

NOTA DE PRENSA

Descubren una super-Tierra con una composición inesperada

Un equipo internacional, liderado por el Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA, ha detectado el exoplaneta TOI-244 b, una super-Tierra muy peculiar. Los resultados revelan que el planeta tiene una densidad inusualmente baja. Los análisis sugieren la existencia de una hidrosfera compuesta de agua en estado gaseoso y supercrítico, con una extensión 50 veces mayor que la atmósfera de la Tierra.

09-05-2023

Los planetas de tamaño similar a la Tierra, también llamados planetas rocosos, están compuestos por un núcleo de hierro y un manto de roca en una proporción similar a la que encontramos en nuestro planeta. Sin embargo, descubrimientos recientes están empezando a sugerir que la diversidad de composiciones de estos planetas podría ser mayor de la que se pensaba.

En el presente estudio, liderado por investigadores del Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA, y publicado en la revista *Astronomy & Astrophysics*, se analiza en detalle la super-Tierra TOI-244 b, cuya señal fue detectada en 2018 por la misión espacial TESS de NASA.

Los investigadores han empleado los datos de TESS y han realizado un seguimiento en profundidad basado en el método de la velocidad radial utilizando el instrumento de última generación ESPRESSO, ubicado en el Observatorio de Paranal en el desierto de Atacama (Chile), perteneciente al Observatorio Europeo Austral, (ESO, por sus siglas en inglés), consiguiendo confirmar y caracterizar en profundidad este nuevo exoplaneta. Los resultados muestran que TOI-244 b es 1.5 veces más grande que la Tierra y 2.7 veces más masivo que nuestro planeta. Estas mediciones corresponden a una densidad casi dos veces inferior a la esperada, situando a **TOI-244 b muy alejado de las características típicas de otras tierras.**

“Fue un resultado realmente sorprendente, y que ninguno esperábamos antes de emprender la investigación”, comenta Amadeo Castro-González, investigador predoctoral del CAB y autor principal del estudio.

Los autores analizaron varias posibilidades para explicar la baja densidad de este planeta rocoso. En primer lugar, estudiaron la posibilidad de que el planeta tuviera una escasez de hierro en su núcleo y por lo tanto albergara un manto extenso de roca. Sin embargo, pudieron descartar esta posibilidad ya que los cálculos indican que ni siquiera un planeta compuesto enteramente de roca tendría una densidad tan baja como la observada en TOI-244 b.

En segundo lugar, estudiaron un escenario alternativo que pudiera explicar la baja densidad del planeta basado en la existencia de una atmósfera extensa. Aunque inicialmente dicha atmósfera podría haber estado compuesta por elementos químicos ligeros y abundantes en las regiones de formación planetaria tales como hidrógeno y helio, la radiación ultravioleta y de rayos X de la estrella habría evaporado esta atmósfera primordial, dejando una atmósfera secundaria compuesta principalmente de agua. Basándose en esta posibilidad, los investigadores realizaron simulaciones que sugieren que TOI-244 b tiene una estructura sólida similar a la de la Tierra que estaría rodeada de una hidrosfera compuesta de agua en estado gaseoso y supercrítico con un espesor de entre 400 y 600 kilómetros, es decir, unas 50 veces más extensa que la atmósfera de la Tierra.

“Dadas las condiciones de temperatura y humedad en la superficie del planeta, el clima de TOI-244 b sería similar al del interior de una sauna húmeda de dimensiones planetarias que, por supuesto, dadas las altísimas temperaturas y presiones, sería muy hostil para la mayoría de las formas de vida que conocemos”, explica Amadeo.

Tan sólo un puñado de planetas de los más de 5300 hallados hasta la fecha tienen propiedades similares a TOI-244 b. Gracias a este descubrimiento, los autores proponen la existencia de una posible nueva población de planetas rocosos con atmósferas infladas. Estos planetas tienden a orbitar estrellas escasas en metales, y que también suelen recibir radiaciones estelares más bajas que las super-Tierras más densas.

“Estas tendencias nos pueden dar información muy valiosa sobre la naturaleza de estos objetos, pero todavía son necesarios más sistemas planetarios bien caracterizados para confirmarlas con seguridad. Si se confirman, sugeriría que la presencia de una hidrosfera extensa podría no sólo ser la explicación más probable para la estructura de TOI-244 b, sino también para una emergente nueva población de super-Tierras infladas”, concluye Amadeo. “Estos resultados ahondan en la necesidad de comprender la genética planetaria, las condiciones de formación y evolución que hacen que estemos encontrando una diversidad tan rica de sistemas exoplanetarios”, comenta Jorge Lillo-Box, también investigador del CAB, co-autor del artículo y supervisor de tesis de Amadeo.

“Los resultados de esta investigación son fruto de la colaboración entre varias instituciones a nivel internacional y ha sido liderada por un investigador en su etapa predoctoral, demostrando el valor y la capacidad de las nuevas generaciones de científicos y científicas de nuestro país”, concluye Jorge.

Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB) es un centro mixto de investigación del INTA y del CSIC. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI), actualmente NASA Astrobiology Program. Se trata de un centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo mediante una aproximación transdisciplinar. El CAB

fue distinguido en 2017 por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia “María de Maeztu”.

El CAB ha liderado el desarrollo de los instrumentos **REMS**, **TWINS** y **MEDA**, operativos en Marte desde agosto de 2012, noviembre de 2018 y febrero de 2021, respectivamente; así como la ciencia de los instrumentos raman **RLS** y **RAX**, que serán enviados a Marte a finales de esta década como parte de la misión ExoMars y a una de sus lunas en la misión MMX, respectivamente. Además, desarrolla el instrumento **SOLID** para la búsqueda de vida en exploración planetaria. Asimismo, el CAB co-lidera junto con otras tres instituciones europeas el desarrollo del telescopio espacial **PLATO**, y participa en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como MMX, **CARMENES**, **CHEOPS**, **BepiColombo**, **DART**, **Hera**, los instrumentos **MIRI** y **NIRSpec** en **JWST** y el instrumento **HARMONI** en el **ELT** de **ESO**.

Más información

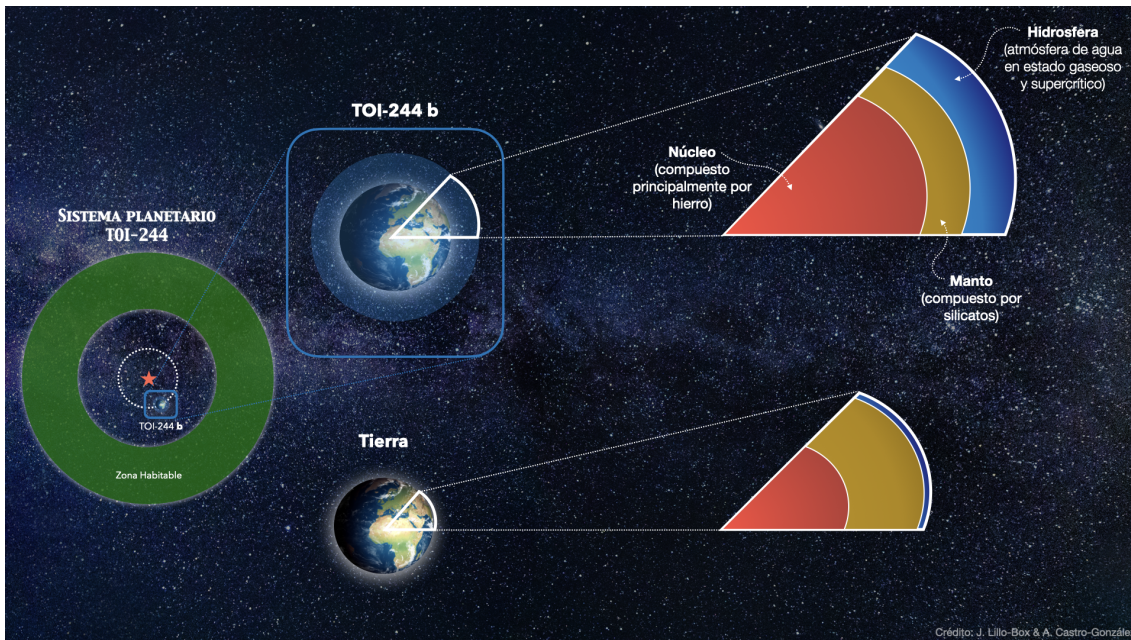


Figura 1. Representación a escala del sistema exoplanetario TOI-244 (izquierda) y de la estructura planetaria de TOI-244 b en comparación con la de la Tierra.

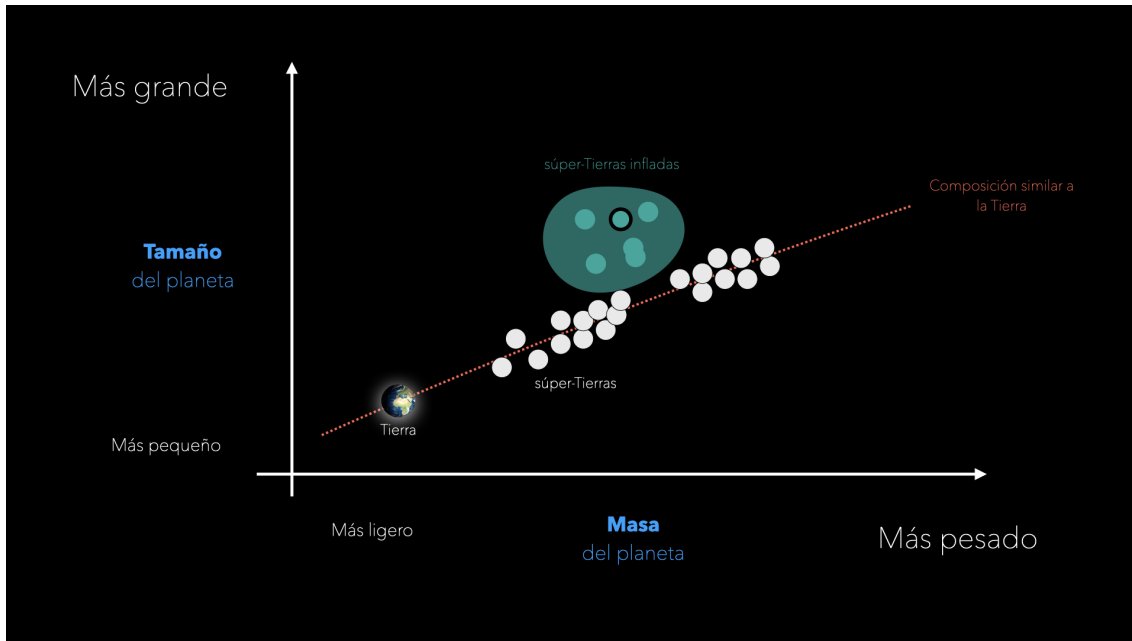


Figura 2. Nueva población emergente de super-Tierras infladas.

Artículo científico en: <https://arxiv.org/abs/2305.04922>

Contacto

Investigador del CAB: Amadeo Castro-González (acastro@cab.inta-csic.es)

Investigador del CAB: Jorge Lillo-Box (jlillo@cab.inta-csic.es)

Otros coautores del CAB

María Rosa Zapatero Osorio

Hugo Taberero

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

divulgacion (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915202107

