



CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

## Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

### ¿MARTE TIEMBLA? O “¿MARTEMOTOS?”

**Página 12**

ÚLTIMA NOTICIA | ECONOMÍA | SUPLEMENTOS | TEMAS | RECURSOS | FORO | FUTURO EN VIVO |

ADÓN | ADÓN LIBROS | CDS | CUBO LIBRO | NO LAROS | FUTURE | NO EVO |

RECURSOS | (PDF) |

FUTURE | INDICE |

NOTICIA DE MARTE  
¿QUÉ NOS ESPERA SI SE IMPOBEN...  
DE LA SUPERFICIE DE MARS?  
Por Eusebio Magaña

¿MARTES EN MARS? ¿MARTES EN MARS?  
¿MARTES EN MARS? ¿MARTES EN MARS?  
¿MARTES EN MARS? ¿MARTES EN MARS?  
Por Eusebio Magaña

**futuro**

VIERNES, 14 DE ABRIL DE 2012

**NUEVAS EVIDENCIAS SUGIEREN QUE EL PLANETA ROJO PODRÁ TENER SISMOS Y ACTIVIDAD VOLCÁNICA**

**¿Marte tiembla? o ¿Martemotos?**

La idea de un mundo desahogado y silencioso. Pero ¿qué pasa si no hay que atender las velas antes de tiempo. Si algo hemos aprendido en los últimos años es que Marte no es un planeta muerto. Los datos de la sonda Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) del Tananaka han llevado a pensar (afortunadamente) los modelos actuales de la geología marciana.

Por Mariano Rivas

Bien por debajo de sus desérticos paisajes anaranjados, tan secos como grises, muy probablemente existen grandes reservas de agua líquida. Más aún, hay científicos que hacen buenas cuentas para apoyar algunas tesis a la evidencia de bacterias microbianas, escondidas a cientos de metros por debajo de la superficie. Pero eso es una cuestión secundario importante como para salir a hablar antes de tiempo. De lo que sí se puede hablar, ahora mismo, es de un fenómeno extraño que podría estar rompiendo los modelos actuales sobre geología marciana. Sembrar. Hacerse. Algo de ser un mundo muerto, desde hace millones y millones de años. Hasta podría haber estado desahogado, hasta hace muy poco tiempo. Incluso, ahora mismo. Hablamos de terremotos marcianos. O más apocópticamente, "Martemotos". La hipótesis proviene de un grupo de científicos europeos que analizaron cuidadosamente imágenes tomadas por una sonda espacial de la NASA. Y, en consecuencia, se da un sentido todo una revolución para la geología planetaria, uno que también aumentará la esperanza de vida de quienes sueñan con encontrar vida en el planeta hermano de la Tierra.

**¿MARTES EN MARS?**

Una vez más, el planeta rojo de exploración directa, a través de sondas espaciales no tripuladas, daña toda la impresión de que poco y nada pasa en Marte. Bajo perspectivas diferentes, y a la vez sorprendentemente, los cientos de miles de imágenes tomadas por sondas en órbita marciana, y en la propia superficie del planeta, parecen mostrar un mundo absolutamente muerto. Hay volcanes enormes (como los de la región de Tharsis), se están formando, están apagados, con sus chimeneas selladas, desde hace millones de años. Hay lagos e hidrotermas secos desde, al menos, hace mil millones de años. Hay ríos y mares de agua dulce que se desahogaron. Hay indicios claros de pedernales y otros procesos de erosión eólica, volcánica e incluso fluvial. Y hay una gran actividad sísmica, que genera una fuerte señal en el Valle Marineri, una cascada fuera en la zona marciana, de casi 5000 kilómetros de largo y hasta 400 kilómetros de ancho, que sería el resultado de un proceso aborrecido de tectónica de placas. En suma, indicios variados que apuntan a lo mismo: según los modelos científicos tradicionales, Marte alguna vez fue un mundo sumamente activo. Pero desde hace millones de años está paralizado. Una tectónica geológica que, según estos nuevos modelos, podría estar todavía presente en el planeta rojo. ¿Qué pasa? La Tierra, Marte podría estar un calor interno mucho más rápido que nuestro planeta. Y así, poco a poco, fue escapando sus fuerzas de escape y aunque probablemente sean cuestiones que marcharon por otros caminos, a eso hay que sumarle, también, la pérdida del gas de su atmósfera y de grandes masas de agua líquida en la superficie. Y así, ahora parece que las cosas no están tan así. Y que al menos en ciertos sectores, Marte ha estado activo hasta épocas mucho más recientes. Y podría todavía estar dando algunos patallones.

**CERBERUS FOSSAE:**

Hace poco, un equipo de científicos europeos, encabezados por el geólogo



REFERENCIA: 4ACH126

La conquista del espacio

## futuro

SÁBADO, 14 DE ABRIL DE 2012

NUEVAS EVIDENCIAS SUGIEREN QUE EL PLANETA ROJO PODRIA TENER SISMOS Y ACTIVIDAD VOLCANICA

### ¿Marte tiembla? o "¿Martemotos?"

Lo daban por muerto. Geológicamente hablando. Pero parece que no hay que encender las velas antes de tiempo. Si algo hemos aprendido en cuestiones planetarias durante estas últimas décadas es que Marte es un cofre de sorpresas (oxidado por doquier, pero cofre al fin). Un flamante hallazgo hace temblar (literalmente) los modelos actuales de la geología marciana.

📄 Por Mariano Ribas

🔍 Bien por debajo de sus desérticos paisajes anaranjados, tan secos como gélidos, muy probablemente existan grandes reservorios de agua líquida. Más aún, hay científicos que tienen buenas razones para apostar algunas fichas a la existencia de bacterias metanógenas, escondidas a cientos de metros por debajo de la superficie. Pero esa es una cuestión demasiado importante como para salir a hablar antes de tiempo. De lo que sí se puede hablar, ahora mismo, es de un flamante hallazgo que podría hacer temblar los modelos actuales sobre geología marciana. Temblar, literalmente: lejos de ser un mundo inerte, desde hace millones y millones de años, Marte podría haber estado sacudiéndose hasta hace muy poco tiempo. Incluso, ahora mismo. Hablamos de terremotos marcianos. O más apropiadamente, "Martemotos". La novedad proviene de un grupo de científicos europeos que analizaron cuidadosamente imágenes tomadas por una sonda espacial de la NASA. Y, de confirmarse, no sólo sería toda una revolución para la geología planetaria, sino que también alimentaría la esperanzada llamita de quienes sueñan con encontrar vida en el planeta hermano de la Tierra.

#### MUNDO INERTE

Tras casi medio siglo de exploración directa, a manos de sondas espaciales no tripuladas, daría toda la impresión de que poco y nada pasa en Marte. Bajo perspectivas diferentes, y a la vez complementarias, los cientos de miles de imágenes tomadas por naves en órbita marciana, y en la propia superficie del planeta, parecen mostrarnos un mundo absolutamente inerte. Hay volcanes enormes (como los de la región de Tharsis), es cierto. Pero están apagados, con sus chimeneas selladas, desde hace millones de años. Hay largos e intrincados surcos cavados, alguna remota vez, por flujos de lava. Hay rastros de posibles glaciares ya desaparecidos. Hay indicios claros de poderosos y arcaicos procesos de erosión eólica, volcánica e incluso fluvial. Y hay una fabulosa grieta, que parece una herida mal cerrada: el Valles Marineris, una colosal fisura en la corteza marciana, de casi 5000 kilómetros de largo y hasta 400 kilómetros de ancho, que daría cuenta de un proceso abortado de tectónica de placas. En suma, indicios variados que apuntan a lo mismo: según los modelos científicos tradicionales, Marte alguna vez fue un mundo sumamente activo. Pero desde hace millones de años está paralizado. Una tristeza geológica que, según esos mismos modelos, tendría una causa principal: al ser bastante más chico que la Tierra, Marte habría radiado su calor interno mucho más rápido que nuestro planeta. Y así, poco a poco, fue apagando sus furias de antaño (y aunque probablemente sean cuestiones que marcharon por otros carriles, a eso hay que sumarle, también, la pérdida del grueso de su atmósfera y de grandes masas de agua líquida en la superficie). Y bien, ahora parece que las cosas no serían tan así. Y que al menos en ciertos sectores, Marte ha estado activo hasta épocas mucho más recientes. Y quizás todavía esté dando algunas pataditas.

#### CERBERUS FOSSAE

Hace poco, un equipo de científicos europeos, encabezados por el geólogo



Marte.



MIS RECORDES: 0 [0%]

FUTURO INDICE

NOTA DE TAPA

[La dis\(u\)topía de Internet](#)

**QUÉ NOS ESPERA SI SE IMPONEN PIPA, SOPA Y SU PROLE**

Si se asumen los riesgos de hacer...

Por Esteban Magnani

NUEVAS EVIDENCIAS SUGIEREN QUE EL PLANETA ROJO PODRIA TENER SISMOS Y ACTIVIDAD VOLCANICA

[¿Marte tiembla? o "¿Martemotos?"](#)

Por Mariano Ribas

británico Gerald P. Roberts (Universidad de Londres), publicó un paper en el prestigioso Journal of Geophysical Research. Un trabajo basado, principalmente, en el estudio de imágenes tomadas por la sonda Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) de la NASA, en órbita marciana desde 2006. Entre los instrumentos de la nave, se destaca la HiRISE (High Resolution Imaging Science Experiment), una cámara de altísima resolución, capaz de fotografiar detalles del tamaño de una persona en la superficie del planeta. Roberts y sus colegas clavaron la mirada especialmente en Cerberus Fossae, una curiosa formación geológica ubicada unos 10 grados por encima del Ecuador marciano. Dado que esta zona es la clave de todo este asunto, bien vale la pena dedicarle unas líneas: sintéticamente, se trata de un sistema de fisuras casi paralelas, originadas por fallas que abrieron la corteza del planeta. Estas fisuras recorren cientos de kilómetros a lo largo de las llanuras de lava enfrida que forman parte de la enorme región volcánica de Elysium (las propias fallas que originaron Cerberus Fossae estarían asociadas a la presión interna del magma que dio origen a Elysium). Según los expertos –y esto es especialmente importante– esta fractura en la corteza marciana es muy “joven”: Cerberus Fossae tendría “sólo” dos millones de años. Por lo tanto, todo lo que haya ocurrido dentro de esta formación, necesariamente, debe ser muy reciente en términos geológicos. Y por ahí viene la historia.

### ROLLING STONES EN MARTE

En realidad, no es casual que Roberts y su equipo hayan elegido a Cerberus Fossae como blanco de su investigación: en 2011, un estudio reveló que esa súper fractura marciana estaba emitiendo calor geotermal. Un claro indicio de posible actividad volcánica. Justamente por eso, los científicos europeos se pusieron a examinar las finísimas imágenes de la zona tomada por la MRO. ¿Y qué encontraron? Incontables cascotes de 2 a 20 metros de diámetro, precedidos de suaves surcos en la superficie. Rocas que, a todas luces, parecen haber rodado cuesta abajo, desde lo alto de los acantilados de Cerberus Fossae. Y a lo largo de unos 200 kilómetros de largo. Las preguntas clave, entonces, son: ¿cuándo y por qué se desbarrancaron esas piedrotas?

Los científicos europeos tienen buenas pistas para responder a ambas cuestiones. Por empezar, y como ya se dijo, la zona en sí es geológicamente joven. Pero además, los surcos dejados por las rocas están prácticamente intactos. Apenas han sido erosionados y cubiertos de polvo por la acción de los vientos marcianos. Son huellas indudablemente frescas. Para fortalecer esta idea, y como comparación, tengamos en cuenta que las propias huellas dejadas por las ruedas de los rovers Spirit y Opportunity (NASA) ya están tanto borroneadas. Y tiene tan sólo unos años. La segunda cuestión es la que nos lleva directamente al meollo del asunto. Y aquí también hay datos por demás jugosos: el análisis de las imágenes del MRO muestra que la distribución de rocas desbarrancadas no es pareja a lo largo de esos 200 kilómetros. Por el contrario: parecen concentrarse en una zona muy definida de Cerberus Fossae. Y desde allí, su cantidad va menguando progresivamente, en un radio de 100 kilómetros a la redonda.

### TEMBLORES MARCIANOS: AYER... ¿Y HOY?

Ante este panorama, Roberts y su equipo descartan de plano un escenario en principio razonable, pero nada espectacular: avalanchas provocadas por el derretimiento de hielos. Y en su lugar, se la juegan por una hipótesis mucho más osada, pero que encaja con las evidencias: los “Martemotos”. Evidencias no sólo marcianas, sino terrestres, porque Roberts también estudió la distribución de rocas caídas durante un terremoto de 2009 en la zona montañosa de L'Aquila, en el centro de Italia. “Todo lo observado es consistente con la hipótesis de que las rocas han sido movidas por un temblor en la superficie de Marte”, dice el geólogo británico. Y agrega: “la mayor parte de las rocas desplazadas se concentra en lo que fue el epicentro del martemoto y a partir de allí, decrece con la distancia”. Un último dato curioso: el Martemoto responsable de todo ese desparramo de enormes cascotes tuvo una magnitud superior a 7 grados en la escala de Richter.

### IMPLICACIONES GEOLOGICAS... Y BIOLÓGICAS

El paper publicado por Roberts y su equipo en el Journal of Geophysical Research lleva un título tan largo como explícito: “Posibles evidencias de paleomartemotos a partir de la caída de poblaciones de rocas, en Cerberus Fossae, Marte”. Sin embargo, ellos mismos admiten que los sismos marcianos no sólo serían “paleo”, sino que también podrían ser “neo”: “las trazas dejadas por las rocas no han sido borradas por los actuales procesos

eólicos de Marte, y esto sugiere que los terremotos marcianos podrían ser un rasgo actual del planeta”.

Los “Martemotos” recientes (o actuales) no sólo serían una impactante novedad para la geología planetaria, sino también para quienes sospechan que el planeta rojo podría albergar nichos biológicos subterráneos. La liberación de calor geotermal y los posibles sismos en Cerberus Fossae serían síntomas claros de vulcanismo activo en las entrañas de Marte, al menos en la región de Elysium. Y si hay vulcanismo, hay calor suficiente como para derretir los depósitos de hielo subterráneo, dando lugar a reservorios de agua líquida y hábitats hospitalarios para la vida. Una cosa lleva a la otra. No hay que olvidarse que, desde hace unos años, sondas espaciales y telescopios terrestres han descubierto interesantes cantidades de metano en la atmósfera marciana, un gas considerado “biomarcador”.

El caso de las rocas rodantes de Cerberus Fossae es por demás sugerente. Y los científicos saben que Marte tiene otras fallas jóvenes, que habrá que estudiar en detalle. No hay que apurarse, claro está, pero quizá muy pronto, Marte nos demuestre que nunca debimos darlo por muerto. Quizás, aún tiembla. Y quizás, aún late y respira.




ROCAS DESPARRAMADAS EN CERBERUS FOSSAE, PROBABLEMENTE LA CAUSA FUE UN "MARTEMOTO".

Compartir:   



[ULTIMAS NOTICIAS](#) [EDICION IMPRESA](#) [SUPLEMENTOS](#) [BUSQUEDA](#) [PUBLICIDAD](#) [INSTITUCIONAL](#) [CORREO](#)  [RSS](#)

**Página12** HOSTED BY 

 Desde su móvil acceda a través de <http://m.pagina12.com.ar>

© 2000-2013 [www.pagina12.com.ar](http://www.pagina12.com.ar) | República Argentina | [Política de privacidad](#) | Todos los Derechos Reservados

Sitio desarrollado con software libre [GNU/Linux](#).



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## Ficha de catalogación

<b>Título:</b>	¿Marte tiembla? o “¿Martemotos?”	
<b>Autor:</b>	Mariano Ribas	
<b>Fuente:</b>	<i>Página 12</i> (Argentina)	
<b>Resumen:</b>	Una planeta que tanta vida ha dado a la ciencia ficción merecería estar más vivo de lo que muestran las imágenes de su desolada superficie. En algunas de ellas se ven rocas desplazadas con surcos no erosionados que podrían ser la prueba de una actividad sísmica reciente. Y si el planeta no está geológicamente muerto quizá en otro tiempo pudo albergar vida.	
<b>Fecha de publicación:</b>	14/03/12	
<b>Formato</b>	<input type="checkbox"/>	Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/>	Reportaje
	<input type="checkbox"/>	Entrevista
	<input type="checkbox"/>	Artículo de opinión
<b>Contenedor:</b>	<input type="checkbox"/>	1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/>	2. Los desafíos ambientales
	<input type="checkbox"/>	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input checked="" type="checkbox"/>	4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/>	5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/>	6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/>	7. Otros temas de cultura científica
<b>Referencia:</b>	4ACH126	



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Actividades para el alumnado**

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre los martemotos:

1. El artículo parte del hecho demostrado de que existe agua en Marte.	V	F
2. La mayoría de las imágenes de Marte parecen indicar que sería un planeta inerte.	V	F
3. Nunca ha habido volcanes en Marte.	V	F
4. Marte no ha tenido nunca atmósfera.	V	F
5. Geológicamente Marte parece haber sido en otro tiempo un planeta geológicamente bastante activo.	V	F
6. Hay pruebas de que en Marte nunca pudo haber viento.	V	F
7. Su tamaño sería la causa de que Marte ya no sea un planeta geológicamente tan activo como lo fue en el pasado.	V	F
8. Las imágenes obtenidas de la Cerberus Fossae permitirían suponer que ha habido movimientos sísmicos recientes en la superficie marciana.	V	F
9. Elysium es una región volcánica de uno de los satélites de Marte.	V	F
10. Los surcos intactos tras las rocas en Cerberus Fossae serían la prueba de seísmos recientes en la superficie de Marte.	V	F

2. ¿Qué son los terremotos? ¿Por qué se producen? ¿Qué serían los “martemotos”? ¿Por qué se producirían allí?

3. ¿Qué pruebas hay de que Marte fue en el pasado un planeta geológicamente activo? ¿Qué pruebas hay de que podría seguir siéndolo?

4. ¿Qué relación habría entre el hecho de que en Marte siguiera habiendo seísmos y la posibilidad de encontrar pruebas de que ha habido materia viva en ese planeta?

5. Cerberus Fosse, Elysium... Localiza esos lugares en algún mapa de la superficie de Marte. Anota otros nombres con los que los astrónomos han bautizado diversos lugares del planeta. ¿Averigua por qué los han elegido? ¿Qué evocan esos nombres?

6. Busca muchas imágenes de la superficie marciana. Las hay que se han tomado desde naves en misiones orbitales y desde los artefactos que han aterrizado en ese planeta. Intenta clasificar esas imágenes. Podrías seguir diferentes criterios:

- a) Misión que ha obtenido las imágenes.
- b) Décadas en las que se han conseguido.
- c) Partes del planeta que aparecen en ellas.
- d) Calidad y tecnología utilizada para obtener las imágenes.
- e) Relevancia científica y relevancia estética.

7. "Cartografías marcianas". Ese podría ser un título para una bella exposición que se podría organizar a partir de las imágenes del planeta más próximo a la Tierra. Imagina que te han elegido como comisario de esa exposición. Averigua, en primer lugar, cuál es la función del comisario de una exposición. Luego ponte manos a la obra. Se trata de decidir el hilo (o hilos) conductor de la exposición, los contenidos, el itinerario (y el papel) del público, la información para el catálogo. Ahí van algunas ideas para empezar:

- a) Impresionar al público por la belleza de las imágenes que tenemos de Marte.
- b) Mostrar que, aun siendo un planeta deshabitado, los humanos lo hemos llenado de nombres sugerentes.
- c) Sugerir creativamente otros nombres ficticios (con guiños a la realidad actual) que podrían tener los diferentes lugares de Marte.
- d) Proponer que sea el propio público el que imagine los nombres de una ficticia cartografía marciana.
- e) Combinar imágenes reales y ficticias creando un planeta más artístico que real.
- f) Hacer posible que sea el público que visita la exposición quien participe en la construcción creativa de unas imaginadas "cartografías marcianas" proyectando en ellas sus deseos y su creatividad.



CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
CENTRO DE ALTOS  
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## **Propuesta didáctica**

### **Sugerencias para el profesorado**

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 se centra en los conceptos de terremoto y “martemoto” que se tratan en el reportaje. La actividad 3 propone rescatar del texto algunos aspectos centrales sobre la actividad geológica de Marte. En la actividad 4 se llama la atención sobre la relación de dicha actividad con la posibilidad de que haya existido vida en el planeta. La actividad 5 parte de los nombres de lugares de Marte e invita a buscar otros analizando lo que evocan cada uno de ellos. En la actividad 6 se propone la compilación de imágenes del planeta para clasificarlas según algunos criterios como los que se sugieren. La actividad 7 da algunas pistas para la organización de una exposición que podría hacerse en el propio entorno escolar o local a partir de las imágenes y los nombres de lugares del planeta. La creatividad en la vinculación entre conocimiento científico y ficción creativa podría ser especialmente fértil para organizarla buscando el interés del público y su formación.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 6 y 7.
- Si se hace en el propio entorno la exposición sugerida en la actividad 7, podría ser también interesante conservar sus contenidos (o al menos su catálogo) y registrar las reacciones del público con fotografías, videos, testimonios escritos...