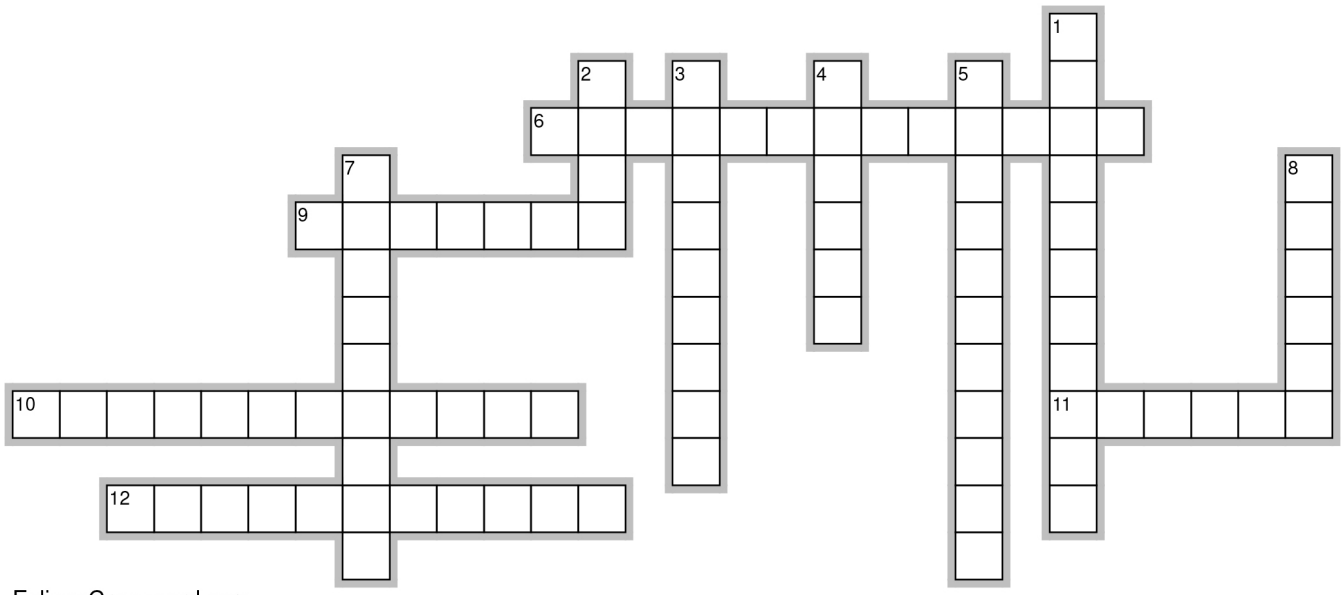
Autoreplicación

14/06/2025

AUTORREPLICACIÓN

A. REQUENA & VALLE DE ELDA © 2025



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

6. En algunos modelos (como la hipótesis del "metabolismo primero"), las primeras células no necesitaban genes inicialmente, sino que se formaron circuitos químicos autorregulados en superficies minerales o emisiones de este tipo.
9. Ésta ha desarrollado varios modelos plausibles para explicar el origen de la primera célula a partir de la química prebiótica.
10. La incógnita de la evolución de las máquinas lleva a conjeturar toda suerte de dinámicas en torno a los escenarios que se pueden prever en el futuro en la coexistencia con la robótica dotada de ella.
11. Ésta dispone a su alcance todo lo que requiere para reproducirse.
12. El de Miller-Urey (1953) que simuló esas condiciones y logró sintetizar aminoácidos, los ladrillos de las proteínas, a partir de compuestos inorgánicos.

VERTICALES

1. La formación de la primera célula es uno de los mayores misterios de este tipo.
2. Se cree que las primeras formas de ella fueron moléculas autorreplicantes de ARN que evolucionaron en el caldo prebiótico.
3. Los lípidos (moléculas grasas) tienden espontáneamente a formar vesículas o microesferas en el agua, como estructuras cerradas, similares a membranas celulares. Estas vesículas lipídicas pudieron encapsular moléculas como ARN y ésts primitivas.
4. La de Oparin-Haldane (años 1920), que propuso que compuestos simples (agua, metano, amoníaco, hidrógeno) reaccionaron bajo energía (rayos, calor) para formar moléculas orgánicas compleja.
5. Hay experimentos que han demostrado que ciertas cadenas de ARN pueden replicarse y evolucionar por selección natural en condiciones de éste.
7. Una de las más influyentes es el modelo del "mundo de ARN", dado que el ARN puede almacenar información genética (como el ADN) y catalizar reacciones químicas (como las enzimas).
8. Hace unos 3.800–4.000 millones de años, ésta era un planeta joven, volcánico, con océanos calientes, sin oxígeno libre en la atmósfera, y expuesta a tormentas eléctricas, radiación ultravioleta y actividad hidrotermal.

La IA ha puesto de actualidad muchos conceptos con los que nos habíamos familiarizado, aunque no necesariamente comprendido en toda su extensión. La incógnita de la evolución de las máquinas lleva a conjeturar toda suerte de dinámicas en torno a los escenarios que se pueden prever en el futuro en la coexistencia con la robótica dotada de inteligencia. Hoy, la célula dispone a su alcance todo lo que requiere para reproducirse. Parece fácil. Una química noble dispone el escenario. La cuestión es cómo comenzó esto. Cómo se dispusieron los ingredientes para que comenzara. Fascinante reflexionar, incluso conjeturar sobre ello.

La formación de la primera célula es uno de los mayores misterios científicos: ¿cómo pasó la materia inerte a convertirse en un sistema vivo capaz de autorreplicarse, metabolizar y evolucionar? Aunque no hay una respuesta definitiva aún, la ciencia ha desarrollado varios modelos plausibles para explicar el origen de la primera célula a partir de la química prebiótica.

Hace unos 3.800–4.000 millones de años, la Tierra era un planeta joven, volcánico, con océanos calientes, sin oxígeno libre en la atmósfera, y expuesta a tormentas eléctricas, radiación ultravioleta y actividad hidrotermal. Estos entornos podrían haber generado los bloques fundamentales de la vida.

Podemos pensar en la síntesis abiótica de moléculas orgánicas, incluyendo la teoría de Oparin-Haldane (años 1920), que propuso que compuestos simples (agua, metano, amoníaco, hidrógeno) reaccionaron bajo energía (rayos, calor) para formar moléculas orgánicas complejas, el experimento de Miller-Urey (1953) que simuló esas condiciones y logró sintetizar aminoácidos, los ladrillos de las proteínas, a partir de compuestos inorgánicos. Otros estudios posteriores lograron formar las bases nitrogenadas (componentes del ADN/ARN), los azúcares y los lípidos simples.

Una de las hipótesis más influyentes es el modelo del "mundo de ARN", dado que el ARN puede almacenar información genética (como el ADN) y catalizar reacciones químicas (como las enzimas). Se cree que las primeras formas de vida fueron moléculas autorreplicantes de ARN que evolucionaron en el caldo prebiótico. Hay experimentos que han demostrado que ciertas cadenas de ARN pueden replicarse y evolucionar por selección natural en condiciones de laboratorio.

Mientras tanto, los lípidos (moléculas grasas) tienden espontáneamente a formar vesículas o microesferas en el agua, como estructuras cerradas, similares a membranas celulares. Estas vesículas lipídicas pudieron encapsular moléculas como ARN y proteínas primitivas. Así surgieron protocélulas: estructuras que separaban el medio interno del externo, una propiedad clave de las células.

En algunos modelos (como la hipótesis del "metabolismo primero"), las primeras células no necesitaban genes inicialmente, sino que se formaron circuitos químicos autorregulados en superficies minerales o emisiones hidrotermales. Luego, la replicación genética se habría añadido como evolución posterior. Algunos compuestos metálicos o sulfuros habrían actuado como catalizadores para estas reacciones iniciales.

Posteriormente tuvo lugar la transición hacia una célula verdadera (LUCA), mediante la combinación de información genética (ARN □ ADN), membranas lipídicas, metabolismo interno y y división controlada, lo que dio origen a la primera célula procariota completa, capaz de evolucionar. Este ancestro común se conoce como LUCA (*Last Universal Common Ancestor*), y de él descendieron todos los seres vivos actuales.



En forma esquemática, los procesos que tuvieron lugar responden a la secuencia:

1. Condiciones extremas □ moléculas orgánicas simples.
2. Reacciones abióticas □ aminoácidos, azúcares, lípidos.
3. Aparece ARN autorreplicante.
4. Se forman vesículas lipídicas □ protocélulas.

5. Interacciones entre replicación + metabolismo.
6. Evolución hacia células vivas completas (LUCA).

Y quedan abiertos muchos interrogantes como:

- ¿Qué vino primero: el metabolismo o los genes?
- ¿Fue el ARN realmente el primer sistema replicante?
- ¿Ocurrió esto en charcas cálidas o en el fondo oceánico?
- ¿Cuántas veces surgió la vida antes de estabilizarse?

Día a día la ciencia acorta la distancia entre la química y la biología.

