

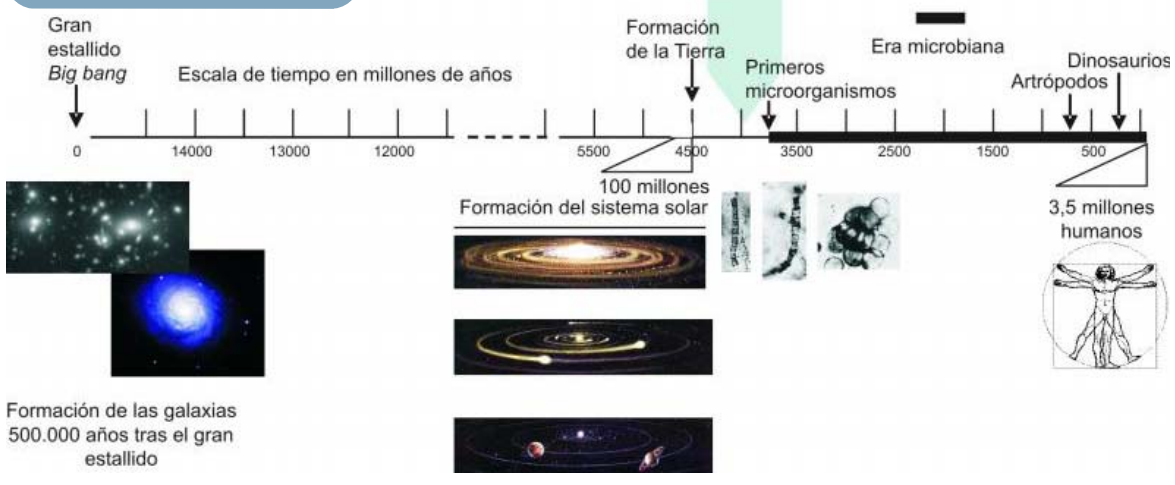
**Ciencia en lo cotidiano** por la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC)



**EXPANSIÓN.** Nuevas evidencias se acumulan en contra de la idea de que la Tierra se encuentra aislada biológicamente del universo, por lo que es posible un origen "panspérmico" de la vida

**ESQUEMA** En este gráfico se muestra la línea de la evolución del universo junto a la de los seres vivos, incluyendo la hipótesis de la llegada a la Tierra de un 'material contaminante extraterrestre', hace unos 3.500 millones de años.

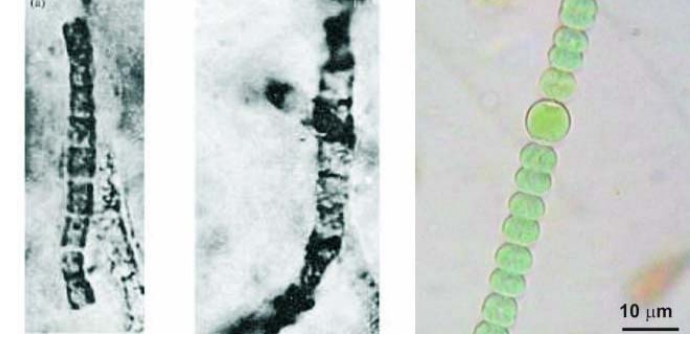
**PRIMITIVAS** Las bacterias fueron los primeros seres vivos, a partir de los cuales evolucionaron los demás organismos.



# El origen extraterrestre de la vida

Desde siempre, el hombre se ha preguntado sobre el origen de lo que conocemos como vida. La materia viva se extiende por cualquier nicho, por reducido e inaccesible que pudiera parecer. Todas las formas de vida, desde el mamífero más complejo con multitud de células y tejidos (el hombre, un elefante) hasta el organismo unicelular más simple (una bacteria), parecen regirse por los mismos principios moleculares: DNA, RNA y proteínas, además de lípidos y azúcares. Estos componentes además parecen desempeñar funciones similares. Todo ello sugiere la existencia de un ancestro común del cual se originaron el resto de los seres vivos. A un nivel molecular, el proceso evolutivo se puede entender mediante mecanismos como mutabilidad, duplicación de genes y transferencia de genes entre organismos distintos, que incorporen una nueva función, etcétera; mecanismos que a día de hoy siguen existiendo en la naturaleza. De esta manera, podemos 'vislumbrar' como la vida se ha abierto paso en el gran nicho terrestre partiendo desde ese primer ancestro.

Sin embargo, a la hora de entender cómo pudo aparecer ese ancestro, todo son conjeturas. No hay datos que permitan correlacionar los datos moleculares con el registro fósil. No se han encontrado intermediarios entre la llamada 'sopa prebiótica ancestral' (mezcla de moléculas orgánicas más o menos complejas) y los primeros organismos unicelulares, parecidos quizás a los microorganismos actuales más simples. Esos intermediarios podrían ser *pseudo*-microorganismos con genomas más pequeños, membranas lipídicas me-



nos complejas o proteínas constituidas por un menor número de aminoácidos (menor de veinte). La ausencia de algo no implica que no exista, pero mientras que no lo encontramos la duda permanece.

Sin embargo, podríamos tener un escenario evolutivo alternativo y que la vida en la tierra comenzara con ese primer ancestro común. Esta segunda hipótesis, además, daría una mejor explicación al hecho de que se hayan encontrado el registro fósil bacteriano en rocas de unos 3.000-3.500 millones de años de antigüedad. Esto es, apenas acabado de enfriarse nuestro planeta. Que desde una sopa prebiótica surja un organismo vivo parece probabilísticamente más complicado que desde la existencia de una bacteria (o similar) la vida evolucione a lo que conocemos hoy (planta, animales...). Si la evolución de la que tenemos registro ha necesitado de unos 2.000-3.500 mi-

llones de años, parece contradictorio que la formación de ese ancestro común suponga entre 4 y 5 veces menos tiempo. Siguiendo esta argumentación nos faltaría tiempo en el sistema solar para explicar el que la vida surgiera aquí. Detractores de esta posibilidad arguyen la existencia de 'rachas' que aceleran o retardan la velocidad de diversificación y/o los cambios por lo que el argumento de la falta de tiempo no es aplicable. Pero, si la vida finalmente no surgió aquí en la Tierra... ¿de dónde procede?

En el siglo XIX se tenía el convencimiento de que la Tierra se encontraba aislada biológicamente en el universo. Esta idea, a día de hoy, parece estar cambiando; incluso parece ser que parte del origen del agua en la Tierra pueda proceder del interior de muchos meteoritos. La teoría sobre un origen panspérmico de la vida propone que la vida en la Tierra sería

fruto de una 'afortunada contaminación' extraterrestre de un ancestro vivo, algo comparable a una bacteria actual, que llegó en el momento adecuado (hace unos 3.000-4.000 millones de años, cuando la tierra estaba acabando de enfriarse). Pero esta teoría plantea a su vez otras dificultades.

Dado que la edad del universo se ha estimado en 13.000-14.000 millones de años, podríamos suponer que la vida se pudo originar en un único lugar del universo donde comenzaría ese 'bicho' (primer ancestro) y a partir de aquel se fueron 'contaminando' el resto. Ahora bien, ¿cómo pudo llevarse a cabo esta 'contaminación'? Todo se basaría en la probabilidad de que alguno de esos meteoritos procediera de un cometa de fuera del Sistema Solar y que contuviera algo (una espora, un bicho hidratable, un material autoreplicativo ancestral, etcétera) capaz de, una vez encontrado el caldo terrestre, contaminarlo y evolucionar por doquier. Sin embargo, los cometas fuera del Sistema Solar necesitarían recorrer una distancia-tiempo en números muy grande por lo que, o los microorganismos se dividen y/o resisten a lo largo de su viaje intergaláctico, o realmente no llegarían en condiciones de contaminar mucho (el argumento exige que lo que llegue, llegue vivo).

Finalmente comentar que quizás resulte atractivo imaginar que la vida surgió una única vez en el universo. El fenómeno de la vida dejaría de tener un protagonismo exclusivo de nuestro planeta y podría ser un hecho relativamente común en el universo.

**AUTOR**

**Francisco Martínez-Abarca Pastor**

Doctor en Ciencias Biológicas y Científico Titular desde 2001 en el departamento de Microbiología y Sistemas Simbióticos de la Estación Experimental del Zaidín en Granada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Su investigación versa sobre el estudio a un nivel molecular y genético de microorganismos presentes en el suelo en asociación con otros seres vivos como plantas.