

“FOLLOW THE SCARPS”: CLAVES SOBRE LA EVOLUCIÓN Y PROPIEDADES DE LOS CUERPOS PLANETARIOS APORTADAS POR ESCARPES ASOCIADOS A GRANDES FALLAS INVERSAS

Javier Ruiz¹, Isabel Egea-González², Carlos Fernández³, Andrea Herrero-Gil¹, Alberto Jiménez-Díaz¹, Valle López⁴, Federico Mansilla¹, Laura Parro¹, Ignacio Romeo¹, Jean-Pierre Williams⁵.

¹Departamento de Geodinámica, Universidad Complutense de Madrid, ²Departamento de Física Aplicada, Escuela Politécnica Superior de Algeciras, Universidad de Cádiz, ³Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Huelva, ⁴Grupo de Ciencias Planetarias, Universidad Complutense de Madrid ⁵Department of Earth and Space Sciences, University of California, Los Angeles.

El estudio de la tectónica de un planeta o satélite pone de manifiesto el modo en que sus capas externas, y relativamente rígidas, responden a las fuerzas que se generan en el interior del mismo. Esto a su vez aporta valiosas informaciones sobre la historia geológica y sobre su dinámica interna a escala global. También arroja luz sobre las variaciones locales de sus propiedades mecánicas y térmicas, así como los cambios experimentados en las mismas a lo largo de su evolución.

Entre los rasgos tectónicos más destacables de los planetas de tipo terrestre se encuentran una serie de estructuras asociadas a grandes fallas inversas, que se formarían al enfriarse y contraerse los correspondientes cuerpos. Según la morfología de la estructura, que depende de las características de las fallas y de como interactúen con los materiales de las capas superiores de la corteza, se puede hablar principalmente de escarpes lobulados (*lobate scarps*), crestas sinuosas (*wrinkle ridges*) o crestas de relieve alto (*high-relief ridges*). Este tipo de estructuras encuentran su máxima expresión en Marte y Mercurio, pero son habituales también en Venus y la Luna, existen estructuras análogas en la Tierra, y puede que se encuentren presentes incluso en el planeta enano Ceres.

En Marte, la zona más “clásica” donde se ha documentado la presencia notoria de escarpes asociados a fallas inversas es la región de Amenthes, que se encuentra cerca del llamado “límite de la dicotomía de Marte”, un área del planeta donde la topografía y elevación varía de forma sustancial entre las tierras altas y rugosas que dominan el hemisferio sur y las tierras bajas y relativamente lisas del hemisferio norte. Otros grandes escarpes similares asociados a fallas inversas se encuentran en la región de Thaumasia,

una cordillera de origen incierto, y también son abundantes en los alrededores de dos enormes cuencas de impacto, Hellas y Argyre.

Por su parte, Mercurio presenta una cantidad abrumadora de estructuras compresivas, incluyendo escarpes originados por fallas inversas profundas que se encuentran por toda la superficie del planeta. Aunque la formación de escarpes se ha desarrollado durante toda la historia del planeta, la mayor parte de la deformación, y las estructuras más impresionantes, se originaron previamente a hace unos 3500 millones de años.

La dependencia del comportamiento mecánico de la litosfera de un planeta con respecto a su estructura térmica permite usar la profundidad y características de grandes fallas para calcular su flujo térmico. Como los resultados así obtenidos corresponden a la época en que se formaron las fallas usadas como indicador, este tipo de análisis puede aportar información sobre la evolución térmica de un planeta, al ayudar a la caracterización del flujo térmico en distintas épocas; esto a su vez contribuye a deducir la intensidad y distribución de fuentes internas de calor, y la estructura de la corteza. Finalmente, la evolución tectónica y térmica así deducida puede ser comparada con la evolución atmosférica, climática y ambiental de Marte y Venus

Así, proponemos una estrategia “follow the scarps” para la investigación de la estructura y la evolución de los planetas terrestres, lo que además facilitaría la realización de estudios de “planetología comparada” al tratarse con estructuras comunes a todos ellos.