

# Tendencias

¿Estamos solos?



**JOSEP CORBELLA**  
Barcelona

**C**arbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, fósforo y azufre. Los seis elementos más abundantes en el cuerpo humano. Los más abundantes en las moléculas que protagonizan la vida en la Tierra. Y los seis que el todoterreno Curiosity ha encontrado ahora a pocos centímetros bajo la superficie de Marte.

El Curiosity ha descubierto estos seis elementos en un cráter que hoy es un desierto, pero que en un pasado remoto estuvo bañado por aguas que tenían la acidez adecuada para albergar vida. Eran aguas con una pequeña concentración de sales, y ni demasiada ácidas ni demasiado alcalinas para impedir los procesos biológicos. "Si hubieran estado en el planeta cuando había esta agua, la hubieran podido beber", declaró el 12 de marzo John Grotzinger, director científico de la misión, al presentar los últimos descubrimientos del Curiosity.

Dos días más tarde, astrónomos de Canadá y de EE.UU. anunciaban el descubrimiento de agua en la atmósfera de un planeta que orbita alrededor de la estrella HR 8799, a 130 años luz de la Tierra en la constelación de Pegaso. El planeta no es apto para la vida, pero el estudio detallado de su atmósfera, presentado en la edición electrónica de la revista *Science*, supone otro paso adelante en el largo camino que han emprendido los astrónomos hacia la detección de vida extraterrestre.

Si hasta hace poco la vida en otros mundos era cuestión de opinión (¿cree usted en los extraterrestres?) o de testimonios paranormales (¿ha tenido encuentros con extraterrestres?), desde finales del siglo XX se ha convertido en objeto de estudio científico.

Incluso se ha acuñado un nombre para designar esta nueva disciplina científica: astrobiología.

Y aunque el proyecto SETI, que intenta captar señales de vida inteligente con telescopios, no ha encontrado por ahora ningún indicio más que pueda haber alguien más en el universo, los descubrimientos de Marte y de HR 8799 anuncian la semana pasada ilustran la hoja de ruta que han adoptado los científicos para buscar vida en otros mundos.

A diferencia de SETI, que busca civilizaciones avanzadas que se comuniquen con radiaciones electromagnéticas como nosotros, la nueva hoja de ruta se centra en buscar rastros químicos de vida. No habrá, por lo tanto, fotos de humanoides con trompetas por nariz. Más bien, en el caso hipotético de que se encuentren, formas de vida microscópica como bacterias.

En el caso de Marte, los todoterrenos de la NASA han ido a buscar los rastros de vida in situ. Misiones anteriores habían demostrado que el agua bañó la superficie de Marte en la época en que

ya había aparecido vida en la Tierra, hace más de 3.000 millones de años. El Curiosity ha añadido ahora que esta agua líquida estaba en un entorno propicio para la vida, con un pH adecuado y los elementos químicos imprescindibles.

## ÚLTIMAS NOTICIAS DE MARTE

**El Curiosity ha demostrado que fue habitable en algún momento del pasado**

## FUERA DEL SISTEMA SOLAR

**Los astrónomos han detectado agua en un planeta situado a 130 años luz de la Tierra**

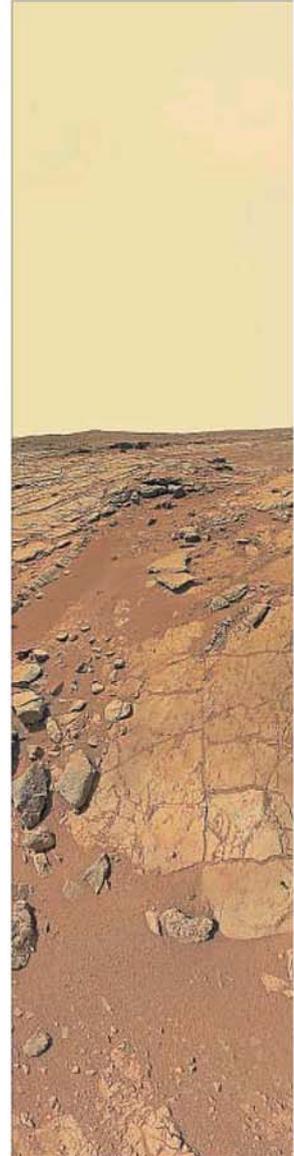
bles. "Es un entorno en el que un microbio hubiera podido vivir y prosperar", según Grotzinger.

El todoterreno de la NASA ha demostrado que Marte fue habitable en algún momento de su historia, que era uno de los obje-

vos principales de su misión. Pero que fuera habitable no significa necesariamente que estuviera habitado. Sus próximos objetivos serán encontrar moléculas orgánicas como las que forman los seres vivos en la Tierra y reconstruir la historia geológica de Marte para precisar en qué momento de su historia pudo albergar vida.

En el caso de estrellas lejanas como HR 8799, la búsqueda de rastros de vida debe hacerse desde la distancia. Los astrónomos disponen de una técnica llamada espectroscopia para analizar la composición de astros a los que no pueden enviar naves ni robots. Consiste en analizar la radiación que llega del astro y buscar si presenta la firma característica de distintos elementos y moléculas. La técnica se ha utilizado con éxito para conocer la composición de estrellas, pero "aplicarla a la débil radiación que nos llega de planetas extrasolares supone un reto técnico", informa Ignasi Ribas, especialista en exoplanetas del Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC).

Este reto se ha superado en el caso del planeta HR 8799c, un gigante gaseoso mayor que Júpiter en el que se han encontrado agua y monóxido de carbono. Estas dos moléculas, y el hecho de que sea un planeta gaseoso con una temperatura estimada de unos mil grados, no permiten suponer que allí haya vida. Pero, si un observador extraterrestre analizara la atmósfera de la Tierra desde otro lugar de la galaxia y viera que contiene oxígeno y metano, que son gases que reaccionan químicamente entre ellos y por lo tanto desaparecen cuando están juntos, llegaría a la conclusión de que algo tiene que estar emitiendo alguno de estos gases a la atmósfera y podría deducir que la Tierra está habitada. Del mismo modo, los astrónomos esperan que, si llegan a detectar gases que reaccionan entre ellos en un pla-



NASA

**Agua en otro mundo.** Los astrónomos han detectado agua en un planeta situado a 130 años luz de la Tierra (imagen superior, creada por ordenador)

**Marte fue habitable.** El todoterreno Curiosity de la

NASA (imagen central, autorretrato creado a partir de un mosaico de fotos) ha descubierto que Marte tuvo en el pasado los elementos necesarios para la vida y agua líquida con la acidez adecuada para ser habitable

## PROYECTO EUROPEO

### Nuevo telescopio espacial

■ La Agencia Espacial Europea (ESA) decidirá el año próximo si financia la construcción y el lanzamiento de un telescopio espacial específicamente diseñado para analizar la composición de planetas extrasolares y ver si pueden albergar vida. El telescopio EChO (acrónimo inglés de Observatorio de Caracterización de Exoplanetas) compite con otros cuatro finalistas para una única misión que

será seleccionada para el programa Visión Cósmica de la ESA. El proyecto cuenta con una destacada participación española coordinada por Ignasi Ribas, astrónomo del Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC) e investigador principal de EChO. Si es seleccionado, el telescopio espacial contaría con un presupuesto de 470 millones de euros y se pondría en órbita a principios de la próxima década.

MARTES, 19 MARZO 2013

TENDENCIAS

LA VANGUARDIA 25

**PROYECTOS DE BÚSQUEDA DE VIDA EXTRATERRESTRE**

**SETI**

El proyecto Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre (SETI, por sus iniciales en inglés) busca señales de civilización como las que emitimos nosotros con nuestras telecomunicaciones.

**Sistema solar**

El Programa de Exploración de Marte de la NASA tiene como objetivo último determinar si el planeta ha estado habitado

alguna vez. Tampoco se excluye que pueda haber vida en las lunas Europa de Júpiter o Encélado de Saturno.

**Planetas de otras estrellas**

La estrategia se basa en analizar la composición de la atmósfera para ver si hay gases que sólo puedan venir de procesos biológicos.



# Marte es gris

Alberto González Fairén

**M**arte es rojo. O más bien pardo-amarillento. Así nos lo aseguran los libros, incluso los cuentos infantiles, y la mitología, que en diferentes culturas han asociado el planeta con fuego y sangre. Miles de artículos científicos han glosado las propiedades de su superficie, y la prevalencia de las formas oxidadas del hierro, que confieren a Marte su color característico.

Por eso cuando el 6 de febrero el vehículo Curiosity perforó por primera vez en la historia la superficie de Marte (la primera perforación realizada por la humanidad en otro mundo), la sorpresa que nos llevamos todos fue mayúscula. Marte no es rojo, ni pardo-amarillento. Debajo de una capa de polvo que si es rojiza, Marte es gris. Aparentemente, la capa de polvo varía en su espesor desde tan sólo unos milímetros hasta cientos de metros. Y Curiosity ha tenido el acierto de encontrar uno de esos lugares donde la capa de polvo es muy fina, ofreciéndonos uno de los descubrimientos más significativos que podíamos imaginar: Marte no está completamente oxidado. Bajo la capa de polvo rojo, ha aparecido un Marte gris. ¿Por qué es tan importante que Marte no esté oxidado?

El objetivo fundamental de Curiosity es determinar si Marte, o al menos el lugar donde se encuentra, en el cráter Gale, fue alguna vez habitable. Ha comenzado por verificar que el agua líquida fue abundante tanto en la superficie como en el subsuelo de Gale, de forma similar a como su predecesor Opportunity (que acaba de celebrar su noveno cumpleaños) confirmó que las planicies de Meridiani fueron el lecho de un mar somero hace miles de millones de años.

Junto a las huellas de presencia de agua, otro elemento importante para entender la habitabilidad de Gale en el pasado es la presencia de compuestos orgánicos. Las moléculas orgánicas son la base de las formas vivas tal como las conocemos en la Tierra: si alguna vez hubo vida en Marte, sus restos deben haberse acumulado en algún lugar, para finalmente quedar atrapados en rocas como las

**A. GONZÁLEZ FAIRÉN**, miembro de los equipos científicos de los 'rovers' Curiosity y Opportunity. Investigador de la Universidad Cornell (EE.UU.)

que estamos investigando hoy. Y aquí es donde el color de Marte es importante.

Los compuestos orgánicos son muy susceptibles al ataque químico de los oxidantes y, durante décadas, el color rojo de Marte ha sido atribuido a la presencia de un poderoso agente oxidante que actúa sobre la superficie, capaz de penetrar el suelo y las rocas de Marte un mínimo de entre uno y dos metros. Aún no hemos identificado de forma definitiva el o los agentes que hacen que el planeta rojo parezca rojo. Pero, sean cuales fueren, al oxidar la superficie complican en gran medida el trabajo del equipo de astrobiólogos de Curiosity, ya que podrían haber destruido los posibles compuestos orgánicos preservados en las rocas y con ellos cualquier evidencia de vida pasada en Marte.

Peró Curiosity ha demostrado que Marte es gris. O al menos son grises algunas de sus ro-

su formación, incluyendo la síntesis de minerales que se forman exclusivamente en entornos acuosos, como sulfatos y arcillas.

El afloramiento rocoso contiene carbono, hidrógeno, oxígeno, fósforo y nitrógeno, entre otros componentes, todos ellos elementos básicos para la vida. La hipótesis más sólida sostiene que esta roca gris se formó en el fondo de un pequeño lago de aguas no excesivamente ácidas ni salinas, alimentado por aportes fluviales provenientes de las zonas elevadas del borde del cráter, unos 20 kilómetros al noroeste de donde Curiosity está hoy. Los análisis efectuados por Curiosity sugieren además que en el lago existían gradientes químicos, disponibles como fuente de energía para sustentar procesos biológicos. Por lo tanto, este antiguo lago hubiera sido una residencia muy atractiva para multitud de microorganismos terrestres.



**Los dos colores.** Agujero cavado por el Curiosity en Marte en la primera perforación realizada por la humanidad en otro mundo

cas, afloradas entre el polvo rojizo después de haber permanecido enterradas posiblemente cientos o miles de millones de años. Estas rocas grises no están oxidadas. Basta con limpiar la fina capa de polvo rojizo o perforar apenas unos centímetros para que aparezca ante

**El color rojizo de la superficie marciana se atribuye a la oxidación; el gris del subsuelo es más propicio a la vida**

nuestros ojos el gris de la roca prístina. Los análisis de Curiosity han demostrado que esta roca gris ha sufrido alteraciones sustanciales en su composición y estructura debidas a la presencia de importantes cantidades de agua en el momento de

¿No estábamos buscando compuestos orgánicos? Tenemos a nuestro alcance materiales donde han podido conservarse sin dificultad, y disponemos del equipo preciso para identificarlos. La exploración está en su momento más interesante.

Vamos a tener mucho trabajo a partir de ahora, pero estos primeros seis meses han proporcionado ya resultados fantásticos. Parafraseando al Agente K, hasta febrero de este año sabíamos que Marte era rojo. Hoy sabemos que Marte, después de quitar el polvo, es gris. ¿Qué sabremos mañana gracias a los descubrimientos de Curiosity? Sean cuales sean las sorpresas que nos depare este increíble laboratorio rodante, lo que es seguro es que nos va a obligar a reescribir pasajes enteros de nuestros libros de planetología y astrobiología. Es hora de que dejemos hablar a Marte.●

neta extrasolar, y pueden descartar que procedan de fenómenos geológicos como volcanes, podrán anunciar que han detectado vida extraterrestre. No la habrán visto, pero sabrán que está ahí.

Pese a estos avances, nadie espera encontrar vida extraterrestre a corto plazo. El Curiosity no está diseñado para buscar pruebas directas de vida, por lo que no llegará a aclarar si ha habido alguna vez vida en Marte. Habrá que esperar por lo menos hasta la misión europea ExoMars, cuyo lanzamiento está previsto para el 2018, para saber si Marte ha esta-

do habitado. Tampoco hay en estos momentos ningún telescopio espacial ni ningún gran programa de observación astronómica específicamente dedicado a buscar indicios de vida en la atmósfera de planetas lejanos.

Pero lo que sí que hay es una hoja de ruta. Una estrategia racional de los pasos a seguir, de los hitos técnicos que hay que superar y de adónde lleva el camino. Y hay la esperanza de poder anunciar el descubrimiento de vida en Marte o en otro sistema solar en algún momento de la próxima década.●