NASA'S JAMES WEBB SPACE TELESCOPE

Nebulosa de reflexión IC 2631

El Telescopio Webb de la NASA "Chapoteará" en busca de auga interestelar

Fecha de publicación: 09 de marzo de 2018 10:00 AM (EST)

El telescopio Webb de la NASA mapeará los hielos cósmicos

La mayor parte del agua del universo flota en enormes depósitos llamados nubes moleculares y cubre la superficie de los granos de polvo, con lo cual los convierte en copos de nieve cósmicos. Al formarse estrellas y planetas, esos copos de nieve se desplazan y transportan componentes clave para la vida. El telescopio espacial James Webb de la NASA mapeará el agua y otros hielos cósmicos para obtener nueva información sobre estos componentes básicos de los planetas habitables.

La Historia Completa

El agua es fundamental para la vida, pero ¿cómo se forma el agua? Formar H2O no implica solamente mezclar hidrógeno y oxígeno. Para ello, se requieren las condiciones especiales que se encuentran en las profundidades de las nubes moleculares frías, donde el polvo actúa como un escudo contra la luz ultravioleta destructiva y fomenta las reacciones químicas. El telescopio espacial James Webb de la NASA indagará en estos depósitos cósmicos a fin de obtener nueva información sobre el origen y la evolución del agua y otros componentes básicos de los planetas habitables.

Una nube molecular es una nube interestelar de polvo, gas y una variedad de moléculas que van desde el hidrógeno molecular (H2) hasta compuestos orgánicos complejos que contienen carbono. Las nubes moleculares retienen la mayor parte del agua en el universo y actúan como criaderos de las estrellas recién nacidas y sus planetas.

Dentro de estas nubes, sobre la superficie de granos de polvo diminutos, los átomos de hidrógeno se unen con el oxígeno para formar agua. El carbono se une con el hidrógeno para producir metano. El nitrógeno se une con el hidrógeno para crear amoníaco. Todas estas moléculas se adhieren a la superficie de los granos de polvo y forman mantos de hielo durante millones de años. El resultado es una acumulación de "copos de nieve" que son desplazados por los planetas bebés y transportan los materiales necesarios para la vida tal como la conocemos. "Si logramos entender la complejidad química de estos hielos que hay dentro de la nube molecular y cómo evolucionan durante la formación de una estrella y sus planetas, podremos evaluar si los componentes básicos de la vida deberían estar presentes en todos los sistemas estelares", explicó Melissa McClure de la Universiteit van Amsterdam, investigadora principal de un proyecto de investigación sobre los hielos cósmicos.

A fin de comprender estos procesos, uno de los programas del telescopio Webber conocidos como Director's Discretionary Early Release Science examinará una región de formación estelar cercana para determinar qué hielos están presentes y dónde. “Planeamos usar una variedad de modos y capacidades instrumentales del Webb, no solo para investigar esta región, sino también para saber cuál es la mejor manera de estudiar los hielos cósmicos con este telescopio”, comentó Klaus Pontoppidan del Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), uno de los investigadores del proyecto de McClure. Este proyecto aprovechará las espectrógrafos de alta resolución del Webb para lograr las observaciones más sensibles y precisas en longitudes de onda que miden específicamente los hielos. Los espectrógrafos del Webb, llamados NIRSpec y MIRI, proporcionarán una precisión hasta cinco veces mejor que cualquier telescopio espacial anterior en longitudes de onda de infrarrojo cercano y medio.

Estrellas bebés y cunas de cometas

El equipo, dirigido por McClure y los coinvestigadores principales Adwin Boogert (Universidad de Hawái) y Harold Linnartz (Universiteit Leiden), tiene como objetivo el Complejo del Camaleón, una región de formación estelar que puede verse en el cielo del sur. Se encuentra a unos 500 años luz de la Tierra y contiene varios cientos de protoestrellas, la más antigua de las cuales tiene aproximadamente 1 millón de años. “Esta región tiene un poco de todo lo que estamos buscando”, expresó Pontoppidan.

El equipo utilizará los detectores infrarrojos sensibles del Webb para observar las estrellas detrás de la nube molecular. A medida que la luz de esas estrellas tenues de fondo atraviesa la nube, los hielos que hay en la nube absorberán parte de la luz. Al observar varias estrellas de fondo esparcidas por el cielo, los astrónomos pueden mapear los hielos dentro de toda la nube y saber dónde se forman los diferentes hielos. También observarán protoestrellas individuales dentro de la nube para saber cómo la luz ultravioleta de estas estrellas nacientes promueve la creación de moléculas más complejas.

Además, los astrónomos examinarán los lugares de nacimiento de los planetas, que son discos giratorios de gas y polvo conocidos como discos protoplanetarios que rodean a las estrellas recién formadas. Podrán medir las cantidades y las abundancias relativas de hielos a una distancia de hasta 5000 millones de millas de la estrella bebé, que es aproximadamente la distancia orbital de Plutón en nuestro sistema solar.

“Se ha descrito a los cometas como bolas de nieve polvorientas. Es probable que una parte del agua de los océanos de la Tierra provenga de los choques de cometas en los inicios de la historia de nuestro sistema solar. Observaremos los lugares donde se forman los cometas alrededor de otras estrellas”, explicó Pontoppidan.

Experimentos de laboratorio

Para comprender las observaciones del Webb, los científicos deberán realizar experimentos en la Tierra. Los espectrógrafos del Webb difundirán la luz infrarroja entrante en un espectro de arcoíris. Las diferentes moléculas absorben luz a determinadas longitudes de onda, o colores, lo que genera líneas espectrales oscuras. Los laboratorios pueden medir distintas sustancias para crear una base de datos de “huellas digitales” moleculares. Cuando los astrónomos observan con el Webb esas huellas digitales en un espectro, pueden identificar la molécula o familia de moléculas que generó las líneas de absorción.

“Los estudios de laboratorio permitirán responder dos preguntas clave. La primera es qué moléculas están presentes. Sin embargo, de igual importancia es saber cómo llegaron los hielos allí. ¿Cómo se formaron? Lo que encontremos con el Webb ayudará a orientar nuestros modelos y nos permitirá comprender los mecanismos de la formación de hielo a temperaturas muy bajas”, explicó Karin Öberg del Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian, una investigadora del proyecto.

“Llevará años extraer completamente los datos obtenidos con el Webb”, agregó Öberg.

El telescopio espacial James Webb será el principal observatorio espacial infrarrojo del mundo de la próxima década. El Webb ayudará a la humanidad a resolver misterios de nuestro sistema solar, observará mundos distantes que rodean otras estrellas e investigará las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo, así como nuestro lugar en él. El telescopio Webb es un proyecto internacional dirigido por la NASA junto con sus socios ESA (Agencia Espacial Europea) y CSA (Agencia Espacial Canadiense).

PALABRAS CLAVE

regiones formadoras de estrellas, nebulosas, misión del Webb, nebulosas de reflexión

PERSONAS DE CONTACTO

Christine Pulliam

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

ENLACES RELACIONADOS

WebbTelescope.org
Portal JWST de la NASA
https://www.nasa.gov/mission_pages/webb/main/index.html

Imágenes de la publicación (2)

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2018/news-2018-14#section-id-2

Vídeo de la publicación

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2018/news-2018-14#section-id-3