

NASA'S JAMES WEBB SPACE TELESCOPE

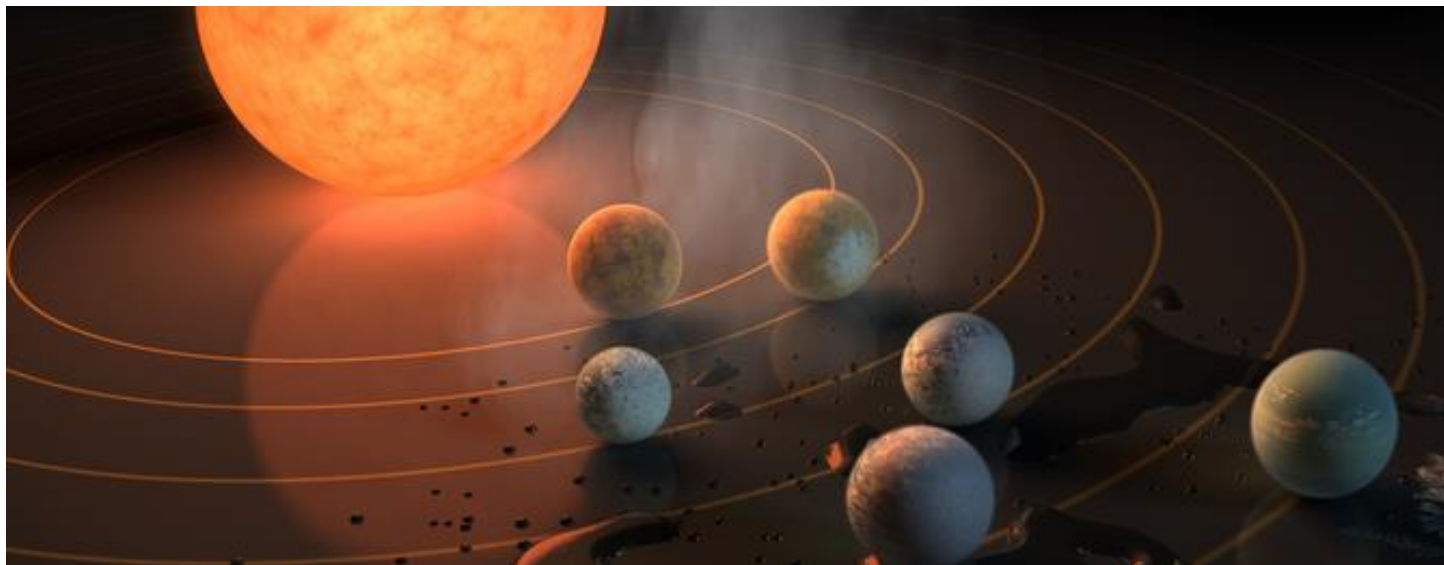
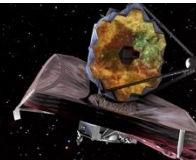


Ilustración trapense-1

El Webb de la NASA buscará atmósferas alrededor de exoplanetas potencialmente habitables

Fecha de publicación: 05 de febrero de 2020 10:00 AM (EST)

Los exoplanetas gigantes de gas más grandes también caerán bajo la mirada del Webb

El sistema de exoplanetas TRAPPIST-1 ofrece posibilidades emocionantes en la búsqueda de mundos potencialmente habitables. En este sistema, una estrella ultrafría está en órbita alrededor de siete mundos rocosos del tamaño de la Tierra, tres de los cuales se encuentran en la zona de "Ricitos de Oro", donde podría existir agua líquida en sus superficies. Sin embargo, para tener agua líquida también necesitarían una atmósfera protectora.

El telescopio espacial James Webb de la NASA observará esos mundos para determinar si alguno de ellos tiene una atmósfera. De cualquier manera, la respuesta nos ayudará a determinar qué tan difícil (o fácil) es para planetas similares retener sus atmósferas bajo un aluvión de vientos estelares y radiación.

La Historia Completa

Este mes se cumple el tercer aniversario del descubrimiento de un notable sistema de siete planetas conocido como TRAPPIST-1. Estos siete mundos rocosos del tamaño de la Tierra orbitan una estrella ultrafría a 39 años luz de la Tierra. Tres de esos planetas están en la zona habitable, lo que significa que están a la distancia orbital adecuada para que sean lo suficientemente cálidos para que haya agua líquida en sus superficies. Después de su lanzamiento en 2021, el telescopio espacial James Webb de la NASA observará esos mundos con el objetivo de hacer el primer estudio detallado de infrarrojo cercano de la atmósfera de un planeta de la zona habitable.

Para detectar signos de una atmósfera, los astrónomos utilizarán una técnica llamada espectroscopía de transmisión. Observan la estrella anfitriona mientras que el planeta cruza el frente de la estrella, lo que se conoce como tránsito. La luz de la estrella se filtra a través de la atmósfera del planeta, que absorbe parte de esa luz y deja huellas reveladoras en el espectro estelar.

Encontrar una atmósfera alrededor de un exoplaneta rocoso, el término que los científicos usan para planetas fuera de nuestro sistema solar, no será fácil. Sus atmósferas son más compactas que las de los gigantes gaseosos, y su menor tamaño significa que interceptan menos luz estelar. TRAPPIST-1 es uno de los mejores objetivos disponibles para el Webb, ya que la estrella en sí misma también es bastante pequeña, lo que significa que el tamaño de los planetas es mayor en relación con ella.

“Las atmósferas son más difíciles de detectar, pero la recompensa es mayor. Sería muy bueno detectar por primera vez una atmósfera en un planeta del tamaño de la Tierra”, comentó David Lafrenière, de la Universidad de Montreal, investigador principal de uno de los equipos que exploran TRAPPIST-1.

Las estrellas enanas rojas como TRAPPIST-1 tienden a tener explosiones violentas que podrían hacer que los planetas de TRAPPIST-1 sean inhóspitos. Sin embargo, determinar si tienen atmósferas y, de ser así, de qué están compuestas, es el siguiente paso para saber si la vida tal como la conocemos podría existir en estos mundos distantes.

Un esfuerzo coordinado

Más de un equipo de astrónomos estudiará el sistema TRAPPIST-1 con el Webb. Planean usar una variedad de instrumentos y modos de observación para descubrir tantos detalles como puedan de cada planeta del sistema.

“Es un esfuerzo coordinado porque ningún equipo por sí solo podría hacer todo lo que queríamos con el sistema TRAPPIST-1. El nivel de cooperación ha sido realmente espectacular”, explicó Nikole Lewis, de la Universidad de Cornell, investigadora principal de uno de los equipos.

“Con siete planetas para elegir, cada uno podría tener una pieza del rompecabezas”, agregó Lafrenière.

El programa de Lafrenière se concentrará en TRAPPIST-1d y 1f en un esfuerzo no solo por detectar una atmósfera, sino también por determinar su composición básica. Esperan poder distinguir entre una atmósfera dominada por vapor de agua o una compuesta principalmente por nitrógeno (como en la Tierra) o dióxido de carbono (como en Marte y Venus).

El programa de Lewis observará TRAPPIST-1e con objetivos similares. TRAPPIST-1e es uno de los planetas fuera de nuestro sistema solar que tiene más en común con la Tierra en términos de su densidad y la cantidad de radiación que recibe de su estrella. Eso lo convierte en un gran candidato para la habitabilidad, pero los científicos deben saber más para confirmarlo.

Una amplia variedad de planetas

Si bien los planetas de TRAPPIST-1 tienen un atractivo particular desde el punto de vista de la posible habitabilidad, el programa de Lafrenière se enfocará en una variedad de planetas, desde rocosos hasta mini-Neptunos y gigantes gaseosos del tamaño de Júpiter, a una variedad de distancias de sus estrellas. El objetivo es conocer más sobre cómo y dónde se forman estos planetas.

En particular, los astrónomos continúan debatiendo cómo se pueden encontrar planetas gaseosos muy cerca de sus estrellas. La mayoría cree que estos planetas deben haberse formado más lejos en el disco protoplanetario (el disco que hay alrededor de una estrella donde nacen los planetas), ya que hay más material disponible lejos de la estrella, y luego migraron hacia adentro. Sin embargo, otros científicos teorizan que incluso los grandes gigantes gaseosos podrían formarse relativamente cerca de su estrella.

“Además, tal vez se formaron más lejos, pero ¿cuánto más lejos?”, se pregunta Lewis.

Para orientar el debate, los astrónomos analizarán la relación de carbono y oxígeno en una variedad de exoplanetas. Esta relación puede servir como un indicador de dónde se formó el planeta, porque varía con la distancia desde la estrella.

Mapas del tiempo

Además de examinar planetas usando espectroscopía de transmisión, los equipos emplearán una técnica conocida como curva de fase. Esto implica observar un planeta en el transcurso de una órbita completa, lo que solo resulta práctico para los mundos más cálidos con los períodos orbitales más cortos.

Un planeta que orbita su estrella muy de cerca queda bloqueado por mareas, lo que significa que siempre muestra la misma cara a la estrella, como la Luna a la Tierra. Como resultado, los observadores distantes que visualizan el planeta lo verán pasar por varias fases, ya que los diferentes lados del planeta se ven desde diferentes puntos de su órbita.

Al medir el planeta en varios momentos, los astrónomos pueden construir un mapa de la temperatura atmosférica como una función de la longitud. Esta técnica fue pionera en el telescopio espacial Spitzer de la NASA, que trazó el primer “mapa del tiempo” de un exoplaneta en 2007.

Además, al observar la propia emisión de calor del planeta, los astrónomos pueden modelar la estructura vertical de la atmósfera.

“Con una curva de fase, podemos construir un modelo en 3D completo de la atmósfera de un planeta”, explicó Lafrenière.

Este trabajo se lleva a cabo como parte de un programa del Webb de Observaciones de Tiempo Garantizado (GTO, por sus siglas en inglés). Este programa está diseñado para recompensar a los científicos que ayudaron a desarrollar los componentes clave de hardware y software o el conocimiento técnico e interdisciplinario para el observatorio.

Tras su lanzamiento en 2021, el telescopio espacial James Webb será el principal observatorio de ciencia espacial del mundo. El Webb resolverá misterios de nuestro sistema solar, observará mundos distantes que rodean otras estrellas e investigará las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo, así como nuestro lugar en él. El telescopio Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios ESA (Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

PALABRAS CLAVE

Atmósferas Planetarias / Clima, Exoplanetas, programa de observación de tiempo garantizado

PERSONAS DE CONTACTO

Christine Pulliam

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

ENLACES RELACIONADOS

Portal Webb de la NASA

https://www.nasa.gov/mission_pages/webb/main/index.html

Video: ¿Cómo aprendemos sobre la atmósfera de un planeta?

<https://webbtelescope.org/contents/media/videos/2018/30/1158-Video>

Artículo: ¿Cómo se vería la atmósfera de la Tierra desde el telescopio Webb?

<https://webbtelescope.org/resource-gallery/articles/pagecontent/filter-articles/what-would-earths-atmosphere-look-like-from-the-webb-telescope>

Imágen de la publicación

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2020/news-2020-13#section-id-2>