



Imagen: Vista de Ganímedes del telescopio espacial Hubble en 1996

## EL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE ENCUENTRA LA PRIMERA EVIDENCIA DE VAPOR DE AGUA EN GANÍMEDES, LUNA DE JÚPITER

**Fecha de publicación: 26 de julio de 2021, 11:00 a. m. (EDT)**

EL OXÍGENO ENCONTRADO EN EL MUNDO CONGELADO ESTÁ VINCULADO CON HIELO DE SUPERFICIE QUE SE SUBLIMA

Aunque es más grande que el candente planeta Mercurio, la luna joviana Ganímedes no es un lugar para tomar baños de sol. Ubicada a 500 millones de millas (más de 800 millones de kilómetros) del Sol, el hielo de agua en su superficie está sólidamente congelado a temperaturas gélidas que llegan a menos 300 grados Fahrenheit (-184 °C). Esto hace que el hielo sea tan duro como una roca. Aún así, una lluvia de partículas cargadas del Sol es suficiente para convertir el hielo en vapor de agua al mediodía en Ganímedes. Esta es la primera vez que se ha detectado esta evidencia, cortesía de las observaciones espectroscópicas del telescopio espacial Hubble de una aurora en Ganímedes que se extendió por dos décadas. Las auroras se usan para rastrear la presencia de oxígeno, que luego se vincula con la presencia de moléculas de agua pulverizadas sobre la superficie. Ganímedes tiene un océano profundo ubicado a aproximadamente 100 millas (161 kilómetros) debajo de la superficie. Eso es demasiado profundo como para que el vapor de agua se filtre.

### La historia completa

Por primera vez, astrónomas y astrónomos han descubierto evidencia de vapor de agua en la atmósfera de la luna de Júpiter Ganímedes. Este vapor de agua se forma cuando el hielo de la superficie de la luna se sublima, es decir, pasa de sólido a gaseoso.

Las y los científicos usaron conjuntos de datos recientes y de archivo del telescopio espacial Hubble de la NASA para realizar el [descubrimiento](#), publicado en la revista [Nature Astronomy](#).

Investigaciones previas brindaron evidencia circunstancial de que Ganímedes, la luna más grande en el sistema solar, contiene más agua que todos los océanos de la Tierra. Sin embargo, las temperaturas son tan frías que el agua en la superficie está congelada. El océano de Ganímedes estaría a aproximadamente 100 millas (161 kilómetros) debajo de la superficie; por lo tanto, el vapor de agua no representaría la evaporación de este océano.

Las y los astrónomos reexaminaron las observaciones del telescopio espacial Hubble de las últimas dos décadas para encontrar evidencia de vapor de agua.

En 1998, el espectrógrafo de imágenes del telescopio espacial Hubble (STIS, por sus siglas en inglés) tomó [las primeras imágenes ultravioletas \(UV\) de Ganímedes](#), que revelaron en dos imágenes cintas coloridas de gas electrificado llamadas bandas aurales, y ofrecieron más evidencia de que Ganímedes tiene un campo magnético débil.

Las similitudes en estas observaciones UV se explicaron por la presencia de oxígeno molecular (O<sub>2</sub>). Pero algunas características observadas no concordaban con las emisiones esperadas de una atmósfera de O<sub>2</sub> puro. Al mismo tiempo, los científicos llegaron a la conclusión de que esta discrepancia estaba posiblemente relacionada con concentraciones más elevadas de oxígeno atómico (O).

Como parte de un gran programa de observación para apoyar la misión Juno de la NASA en 2018, Lorenz Roth del KTH Royal Institute of Technology en Estocolmo, Suecia, lideró el equipo que se propuso medir la cantidad de oxígeno atómico con el telescopio espacial Hubble. El análisis del equipo combinó los datos de dos instrumentos: el espectrógrafo de orígenes cósmicos (COS, por sus siglas en inglés) del telescopio espacial Hubble en 2018 e imágenes de archivo del espectrógrafo de imágenes del telescopio espacial (STIS) de 1998 a 2010.

Para su sorpresa, y contrariamente a las interpretaciones originales de los datos de 1998, descubrieron que apenas había oxígeno atómico en la atmósfera de Ganímedes. Esto significa que debe haber otra explicación para las claras diferencias entre estas imágenes de auroras UV.

Roth y su equipo luego observaron con detenimiento la distribución relativa de la aurora en las imágenes UV. La temperatura de la superficie de Ganímedes varía mucho durante el día, y alrededor del mediodía cerca del ecuador puede volverse lo suficientemente cálida como para que la superficie de hielo libere (o sublime) algunas cantidades pequeñas de moléculas de agua. De hecho, las diferencias percibidas en las imágenes UV se relacionan directamente con el lugar donde se esperaría que hubiese agua en la atmósfera de la luna.

"Hasta ahora solo se había observado el oxígeno molecular", explicó Roth. "Este se produce cuando partículas cargadas erosionan la superficie de hielo. El vapor de agua que medimos ahora se origina por la sublimación del hielo causada por el escape térmico del vapor de agua de las regiones heladas cálidas".

Este hallazgo agrega expectativas a la futura misión de la ESA (Agencia Espacial Europea), [JUICE](#), que significa JUpiter ICy moons Explorer (explorador de las lunas heladas de Júpiter). JUICE es la primera misión a gran escala del programa Visión Cósmica 2015-2025 de la ESA. El lanzamiento está planeado para 2022 y su llegada a Júpiter en 2029 y pasará al menos tres años haciendo observaciones detalladas de Júpiter y tres de sus lunas más grandes, con especial énfasis en Ganímedes como cuerpo planetario y hábitat potencial.

Ganímedes fue identificada para una investigación detallada ya que proporciona un laboratorio natural para el análisis de la naturaleza, la evolución y la habitabilidad potencial de mundos helados en general, el papel que desempeña dentro del sistema de satélites galileanos y sus singulares interacciones magnéticas y de plasma con Júpiter y su entorno.

"Nuestros resultados pueden proporcionar a los equipos de los instrumentos de JUICE información valiosa que se puede utilizar para refinar sus planes de observación y así optimizar el uso de la nave espacial", agregó Roth.

En este momento, la misión Juno de la NASA está observando en detalle a Ganímedes y [recientemente dieron a conocer nuevas imágenes de la luna helada](#). Juno ha estado estudiando Júpiter y su entorno, también conocido como sistema joviano, desde 2016.

Entender el sistema joviano y desentrañar su historia, desde su origen hasta la posible aparición de entornos habitables, nos proporcionará más información sobre cómo se forman y evolucionan los planetas gigantes gaseosos y sus satélites. Además, tenemos la esperanza de obtener nueva información sobre la habitabilidad de los sistemas exoplanetarios similares a Júpiter.

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Space Telescope Science Institute (STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI es operado para la NASA por la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía, en Washington D. C.

---

## CRÉDITOS

### ENLACES RELACIONADOS

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

[Artículo científico: El artículo científico de L. Roth et al., PDF \(1.08 MB\)](#)

[Portal de la NASA sobre el Hubble](#)

[Comunicado de la ESA/Hubble.org](#)

[Video sobre vapor de agua en Ganímedes del Hubble de Goddard \(YouTube\)](#)

[Comunicado de prensa del Instituto de Investigación del Suroeste](#)

### CONTACTO PARA MEDIOS

Número de publicación de la noticia: STScI- 2021-033

Ray Villard

*Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland*

Bethany Downer

*ESA/Hubble.org*

### CONTACTO CIENTÍFICO

Lorenz Roth

*KTH Royal Institute of Technology, Estocolmo, Suecia*

### PALABRAS CLAVE

*JÚPITER, LUNAS, ATMÓSFERAS PLANETARIAS/CLIMA, PLANETAS, SISTEMA SOLAR*

### ENLACE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL

**<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2021/news-2021-033>**

---

### **Imágenes de la publicación (2)**