



Madrid, lunes 5 de febrero de 2018

## El agua formó ríos y lagos en Marte durante cortos períodos cálidos

- El análisis de las arcillas marcianas muestra que el agua líquida pudo cavar valles, lagos y ríos durante breves etapas cálidas entre grandes eras frías



Imagen panorámica de la superficie de Marte, tomada por el rover Spirit de la NASA. Foto: NASA

El clima primigenio de Marte presenta un enigma para los científicos. Por un lado, las características de la superficie, con redes de valles fluviales, deltas y cuencas de antiguos lagos, indican que hubo abundante agua líquida. Además, las arcillas y sulfatos encontrados en muchas rocas de la superficie necesitaron agua para formarse. Y la presencia de agua líquida habría implicado temperaturas cálidas. Por otra parte, los modelos climáticos no apoyan la existencia de un clima lo suficientemente cálido para mantener agua líquida en la superficie.

Un nuevo estudio con participación del Centro de Astrobiología, publicado en la revista *Nature Astronomy*, ha analizado las arcillas marcianas y concluye que períodos cálidos de corta duración (25-40 °C), ocurridos esporádicamente en un Marte primigenio generalmente frío, permitieron la formación de las arcillas (esmectitas) de la superficie de Marte.

“Esto podría significar cortos periodos, desde decenas de miles hasta unos pocos millones de años, a una temperatura global media de 10 °C en Marte, separados por intervalos más fríos de más de cientos de millones de años. Estas elevadas temperaturas transitorias podrían haber sido causadas por vulcanismo, cambios de

oblicuidad o grandes impactos”, señala el co-autor el estudio Alberto Fairén, investigador del CSIC en el Centro de Astrobiología.

Parte de este enigma sobre el clima de Marte radica en la definición de “cálido”. Actualmente la temperatura de Marte está por debajo de la congelación, así que en el pasado pudo ser menos fría, lo que podría haber permitido que el agua líquida cavara morfologías (ríos, valles, etc) en la superficie. Sin embargo, si el agua líquida estaba muy fría, no habría sido capaz de formar las arcillas de la superficie. “Nos dimos cuenta de que para acotar el clima marciano, necesitábamos entender las condiciones de formación de las arcillas marcianas”, indica Janice Bishop, del SETI Institute y NASA Ames, y primera firmante del paper.

Este nuevo estudio ha evaluado los tipos de arcillas presentes en las rocas antiguas de Marte y las ha separado en tres categorías: 1) arcillas ricas en magnesio formadas a altas temperaturas (100-400°C) bajo la superficie (por ejemplo, mezclas de saponitas, serpentina, clorita, talco y carbonato); 2) arcillas esmectitas formadas a temperaturas calientes (20-50 °C) en lagos, ríos o en ambientes lluviosos; y 3) aluminosilicatos cristalinos formados a temperaturas frías (-20 °C). Los autores han combinado resultados de estudios de erosión sobre el terreno, experimentos de síntesis de arcillas en laboratorio y modelado geoquímico de formación de arcillas.

Temperaturas globales más frías habrían requerido largos períodos con presencia de agua líquida sobre las rocas en Marte para producir los afloramientos de arcillas esmectitas observados. Esto implicaría cientos de millones de años a una temperatura global de 5 °C en Marte, lo que es improbable dados los modelos atmosféricos actuales. “Sin embargo, esta es una situación interesante que hemos estado explorando durante algún tiempo para intentar comprender la formación de arcillas a temperaturas frías globales, y todavía estamos trabajando para definir mejor esta posibilidad”, señala Fairén.

Janice L. Bishop, Alberto G. Fairén, Joseph R. Michalski, Luis Gago-Duport, Leslie L. Baker, Michael A. Velbel, Christoph Gross and Elizabeth B. Rampe. **Surface clay formation during short-term warmer and wetter conditions on a largely cold ancient Mars**. *Nature Astronomy*. DOI:/10.1038/s41550-017-0377-9

**Abel Grau | CSIC Comunicación**