentamiento en las estratosferas de Júpiter y de la luna de Saturno, Titán.

En los planetas del sistema solar, el cambio de temperatura dentro de la estratosfera generalmente es de unos 100 grados Fahrenheit (unos 56 grados centígrados). En WASP-121b, la temperatura en la estratosfera sube unos 1,000 grados (560 grados centígrados). Los científicos todavía no saben cuáles son los químicos que están causando el aumento de la temperatura en la atmósfera de WASP-121b. El óxido de vanadio y el óxido de titanio son candidatos, ya que son visibles en las enanas marrones, “estrellas fallidas” que tienen ciertas cosas en común con los exoplanetas. Se espera que existan compuestos de este tipo solo en los más calientes de los Júpiter calientes, ya que se necesitan temperaturas altas para mantenerlos en estado gaseoso.

“Este exoplaneta supercaliente será un estándar de comparación para nuestros modelos atmosféricos, y será un gran objetivo de observación ahora que entramos en la era del Telescopio Webb”, dijo Hannah Wakeford, coautora del estudio que trabajó en esta investigación mientras estuvo en el Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, Greenbelt, Maryland.

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, situado en Greenbelt, Maryland, gestiona el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI, por sus siglas en inglés), situado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. La Association of Universities for Research in Astronomy, Inc. (Asociación de Universidades para la Investigación Astronómica) de Washington D. C. gestiona el STScI para la NASA. El Instituto Tecnológico de California (Caltech) administra el Laboratorio de Propulsión a Reacción (JPL, por sus siglas en inglés) de NASA.

CRÉDITOS

Ilustración: NASA, ESA y G. Bacon (STScI)

Ciencias: NASA, ESA y T. Evans (Universidad de Exeter)

ENLACES RELACIONADOS

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

- *El artículo científico de T. Evans et al.*
http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/244/WASP121.pdf
- *Portal de la NASA sobre el Hubble*
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html
- *Revista Nature*
<https://www.nature.com/nature/journal/v548/n7665/full/nature23266.html>
- *La historia especial de JPL de NASA*
<https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2017-204>
- *Portal de exoplanetas de NASA*
<https://exoplanets.nasa.gov/>
- *Publicación de la Universidad de Exeter*
http://emps.exeter.ac.uk/physics-astronomy/news/title_598443_en.html

PERSONAS DE CONTACTO

Elizabeth Landau

Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California

818-354-6425

elizabeth.landau@jpl.nasa.gov

Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

410-338-4514

villard@stsci.edu

ETIQUETAS

Material gráfico, Planetas extrasolares, Telescopio Hubble

Imágenes de la publicación (2)

http://hubblesite.org/images/year/2017?release_key=2017-31