

Astrónomos mexicanos observan las primeras etapas en la formación de planetas

Nuevas imágenes de una estrella joven obtenidas con el radiotelescopio conocido como Conjunto Muy Grande de Radiotelescopios (VLA por sus siglas en inglés) han revelado lo que parecen ser las primeras etapas de la formación de planetas. Los científicos han usado este poderoso instrumento para ver estructuras sin precedentes en la parte central de un disco de polvo cósmico que rodea a la estrella, la cual está a unos 450 años-luz de la Tierra. Las nuevas estrellas se forman rodeadas de un disco de gas y polvo cósmico del cual se irán formando los planetas.

La estrella y su disco fueron previamente estudiadas en 2014 con el Gran Arreglo Milimétrico de Atacama (ALMA, por sus siglas en inglés), obteniendo lo que los astrónomos han llamado la mejor imagen de un disco formando planetas. La imagen de ALMA mostró brechas en el disco, posiblemente causadas por cuerpos planetarios que han barrido con el polvo a lo largo de sus órbitas. La imagen ha mostrado que en el mundo real existe lo que los teóricos han propuesto por años. Pero sorprendentemente la estrella, con nombre HL Tau, solo tiene un millón de años de formada y es demasiado joven para mostrar ya evidencia del inicio de la formación de planetas.

La imagen obtenida con ALMA mostró detalles en las partes externas del disco pero cerca de la estrella, donde se espera que se formen la mayoría de los planetas similares a la Tierra, el polvo es opaco a las ondas milimétricas que ALMA detecta. Para estudiar por primera vez en detalle esta región, los astrónomos necesitaron obtener tiempo para observar con el VLA, el cual recibe ondas de longitud más largas a las que el polvo es prácticamente transparente. Las imágenes del VLA muestran esta región interna con más calidad que cualquier estudio anterior.

"Este es un descubrimiento importante, porque hasta ahora no habíamos podido observar las distintas etapas en la formación de planetas," dice Carlos Carrasco-González del Instituto de Radioastronomía y As-

trofísica (IRyA) de la UNAM, quien encabezó el estudio. "Esto es muy diferente del caso de la formación de las estrellas donde, en diferentes regiones, hemos podido ver objetos en diferentes etapas de su ciclo de vida. Con los planetas, no hemos tenido tanta suerte, así que lograr un primer vistazo de estas etapas tan tempranas orientará nuestra investigación futura".

"En México, hemos estado observando y estudiando los discos de estas estrellas durante décadas, pero es la primera vez que estamos tan cerca de ser testigos de como se forman los planetas", añadió Luis Felipe Rodríguez, también del IRyA.

El análisis de los datos del VLA indica que la región interna del disco contiene granos de polvo tan grandes como un centímetro en diámetro. Los granos de polvo eran originalmente cientos de veces más pequeños y se fueron pegando entre sí para formar granos más grandes. Este proceso de crecimiento llevará a formar cuerpos cada vez más grandes hasta alcanzar el tamaño de los planetas.

Las nuevas imágenes del VLA, además, revelan la presencia de un grumo de polvo en la parte interior del disco. Este grumo contiene aproximadamente de 3 a 8 veces la masa de la Tierra.

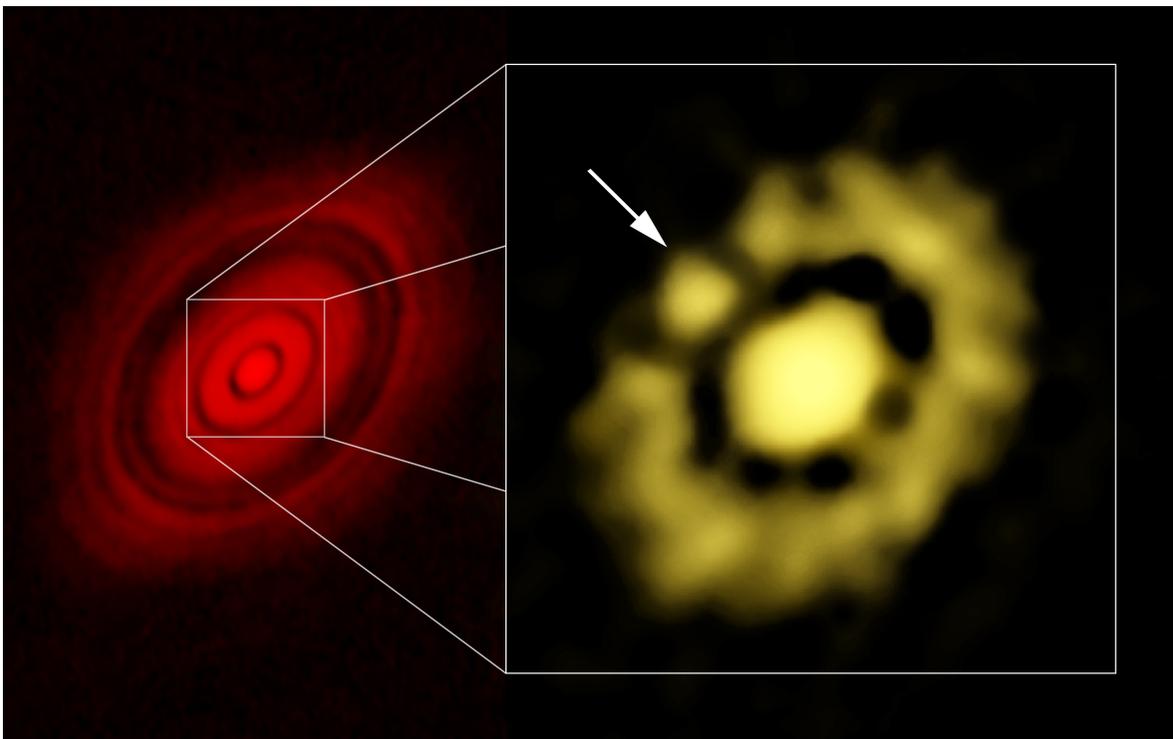
"Creemos que este grumo de polvo representa la etapa más temprana en la formación de protoplanetas, y esta es la primera vez que se ha visto esta fase," dice Thomas Henning, del Instituto de Astronomía Max Planck (MPIA) en Alemania y colíder del trabajo.

Las observaciones del VLA, hechas durante 2014 y 2015, captaron ondas de radio con longitud de 7 milímetros, mientras que las imágenes previas de ALMA se realizaron observando ondas con longitud de 1 milímetro. Las imágenes nos dan información complementaria que nos permite entender mejor qué ocurre en el disco protoplanetario a distintas distancias de la estrella.

"Las observaciones del VLA son las más sensibles hechas para HL Tau a estas longitudes de onda," explica Claire Chandler, del Observatorio Nacional de Radioastronomía (NRAO) de los EUA, quienes cuen-

tan con el VLA entre sus radiotelescopios. “La habilidad del VLA para producir imágenes de tan alta calidad en la región donde se formarán planetas como la Tierra es muy importante para avanzar en este campo,” añadió Chandler. NRAO es una de las instituciones que forman parte de la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) de los EUA.

El estudio de HL Tau hecho con el VLA es una colaboración entre astrónomos de México, España, Alemania y los EUA. Los científicos han reportado sus hallazgos en la revista *The Astrophysical Journal Letters*.



Pie de figura: En el lado izquierdo se presenta la imagen obtenida con ALMA que muestra las brechas que posiblemente indican la presencia de planetas en formación. En el lado derecho se presenta un acercamiento hecho con los datos del VLA que muestra la región central del disco, con una flecha indicando la posición de un grumo de polvo que podría ser el inicio de la formación de un nuevo planeta. La región brillante central es donde se espera que se formen los planetas tipo terrestres y su interior solo puede ser estudiado con el VLA.