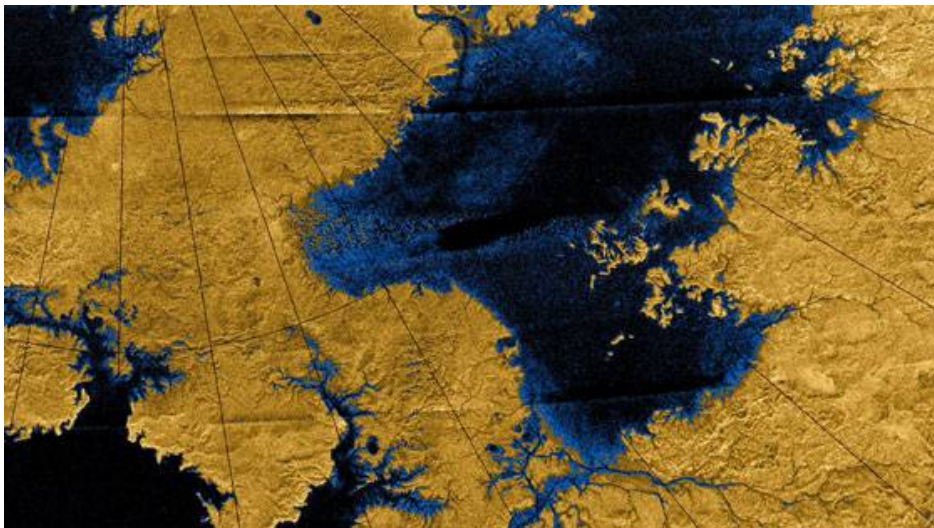


Los ríos de Titán, Marte y la Tierra cuentan historias diferentes

La historia del paisaje de Titán, una luna de Saturno con ríos y océanos de metano, se parece a la de Marte y sus antiguas masas de agua, pero no a la de la Tierra, donde la tectónica de placas cambia continuamente las montañas y los cursos fluviales. Así lo revela un análisis del sistema de drenaje y el relieve de estos tres cuerpos del sistema solar.

SINC

18/5/2017 20:00 CEST



Las imágenes (de radar y en falso color) de la misión Cassini permiten descubrir las redes de ríos que se esconden bajo la espesa capa de nubes de Titán, como estos que desembocan en lagos de la región polar norte. / NASA/JPL/USGS

El paisaje de Titán, el satélite más grande de Saturno, nos podría parecer familiar: las nubes se condensan en su atmósfera, cae la lluvia sobre la superficie y se forman los ríos, que desembocan en los lagos y océanos de esta luna. Fuera de la Tierra, Titán es el único cuerpo planetario en el sistema solar donde los ríos fluyen activamente, aunque no están constituidos de agua, sino por metano líquido. Hace mucho tiempo Marte también albergó ríos, que recorrían valles a través de la superficie marciana, aunque en la actualidad la vemos rojiza y árida.

Ahora, un equipo de científicos de EE UU ha descubierto que a pesar de estas similitudes, los orígenes de la topografía (el relieve o las elevaciones de la

superficie) en Marte y Titán son muy diferentes al de nuestro planeta. En un artículo, que publican esta semana en la revista *Science*, los investigadores explican que Titán y Marte, a diferencia de la Tierra, no han sufrido los efectos de una tectónica de placas activa en su pasado reciente.

Los movimientos de las placas tectónicas determinan como surgen las montañas y se desvían los ríos en la superficie terrestre, pero esta 'huella' no aparece en las redes fluviales de la lejana luna y el planeta rojo.

Titán y Marte, a diferencia de la Tierra, no han sufrido los efectos de una tectónica de placas activa en su pasado reciente

"Aunque los procesos que dieron lugar a la topografía de Titán siguen siendo un misterio, estos nuevos hallazgos descartan que ocurran algunos de los mecanismos con los que estamos más familiarizados en la Tierra", destaca el autor principal Benjamin Black, profesor de la Universidad de la Ciudad de Nueva York.

Los autores sugieren que la topografía de Titán puede desarrollarse a través de procesos distintos a la tectónica de placas, como cambios en el grosor de su gélida corteza debido a las mareas producidas por la enorme gravedad de Saturno.

El estudio también aporta algunos datos sobre la evolución del paisaje en Marte, que una vez albergó ríos y un enorme océano de agua. El equipo proporciona pruebas de que las características principales del relieve marciano se establecieron en etapas muy tempranas en la historia del planeta rojo. Esto determinó los caminos que tomaron después los ríos más jóvenes, y a pesar de las erupciones volcánicas y los impactos de asteroides que dejaron sus cicatrices en la superficie.

"Es relevante encontrar tres mundos en el sistema solar donde los ríos han modelado el paisaje, ya sea en el presente o en el pasado", destaca Taylor Perron, geólogo planetario del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, en EE UU) y coautor del trabajo, quien añade: "Tenemos la oportunidad

increíble de usar las formas de relieve que crean los ríos para ver lo diferentes que son las historias de estos tres objetos del sistema solar".

Imágenes de Cassini y tres mapas

Con esta idea y la ayuda de las imágenes captadas por las sondas espaciales, los autores han elaborado su triple análisis de los sistemas de drenaje y del relieve. Uno de los puntos de partida han sido las fotografías tomadas por la nave Cassini de la superficie de Titán, que han proporcionado una primera visión de sus valles fluviales, dunas de arena onduladas y patrones climáticos. También ha registrado a grandes rasgos, sin mucha resolución, la topografía de esta luna.

La topografía de Titán y Marte se forjó hace mucho tiempo y los ríos se habrían adaptado a ella después, pero la tectónica de placas terrestre cambia continuamente el paisaje

Black y Perron se preguntaron si podrían afinar esa visión 'en bruto' de la topografía de Titán aplicando lo que se sabe sobre la de Marte y la Tierra, donde se conoce mejor cómo han evolucionado sus ríos.

Por ejemplo, la tectónica de placas terrestre cambia continuamente el paisaje, elevando las cordilleras montañosas entre las placas continentales cuando chocan, o abriendo cuencas oceánicas cuando se separan. Los ríos se tienen que adaptar a estas transformaciones en su viaje hasta el mar.

Por su parte, Marte, se cree que se formó sobre todo durante los denominados períodos de acrecentamiento primordial y de bombardeo intenso tardío, cuando los asteroides tallaron las cuencas de impacto y favorecieron la elevación de enormes volcanes, mientras abollaban y abombaban la superficie marciana.

Los mapas detallados de las redes fluviales y la topografía de la Tierra y Marte, junto a los conocimientos sobre su pasado, sirvieron a los autores para conocer mejor la historia topográfica de Titán. El equipo cartografió las

redes de ríos para los tres cuerpos y marcó la dirección en la que parecían fluir sobre la superficie.

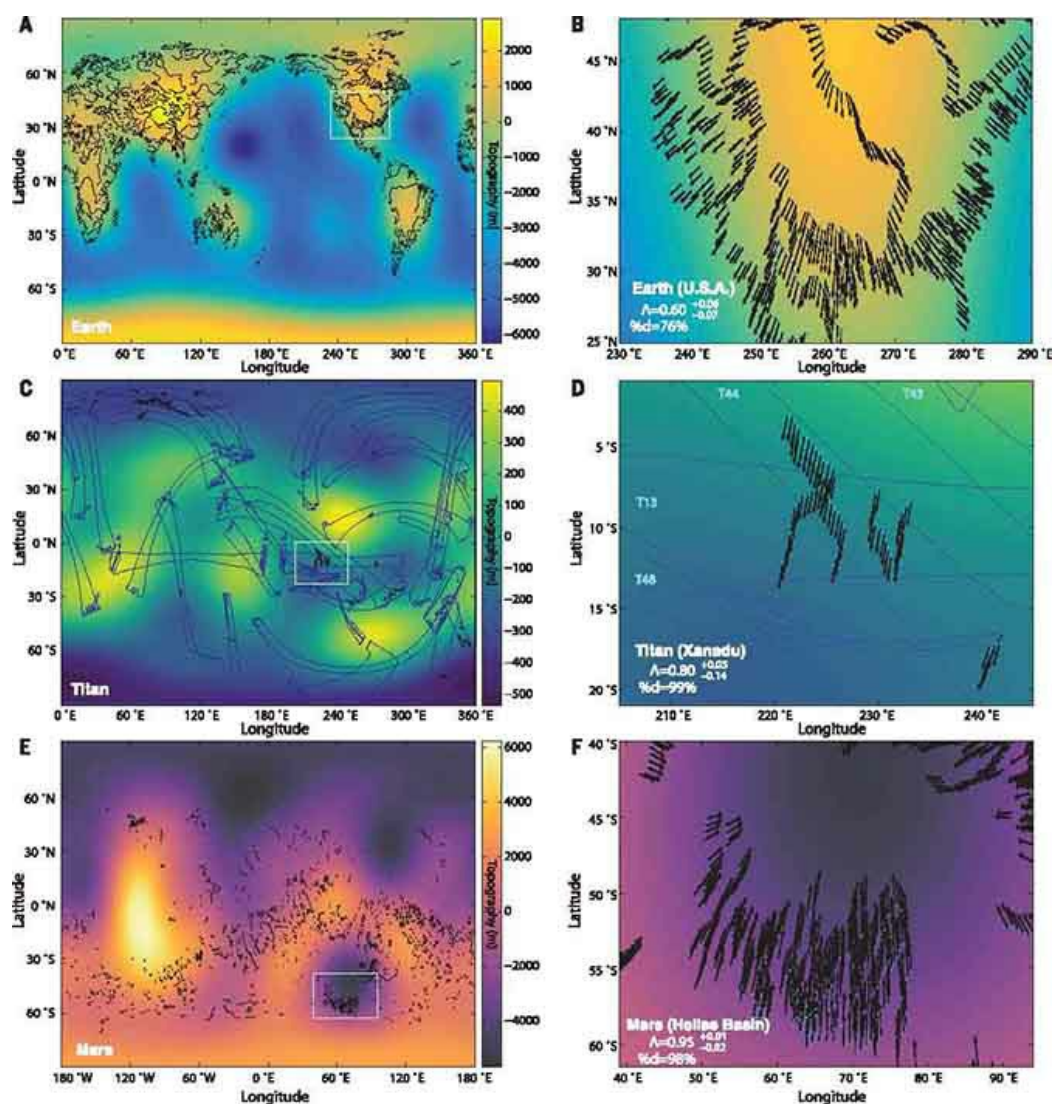
Los investigadores compararon luego los tres mapas topográficos y se dieron cuenta de que los de la Tierra y Marte tienen más resolución, pudiéndose observar los picos de las montañas y las cuencas de impacto con gran detalle. Por el contrario, debido a la gruesa y nebulosa atmósfera de Titán, su mapa topográfico es difuso y solo muestra características generales. Esto obligó a reducir la resolución de las cartografías terrestre y marciana para igualarlas a la de Titán.

¿Ríos que van hacia arriba?

Después se superpusieron los mapas de las redes fluviales de cada cuerpo planetario y se marcaron los ríos que parecían fluir cuesta abajo. Por supuesto, esto es lo que hacen los ríos, pero a veces parece que van hacia arriba debido a la baja resolución de las imágenes, que impide captar detalles importantes, como cordilleras que desvían la trayectoria de un río.

Cuando los investigadores calcularon el porcentaje de ríos en Titán que parecían avanzar cuesta abajo, el valor se parecía más al de Marte. También compararon lo que llamaron 'conformidad topográfica' (grado de divergencia entre la pendiente de una topografía y la dirección del flujo de un río) y de nuevo encontraron que Titán es más similar al planeta rojo que al nuestro.

"Titán podría tener zonas altas y bajas a gran escala formadas hace tiempo, y desde entonces los ríos habrían ido erosionando esa topografía, en lugar de tener nuevas cadenas montañosas apareciendo constantemente y ríos adaptándose a ellas", dice Perron, quien apuesta por nuevos estudios y misiones para comprender mejor los secretos que se ocultan bajo la espesa capa de nubes de esta luna.



Mapas topográficos de la Tierra, Titán y Marte con los flujos fluviales analizados en el estudio. / B.A. Black et al., Science (2017)

Referencia bibliográfica:

B.A. Black et al. "Global drainage patterns and the origins of topographic relief on Earth, Mars, and Titan". *Science*, mayo de 2017.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

TECTÓNICA DE PLACAS | TIERRA | MARTE | TITÁN | RÍOS | AGUA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)