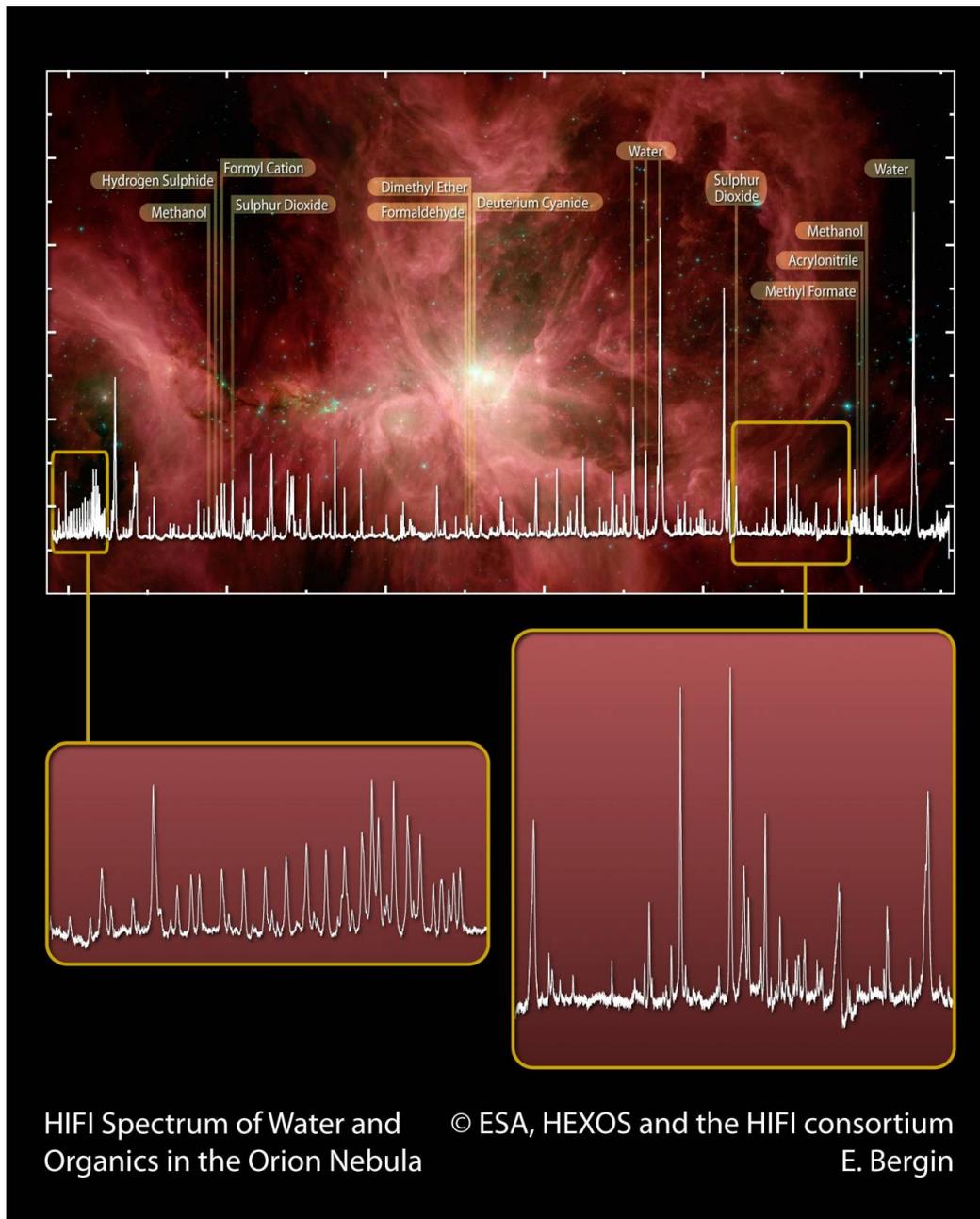


Herschel-HIFI desvela los precursores moleculares de la vida en la Nebulosa

El Observatorio Espacial Herschel de la ESA ha puesto de manifiesto las moléculas orgánicas que son la llave para la vida en la Nebulosa de Orión, una de las regiones más espectaculares de formación estelar en nuestra Vía Láctea. Este detallado espectro, obtenido con el Instrumento Heterodino para el Infrarrojo Lejano (Heterodyne Instrument for the Far Infrared, HIFI) es una primera ilustración del enorme potencial de Herschel-HIFI para desvelar los mecanismos de formación de moléculas orgánicas en el espacio.



[Espectro de HIFI de la Nebulosa de Orión](#) superpuesto a una imagen de Orión obtenida por el telescopio espacial Spitzer. Crédito: ESA, HEXOS y el consorcio HIFI.

El espectro, uno de los primeros que se obtienen con HIFI, completamente restablecido desde enero de 2010 de unas dificultades técnicas iniciales, demuestra fehacientemente que el instrumento está funcionando a pleno rendimiento. Algunas de las características sorprendentes en el espectro obtenido con HIFI incluyen un rico patrón de picos, cada uno de los cuales representa la emisión de luz de una molécula específica en la Nebulosa de Orión. Esta nebulosa es conocida por ser una de las fábricas de productos

químicos más prolíficas en el espacio, aunque ni la totalidad de su composición química ni las vías para la formación de las moléculas se conocen aún bien. Escudriñando en este patrón de picos del espectro, los astrónomos han identificado unas pocas moléculas comunes que aparecen en todas partes del espectro, pero la identificación de muchas otras líneas de emisión que aparecen en el espectro está en curso actualmente.

Gracias a esta primera identificación obtenida, ha sido posible comenzar a evidenciar la firma de moléculas especialmente interesante puesto que son los precursores directos de las moléculas que propician la vida. Un rasgo característico del espectro de Orión es su riqueza espectral: entre las moléculas que se pueden identificar en este espectro aparecen moléculas de agua, monóxido de carbono, formaldehído, metanol, dimetil éter, cianuro de hidrógeno, óxido de azufre, dióxido de azufre y sus análogos de isotópicos. Se espera identificar muchas otras nuevas moléculas orgánicas.

“Este espectro HIFI, y los muchos que están por venir, proveerá un tesoro virtual de información sobre el inventario de sustancias químicas en general y sobre cómo se forman moléculas orgánicas en una región de formación estelar activa. Alberga la promesa de una profunda comprensión de la química del espacio una vez que tengamos los estudios completos del espectro disponible”, dijo Edwin Bergin, de la Universidad de Michigan, investigador principal del Programa Clave de HEXOS en Herschel. Gracias a la financiación de los Ministerios de Ciencia e Innovación y de Fomento, el Centro de Astrobiología (CAB) y el Observatorio Astronómico Nacional (OAN, IGN) han contribuido muy significativamente al diseño y construcción de HIFI. Jesús Martín-Pintado del CAB, quién ha liderado el desarrollo de herramientas avanzadas de análisis de datos, comenta que “en el contexto de la química prebiótica HIFI abre, por primera vez, la posibilidad de determinar cómo evoluciona la química en una gran variedad de objetos celestes, desde las moléculas más simples hasta los compuestos orgánicos más complejos”.

Rafael Bachiller, director del OAN, asegura que “las observaciones de HIFI nos desvelan un Universo de enorme y sorprendente riqueza química”. En el OAN se ha desarrollado parte del sistema de detección de HIFI, lo que ha necesitado de años de intenso trabajo por parte de sus ingenieros. Bachiller se muestra muy satisfecho por esta labor y añade que “no cabe duda de que

HIFI está produciendo ya una auténtica revolución en el campo de la Astroquímica”.

Alta resolución sin precedentes HIFI fue diseñado para proporcionar espectros de resolución extremadamente alta y abrir la investigación a nuevos rangos de longitud de onda, completamente inaccesibles para los telescopios terrestres. “Es asombroso ver cómo funciona HIFI”, dijo Frank Helmich, investigador principal HIFI de SRON Instituto de Investigaciones Espaciales de los Países Bajos. “Obtuvimos este espectro en pocas horas y ya supera claramente a cualquier otro espectro, en cualquier otra longitud de onda, tomado en Orión. Las moléculas orgánicas están por todas partes en este espectro, incluso en los niveles más bajos, que da idea de la fidelidad de HIFI. El desarrollo de HIFI duró ocho años, pero realmente valió la pena esperar”.

Este espectro es uno de los obtenidos poco después de que HIFI reanudase sus operaciones a bordo de Herschel. En agosto de 2009, HIFI experimentó una subida pico de voltaje inesperada en el sistema electrónico, probablemente causado por una partícula cósmica de alta energía, por lo que fue apagado temporalmente. El equipo de la misión estudió a fondo este problema y desarrolló una solución que protege el instrumento de los efectos de este tipo de eventos. El 14 de enero de 2010, HIFI cambió con éxito a la electrónica de repuesto y reinició una secuencia de ensayos y de verificación, previas a las observaciones científicas iniciadas a partir del 28 de febrero. Ahora se une de nuevo con los otros dos instrumentos de Herschel, SPIRE y PACS, en su exploración del Universo infrarrojo lejano.

Herschel es un observatorio espacial de la ESA con los instrumentos científicos proporcionados por consorcios dirigido por investigadores principales europeos, con una importante participación de la NASA.

HIFI es un espectrómetro de alta resolución diseñado y construido por un consorcio financiado nacionalmente liderado SRON Instituto de Investigaciones Espaciales de los Países Bajos. El consorcio incluye a institutos de Francia, Alemania, EE.UU., Canadá, Irlanda, Italia, Polonia, Rusia, España, Suecia, Suiza y Taiwán. La identificación de las numerosas características presentes en el espectro de Orión, con transiciones de especies moleculares particulares, requiere el uso de sofisticadas bases de

datos de moléculas, resultado de muchos años de trabajo de espectroscopia en el laboratorio. Para las asignaciones moleculares de este espectro HIFI se ha utilizado la base de datos espectroscopia molecular de Colonia (Cologne Database of Molecular Spectroscopy, CDMS) y una base de datos equivalente en el Jet Propulsion Laboratory de NASA.

El Centro de Astrobiología es un centro mixto del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" (INTA) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Está ubicado dentro del campus del INTA, en Torrejón de Ardoz.

EL Observatorio Astronómico Nacional es un centro dependiente del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)