



Imagen: Imagen de brújula HD 106906

EL HUBBLE LOCALIZA EXTRAÑO EXOPLANETA CON ÓRBITA LEJANA

Fecha de publicación: 10 de diciembre de 2020, 11:00 a.m. (EST)

EL HALLAZGO SUGIERE QUE EL TAN BUSCADO PLANETA NUEVE, SI ES QUE EXISTE, PODRÍA HABERSE FORMADO MUY TEMPRANAMENTE

Aunque todos los planetas de nuestro sistema solar han sido visitados por naves espaciales durante casi los últimos 60 años, la frontera exterior del sistema solar, más allá de Neptuno, apenas ha sido explorada. Existen pruebas circunstanciales de que un planeta con una masa cinco veces superior a la de la Tierra, llamado Planeta Nueve, puede estar al acecho en el abismo. Si es real, se arrastra a lo largo de una órbita muy amplia que lo lleva 800 veces más lejos del Sol que la Tierra. Aunque los astrónomos aún no han encontrado este legendario planeta, si es que existe, han hallado otra pista a 336 años luz de distancia.

Los astrónomos que analizan las imágenes del Hubble de la estrella doble HD 106906 han descubierto un planeta en una enorme órbita de 15 000 años de duración que lo aleja tanto de su dúo de estrellas como el Planeta Nueve lo haría de nuestro Sol. Se trata de una prueba observacional de que pueden existir mundos igualmente lejanos alrededor de otras estrellas. Los investigadores plantean la hipótesis de que el planeta acabó allí en un juego de pinball planetario en el que la atracción gravitatoria de una estrella pasajera modificó la forma de la órbita. Quizá una estrella pasajera ejerció una influencia similar en nuestro sistema solar hace 4.6 billones de años.

La historia completa

Un planeta en una improbable órbita alrededor de una estrella doble a 336 años luz de distancia puede ofrecer una pista sobre un misterio mucho más cercano: un hipotético cuerpo distante en nuestro sistema solar denominado "Planeta Nueve".

Es la primera vez que los astrónomos han podido medir el movimiento de un planeta masivo similar a Júpiter que orbita muy lejos de sus estrellas anfitrionas y de su disco de escombros visible. Este disco es similar a nuestro Cinturón de Kuiper de pequeños cuerpos helados más allá de Neptuno. En nuestro propio sistema solar, el presunto Planeta Nueve también se encontraría muy lejos del Cinturón de Kuiper, en una órbita igualmente extraña. Aunque la búsqueda de un Planeta Nueve continúa, este descubrimiento de un exoplaneta es una prueba de que estas extrañas órbitas son posibles.

"Este sistema establece una comparación potencialmente única con nuestro sistema solar", explicó el autor principal del artículo, Meiji Nguyen, de la Universidad de California en Berkeley. "Está muy separado de sus estrellas anfitrionas en una órbita excéntrica y muy desalineada, al igual que la predicción del Planeta Nueve. Esto nos lleva a preguntarnos cómo se formaron y evolucionaron estos planetas hasta llegar a su configuración actual".

El sistema en el que reside este gigante gaseoso solo tiene 15 millones de años. Esto sugiere que nuestro Planeta Nueve, si es que existe, podría haberse formado muy pronto en la evolución de nuestro sistema solar de 4.6 billones de años.

Una órbita extrema

El exoplaneta de 11 veces la masa de Júpiter llamado HD 106906 b fue descubierto en 2013 con los telescopios Magallanes del Observatorio Las Campanas en el desierto de Atacama de Chile. Sin embargo, los astrónomos no sabían nada sobre la órbita del planeta. Esto requería algo que solo

el telescopio espacial Hubble podía hacer: recoger mediciones muy exactas del movimiento del vagabundo durante 14 años con una precisión extraordinaria. El equipo utilizó datos del archivo del Hubble que proporcionaron pruebas de este movimiento.

El exoplaneta se encuentra muy lejos de su par de estrellas anfitrionas jóvenes y brillantes, a más de 730 veces la distancia de la Tierra al Sol, o casi 68 billones de millas (110 billones de kilómetros). Debido a esta gran separación, fue un gran reto determinar la órbita de 15 000 años de duración en un período de tiempo tan relativamente corto de las observaciones del Hubble. El planeta se arrastra muy lentamente a lo largo de su órbita, dada la débil atracción gravitatoria de sus tan lejanas estrellas madre.

El equipo del Hubble se sorprendió al descubrir que el planeta remoto tiene una órbita extrema muy desalineada, alargada y externa al disco de escombros que rodea a las estrellas gemelas anfitrionas del exoplaneta. El propio disco de escombros tiene un aspecto muy inusual, quizá debido al tirón gravitatorio del caprichoso planeta.

¿Cómo llegó hasta ahí?

Pero, ¿cómo llegó el exoplaneta a una órbita tan distante y extrañamente inclinada? La teoría predominante es que se formó mucho más cerca de sus estrellas, a una distancia aproximadamente tres veces superior a la de la Tierra al Sol. Pero el arrastre dentro del disco de gas del sistema hizo que la órbita del planeta decayera, obligándolo a migrar hacia el interior de su par de estrellas. Los efectos gravitacionales de las estrellas giratorias gemelas lo empujaron entonces a una órbita excéntrica que casi lo arrojó fuera del sistema y al vacío del espacio interestelar. Posteriormente, una estrella que pasaba fuera del sistema estabilizó la órbita del exoplaneta e impidió que saliera de su sistema.

Utilizando mediciones precisas de distancia y movimiento del satélite de estudio Gaia de la Agencia Espacial Europea, los miembros del equipo Robert De Rosa, del Observatorio Europeo Austral en Santiago, Chile, y Paul Kalas, de la Universidad de California, identificaron en 2019 las estrellas pasantes candidatas.

Un disco desordenado

En un estudio publicado en 2015, Kalas dirigió un equipo que encontró pruebas circunstanciales del comportamiento del planeta fugitivo: el disco de escombros del sistema es muy asimétrico, en lugar de ser una distribución de material circular como una pizza. Un lado del disco está truncado en relación con el lado opuesto, y también está desalineado verticalmente en lugar de estar restringido a un plano estrecho, como se ve en el lado opuesto de las estrellas.

"La idea es que cada vez que el planeta llega a su máxima aproximación a la estrella binaria, agita el material del disco", explica De Rosa. "Así que cada vez que el planeta pasa, trunca el disco y lo empuja hacia arriba por un lado. Este escenario se ha probado con simulaciones de este sistema con el planeta en una órbita similar; esto fue antes de saber cuál era la órbita del planeta".

"Es como llegar a la escena de un accidente automovilístico y tratar de reconstruir lo que pasó", explicó Kalas. "¿Fueron las estrellas pasantes las que perturbaron al planeta y luego el planeta perturbó al disco? ¿Fue la binaria del centro la que perturbó primero al planeta y luego este al disco? ¿O es que las estrellas pasantes perturbaron tanto al planeta como al disco al mismo tiempo? Se trata de un trabajo de detective astronómico, en el que se reúnen las pruebas que necesitamos para elaborar algunas historias verosímiles de lo que ocurrió aquí".

¿Una aproximación del Planeta Nueve?

Este escenario para la extraña órbita de HD 106906 b es similar, en cierto modo, a lo que podría haber provocado que el hipotético Planeta Nueve acabara en los confines de nuestro propio sistema solar, mucho más allá de la órbita de los demás planetas y del Cinturón de Kuiper. El Planeta Nueve podría haberse formado en el sistema solar interior y haber sido expulsado por las interacciones con Júpiter. Sin embargo, Júpiter, el proverbial "gorila de 800 libras" de nuestro sistema solar, muy probablemente habría arrojado al Planeta Nueve mucho más allá de Plutón. Las estrellas pasantes pueden haber estabilizado la órbita del planeta expulsado, alejando su trayectoria de la órbita de Júpiter y de los demás planetas del sistema solar interior.

"Es como si tuviéramos una máquina del tiempo para nuestro propio sistema planetario que nos llevara a 4.6 billones de años atrás para ver lo que pudo haber ocurrido cuando nuestro joven sistema solar era dinámicamente activo y todo se agitaba y reorganizaba", dijo Kalas.

Hasta la fecha, los astrónomos solamente tienen pruebas circunstanciales del Planeta Nueve. Han encontrado un grupo de pequeños cuerpos celestes, más allá de Neptuno, que se mueven en órbitas inusuales en comparación con el resto del sistema solar. Esta configuración, según algunos astrónomos, sugiere que estos objetos fueron guiados juntos por la atracción gravitatoria de un enorme planeta oculto. Una teoría alternativa es que no hay ningún planeta gigante perturbador, sino que el desequilibrio se debe a la influencia gravitatoria combinada de varios objetos mucho más pequeños. Otra teoría es que el Planeta Nueve no existe en absoluto y la agrupación de cuerpos más pequeños puede ser solo una anomalía estadística.

Un objetivo para el telescopio Webb

Los científicos que usan el próximo telescopio espacial James Webb de la NASA planean obtener datos sobre HD 106906 b para entender el planeta en detalle. "Una pregunta que se podría hacer es: ¿Tiene el planeta su propio sistema de escombros a su alrededor? ¿Capta material cada vez que se acerca a las estrellas anfitrionas? Y eso se podría medir con los datos infrarrojos térmicos de Webb", dijo De Rosa. "Además, en términos de ayudar a entender la órbita, creo que el Webb sería útil para ayudar a confirmar nuestro resultado".

Dado que el Webb es sensible a los planetas más pequeños, como de la masa de Saturno, es posible que pueda detectar otros exoplanetas expulsados de este y otros sistemas planetarios interiores. "Con el Webb, podemos empezar a buscar planetas que son un poco más antiguos y un poco menos visibles", explicó Nguyen. La sensibilidad y las capacidades de imagen únicas de Webb abrirán nuevas posibilidades para detectar y estudiar estos planetas y sistemas no convencionales.

Los hallazgos del equipo aparecen en la edición del 10 de diciembre de 2020 de The Astronomical Journal.

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (European Space Agency, ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (Space Telescope Science Institute, STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington, D.C.

CRÉDITOS

NASA, ESA, M. Nguyen (Universidad de California, Berkeley), R. De Rosa (Observatorio Europeo Austral, Chile) y P. Kalas (Universidad de California, Berkeley e Instituto SETI)

PALABRAS CLAVE

Exoplanetas

PERSONAS DE CONTACTO

Contacto con los medios:

Ann Jenkins/Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

410-338-4488 / 410-338-4514

jenkins@stsci.edu / villard@stsci.edu

Contactos científicos:

Meiji Nguyen

Universidad de California, Berkeley, California

meiji274@berkeley.edu

Robert De Rosa

Observatorio Europeo Austral, Santiago, Chile

rderosa@eso.org

Paul Kalas

Universidad de California, Berkeley, California

kalas@berkeley.edu

ENLACES RELACIONADOS

El artículo científico de M. Nguyen, R. De Rosa y P. Kalas

https://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/science_paper/file_attachment/621/2012.04712.pdf

Portal de la NASA sobre el Hubble

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

Comunicado de la ESA sobre el Hubble

<https://esahubble.org/news/heic2021/>

Publicación de UC Berkeley

<https://news.berkeley.edu/2020/12/10/exoplanet-around-distant-star-resembles-our-reputed-planet-nine/>

Imágenes de la publicación (4)

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-53?Year=2020&itemsPerPage=50#section-id-2>

Video de la publicación

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-53?Year=2020&itemsPerPage=50#section-id-3>