

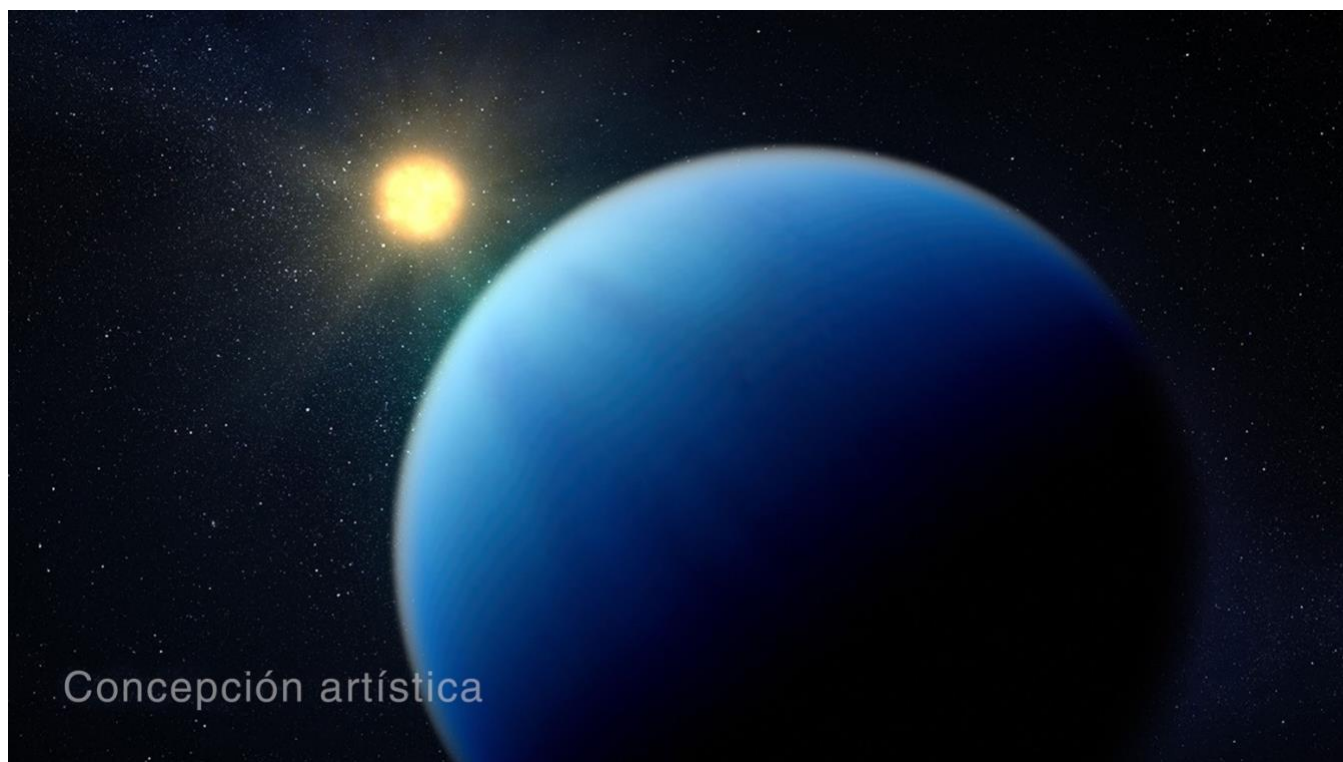
El telescopio espacial Webb de la NASA levanta el velo sobre un tipo de exoplaneta común pero misterioso

Fecha de publicación: 5 de mayo de 2025, 10:00 a.m. (EDT)

Aunque no orbitan alrededor de nuestro Sol, los subneptunos son el tipo más común de [exoplaneta](#), o planeta fuera de nuestro sistema solar, que se han observado en nuestra galaxia. Estos pequeños planetas gaseosos están envueltos en misterio y, a menudo, en mucha neblina. Ahora, al observar el exoplaneta TOI-421 b, el telescopio espacial James Webb de la NASA está ayudando a los científicos a entender los subneptunos de una manera que no era posible antes del lanzamiento del telescopio.

“Llevaba toda mi carrera esperando la llegada de Webb para que pudiéramos caracterizar de manera significativa las atmósferas de estos planetas más pequeños”, comentó la investigadora principal Eliza Kempton de la Universidad de Maryland, College Park. “Al estudiar sus atmósferas, comprendemos mejor cómo se formaron y evolucionaron los subneptunos, y parte de ello implica comprender por qué no existen en nuestro sistema solar”.

Concepto artístico de TOI-421 b



Este concepto artístico muestra el aspecto que podría tener el exoplaneta subneptuno caliente TOI-421 b. Se basa en datos espectroscópicos recopilados por el telescopio espacial Webb, así como en observaciones previas de otros telescopios terrestres y espaciales.

Ilustración: NASA, ESA, CSA, Dani Player (STScI).

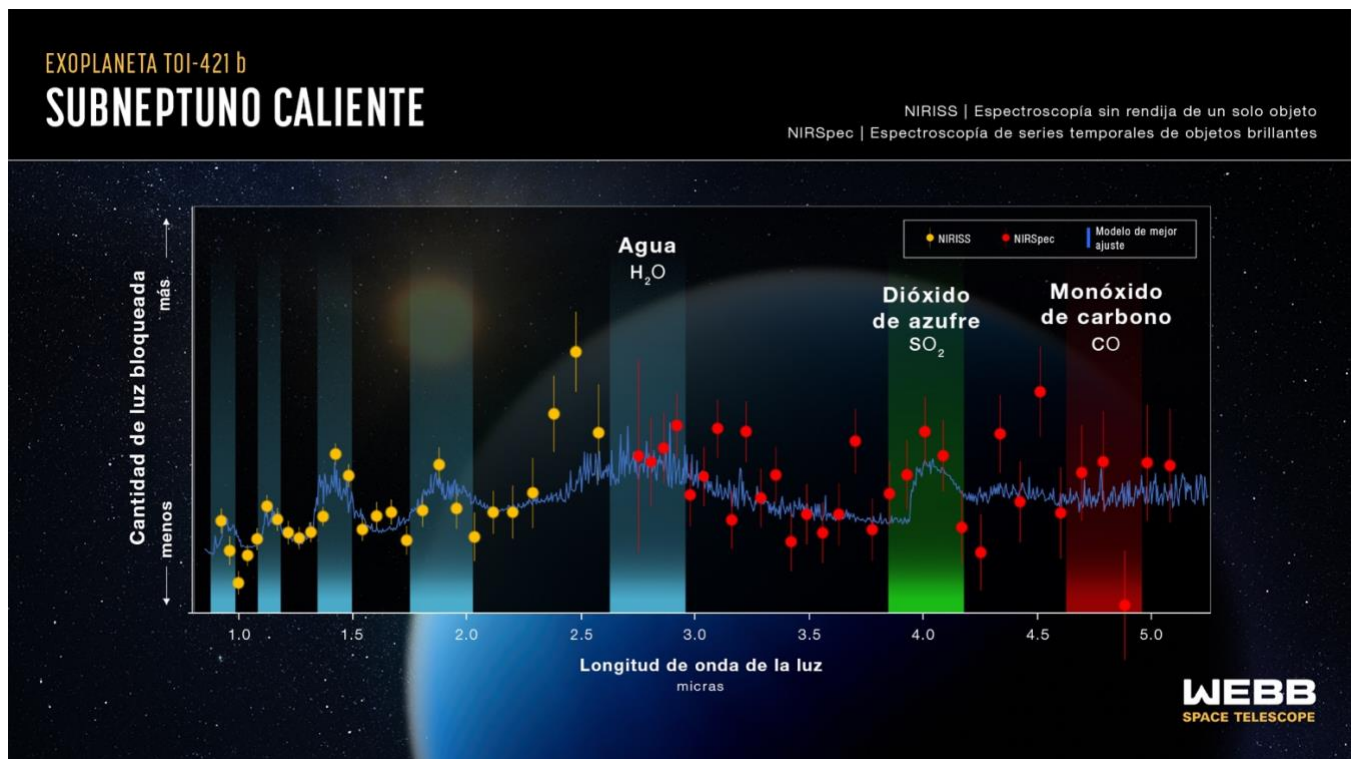
Pequeños, fríos, envueltos en neblina

La existencia de subneptunos era inesperada antes de que fueran descubiertos por el telescopio espacial [Kepler](#) de la NASA, ya retirado, en la última década. Ahora, los astrónomos tratan de comprender de dónde provienen estos planetas y por qué son tan comunes.

Antes de Webb, los científicos tenían muy poca información sobre ellos. Aunque los subneptunos son unas cuantas veces más grandes que la Tierra, siguen siendo mucho más pequeños que los planetas gigantes gaseosos y normalmente más fríos que los [Júpiteres calientes](#), lo que hace que sea mucho más difícil observarlos que sus contrapartes gigantes gaseosos.

Un hallazgo clave anterior a Webb fue que la mayoría de las atmósferas subneptunianas tenían [espectros de transmisión](#) planos o sin características. Esto significa que cuando los científicos observaron el [espectro](#) del planeta al pasar frente a su estrella anfitriona, en lugar de ver características espectrales (las huellas químicas que revelarían la composición de la atmósfera), solo vieron un espectro plano. Los astrónomos concluyeron a partir de todos esos espectros planos que al menos ciertos subneptunos estaban probablemente muy oscurecidos por nubes o neblinas.

Espectro de TOI-421 b



Un espectro de transmisión capturado por el telescopio espacial James Webb de la NASA revela compuestos químicos en la atmósfera del exoplaneta subneptuno caliente TOI-421 b.

Ilustración: NASA, ESA, CSA, Joseph Olmsted (STScI).

¿Un tipo diferente de subneptuno?

“¿Por qué observamos este planeta, TOI-421 b? Es porque pensamos que tal vez no tendría neblina”, afirmó Kempton. “Y la razón es que había algunos datos previos que sugerían que tal vez los planetas por encima de cierto rango de temperatura estaban menos cubiertos de neblina o nubes que otros”.

Ese umbral de temperatura es de unos 1,070 grados Fahrenheit. Por debajo de ese umbral, los científicos plantearon la hipótesis de que se produciría un conjunto complejo de reacciones fotoquímicas entre la luz solar y el gas metano, y que eso desencadenaría la neblina. Pero los planetas más calientes no deberían tener metano y, por lo tanto, quizá no deberían tener neblina.

La temperatura de TOI-421 b es de aproximadamente 1,340 grados Fahrenheit, muy por encima del umbral estimado. Sin neblina ni nubes, los investigadores esperaban ver una atmósfera clara, ¡y así fue!

Un hallazgo sorprendente

“Vimos características espectrales que atribuimos a varios gases, y eso nos permitió determinar la composición de la atmósfera”, comentó Brian Davenport, estudiante de doctorado de tercer año de la Universidad de Maryland que realizó el análisis principal de datos. “Mientras que con muchos de los otros subneptunos que habían sido observados previamente, sabemos que sus atmósferas están hechas de algo, pero están bloqueadas por la neblina”.

El equipo encontró vapor de agua en la atmósfera del planeta, así como señales tentativas de monóxido de carbono y dióxido de azufre. Luego hay moléculas que no detectaron, como el metano y el dióxido de carbono. A partir de los datos, también pueden inferir que hay una gran cantidad de hidrógeno en la atmósfera de TOI-421 b.

La gran sorpresa para los investigadores fue la ligera atmósfera de hidrógeno. “Recientemente habíamos asimilado la idea de que esos primeros subneptunos observados por el telescopio espacial Webb tenían atmósferas de moléculas pesadas, por lo que esa se había convertido en nuestra expectativa, y luego descubrimos lo contrario”, dijo Kempton. Esto sugiere que TOI-421 b puede haberse formado y evolucionado de manera diferente a los subneptunos más fríos observados anteriormente.

¿Es TOI-421 b único?

La atmósfera dominada por hidrógeno también es interesante porque imita la composición de la estrella anfitriona de TOI-421 b. “Si simplemente tomara el mismo gas que formó la estrella anfitriona, lo dejara caer sobre la atmósfera de un planeta y lo pusiera a la temperatura mucho más fría de ese planeta, obtendría la misma combinación de gases. Ese proceso está más en línea con los planetas gigantes de nuestro sistema solar, y es diferente de otros subneptunos que se han observado con Webb hasta ahora”, comentó Kempton.

Además de ser más caliente que otros subneptunos observados previamente con Webb, TOI-421 b orbita una estrella similar al Sol. La mayoría de los otros subneptunos que se han observado hasta ahora orbitan estrellas más pequeñas y frías, llamadas enanas rojas.

¿TOI-421b es emblemático de los subneptunos calientes que orbitan estrellas similares al Sol, o es simplemente que los exoplanetas son muy diversos? Para averiguarlo, a los investigadores les gustaría observar más subneptunos calientes para determinar si se trata de un caso único o de una tendencia más amplia. Esperan obtener conocimientos sobre la formación y evolución de estos exoplanetas comunes.

“Hemos descubierto una nueva forma de observar estos subneptunos”, afirmó Davenport. “Estos planetas de alta temperatura son adecuados para su caracterización. Por lo tanto, al estudiar subneptunos a esta temperatura, quizás podamos acelerar nuestra capacidad de aprender”.

Los hallazgos del equipo aparecen el 5 de mayo en [The Astrophysical Journal Letters](#).

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo los misterios de nuestro sistema solar, mirando más allá, a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y explorando las misteriosas estructuras y los orígenes de nuestro universo, y nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios: la ESA (Agencia Espacial Europea) y la CSA (Agencia Espacial Canadiense).

Para obtener más información sobre Webb, visita el sitio web (en inglés): <https://science.nasa.gov/webb>

Read this story in English [here](#).

Descargas

Ve o descarga recursos multimedia (en las resoluciones disponibles) y otra información relacionada de la [versión en inglés de este artículo](#).

Ve o descarga los resultados de la investigación de [The Astrophysical Journal Letters](#) (en inglés).

Contacto para medios

Laura Betz - laura.e.betz@nasa.gov

Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, Greenbelt, Maryland.

Ann Jenkins – jenkins@stsci.edu

Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland.

Hannah Braun - hbraun@stsci.edu

Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland.