



**Noticia embargada por Science - fin embargo, 20:00h 7 de junio 2018  
(2:00 pm U.S. Eastern Time Thursday, June 7, 2018)**

## **Curiosity descubre intensas variaciones estacionales del metano atmosférico en Marte**

*Un equipo científico internacional, que cuenta con la participación de investigadores del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), ha realizado medidas del metano atmosférico en el cráter Gale en Marte durante un periodo de cinco años con el instrumento TLS (Tunable Laser Spectrometer) a bordo del rover Curiosity de la NASA. Los niveles de base de metano medidos presentan una fuerte y repetida variabilidad estacional, mucho mayor que la prevista según los modelos actuales, lo que apunta a la existencia de procesos superficiales y atmosféricos, desconocidos hasta la fecha, que están ocurriendo actualmente en Marte.*

07-06-2018

El metano tiene gran importancia desde un punto de vista astrobiológico debido a que en la Tierra la mayor parte de metano tiene un origen biológico. De esta manera, la detección 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.

Aunque el metano ya se detectó hace casi 20 años en la atmósfera de Marte, la variabilidad de los niveles de metano atmosférico marciano observados se hace difícil de explicar si no se dispone de medidas sistemáticas espaciales y temporales. Este estudio, publicado en la revista *Science* y en el que participan investigadores del Centro de Astrobiología (CAB/CSIC-INTA) presenta, por primera vez, la detección de un ciclo estacional en las concentraciones de metano marciano. Esto ha sido posible gracias a las medidas realizadas durante cinco años con el espectrómetro TLS-SAM (*Tunable Laser Spectrometer - Sample Analysis at Mars*) a bordo del rover *Curiosity* de la NASA, que se encuentra en el cráter Gale en Marte desde agosto de 2012.

La concentración promedio de metano detectada por TLS-SAM en la atmósfera es muy baja, de alrededor de 0,4 ppb (partes por billón). La variabilidad observada presenta una fuerte y repetida variabilidad estacional: alcanza concentraciones mínimas de metano en los solsticios, y máximas antes del equinoccio de primavera del hemisferio sur, donde se halla el cráter Gale. Los modelos actuales no son capaces de explicar a qué se debe esta variabilidad estacional.

Para María Paz Zorzano, coautora del trabajo e investigadora del CAB, “las observaciones del *Curiosity* son extraordinarias y sorprendentes. Después de más de cinco años de operación en la superficie de Marte encontramos pequeñas

concentraciones de metano siempre que medimos. Y aún más sorprendente es que su variación anual tenga cierta relación con algunas variables atmosféricas, sugiriendo que existe un proceso físico-químico activo en la actualidad, que no ha sido descrito hasta la fecha”.

Con el fin de entender el origen del metano, se ha intentado relacionar las detecciones de TLS-SAM con variables atmosféricas medidas por otro instrumento del *rover*, el instrumento español REMS, cuyo Investigador Principal es Javier Gómez Elvira, investigador del CAB y también coautor del trabajo. REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*) es una estación medioambiental desarrollada en el CAB, que lleva midiendo desde el 2012 diferentes variables atmosféricas en el cráter Gale: la velocidad y dirección del viento, la presión atmosférica, la temperatura del aire, la temperatura del suelo, la humedad relativa y el nivel de radiación ultravioleta en la superficie.

Jorge Pla-García, coautor del trabajo e investigador del CAB ha sido uno de los encargados de contrastar los modelos atmosféricos con los datos. Según indica, “la buena concordancia simulaciones-observaciones nos da la confianza para utilizar el modelo a la hora de investigar, tanto el entorno meteorológico de toda la región del cráter Gale, como la evolución del metano detectado por TLS-SAM”. Estas correlaciones han permitido acotar la ubicación de la fuente de emisión del metano, pero se necesitará una mayor cantidad de datos para poder entender el origen y la química del metano en Marte.

Tampoco se conoce el origen de este metano. Se han propuesto varias teorías, tanto de origen biológico, como no biológico. Daniel Viúdez, coautor del trabajo e investigador del CAB, nos explica que una de las más aceptadas “es la emisión de metano por clatratos. Hace millones de años, grandes cantidades de metano quedarían atrapadas en el subsuelo bajo ciertas condiciones, en unos compuestos químicos llamados clatratos que, con el cambio a las condiciones presentes de Marte, se habrían vuelto inestables, y estarían liberando lentamente el metano *atrapado* en el pasado”.

En esta línea, *Curiosity* seguirá realizando mediciones, que serán complementadas desde órbita por la reciente llegada de la misión *Exomars-TGO* (*Trace Gas Orbiter*) de la Agencia Espacial Europea (ESA). Este orbitador tiene la mayor sensibilidad para detectar metano de cualquier instrumento enviado a Marte hasta la fecha, y acaba de posicionarse en su órbita de trabajo, a 400 km sobre la superficie, para comenzar a observar a escala planetaria la presencia, difusión, desaparición de moléculas que están en cantidades muy pequeñas, como el metano. Es de esperar, por tanto, que en los próximos años se avance significativamente en el conocimiento del metano marciano.

## **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, y asociado al *NASA Astrobiology Institute* (NAI), fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. Su objetivo es estudiar, desde una perspectiva transdisciplinar, el origen, presencia e influencia de la vida en el universo.

En el centro trabajan biólogos, químicos, geólogos, astrofísicos, planetólogos, ingenieros, informáticos, físicos y matemáticos, entre otros. Además de todo lo que tiene que ver con la comprensión del fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, condiciones de desarrollo, adaptabilidad a ambientes extremos, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología) y sus derivaciones, como son la exploración espacial (planetología) y la habitabilidad. El desarrollo de instrumentación avanzada es también uno de sus objetivos fundamentales.

Actualmente, más de 120 investigadores y técnicos trabajan en el CAB en diferentes proyectos científicos tanto nacionales como internacionales. En el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*), una estación medioambiental a bordo de la misión *Mars Science Laboratory* (MSL) de la NASA que explora actualmente Marte. También participa en las próximas misiones a Marte tanto de la NASA (instrumentos TWINS para *InSight* y MEDA para *Mars2020*) como de la Agencia Espacial Europea, ESA (instrumento RLS para *ExoMars2020*).

### Más información



Figura. Imagen del rover *Curiosity* en Marte. © NASA/JPL

### Artículo científico en *Science*

**Background Levels of Methane in Mars' Atmosphere Show Strong Seasonal Variations.** C.R.Webster, P.R.Mahaffy, S.K.Atreyia, J.E.Moores, G.J.Flesch, C.Malespin, C.P.McKay, G.Martínez, C.L.Smith, F.J.Martín-Torres, J.Gómez-Elvira, M.P.Zorzano, M.H.Wong, M.G.Trainer, A.Steele, D.ArcherJr., B.Sutter, P.J.Coll, C.Freissinet, P.Y.Meslin, R.V.Gough, C.H.House, A.Pavlov, J.L.Eigenbrode, D.P.Glavin, J.C.Pearson, D.Keymeulen, L.E.Christensen, S.P.Schwenzer, R.Navarro-González, J.Pla-García, S.C.R.Rafkin, A.Vicente-Retortillo, H.Kahanpää, D.Viúdez-Moreiras, M.D.Smith, A.M.Harri, M.Genzer, D.M.Hassler, M.Lemmon, J.Crisp, S.P.Sander, R.W.Zurek y A.R.Vasavada

<https://www.sciencemag.org/>

## Contacto

Investigador Principal del instrumento REMS en el Centro de Astrobiología:

**Javier Gómez Elvira:** gomezej (+@cab.inta-csic.es)

Investigadores del Centro de Astrobiología:

**María Paz Zorzano:** zorzanomm (+@cab.inta-csic.es)

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

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

### **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

