



Imagen: Exoplaneta 55 Cancri e y su estrella (Ilustración)

Geología a 50 años luz: Webb se prepara para estudiar exoplanetas rocosos

Fecha de publicación: 22 de mayo de 2022, 10:00 a.m. (EDT)

Investigadoras e investigadores entrenarán los espectrógrafos de alta precisión de Webb en dos intrigantes exoplanetas rocosos.

Imaginémonos si la Tierra estuviese mucho más cerca del Sol. Tan cerca, que un año entero sólo duraría unas cuantas horas. Tan cerca que la gravedad habría fijado un hemisferio bajo una luz solar aguda y permanente, y al otro, en una oscuridad sin fin. Tan cerca que los océanos hervirían, las rocas empezarían a fundirse y de las nubes llovería lava.

Aunque no existe nada parecido en nuestro sistema solar, los planetas de este tipo, rocosos y aproximadamente del tamaño de la Tierra, extremadamente calientes y cercanos a sus estrellas, no son infrecuentes en la Vía Láctea.

¿Cómo son realmente las superficies y atmósferas de estos planetas? El telescopio espacial James Webb de la NASA está a punto de ofrecernos algunas respuestas.

La historia completa

Con los segmentos de espejo bellamente alineados y sus instrumentos científicos en proceso de calibración, el telescopio espacial James Webb de la NASA está a solo unas semanas de estar en pleno funcionamiento. Poco después de que se revelen las primeras observaciones, Webb comenzará a realizar profundas investigaciones científicas.

Entre las investigaciones previstas para el primer año, se encuentran los estudios de dos exoplanetas clasificados por su tamaño y composición rocosa como “supertierras”: el 55 Cancri e, cubierto de lava, y el LHS 3844 b, desprovisto de atmósfera. Las investigadoras e investigadores utilizarán los [espectrógrafos](#) de alta precisión del Webb en estos planetas para comprender la diversidad geológica de los planetas en toda la galaxia y cómo evolucionan los planetas rocosos como la Tierra.

55 Cancri e, una supertierra supercaliente

55 Cancri e orbita a una distancia de menos de 2,5 millones de kilómetros de su estrella similar al Sol, completando una órbita en menos de 18 horas. Con temperaturas superficiales muy por encima del punto de fusión de los típicos minerales que se componen de rocas, se cree que el lado diurno del planeta está cubierto de océanos de lava.

Se supone que los planetas que orbitan tan cerca de su estrella tengan acoplamiento de marea, con un lado “anclado” hacia la estrella continuamente. Por ello, el punto más caliente del planeta debería ser el que está frente a la estrella y la cantidad de calor procedente del lado diurno no debería cambiar mucho a lo largo del tiempo.

Pero este no parece ser el caso. Las observaciones de 55 Cancri e del telescopio espacial Spitzer de la NASA sugieren que la región más caliente está desplazada de la parte que mira a la estrella y la cantidad total de calor detectada en el lado diurno varía.

¿55 Cancri e tiene una atmósfera densa?

Una posible explicación sería que el planeta tiene una atmósfera dinámica que mueve el calor. “55 Cancri e podría tener una atmósfera densa dominada por oxígeno o nitrógeno”, explicó Renyu Hu del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, en el sur de California, quien lidera un equipo que utilizará la Cámara para el infrarrojo cercano ([NIRCam](#), por sus siglas en inglés) del Webb y el Instrumento de infrarrojo medio (o [MIRI](#), por sus siglas en inglés) para capturar el [espectro de emisión térmica](#) del lado diurno del planeta. “Si tiene una atmósfera, [Webb] tiene la sensibilidad y el rango de longitud de onda para detectarlo y determinar de qué está hecha”, agregó Hu.

¿O “llueve” lava en 55 Cancri e?

Otra posibilidad sería que 55 Cancri e no tenga acoplamiento de mareas. Podría ser como Mercurio, girando sobre sí mismo tres veces por cada dos órbitas (lo que se conoce como resonancia 3:2). En ese caso, el planeta tendría un ciclo de día-noche.

“Eso podría explicar por qué se desplaza la parte más caliente del planeta”, dijo Alexis Brandeker, investigador de la Universidad de Estocolmo, que dirige otro equipo que estudia el planeta. “Al igual que en la Tierra, la superficie tardaría en calentarse. El momento más caluroso del día sería por la tarde, no justo al mediodía”.

El equipo de Brandeker planea probar esta hipótesis utilizando NIRCam para medir el calor emitido por el lado iluminado de 55 Cancri e durante cuatro órbitas diferentes. Si el planeta tiene una resonancia de 3:2, observarán cada hemisferio dos veces y deberían poder detectar cualquier diferencia entre los hemisferios.

En este supuesto, la superficie se calentaría, se derretiría e incluso se vaporizaría durante el día, formando una atmósfera muy delgada que el Webb podría detectar. Por la noche, el vapor se enfriaría y se condensaría para formar gotas de lava que precipitarían sobre la superficie y volverían a solidificarse al caer la noche.

El planeta supertierra LHS 3844 b, algo más fresco

Mientras que 55 Cancri e proporcionará información sobre la característica geología de un planeta cubierto de lava, LHS 3844 b brindará una oportunidad para analizar la roca sólida en la superficie de un exoplaneta.

Al igual que 55 Cancri e, LHS 3844 b orbita extremadamente cerca de su estrella, completando una revolución en 11 horas. Sin embargo, debido a que su estrella es relativamente pequeña y fría, el planeta no está lo suficientemente caliente como para que la superficie se derrita. Además, las observaciones de Spitzer indican que es muy poco probable que el planeta tenga una atmósfera sustancial.

¿De qué está hecha la superficie de LHS 3844 b?

Si bien no podremos obtener imágenes de la superficie de LHS 3844 b directamente con Webb, la falta de una atmósfera que oscurezca la superficie permite poder estudiarla con espectroscopia.

“Resulta que diferentes tipos de roca tienen espectros diferentes”, explicó Laura Kreidberg, del Instituto Max Planck de Astronomía. “Puedes ver con tus ojos que el granito es de color más claro que el basalto. Hay diferencias similares en la luz infrarroja que emiten las rocas”.

El equipo de Kreidberg utilizará MIRI para capturar el espectro de emisión térmica del lado diurno de LHS 3844 b y luego lo comparará con espectros de rocas conocidas, como basalto y granito, para determinar su composición. Si el planeta es volcánicamente activo, el espectro también podría revelar la presencia de rastros de gases volcánicos.

La importancia de estas observaciones va mucho más allá de estos dos exoplanetas. A día de hoy hay más de 5.000 exoplanetas confirmados en la galaxia. “Nos darán nuevas perspectivas fantásticas sobre los planetas similares a la Tierra en general, ayudándonos a aprender cómo pudo haber sido la Tierra primitiva cuando había más temperatura, como lo son estos planetas hoy”, dijo Kreidberg.

Estas observaciones de 55 Cancri e y LHS 3844 b se realizarán como parte del programa de [Observadores Generales](#) del Ciclo 1 de Webb. Los programas de Observadores Generales se seleccionaron mediante un sistema de revisión anónimo dual, el mismo sistema utilizado para asignar tiempo en el Hubble.

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencia espacial del mundo. El Webb resolverá misterios de nuestro sistema solar, observará planetas distantes alrededor de otras estrellas e investigará las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo y nuestro lugar en él. El Webb es un programa internacional liderado por la NASA con sus socios, la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Espacial Canadiense.

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Número de publicación de la noticia: 2022-017

Contacto para medios:

Margaret W. Carruthers, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Traducido: CEV-MDSCC

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2022/news-2022-017>

- **Imágenes de la publicación (4)**