El telescopio espacial Webb de la NASA encuentra una joven estrella similar al Sol que forja y expulsa cristales comunes

Fecha de publicación: 21 de enero de 2026, 11:00 a.m. (EST)

Contenido

Durante mucho tiempo, los astrónomos han buscado evidencias que expliquen por qué los cometas en los confines de nuestro propio sistema solar contienen silicatos cristalinos, ya que los cristales requieren calor intenso para formarse y estas "bolas de nieve sucia" pasan la mayor parte del tiempo en el ultrafrío cinturón de Kuiper y la nube de Oort. Ahora, al observar fuera de nuestro sistema solar, el telescopio espacial James Webb de la NASA ha proporcionado la primera evidencia concluyente que vincula cómo son posibles esas condiciones. El telescopio mostró claramente, por primera vez, que la parte interna y caliente del disco de gas y polvo que rodea a una estrella muy joven en formación activa es donde se forman los silicatos cristalinos. Webb también reveló un flujo de salida intenso capaz de transportar estos cristales hacia los bordes exteriores de este disco. En comparación con nuestro sistema solar, ya completamente formado y en gran medida despejado de polvo, los cristales se estarían formando aproximadamente entre el Sol y la Tierra.

Las sensibles observaciones en el infrarrojo medio de Webb de la protoestrella, catalogada como EC 53, también muestran que los poderosos vientos del disco de la estrella probablemente están impulsando estos cristales hacia regiones distantes, como el borde extremadamente frío de su disco protoplanetario, donde eventualmente podrían formarse cometas.

"Los flujos de salida en capas de EC 53 pueden elevar estos silicatos cristalinos recién formados y transportarlos hacia el exterior, como si estuvieran en una autopista cósmica", dijo Jeong-Eun Lee, autora principal de un nuevo artículo en Nature y profesora en la Universidad Nacional de Seúl, en Corea del Sur. "Webb no solo nos mostró exactamente qué tipos de silicatos están presentes en el polvo cerca de la estrella, sino también dónde se encuentran tanto antes como durante una erupción".

Protoestrella EC 53 en la nebulosa de Serpens (NIRCam)

La imagen de 2024 de NIRCam del telescopio espacial James Webb de la NASA muestra la protoestrella EC 53 señalada con un círculo. Investigadores que utilizaron nuevos datos de MIRI de Webb demostraron que los silicatos cristalinos se forman en la parte más caliente del disco de gas y polvo que rodea a la estrella, y que pueden ser expulsados hacia los bordes del sistema. Imagen: NASA, ESA, CSA, STScI, Klaus Pontoppidan (NASA-JPL), Joel Green (STScI); procesamiento de imagen: Alyssa Pagan (STScI).

El equipo utilizó MIRI de Webb (Instrumento de Infrarrojo Medio, por sus siglas en inglés) para recopilar dos conjuntos de espectros altamente detallados con el fin de identificar elementos y moléculas específicas y determinar sus estructuras. Luego, mapearon con precisión la ubicación de cada componente, tanto cuando EC 53 está "tranquila" (pero aún acreciendo gradualmente material de su disco) como cuando está más activa (lo que se conoce como una fase de estallido).

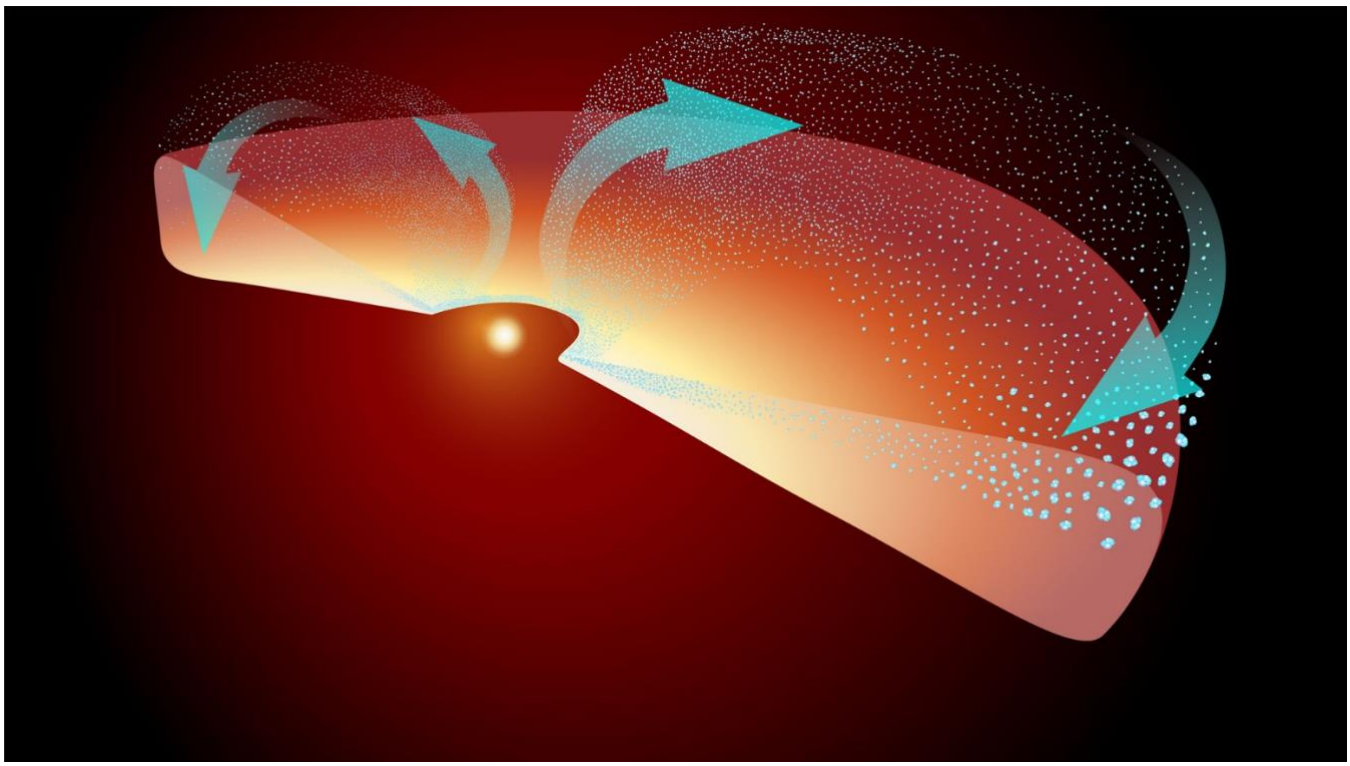
Esta estrella, que ha sido estudiada por este equipo y otros durante décadas, es altamente predecible. (Otras estrellas jóvenes presentan estallidos erráticos o que duran cientos de años). Aproximadamente cada 18 meses, EC 53 entra en una fase de estallido de 100 días, en la que incrementa drásticamente su actividad y consume gas y polvo cercanos, mientras expulsa parte de ese material en forma de potentes chorros y flujos de salida. Estas expulsiones pueden lanzar algunos de los cristales recién formados hacia las regiones exteriores del disco protoplanetario de la estrella.

"Incluso como científico, me asombra que podamos encontrar silicatos específicos en el espacio, incluidos la forsterita y la enstatita, cerca de EC 53", dijo Doug Johnstone, coautor e investigador principal en el Consejo Nacional de Investigación de Canadá. "Estos son minerales comunes en la Tierra. El principal componente de nuestro planeta es el silicato". Durante décadas, la investigación también ha identificado silicatos cristalinos no solo en cometas de nuestro sistema solar, sino también en discos protoplanetarios distantes alrededor de otras estrellas ligeramente más antiguas, pero no se había podido determinar cómo llegaron allí. Con los nuevos datos de Webb, los investigadores ahora comprenden mejor cómo podrían darse estas condiciones.

“Es increíblemente impresionante que Webb no solo pueda mostrarnos tanto, sino también dónde se encuentra cada cosa”, dijo Joel Green, coautor y científico de instrumentos en el Instituto de Ciencia del Telescopio Espacial en Baltimore, Maryland. “Nuestro equipo de investigación mapeó cómo los cristales se desplazan a lo largo del sistema. Hemos demostrado de manera efectiva cómo la estrella crea y distribuye estas partículas ultrafinas, cada una significativamente más pequeña que un grano de arena”.

Los datos de MIRI de Webb también muestran claramente los chorros estrechos de gas caliente de alta velocidad cerca de los polos de la estrella, así como los flujos de salida ligeramente más fríos y lentos que provienen de la región más interna y caliente del disco que alimenta a la estrella. La imagen anterior, captada por otro instrumento de Webb, la Cámara de Infrarrojo Cercano (NIRCam, por sus siglas en inglés), muestra un conjunto de vientos y luz dispersa del disco de EC 53 como un semicírculo blanco inclinado hacia la derecha. Sus vientos también fluyen en la dirección opuesta, aproximadamente detrás de la estrella, pero en longitudes de onda del infrarrojo cercano, esta región aparece oscura. Sus chorros son demasiado pequeños para distinguirse.

Imagen: Cristalización y movimiento de silicatos cerca de la protoestrella EC 53 (ilustración)



Esta ilustración representa la mitad del disco de gas y polvo que rodea a la protoestrella EC 53. Los estallidos estelares forman periódicamente silicatos cristalinos, que son impulsados hacia arriba y hacia los bordes del sistema, donde eventualmente podrían formarse cometas y otros cuerpos rocosos helados.
Ilustración: NASA, ESA, CSA, Elizabeth Wheatley (STScI).

Mirar hacia el futuro

EC 53 aún está “envuelta” en polvo y podría permanecer así durante otros 100,000 años. A lo largo de millones de años, mientras el disco de una estrella joven está densamente poblado por diminutos granos de polvo y guijarros, ocurrirán innumerables colisiones que podrían formar gradualmente una variedad de rocas más grandes, lo que eventualmente dará lugar a la formación de planetas terrestres y gigantes gaseosos. A

medida que el disco se estabiliza, tanto la estrella como cualquier planeta rocoso terminarán de formarse, el polvo se dispersará en gran medida (dejando de obstruir la vista), y una estrella similar al Sol permanecerá en el centro de un sistema planetario despejado, con silicatos cristalinos dispersos por todo el sistema.

EC 53 forma parte de la nebulosa de Serpens, que se encuentra a 1,300 años luz de la Tierra y está repleta de estrellas en formación activa.

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo los misterios de nuestro sistema solar, mirando más allá, a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y explorando las misteriosas estructuras y los orígenes de nuestro universo, y nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios: la ESA (Agencia Espacial Europea) y la CSA (Agencia Espacial Canadiense).

Para obtener más información sobre Webb, visita el sitio web (en inglés): https://science.nasa.gov/webb

Read this story in English here.

Descargas

Ve o descarga recursos multimedia (en las resoluciones disponibles) y otra información relacionada de la versión en inglés de este artículo.

Ve o descarga el artículo científico de J.-E. Lee et al (en inglés).

Lee la historia "Webb's Star Formation Discoveries" (en inglés).

Explora el recurso interactivo de ViewSpace "Image Tour: Herbig-Haro 46/47" (en inglés).

Lee la historia "First-of-Its-Kind Detection Made in Striking New Webb Image" (en inglés).

Ve o descarga la infografía "Recipe for planet formation" (en inglés).

Explora el recurso interactivo de ViewSpace "Star formation in the Eagle Nebula" (en inglés).

Ve o descarga el video "Exploring Star and Planet Formation" (en inglés).

Contacto para medios

Laura Betz - laura.e.betz@nasa.gov
Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, Greenbelt, Maryland.

Claire Blome
Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland.

Christine Pulliam
Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland.