


DEPARTAMENTO DE ASTRONOMÍA
 Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
 UNIVERSIDAD DE CHILE

Astrónomo de la U. de Chile Lidera Importante Estudio Sobre Formación de Planetas Gigantes

07-01-2012

Gracias al radio observatorio ALMA, científicos detectaron corrientes de gas que permiten la formación de planetas

Gracias al radiotelescopio ALMA (the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), astrónomos han podido captar por primera vez una etapa clave en el proceso de formación de planetas gigantes. Grandes corrientes de gas fluyen a través del disco de material que rodea a una estrella joven. Estas son las primeras observaciones directas de estas corrientes originadas, según se cree, por planetas gigantes que succionan el gas a medida que crecen. El resultado se publicó el 2 de enero de 2013 en la revista Nature.

El equipo internacional realizó un estudio de la joven estrella HD 142527, localizada a más de 450 años-luz de la Tierra y que se encuentra rodeada por un disco de gas y polvo cósmico (restos de la nube que dio origen a la estrella). Un espacio vacío divide el disco de polvo en dos partes, una interna y otra externa. Se cree que esta división ha sido moldeada por planetas gaseosos gigantes, de reciente formación, que van despejando sus órbitas a medida que rodean a la estrella. El disco interior se extiende desde la estrella hasta el equivalente a la órbita de Saturno en el Sistema Solar, mientras que el disco externo comienza unas 14 veces más afuera. El disco exterior no rodea a la estrella de manera uniforme, más bien parece una herradura, lo que probablemente ha sido ocasionado por el efecto gravitacional de los planetas gigantes en órbita.

De acuerdo con la teoría, los planetas gigantes crecen al tomar el gas del disco exterior, en corrientes que forman puentes entre cada disco.

"Los astrónomos han estado anticipando que estas corrientes efectivamente existen, pero esta es la primera vez que hemos sido capaces de verlas directamente", dice Simon Casassus, académico del Departamento de Astronomía de la Universidad de Chile y director del Núcleo Milenio Discos Protoplanetarios en ALMA Early Science, quien dirigió el estudio. "¡Gracias al nuevo telescopio ALMA hemos sido capaces de obtener observaciones directas, que serán un aporte a las teorías actuales que intentan explicar cómo se forman los planetas!".

Casassus y su equipo utilizaron ALMA para observar en detalle el gas y el polvo cósmico alrededor de la estrella, y para alcanzar una perspectiva más cercana del astro, mucho más de lo que se había podido captar con telescopios anteriores. Las observaciones de ALMA en longitudes de onda submilimétricas no se ven afectadas por la luz de la estrella, que sí afecta a los telescopios infrarrojos o de luz visible. El vacío de material en el disco de polvo ya se conocía, pero ellos también descubrieron restos de gas disperso en este espacio, además de dos corrientes de gas más densas que circulaban desde el disco exterior, a través del espacio divisorio, hacia el disco interior.

"Creemos que hay un planeta gigante oculto dentro, causando cada una de estas corrientes. Los planetas crecen a medida que capturan una parte del gas proveniente del disco exterior, pero ellos dejan escapar otra gran cantidad: el resto del gas lo rebasa y desemboca en el disco interior alrededor de la estrella", dice Sebastián Pérez, un miembro del equipo perteneciente también a la Universidad de Chile.

Las observaciones dan respuesta a otra interrogante sobre el disco presente alrededor de la estrella HD 142527: en vista que la estrella central está todavía en formación, capturando material del disco interno, éste último ya debiese haber sido devorado, y si no fue así es porque de algún modo es capaz de mantener su mismo estado. El equipo descubrió que la velocidad a la cual el gas sobrante fluye hacia el disco interno es la adecuada para mantenerlo totalmente recargado y para alimentar a la estrella en desarrollo.

Otro descubrimiento importante es la detección de gas disperso en el espacio del disco. "Los astrónomos han estado buscando este gas por mucho tiempo, pero hasta ahora sólo teníamos evidencia indirecta del mismo. Ahora, con ALMA, podemos verlo directamente", explica Gerrit van der Plas, otro miembro del equipo de la Universidad de Chile.

Este gas residual es una prueba más de que las corrientes son causadas por planetas gigantes y no por objetos aún más grandes, como una estrella compañera. "Una segunda estrella habría eliminado cualquier elemento en este espacio, sin dejar ningún residuo de gas. Al analizar la cantidad de gas residual, podemos determinar las masas de los objetos que lo capturan", añade Pérez.

¿Qué sucede con los planetas? Casassus explica que, a pesar de que el equipo no los pudo detectar de manera directa, él no se sorprende. "Hemos buscado estos planetas con instrumentos infrarrojos de última generación instalados en otros telescopios. Sin embargo, creemos que estos planetas en formación aún se encuentran inmersos en lo profundo de las corrientes de gas, que son prácticamente opacas. Por lo tanto, podrían haber pocas posibilidades de captarlos directamente".

Sin embargo, los astrónomos desean saber más acerca de estos supuestos planetas, analizando tanto las corrientes de gas como el gas que aún queda disperso. El telescopio ALMA está todavía en construcción, y aún no ha alcanzado su máxima capacidad. Cuando esté completo, su visión será aún más aguda, y las nuevas observaciones de las corrientes podrían permitir que el equipo determine las propiedades de los planetas, incluyendo sus masas.

Información adicional

Este estudio fue presentado en un artículo denominado "Flows of gas through a protoplanetary gap" (Flujos de gas a través de una brecha de material en un disco protoplanetario), que aparecerá en la revista Nature el 2 de enero de 2013.

El equipo está compuesto por S. Casassus (Universidad de Chile, Chile; Núcleo Milenio de Discos Protoplanetarios - Ministerio de Economía, Gobierno de Chile), G. van der Plas (Universidad de Chile, Chile), S. Pérez M. (Universidad de Chile, Chile), W. R. F. Dent (Joint ALMA Observatory, Chile; Observatorio Europeo Austral, Chile), E. Fomalont (NRAO, EE.UU.), J. Hageberg (Observatorio de Ginebra, Suiza), A. Hales (Joint ALMA Observatory, Chile; NRAO, EE.UU.), A. Jordán (Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile), D. Mawet (Observatorio Europeo Austral, Chile), F. Ménard (CNRS / INSU, Francia; Universidad de Chile, Chile; CNRS / UJF Grenoble, Francia), A. Wootten (NRAO, EE.UU.), D. Wilner (Instituto Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, EE.UU.), A. M. Hughes (U. C. Berkeley, EE.UU.), M. R. Schreiber (Universidad Valparaíso, Chile), J. H. Girard (Observatorio Europeo Austral, Chile), B. Ercolano (Universidad de Munich, Alemania), H. Canovas (Universidad Valparaíso, Chile), P. E. Román (Universidad de Chile, Chile), V. Salinas (Universidad de Chile, Chile).


 1

 3

El radiotelescopio ALMA (the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), una instalación astronómica internacional, es una asociación entre Europa, Norteamérica y Asia del Este, en cooperación con la República de Chile. ALMA es financiado en Europa por la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO), en Norteamérica por la Fundación Nacional de Ciencias de EE.UU. (NSF) en cooperación con el Consejo Nacional de Investigaciones de Canadá (NRC) y el Consejo Nacional de Ciencia de Taiwán (NSC), y en Asia del Este por los Institutos Nacionales de Ciencias Naturales (NINS, por su sigla en inglés) de Japón en cooperación con la Academia Sinica (AS) en Taiwán. La construcción y las operaciones de ALMA a nombre de Europa se encuentran a cargo de ESO, a nombre de Norteamérica son responsabilidad del Observatorio Radio Astronómico Nacional (NRAO) operado por Associated Universities, Inc. (AUI), y a nombre de Asia del Este corresponden al Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ). El Joint ALMA Observatory (JAO) es el responsable de la unificación del proyecto, por lo que está a cargo de la dirección general y la gestión de la construcción, así como también de la puesta en marcha y las operaciones de ALMA.

Camino El Observatorio # 1515, Las Condes, Santiago, Chile. Dirección postal: Casilla 36-D. E-mail: [secretaria\[at\]das.uchile.cl](mailto:secretaria[at]das.uchile.cl). <http://www.das.uchile.cl>.
Mesa Central: 2 977 1091. Visitas Observatorio: 2 977 1090. Fax: (56-2) 2 229 3973. [¿Cómo llegar?](#) | [Contacto](#).