



Comunicado Centro Público de Investigación (CPI)

Ciudad de México, 27 de septiembre de 2026.

Gran Telescopio Milimétrico revela precursor de química orgánica en filamento interestelar

Un equipo internacional liderado por astrónomos del Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE) ha utilizado el Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano (GTM) para realizar un hallazgo sobresaliente respecto a la complejidad química en el proceso de formación de estrellas.

El estudio, que ha sido recientemente aceptado para su publicación en la prestigiosa revista científica *Astronomy & Astrophysics* (A&A), se enfocó en un embrión estelar que tiene por característica especial su prominente actividad química en los chorros de gas que emanan de su protoestrella. Aprovechando la gran sensibilidad del GTM para detectar señales débiles de objetos astronómicos de gran tamaño, los científicos lograron cartografiar la emisión del ácido isociánico (HNCO), una molécula considerada como precursor fundamental para la química orgánica compleja, encontrándose no sólo en el chorro de gas sino también en filamento de gas y polvo a partir del cual se inició la formación del sistema protoestelar.

Descubierto en la Tierra en 1830 y en el medio interestelar en 1971, el HNCO es un compuesto sin color, volátil y venenoso; se encuentra presente en el smog de las ciudades y el humo de los cigarrillos, y debido a su fácil solubilidad en el agua, representa un riesgo para la salud pulmonar. Pero por otro lado, es el compuesto químico estable más simple que contiene hidrógeno, nitrógeno, carbono y oxígeno, los cuatro elementos más comunes de la química orgánica y la biología; por lo que se le considera con un potencial para formar aminoácidos, azúcares y nucleobases, ingredientes esenciales para la vida.

Como señala Arturo Iván Gómez Ruiz, investigador de la Secihti en el INAOE y autor principal del estudio: Este descubrimiento resalta la importancia del GTM en la detección de estructuras extendidas con emisión molecular débil, que los grandes arreglos interferométricos de telescopios suelen filtrar y que radiotelescopios de antena única más pequeños no pueden detectar o visualizar con nitidez; de esta manera las observaciones con el GTM ofrecen la claridad necesaria para resolver estructuras que emiten luz



2026
año de
Margarita
Maza



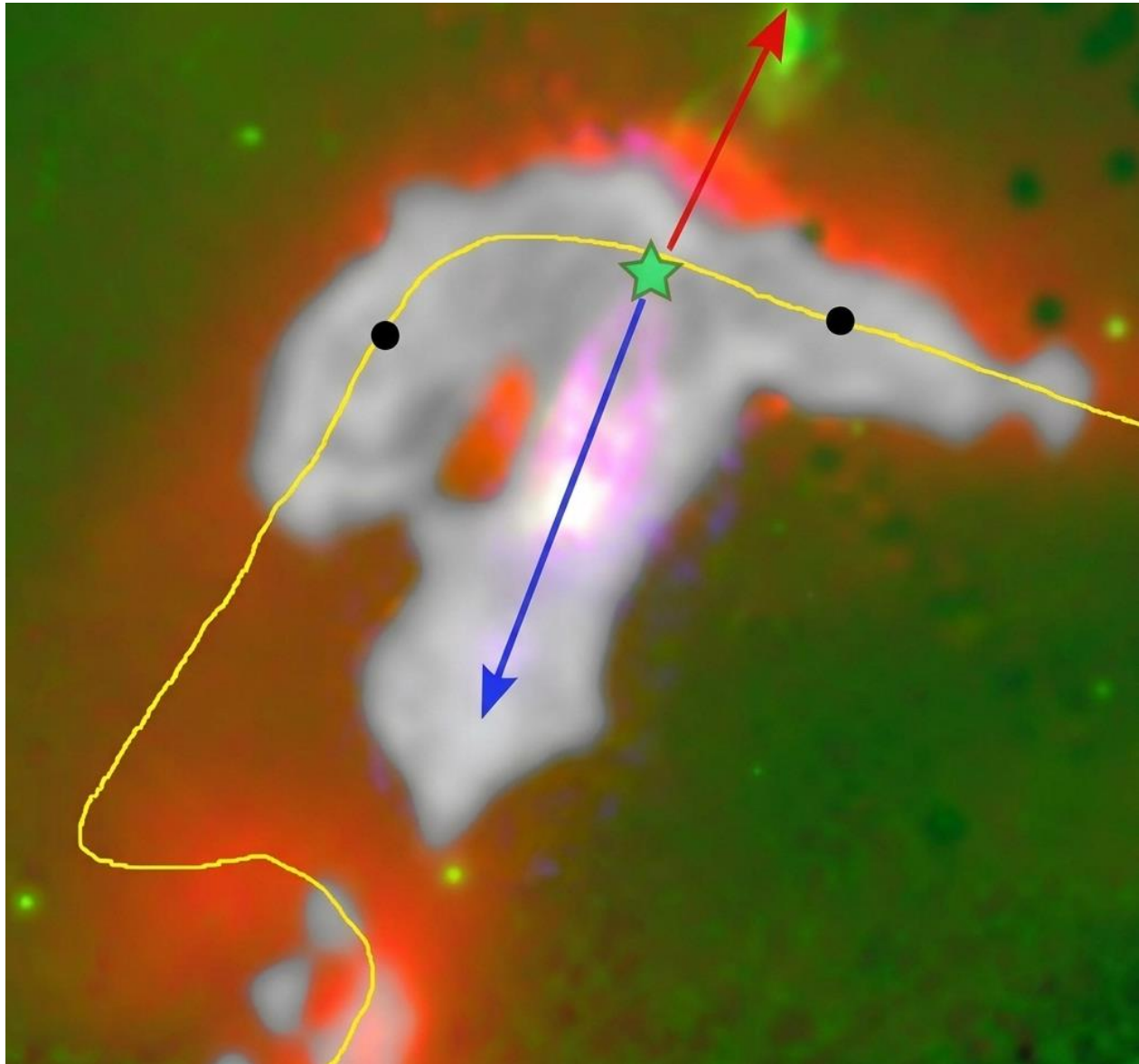
relativamente débil a escalas intermedias. La cámara espectroscópica SEQUOIA con la que cuenta el telescopio fue esencial para este descubrimiento.”

El hallazgo más importante de esta investigación es que la emisión de la molécula HNCO no solo proviene del gas expulsado por la protoestrella, sino que traza también perfectamente la parte más densa de la estructura filamentaria de gas y polvo subyacente. Por lo tanto, el descubrimiento demuestra que esta molécula es un excelente trazador de las partes más densas de los filamentos en las nubes moleculares donde se forman las estrellas. Aunque observaciones previas en otras regiones de formación estelar más complejas habían mostrado la emisión extendida del HNCO, nuestras observaciones con GTM hacia la región L1157, que es un sistema más simple, demuestra sin ambigüedad la relación entre la emisión de esta molécula y las partes más densas de la estructura filamentaria,” añade Arturo Gómez.

Pero más importante aún es que su presencia en este gas filamentario frío indica que los ingredientes necesarios para la síntesis de la química orgánica compleja ya están bien establecidos en etapas muy tempranas de la formación estelar, incluso antes del calentamiento provocado por el nacimiento de la estrella o por las ondas de choque producidas por los chorros de gas que esta expulsa durante su formación,” finalizó el investigador.

El artículo, titulado The L1157 filament as traced in HNCO by the LMT, cuenta con la colaboración de Investigadores por México de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) comisionados al GTM en el INAOE, de la coordinación de astrofísica del mismo INAOE, el INAF-Observatorio Astrofísico de Arcetri en Italia, el Observatorio Astronómico Nacional de España y la Universidad de Massachusetts-Amherst en los EE. UU.





La molécula HNCO (gris) revelada por el GTM en el filamento denso de la región L1157. La estructura filamentaria se distingue por la luz del lejano infrarrojo captada por el telescopio espacial Herschel (rojo).

La emisión del chorro molecular se nota por, además de HNCO, la emisión de monóxido de carbono tomada con el arreglo de telescopios IRAM-PdBI (azul) y la luz en el infrarrojo mediano tomada por la cámara IRAC del telescopio espacial Spitzer (verde).



2026
año de
**Margarita
Maza**



La estrella verde indica la posición de la protoestrella(s), las flechas hacen referencia al chorro de gas que de ella emana, la traza en amarillo indica la trayectoria del filamento y los círculos negros los máximos de emisión de HNCO. Crédito: O.S. Rojas-García, A. I. Gómez-Ruiz.

Sobre el Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano

El GTM es operado por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y la Universidad de Massachusetts, Amherst (UMass), con apoyo financiero binacional a largo plazo proveniente de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) y de la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF), respectivamente. El instrumento SEQUOIA contó con el apoyo de la NSF.

Más información en:

Artículo científico (A&A forthcoming article): <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202660840>