



Observan la evaporación del helio atmosférico de un planeta gigante

Un equipo internacional, con participación de investigadores del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), ha observado por primera vez la evaporación del helio atmosférico del exoplaneta gigante WASP-69b y la formación de una cola planetaria. La detección de la atmósfera ha sido posible gracias a CARMENES, un espectrógrafo instalado en el telescopio de 3,5 metros del Observatorio de Calar Alto (Almería). Los resultados de este trabajo se publican el 6 de diciembre en la revista Science.

5-12-2018

Hace más de 15 años que se predijo que el helio sería uno de los gases más fácilmente detectables en los exoplanetas gigantes. La razón es clara, el helio es el segundo elemento más común en el universo, tras el hidrógeno; y es también uno de los principales constituyentes de los planetas Júpiter y Saturno en nuestro Sistema Solar. Sin embargo, la detección de helio en los exoplaneta no es tarea fácil.

El estudio que se publica mañana en *Science* y está firmado por investigadores de diferentes nacionalidades, entre ellos científicos del Centro de Astrobiología (CAB), ha conseguido detectar el esquivo helio en la atmósfera del exoplaneta gigante WASP-69b y obtener información acerca de la velocidad de los átomos de helio que abandonan el campo gravitatorio del planeta y la longitud de la cola que producen. WASP-69b fue observado durante un tránsito, momento en el que el planeta pasó frente a su estrella anfitriona. En ese instante, parte de la luz estelar quedó eclipsada por el planeta y su atmósfera.

La detección fue posible gracias al instrumento CARMENES, un espectrógrafo de alta resolución espectral que cubre simultáneamente los rangos de longitud de onda visible e infrarrojo cercano, desarrollado por un consorcio de institutos alemanes y españoles, entre los que está el Centro de Astrobiología. CARMENES se diseñó inicialmente para detectar exoplanetas y no para investigar sus atmósferas, por lo que este hallazgo “ha sido una gratísima sorpresa y convierte al instrumento en uno de los referentes mundiales en ciencias exoplanetarias”, comenta José Antonio Caballero, investigador del CAB y coautor del estudio.

Además de este hallazgo, el estudio comprende también el análisis de otros cuatro planetas de tamaño similar. Se trata de los exoplanetas calientes HD 189733b y HD209458b, que tienen una masa similar a la de Júpiter, el planeta gigante extremadamente caliente KELT-9b y el exoplaneta cálido GJ436b, del tamaño de Neptuno. El análisis no muestra exosferas de helio en torno a los tres últimos planetas, lo que desafía las predicciones teóricas previas. El Júpiter caliente HD 189733b, en cambio, sí muestra una fuerte absorción de helio, aunque en este caso no forma una

cola sino una envoltura en torno al planeta. “No solo vemos la línea de helio, es que además podemos explicar las razones físicas por las que se detecta en unos planetas y por qué no en los otros. Se debe a la intensa radiación de alta energía (rayos X y radiación ultravioleta extrema) procedente de la estrella; si no alcanza suficiente intensidad, no se llega a ver la línea”, explica Jorge Sanz Forcada, investigador del CAB y coautor del estudio. La detección de la línea de helio “abre una ventana importante para el estudio de las capas externas de las atmósferas de planetas poco densos, permitiendo una mejor caracterización física de los sistemas planetarios vecinos al nuestro”, asegura María Rosa Zapatero Osorio, investigadora del CAB y miembro del equipo de investigación.

Simultáneamente a la publicación de este estudio, el mismo equipo científico publica otra investigación en el que se centran en los detalles de la detección en HD 189733b. En esta ocasión, el estudio se publica en la revista *Astronomy & Astrophysics*.

Esta nueva línea de investigación permitirá a los astrofísicos dedicados a la caracterización de atmósferas de exoplanetas comparar, en los próximos años, los procesos de evaporación en una amplia muestra de planetas; y responder a cuestiones como si los planetas con un periodo orbital ultracorto son, en realidad, núcleos evaporados de antiguos Júpiter calientes.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. En abril del 2000, se convirtió en el primer centro asociado al NASA *Astrobiology Institute* (NAI). Su principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo. Además de entender el fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, desarrollo, adaptabilidad a ambientes extremos, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología), la habitabilidad y la exploración planetaria. El desarrollo de instrumentación avanzada es también uno de sus objetivos más importantes.

El CAB es un centro multidisciplinar, que alberga científicos especialistas en diferentes ramas, como biología, química, geología, física, genética, ecología, astrofísica, planetología, ingeniería, matemáticas, informática, etc.; además cuenta con diferentes unidades de apoyo, como la Unidad de Cultura Científica, la Unidad de Gestión y una extensa librería científica.

Actualmente, más de 120 investigadores y técnicos trabajan en el Centro de Astrobiología en diferentes proyectos científicos, tanto nacionales como internacionales y además coordina diversos proyectos europeos. En el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*) para la misión MSL de la NASA; se trata de una estación medioambiental que está a bordo del *rover* Curiosity, en Marte desde 2012. Además, en el Centro se ha desarrollado el instrumento TWINS para la misión *InSight* de la NASA, en Marte desde noviembre de 2018 y en la actualidad se está trabajando en el desarrollo del instrumento MEDA para la misión *Mars 2020*, también de la NASA; y en RSL para la misión de la ESA *ExoMars 2020*. El CAB también participa en diferentes misiones de gran relevancia

astrobiológica tales como CHEOPS, PLATO, el telescopio espacial James Webb (JWST) con los instrumentos MIRI y NIRSPEC o la misión BepiColombo de la ESA.

Más información

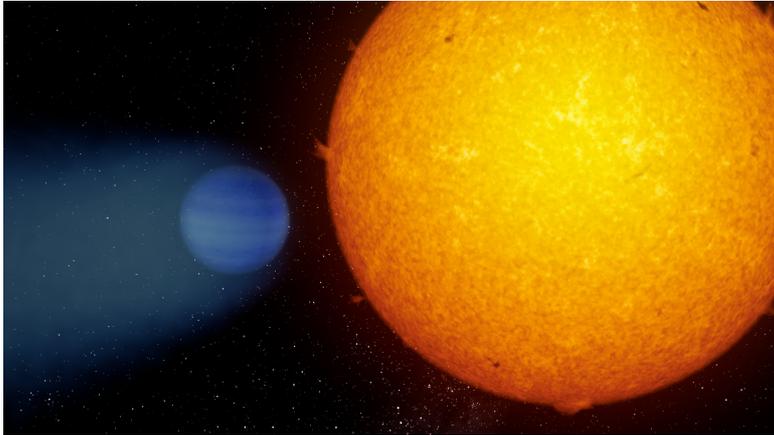


Figura. Representación artística de WASP-69b en la que se observa la cola planetaria formada por partículas de helio. ©Gabriel Pérez Díaz (IAC)

Artículo científico en *Science*

“Ground-based detection of an extended helium atmosphere in the Saturn-mass exoplanet WASP-69b”, por Lisa Nortmann, Enric Pallé, Michael Salz, Jorge Sanz-Forcada, Evangelos Nagel, F. Javier Alonso-Floriano, Stefan Czesla, Fei Yan, Guo Chen, Ignas A. G. Snellen, Mathias Zechmeister, Jürgen H. M. M. Schmitt, Manuel López-Puertas, Núria Casasayas-Barris, Florian F. Bauer, Pedro J. Amado, José A. Caballero, Stefan Dreizler, Thomas Henning, Manuel Lampón, David Montes, Karan Molaverdikhani, Andreas Quirrenbach, Ansgar Reiners, Ignasi Ribas, Alejandro Sánchez-López, P. Christian Schneider y María R. Zapatero Osorio.

<http://science.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.aat5348>

Contacto

Investigadores del Centro de Astrobiología:

Jorge Sanz Forcada: jsanz (+@cab.inta-csic.es)

José Antonio Caballero: caballero (+@cab.inta-csic.es)

María Rosa Zapatero Osorio: mosorio (+@cab.inta-csic.es)

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

Paula Sánchez Narrillos: psanchez (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915206438

Juan Ángel Vaquerizo: jvaquerizog (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915201630

