

EL ESTUDIO INTEGRADO DE LA LITOSFERA DE MARTE

Laura M. Parro¹, Alberto Jiménez-Díaz¹, y Javier Ruiz¹

Departamento de Geodinámica, Universidad Complutense de Madrid.

Introducción: Marte, al igual que la Tierra, es un planeta de tipo terrestre o rocoso que presenta unas características únicas dentro del Sistema Solar. Analizando su geología y superficie podemos descubrir una interesante y compleja historia evolutiva, así como describir su geodinámica y tectónica globales. A su vez, el estudio de un planeta como Marte, y su respectiva comparación con otros planetas rocosos, y en especial, con la Tierra, puede ser de gran ayuda para aumentar nuestro conocimiento sobre los planetas de este tipo y por consiguiente, sus capacidades para albergar vida.

La litosfera de Marte: La litosfera puede definirse como la capa más externa de un cuerpo planetario conformada por la corteza y parte del manto (el manto litosférico), que actúan mecánicamente como una única capa rígida capaz de aguantar cargas. En el caso de la Tierra, la litosfera se encuentra fragmentada, por lo que, a diferencia de Marte, presenta un mecanismo de reciclaje cortical muy eficaz, la tectónica de placas. Debido a ello, en la Tierra es difícil encontrar rocas muy antiguas, y aún más, rocas que describan la corteza hace 4000 millones de años. Contrariamente, al no disponer Marte de mecanismos de reciclaje litosféricos tan eficientes, cuenta con un registro geológico muy amplio y antiguo. Esta extensa edad cortical registrada, junto con la mejora de modelos que describen su mineralogía, densidad, composición, y estructura de la litosfera [1], nos permiten combinar estudios geofísicos y geoquímicos que pueden llevarnos a un conocimiento más robusto y completo de la litosfera del planeta rojo.

Estado térmico y estructura mecánica de la litosfera: Hasta ahora, el estudio de las propiedades mecánicas de la litosfera de Marte nos ha permitido deducir el estado térmico de la misma; además de ampliar nuestro conocimiento sobre las características y estructura de la corteza marciana [2]. Esto es gracias a la relación entre el comportamiento mecánico de las rocas y la temperatura, que nos permite calcular los flujos térmicos correspondientes a la época en que se formaron las estructuras geológicas usadas como indicadores [3,4]. Además, reciente-

mente [5], se ha modelizado el flujo térmico de Marte en la actualidad, a partir del escalado de estructuras geológicas actuales (la región del Polo Norte y Polo Sur), obteniendo así modelos globales que nos describen el estado térmico del planeta hoy en día y que nos ayudan a definir cómo ha evolucionado el estado térmico de la litosfera hasta su imagen actual.

El estudio geoquímico de la corteza y manto marcianos: Existen diferentes fuentes de datos geoquímicos (teledetección, datos in-situ/rovers o meteoritos) con los que podemos determinar las características geoquímicas generales de la corteza de Marte. Gracias a estas observaciones podemos definir la corteza marciana como basáltica. Y aunque recientes estudios sugieren que la corteza podría tener una cantidad sustancial de rocas félsicas, la composición exacta de la corteza marciana está aún en pleno debate. Sin embargo, lo que parece claro, es que esta abundancia de rocas basálticas en la superficie marciana es resultado del estancamiento de su litosfera, convirtiendo a la superficie de Marte un muestrario de grandes y extensas zonas volcánicas. Además, estas rocas, y en definitiva la corteza, son el resultado de la fusión parcial del manto, por lo que su estudio, también nos ayuda a comprender la evolución y composición del mismo.

Trabajo futuro: En los próximos años misiones como InSight, ExoMars o el rover de la NASA Mars2020, proporcionarán nuevos datos geoquímicos y geofísicos. Establecer una conexión e interpretación geológica efectiva que combine ambos tipos de estudios es de suma importancia para obtener una visión integrada de la litosfera de este planeta, lo que nos ayudará a comprender mejor la dinámica global de los planetas de tipo rocoso.

Referencias:

[1] Jiménez-Díaz, A. et al., *48th LPSC*, No. 1964, id.1453, 2017; [2] Ruiz, J., *Sci. Rep.*, 4, 4338, 2014; [3] Ruiz, J. et al., *Icarus* 215, 508-517, 2011; [4] Egea-González, I. et al., *Icarus* 288,53-68, 2017; [5] Parro, L. M. et al., *Sci. Rep.* 7, 45629, 2017.