

NOTA DE PRENSA

Se presenta un modelo atmosférico de Marte para explicar la solución del enigma del metano

Un grupo de investigadores liderado por el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) ha comparado los datos sobre la presencia de metano en el cráter Gale de Marte obtenidos por el rover Curiosity de NASA con experimentos de transporte atmosférico basados en el modelo atmosférico marciano MRAMS. Sus resultados son compatibles con la detección del metano en el interior del cráter siempre que, además, exista un rápido, y por el momento desconocido, mecanismo de destrucción del metano cerca del suelo que explique que no sea detectado por las sondas en órbita.

19-08-2019

La detección de metano en el cráter Gale en Marte realizada por el instrumento TLS-SAM (*Tunable Laser Spectrometer – Sample Analysis at Mars*), un espectrómetro láser a bordo del rover Curiosity de NASA, fue recibida en su momento con una gran expectación, debido, sobre todo, a las implicaciones que la presencia de metano tendría en la posible existencia de organismos marcianos.

La vida fotoquímica del metano en la atmósfera es de varios centenares de años. Este tiempo es mucho mayor que la escala de tiempo de mezcla atmosférica, por lo que se considera que el gas debe de estar bien mezclado, excepto cuando se está cerca de una fuente o en breves periodos de tiempo justo después de una liberación puntual de metano. Aunque la mayoría de las mediciones indican bajos niveles de fondo, de 0,4 partes de metano por mil millones en volumen atmosférico, los aumentos detectados de varias partes por mil millones (o incluso mayor) y el posterior retorno al nivel de fondo, son difíciles de explicar.

Un grupo de investigadores liderado por Jorge Pla-García, investigador del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), ha comparado los datos obtenidos con TLS-SAM, con experimentos de transporte atmosférico basados en el Sistema de Modelado Atmosférico Regional de Marte (MRAMS, *Mars Regional Atmospheric Modeling System*), un modelo meteorológico de alta resolución desarrollado por Scot C.R. Rafkin, coautor de este estudio, y su equipo. El objetivo de este estudio, publicado recientemente en la revista *Journal of Geophysical Research: Planets*, ha sido saber la ubicación exacta de la zona de emisión, su extensión espacial, durante cuánto tiempo está siendo liberado el metano y si los modelos son consistentes con los datos obtenidos por TLS-SAM.

MRAMS se ha utilizado para simular el transporte y la mezcla de metano liberado dentro y fuera del cráter a través de emisiones tanto instantáneas como continuas. Las simulaciones indican que la escala de tiempo de mezcla para el aire dentro del cráter es de aproximadamente un sol. El momento en el que se realizan las mediciones de metano dentro del cráter también son importantes, porque la abundancia de metano modelada varía en un orden de magnitud en un ciclo diurno, en todos los escenarios considerados.

Según Pla-García, “Los estudios actuales se centran normalmente en la mezcla vertical (una sola dimensión), como si el cráter fuera un *tupper* y al abrir la tapa, durante el día, el metano escapara. Nuestra conclusión es que hay que tener también en cuenta la mezcla horizontal pues la dinámica atmosférica es extraordinariamente tridimensional. De hecho, son los vientos descendentes de ladera (horizontales) los que, según el modelo, retendrían por la noche el metano cerca de su fuente de emisión”.

El escenario más plausible para reconciliar las observaciones de TLS-SAM con las simulaciones de MRAMS es una emisión continua dentro del cráter Gale con la fuente situada en las cercanías del *rover*, pero sería necesario un proceso de rapidísima destrucción de metano cerca del suelo que impidiera que se transportase a las capas medias/altas de la atmósfera (como predicen los modelos). “Ese desconocido mecanismo de destrucción del metano cerca del suelo reconciliaría las medidas del *Curiosity* con nuestras simulaciones y explicaría que la misión TGO de la ESA (en órbita de Marte) no detectara metano por encima de los 3 km de altitud”, concluye Pla-García.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. En abril del 2000, se convirtió en el primer centro asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI). Su principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo.

Se trata de un centro multidisciplinar, que alberga más de 120 técnicos y científicos especialistas en diferentes ramas. Además, cuenta con diferentes unidades de apoyo, como la Unidad de Cultura Científica, la Unidad de Gestión y una extensa librería científica.

Cabe destacar que en el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*) para la misión MSL de la NASA; se trata de una estación medioambiental que está a bordo del *rover Curiosity*, en Marte desde 2012. También se ha desarrollado el instrumento TWINS (*Temperature and Wind sensors for INSight*) para la misión InSight de la NASA, en Marte desde noviembre de 2018. En la actualidad se está trabajando en el desarrollo del instrumento MEDA (*Mars Environmental and Dynamics Analyzer*) para la misión Mars 2020 de la NASA; y en RLS (*Raman Laser Spectrometer*) para la misión de la ESA ExoMars 2020. El CAB también participa en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica tales como CARMENES, CHEOPS, PLATO, el telescopio espacial James Webb (JWST) con los instrumentos MIRI y NIRSPEC y la misión BepiColombo de la ESA al planeta Mercurio.

El CAB ha recibido la distinción como Unidad de Excelencia María de Maeztu en la convocatoria de 2017 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, destinada a reconocer la excelencia en estructuras organizativas de investigación.

Más información

Figura

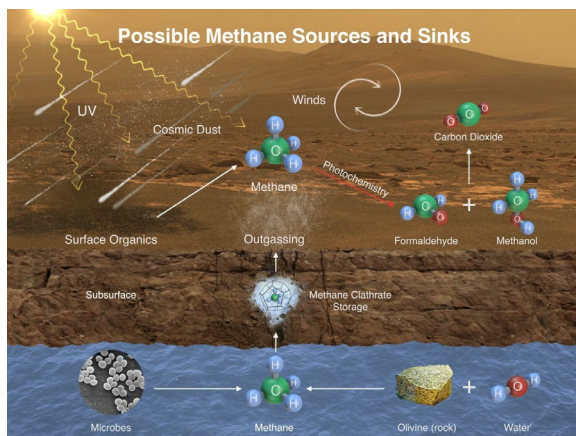


Ilustración en la que se describen los posibles procesos por los que el metano podría aparecer en la atmósfera de Marte (fuentes) y eliminarse de la atmósfera (sumideros). ©NASA/JPL/SAM-GSFC/U. Michigan

Artículo científico en *Journal of Geophysical Research: Planets*

Comparing MSL Curiosity Rover TLS-SAM Methane Measurements With Mars Regional Atmospheric Modeling System Atmospheric Transport Experiments, por J. Pla-García, S.C.R. Rafkin, Ö. Karatekin y E. Gloesener.

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2018JE005824>

Contacto

Investigador del Centro de Astrobiología:

Jorge Pla-García: [@cab.inta-csic.es](mailto:jpla)

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

Paula Sánchez Narrillos: psanchez (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915206438

Juan Ángel Vaquerizo: jvaquerizog (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915201630

