

El Himalaya de Marte

La comparación geológica de Marte y la Tierra aporta pistas sobre el origen de las cordilleras

FRANCISCO ANGUITA
CARLOS FERNÁNDEZ

Probablemente el mayor beneficio de la exploración del Sistema Solar será permitirnos comprender mejor nuestro planeta. En el caso de Marte, este objetivo coexiste con una consigna particular: "Sigamos la pista del agua, que nos llevará hasta la vida". Sin embargo, este lema olvida lo difícil que es resolver un problema complicado si antes no se desentraña el marco general. Así pues, comprendamos la historia de Marte, y entonces sabremos si, en algún momento, las condiciones fueron adecuadas...

Una de las ideas más sugerentes que circulan entre los científicos planetarios es la posible conexión entre vida compleja y tectónica de placas. Por este nombre, los geólogos designan la dinámica terrestre, que a caballo de un interior agitado por poderosas corrientes térmicas, transporta los continentes como si fuesen hojas en un remolino, los separa y los junta de nuevo en configuraciones caprichosas. En la Tierra, por ejemplo, el orógeno del Himalaya surgió tras la colisión, desde hace unos 50 millones de años, de la India contra la actual China... ¿Han sido estos cambios una espoleta para la evolución biológica?

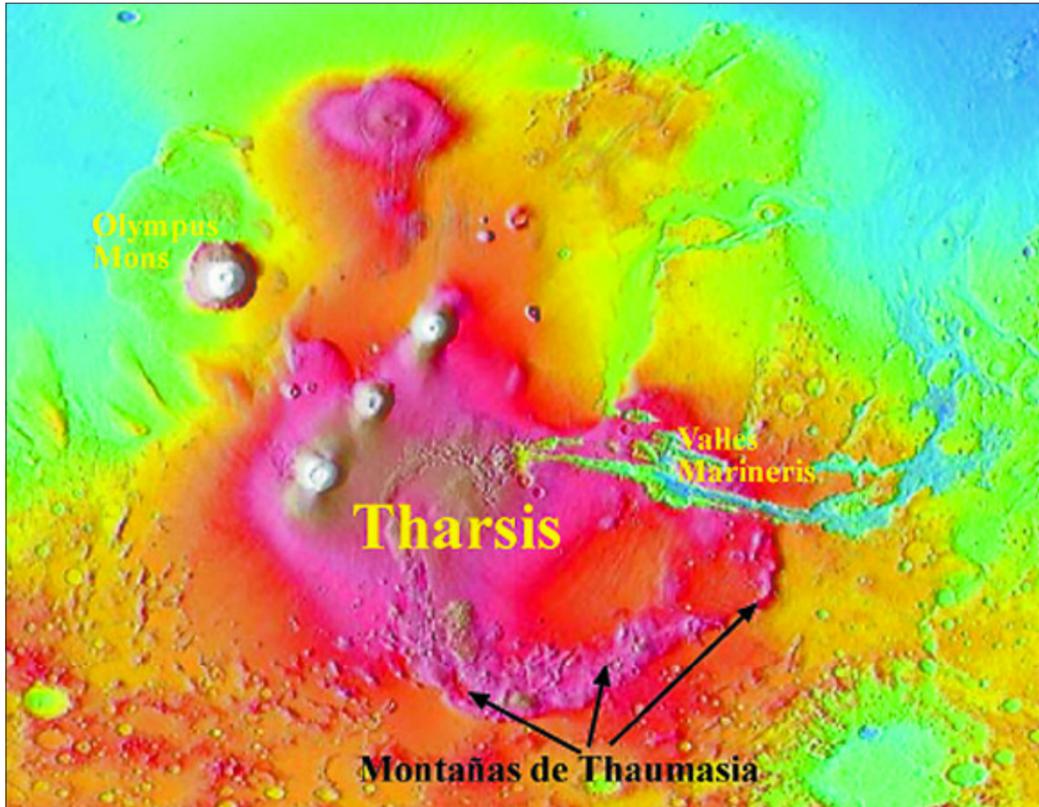
La vida responde eficazmente a los retos ambientales, adecuándose a cualquier nicho ecológico que el planeta pueda producir. Así, nos preguntamos si será casual que la única biosfera conocida esté asentada en el único planeta en el que reina la tectónica de placas. O el único en el que reinaba, hasta ahora.

En el ecuador de Marte se encuentra Tharsis, una enorme meseta circular de hasta 10 kilómetros de altura. Su límite Sur (la región denominada Thaumasia) está bordeado por unas elevaciones que, como el Himalaya sobre el Tibet, se yerguen unos cinco kilómetros sobre Tharsis. Pero hasta ahora Thaumasia nunca se había interpretado como una cadena de montañas. Han sido nuevos datos sobre el campo de gra-

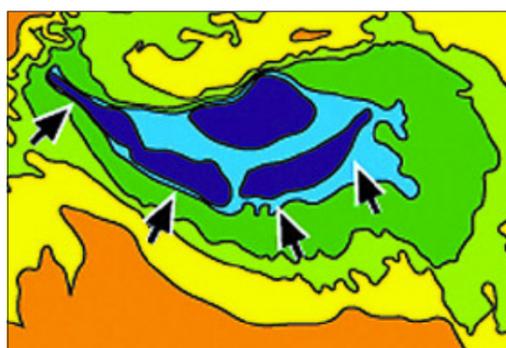
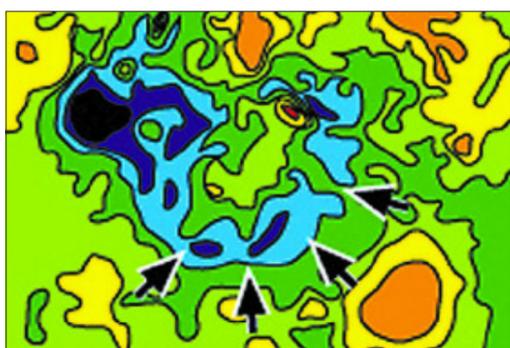
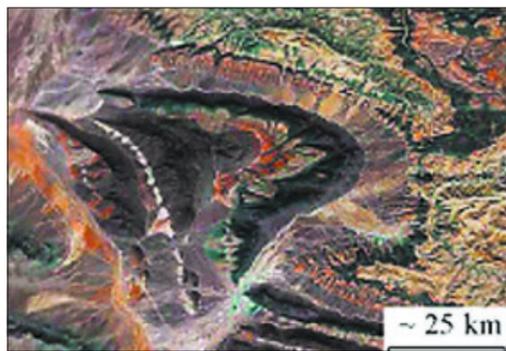
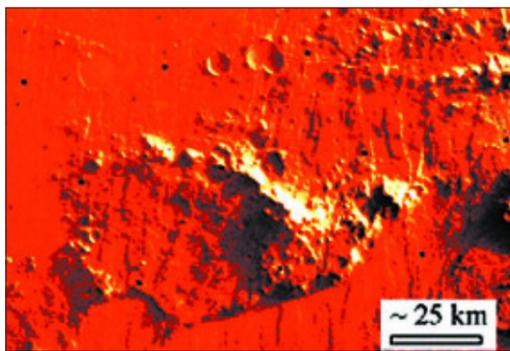
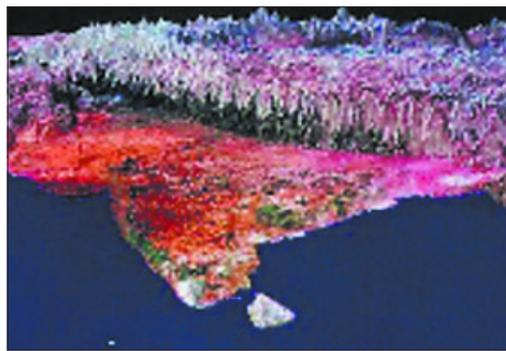
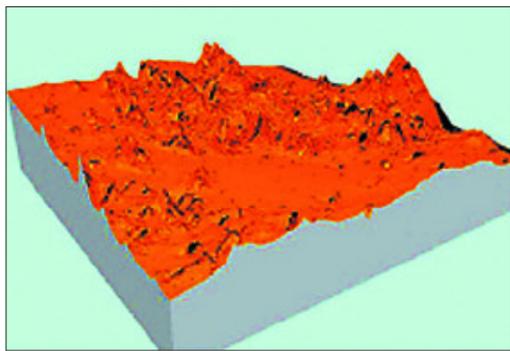
Quizá, sin buscarlo, hayamos llegado a un posible marco para la vida marciana

vedad en la zona, junto con la revisión de viejas imágenes de las sondas *Viking*, los que han permitido afirmar que estamos ante las raíces de un orógeno semejante a los terrestres. Sus pliegues y fallas (rocas deformadas y rotas) llevan la huella de haberse formado a gran profundidad, lo que sólo es posible si después hubo abundantes lluvias que provocasen una intensísima erosión.

Los cálculos estructurales indican que en algunas zonas se han erosionado hasta 8.000 metros de roca. O bien las montañas fueron desmanteladas durante un largo periodo de tiempo, a medida que se levantaban, o bien esta cadena superó los 12.000 metros, un probable récord en el Sis-



Mapa de la región de Tharsis, Marte. Las flechas marcan el reborde montañoso de Thaumasia. / C. FERNÁNDEZ / F. ANGUITA



Perspectivas de las montañas de Thaumasia en el hemisferio occidental de Marte y del Himalaya terrestre (arriba, izquierda y derecha); grandes pliegues geológicos en Thaumasia (centro, izquierda) del mismo estilo y tamaño que unos del Anti-Atlas marroquí (centro, derecha) y mapas de gravedad de dichas zonas (abajo). / C. FERNÁNDEZ / F. ANGUITA

tema Solar, para ser luego arrasadas en un periodo corto de inusitada actividad erosiva.

Que Thaumasia superase al Himalaya no es sorprendente: las montañas crecen luchando contra la gravedad. En un planeta como Marte, cuya masa es sólo la décima parte de la terrestre, las montañas pueden alcanzar cotas más altas. Sin embargo, el

problema es más profundo: en la Tierra hizo falta un choque de placas colosal para formar el Himalaya. ¿Sucedió en Marte algo semejante? Antes de intentar contestar, debemos escrutar en detalle este orógeno para confirmar que merece un lugar junto a las grandes cadenas de montañas de la Tierra.

En nuestro planeta, el choque

de dos continentes produce una gran cantidad de calor: el impulso se ha transformado en energía térmica. A mayor temperatura, la corteza se vuelve plástica, y la fuerza de la colisión la deforma, acortándola y engrosándola. Por eso la corteza bajo el Himalaya es más gruesa (70 kilómetros) que en ningún otro lugar de la Tierra. Como la corteza es me-

nos densa que la capa inferior, este exceso de corteza hace que la gravedad sea menor en todas las cadenas de montañas terrestres. Datos obtenidos en 2004 han revelado que en Marte, bajo Thaumasia, la gravedad marca mínimos. Y la corteza tiene, precisamente, ¡70 kilómetros de espesor!

Otro rasgo básico de las montañas terrestres es que sus rocas, faltas de espacio, se amontonan unas sobre otras: decimos que forman cabalgamientos, estructuras fáciles de reconocer en imágenes de satélite. Junto a ellos se generan fallas de centenares de kilómetros de longitud o pliegues gigantes. En el orógeno marciano hay ejemplos de libro de todas estas formas. Las características de estos rasgos varían a medida que bajamos hacia el corazón de la cadena, lo que ha permitido estimar la profundidad a la que se formaron las rocas hoy en superficie, y así calcular la masa montañosa que fue arrastrada por la erosión.

¿Qué fuerzas elevaron el Himalaya marciano? Hasta ahora, los partidarios de una tectónica de placas en Marte han sido una minoría. ¿Es el orógeno de Thaumasia la prueba definitiva de que hubo, en el Marte antiguo, una

Los partidarios de una tectónica de placas en Marte han sido una minoría

etapa de tectónica de placas, terminada cuando el interior se enfrió? Sólo podemos decir que en aquella época actuó en el planeta vecino un fenómeno capaz de producir cadenas de montañas tan grandes como las mayores terrestres. Fuese tectónica de placas u otro proceso desconocido, su potencia fue suficiente para desgarrar la corteza y elevarla hasta la estratosfera.

Una época interesante, sin duda, pero no sólo por la formación de esta cadena gigantesca, sino también por su destrucción, que indica que después el clima siguió siendo húmedo durante largo tiempo. Un clima aceptable, grandes cambios geográficos... ¿Por qué no? Quizá, sin buscarlo, hayamos llegado a un posible marco para la vida marciana.

Pero lo más interesante está por desentrañar: como si fuese un palimpsesto, Thaumasia deja leer entre líneas las huellas de otro orógeno aún mayor y más antiguo. Así, las rocas de Marte nos permiten remontar el río hacia la edad mágica del Sistema Solar: hace 4.000 millones de años, cuando la vida surgió sobre la Tierra bajo una lluvia de asteroides, una época de la que nuestro planeta apenas guarda memoria, pero que está bien conservada en Marte. Es el camino para que los exploradores planetarios intenten comprobar si los dos planetas, hoy tan diferentes, fueron alumbrados como gemelos.

Carlos Fernández es profesor de Geología Estructural en la Universidad de Huelva y Francisco Anguita es profesor de Geología Planetaria en la Universidad Complutense de Madrid.