



NOTA DE PRENSA

¿Qué pasa con el metano en Marte?

Un equipo internacional con participación del Centro de Astrobiología (CAB, INTA-CSIC) ha realizado nuevas mediciones de metano atmosférico en Marte con el rover Curiosity de la NASA, ubicado en el cráter Gale. Se ha detectado metano durante la noche, pero no durante el día, lo que indicaría una acumulación nocturna del gas cerca del suelo. La no detección de metano por parte de los instrumentos en órbita sugiere la existencia de algún mecanismo de destrucción o secuestro del metano cerca de la superficie aún por determinar.

09-07-2021

La detección de metano en la atmósfera de Marte tiene gran importancia desde un punto de vista astrobiológico debido a que en la Tierra la mayor parte del metano atmosférico tiene un origen biológico. De esta manera, la presencia de metano en Marte plantea la posibilidad de que pudiera haber actualmente o hubiera habido en el pasado vida en el Planeta Rojo. De ahí la trascendencia de su estudio y de la determinación de su origen.

Un equipo internacional con participación de investigadores del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) ha realizado nuevas mediciones de metano atmosférico en el cráter Gale, utilizando el espectrómetro láser sintonizable TLS (de Tunable Laser Spectrometer, en inglés) que forma parte del instrumento SAM (de análisis de muestras en Marte, Sample Analysis at Mars, en inglés) a bordo del rover Curiosity de la NASA. Los valores hallados durante dos mediciones diurnas dan un valor promedio de $0,05 \pm 0,22$ ppbv (partes por billón, en volumen), lo que indica que no se detecta metano en los periodos diurnos. Por el contrario, los niveles de fondo nocturnos de cuatro mediciones tomadas durante la misma temporada del verano en el hemisferio norte dan un valor promedio de $0,52 \pm 0,10$ ppbv (con un intervalo de confianza IC del 95%). El estudio ha sido publicado recientemente en la revista *Astronomy & Astrophysics*.

La gran diferencia entre las mediciones diurnas y nocturnas sugiere que el metano se acumula mientras está contenido cerca de la superficie por la noche, pero cae por debajo de los límites de detección TLS-SAM durante el día. Además, estos valores son consistente con la no detección diurna en las capas medias y altas de la atmósfera marciana (entre 3 y 5 km sobre el suelo) por parte de los instrumentos a bordo del orbitador ExoMars Trace Gas Orbiter (TGO) de la ESA. Los investigadores plantean que sin la evidencia de la producción de metano por parte del propio rover, la fuente del metano detectado serían micro-filtraciones a través del subsuelo, que liberarían el metano a la atmósfera.

El modelado dinámico realizado por el equipo indica que la liberación de metano está contenida dentro de la capa límite planetaria (PBL), que es “comprimada” por la noche



debido a una combinación de inversión nocturna y vientos convergentes de flujo descendente que confinan el metano dentro del cráter y cerca del punto donde es liberado. La abundancia de metano se diluye durante el día debido a una mayor mezcla vertical asociada con un PBL de mayor altitud y un flujo divergente de pendiente ascendente que expulsa metano de la región del cráter.

Como señala Jorge Pla-García, investigador del CAB y coautor del estudio, "Nuestras simulaciones meteorológicas sugieren que los vientos de ladera que descienden -al ser más fríos pesan más que los de su entorno- a través de los bordes del cráter por la noche, retendrían y concentrarían el metano cerca de su fuente de emisión que estaría cerca del rover, y por eso Curiosity lo detectaría. Por el día, esos vientos revierten y empiezan a ascender -por flotabilidad al ser calentados- a través de los bordes del cráter, y transportarían el metano hacia el exterior del mismo. Por ello, por el día no sería detectado ni el suelo por Curiosity, ni desde órbita por TGO. Además, sería necesario un proceso de rapidísima destrucción de metano cerca del suelo para impedir que el valor medio de toda la atmósfera fuera mucho mayor, impidiendo que sea detectado desde órbita".

El equipo ha detectado también un gran pico de emisión de metano en junio de 2019 con un valor medio in situ durante una medición de dos horas de $20,5 \pm 4$ ppbv (con un IC del 95%). Para Daniel Viúdez-Moreiras, investigador del CAB y coautor del estudio, "Si la emisión de metano cercana a la superficie se está produciendo ampliamente a través de Marte, la no acumulación de este gas en la atmósfera debe ir acompañada de una rápida destrucción (cuyo mecanismo aún se desconoce) o de un mecanismo de secuestro, o ambos".

Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB) es un centro de investigación mixto del CSIC y del INTA. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI). Se trata de un centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo. El Centro de Astrobiología fue distinguido en 2017 por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia "María de Maeztu".

El CAB ha liderado el desarrollo de los instrumentos [REMS](#), [TWINS](#) y [MEDA](#), todos operativos en Marte desde agosto de 2012, noviembre de 2018 y febrero de 2021, respectivamente; así como la ciencia del instrumento raman [RLS](#), que será enviado a Marte en 2022. Además, desde sus inicios, el centro desarrolla el instrumento [SOLID](#), destinado a la búsqueda de vida en exploración planetaria. Asimismo, el CAB participa en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como [CARMENES](#), [CHEOPS](#), [PLATO](#), [JWST](#) o [BepiColombo](#).

Más información

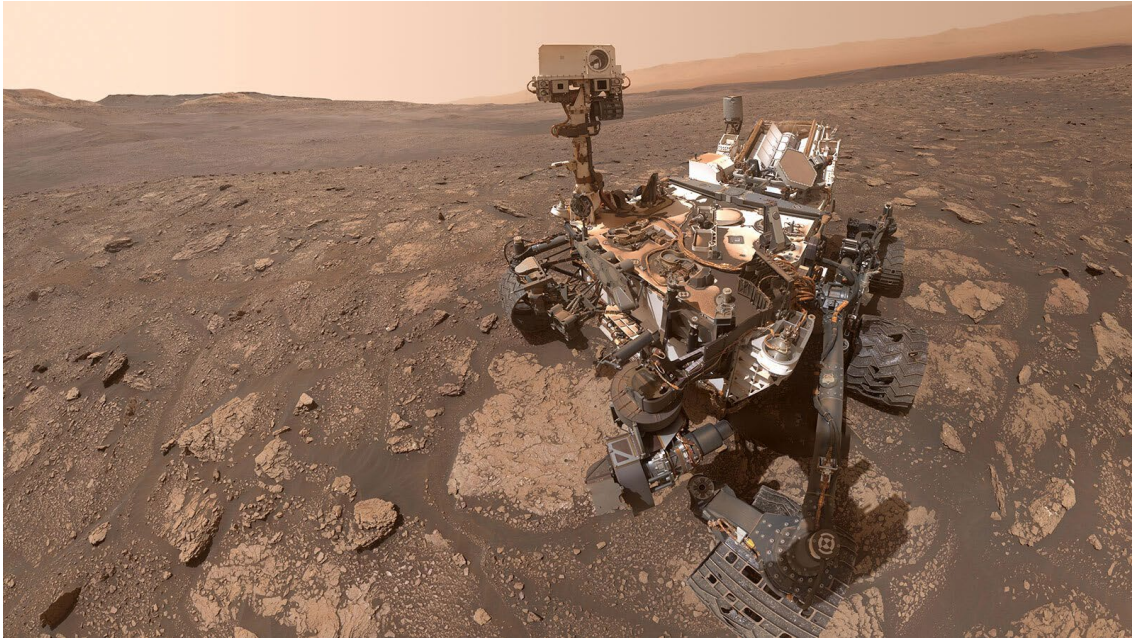


Imagen. Selfie del rover Curiosity en el cráter Gale en Marte en el lugar bautizado como 'Mary Anning' en honor de la paleontóloga inglesa del siglo XIX. Créditos: NASA/JPL-Caltech/MSSS.

Artículo científico en *Astronomy & Astrophysics*

“Day-night differences in Mars methane suggest nighttime containment at Gale crater?”, por Christopher R. Webster, Paul R. Mahaffy, Jorge Pla-Garcia, Scot C. R. Rafkin, John E. Moores, Sushil K. Atreya, Gregory J. Flesch, Charles A. Malespin, Samuel M. Teinturier, Hemani Kalucha, Christina L. Smith, Daniel Viúdez-Moreiras y Ashwin R. Vasavada.

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202040030>

Contactos

Investigadores del CAB:

Jorge Pla-García: jpla (+@cab.inta-csic.es)

Daniel Viúdez-Moreiras: viudezmd (+@cab.inta-csic.es)



CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA · CAB
ASOCIADO AL NASA ASTROBIOLOGY PROGRAM



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

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

