

Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC)
Excelencia Severo Ochoa 2022-2026
www.iaa.es

NOTA DE PRENSA

El Instituto de Astrofísica de Andalucía logra caracterizar la composición atmosférica del exoplaneta GJ 436 b con una precisión récord

El estudio revela que las nubes se encuentran en una zona muy alta de la atmósfera y que su metalicidad es unas 900 veces la solar

Los resultados sobre la atmósfera de GJ 436 b amplían nuestro conocimiento de los planetas tipo Neptuno fuera del Sistema Solar

Granada, 29 de enero de 2026. GJ 436 b es un exoplaneta de tipo Neptuno que orbita muy cerca de su estrella, una enana roja más fría y pequeña que el Sol. Esta cercanía expone al planeta a la actividad de la estrella, lo que hace que parte de la atmósfera escape formando una extensa “cola” que lo acompaña en su órbita.

Este comportamiento ha despertado un gran interés en la comunidad científica, sobre todo por la posibilidad de estudiar la composición de su atmósfera. Los modelos predicen la presencia de moléculas como vapor de agua y metano, pero hasta ahora estas señales no han sido detectadas.

Para abordar estas incógnitas, un nuevo estudio liderado por el IAA-CSIC, en el marco de la tesis doctoral del investigador Alberto Peláez Torres y con la colaboración del consorcio CARMENES, ha utilizado observaciones de alta resolución con los espectrógrafos CARMENES y CRIRES⁺. Gracias a esta aproximación, se han obtenido los valores más precisos hasta la fecha de la presión de las nubes y la metalicidad de la atmósfera de GJ 436 b.

“Nuestros resultados muestran que las nubes se sitúan alrededor del nivel del milibar, es decir, en una zona muy alta de la atmósfera, y que la metalicidad alcanza unas 900 veces la solar”, señala Alberto Peláez, investigador del IAA-CSIC y líder del estudio. Y añade: “También creemos haber llegado al límite de precisión con el que podemos determinar la altitud de las nubes. Incluso combinando datos de múltiples noches de observación, no

logramos mejorar la medida. Esto probablemente se debe a que las propias nubes bloquean o atenúan las señales de absorción del agua en esa región de la atmósfera, lo que dificulta detectarlas con mayor exactitud”.

COMPRENDIENDO LA AUSENCIA DE MOLÉCULAS DETECTABLES

Hasta ahora, la ausencia de detecciones de moléculas como vapor de agua y metano podría deberse a que la atmósfera de GJ 436 b está cubierta por una capa de nubes muy alta que bloquea la observación de los gases, o a que la atmósfera es demasiado compacta, lo que atenúa las señales moleculares. Determinar con precisión la altitud de estas nubes y la metalicidad de la atmósfera es fundamental para entender por qué la instrumentación actual no ha logrado detectar las moléculas esperadas y, al mismo tiempo, aporta información clave para avanzar en el estudio de planetas tipo Neptuno y sub-Neptuno.

Los resultados de este trabajo suponen un avance importante en la caracterización de atmósferas de exoplanetas pequeños. La combinación de observaciones de alta resolución en el infrarrojo de CARMENES y CRIRES⁺ ha permitido superar algunas limitaciones de estudios anteriores y ofrece un marco más sólido para futuras investigaciones sobre la composición atmosférica y la presencia de nubes en otros exoplanetas.

El trabajo se ha llevado a cabo íntegramente desde el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), donde se han realizado el análisis de los datos, el desarrollo de los modelos y la interpretación de los resultados. Además, el estudio forma parte del consorcio del espectrógrafo de alta resolución CARMENES, ubicado en el Observatorio de Calar Alto y gestionado científicamente por el IAA-CSIC.

Tener una atmósfera es una característica clave para comprender la naturaleza y evolución de un planeta, aunque no implica necesariamente que pueda albergar vida. El estudio de su composición permite reconstruir los procesos físicos y químicos que han modelado estos mundos desde su formación. En este trabajo, se ha analizado la atmósfera de un planeta extremadamente caliente —con temperaturas cercanas a los 700 grados— y situado muy cerca de su estrella, condiciones que lo hacen inhabitable, pero especialmente valiosas para poner a prueba los modelos actuales de evolución planetaria.

“Gracias a los avances en la instrumentación y en las técnicas de análisis astronómico, se está haciendo tangible la posibilidad de comenzar a caracterizar estas atmósferas con un nivel de detalle sin precedentes” explica Alberto Peláez (IAA-CSIC). “Estos estudios buscan arrojar luz sobre la formación y evolución de planetas relativamente pequeños, como los Neptunos y sub-Neptunos, los más abundantes del universo y que, hasta ahora, se resisten a ser caracterizados”.

REFERENCIAS:

"Tighter constraints on the atmosphere of GJ 436 b from combined high-resolution CARMENES and CRIRES+ observations"

https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2026/01/aa57570-25/aa57570-25.html

MÁS INFORMACIÓN:

Alberto Peláez Torres - apelaez@iaa.es

COMUNICACIÓN - INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA (IAA-CSIC):

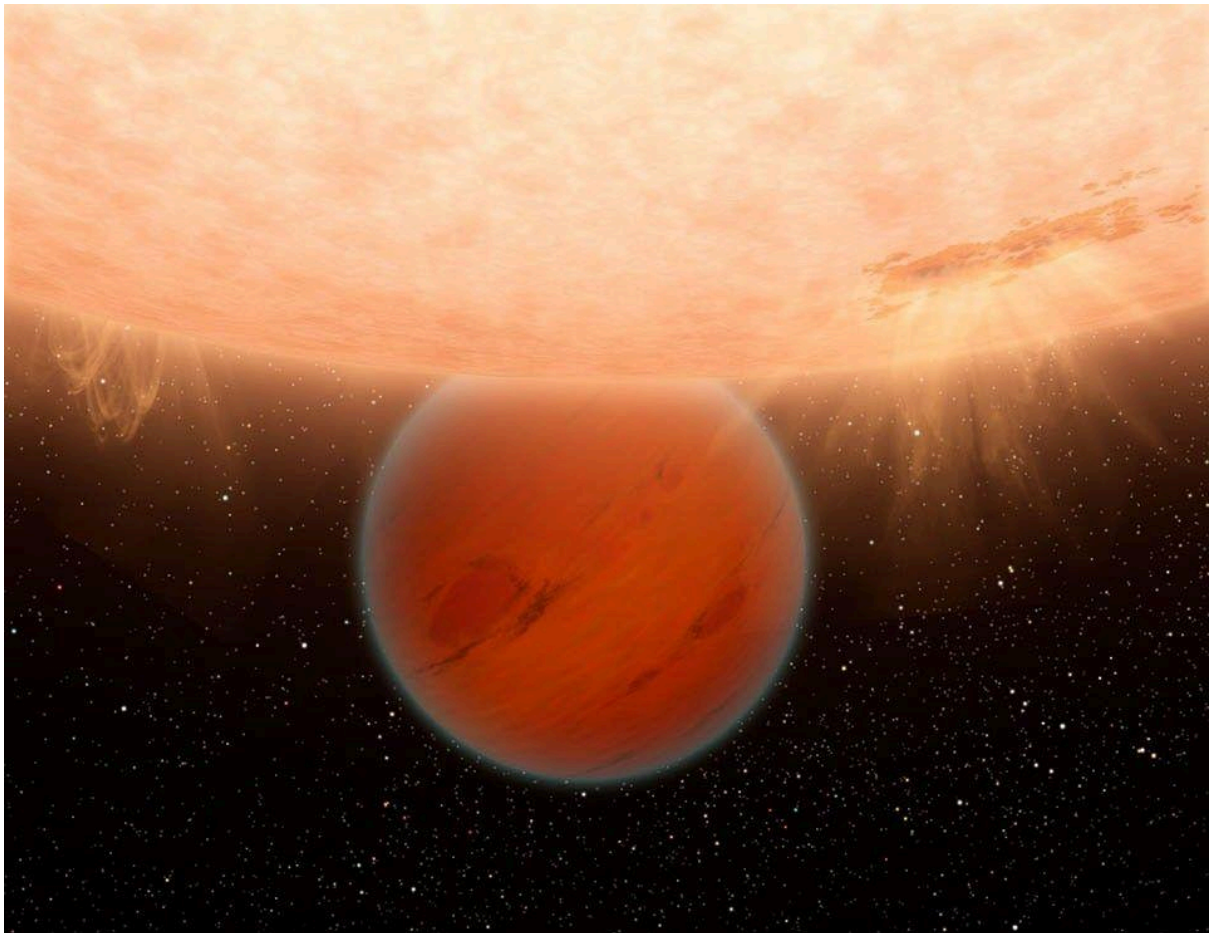
Amanda López (Responsable de Prensa) - alm@iaa.es

Emilio J. García - garcia@iaa.es

IMÁGENES

IMAGEN_UNO. Los modelos de atmósferas planetarias indican que cualquier mundo con la mezcla habitual de hidrógeno, carbono y oxígeno, y una temperatura de hasta 1000 kelvin, debería tener una gran cantidad de metano y una pequeña cantidad de monóxido de carbono. Este planeta, llamado GJ 436b, tiene una temperatura de unos 800 Kelvin; se esperaba que tuviera metano, pero las observaciones del Telescopio espacial Spitzer (NASA) demostraron que no es así. Esto demuestra la diversidad de los exoplanetas y la necesidad de revisar los modelos de atmósferas exoplanetarias. Crédito: NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC/Caltech)

https://drive.google.com/file/d/1jE_kaU5m6IsZL4TNYcXlhRTI1AOajM42/view?usp=drive_link



IMAGEN_DOS. Representación artística de «The Behemoth», una enorme nube de hidrógeno similar a un cometa que se desprende de un planeta cálido del tamaño de Neptuno, situado a solo 30 años luz de la Tierra. También se muestra la estrella madre, una débil enana roja llamada GJ 436.

El hidrógeno se está evaporando del planeta debido a la radiación extrema de la estrella. Crédito: Credits: NASA, ESA, and G. Bacon (STScI)

https://drive.google.com/file/d/1MxzNoO2pl_1V6XSpjxOOoI0WZm_rXN-v/view?usp=drive_link



VÍDEOS

VÍDEO_UNO. Declaración de Alberto Peláez Torres, investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) que lidera el estudio.

https://drive.google.com/file/d/1cpkXuGH83ThTh0dziMVoQKWotDe7_fCS/view?usp=drive_link