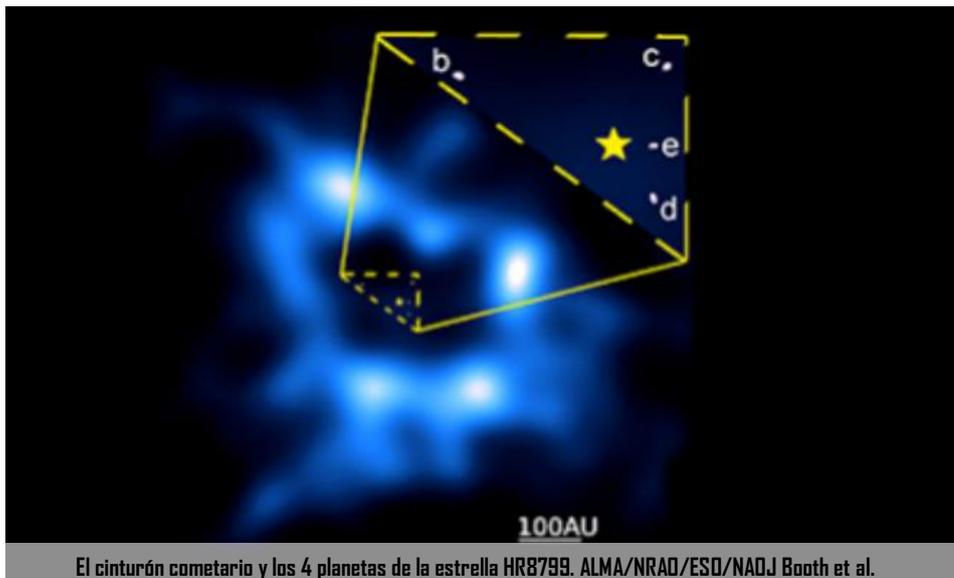


Un sistema planetario rodeado por un cinturón de cometas



Utilizando el radiotelescopio ALMA, un equipo de astrónomos ha obtenido una imagen detallada del cinturón cometario que rodea a la estrella HR8799. Estas nuevas observaciones apuntan a la presencia de un quinto planeta en este sistema en el que ya se habían observado cuatro mediante imágenes directas.

ALMA y los sistemas planetarios

El radiotelescopio ALMA en el desierto de Atacama (Chile) no deja de ofrecernos primicias sobre la



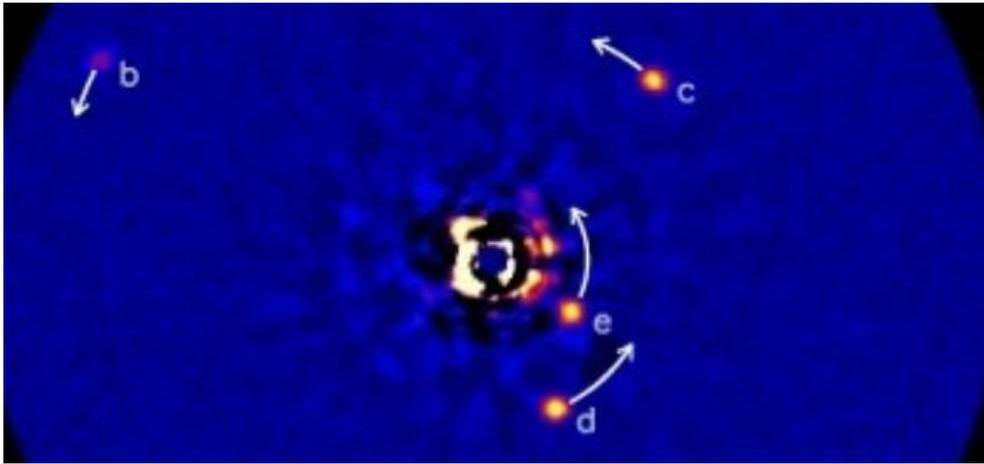
El radiotelescopio ALMA. ALMA/NRAD/ESO/NAO

formación y evolución de los sistemas planetarios. Hace algo más de un año llegó la primera gran noticia con el descubrimiento del sistema protoplanetario en torno a la estrella HL Tauri, y hace tan solo 4 meses nos sorprendíamos con el

espléndido sistema de la estrella Sz91. Ahora, un equipo internacional de astrónomos coordinado por Mark Booth, de la Universidad Católica de Chile, ha producido la primera imagen detallada del cinturón de cometas (el equivalente al cinturón de Kuiper que rodea a nuestro sistema solar) en torno a la estrella HR8799.

Una estrella no tan anodina

A primera vista HR8799 es una estrella anodina situada a una distancia de 129 años luz en la constelación de Pegaso. Pero su gran interés para los astrónomos es que se trata de una estrella similar al Sol en su juventud. Su masa es 1,5 veces mayor y su luminosidad 5 veces más alta que las del astro rey, pero su edad es muchísimo más corta: la edad del Sol es 4.600 millones años, mientras que la de HR8799 es de tan solo 30 millones de años. Así pues, estudiar el sistema planetario que rodea a HR8799 puede darnos mucha información sobre las primeras etapas evolutivas de nuestro sistema solar.



Los 4 planetas de HR8799 observados con el telescopio Keck. Keck observatory

En torno a HR8799 se conocen cuatro planetas, con la peculiaridad de que los cuatro han sido detectados mediante imágenes directas, unas observaciones muy difíciles que se obtienen apantallando la cegadora luz de la estrella central. Y también mediante imagen directa se han obtenido sus

órbitas.

Cinturón cometario

Los cuatro planetas de HR8799 están rodeados por un disco polvoriento que, como decíamos, es similar a nuestro cinturón de Kuiper. Pero el cinturón de HR8799, en color azul claro en la imagen que encabeza este artículo, es mucho más masivo, lo que es posiblemente debido a la corta edad de esta estrella, pues los discos polvorientos protoplanetarios van disipándose según se van formando los planetas y la estrella va llegando a su madurez. Parte del material del disco se transforma en planetas y otra parte se va evaporando por el efecto de la radiación estelar, o sucumbe bajo la atracción gravitatoria de la estrella central.

En el rango de longitudes de onda observadas ahora por ALMA se obtiene la emisión del disco que originan

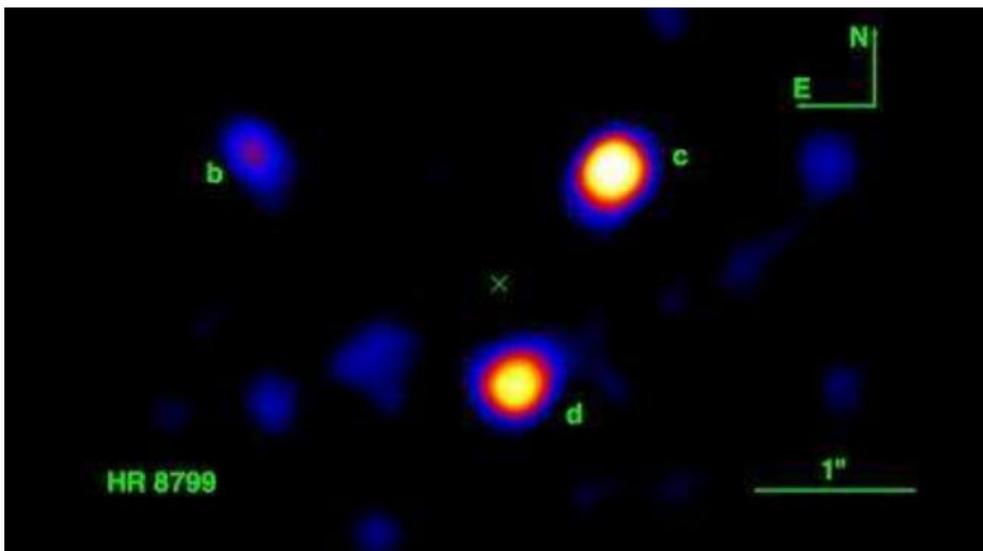


Imagen directa de los 4 planetas de HR8799. NASA/JPL/Palomar Observatory

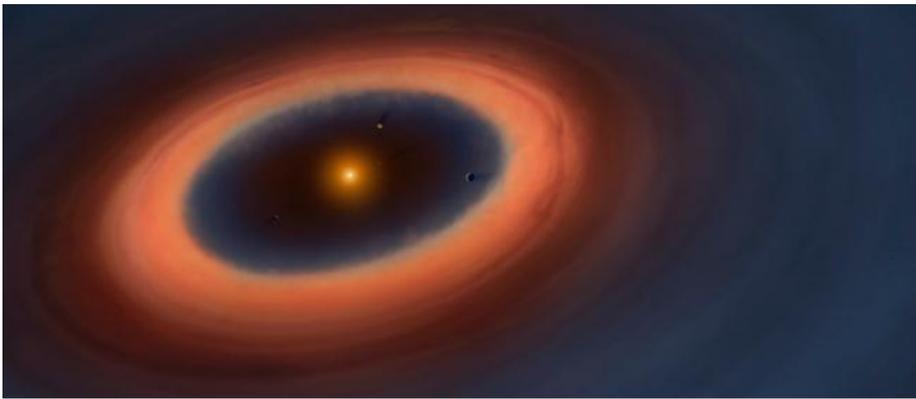
las partículas de tamaño del orden del milímetro. Estas partículas se forman mediante colisiones entre los cometas que deben poblar las regiones externas de este sistema planetario. ALMA revela que el disco es muy irregular y que su diámetro interior es de unas 145 unidades astronómicas (una unidad astronómica es la distancia Tierra-Sol), mientras

que el exterior es unas 3 veces mayor. Esta estructura tan inhomogénea no se había detectado antes en las observaciones infrarrojas.

¿Otro planeta más?

Tampoco se había visto antes el borde interior del disco de manera tan sumamente nítida. Este borde tan abrupto resulta estar situado mucho más allá del planeta más externo. El estudio de este cinturón, y más concretamente la forma de su borde interior que se observa por vez primera, sugiere a los investigadores autores del estudio que el sistema planetario podría albergar un planeta adicional, más externo, a los cuatro que ya se conocían.

En efecto, la interacción de este quinto planeta con la región interior del anillo de polvo podría explicar la formación de un borde interior tan bien marcado. Sin embargo, tampoco puede excluirse que los cuatro planetas que se conocen hoy hayan variado sus órbitas desde la formación del sistema planetario y que hubiese sido uno de estos cuatro planetas el responsable de la creación del borde abrupto del anillo en una época pasada.



Recreación de un sistema planetario con cinturón cometario. ALMA/ESO/NARD/NAOJ/Canovas et al

básico para conocer el pasado y tratar de predecir el futuro de nuestro sistema planetario.

Vemos pues que, lejos de ser una estrella anodina, HR8799, con su cortejo de planetas y su cinturón de objetos cometarios, nos ofrece una oportunidad única para 'ver' como era nuestro sistema solar en su juventud. Observar estrellas más jóvenes y más evolucionadas que el Sol es un procedimiento

También interesante

- HR8799 es una estrella variable de las denominadas 'Gamma Doradus' (por la estrella prototipo de esta clase). Sus cambios de luminosidad son debidos a las pulsaciones no radiales en las regiones próximas a su superficie que suelen tener lugar en muchas estrellas jóvenes con periodos del orden de unas horas o unos días.
- Los cuatro planetas conocidos en el sistema de HR8799 tienen masas superiores a las de Júpiter. Observaciones en el infrarrojo muestran que los cuatro planetas tienen composiciones químicas muy diferentes. Esto resulta sorprendente pues los cuatro planetas tienen luminosidades similares y han debido formarse a partir del mismo disco planetario. El estudio de sus atmósferas también muestra que al menos tres de estos planetas tienen grandes nubes en sus atmósferas.
- El artículo de Booth et al., titulado 'Resolving the planetesimal belt of HR8799 with ALMA', fue publicado en un número reciente de la revista británica *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*.