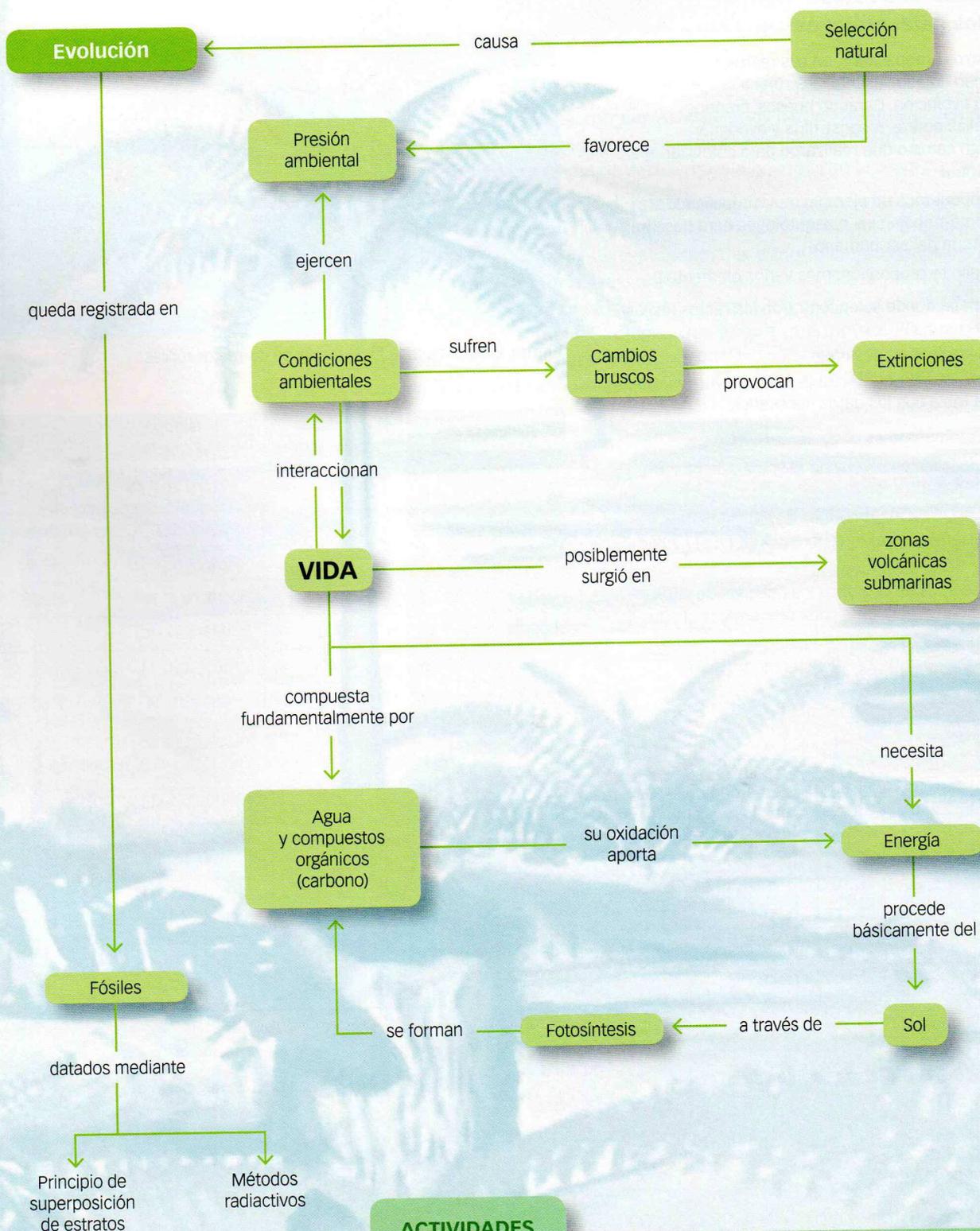


# RESUMEN



## ACTIVIDADES

15. Explica cuáles son los tres tipos de pruebas en que se apoya la evolución.
16. Compara la teoría de Lamarck con la de Darwin sobre la selección natural e indica cuál es la teoría aceptada hoy día.

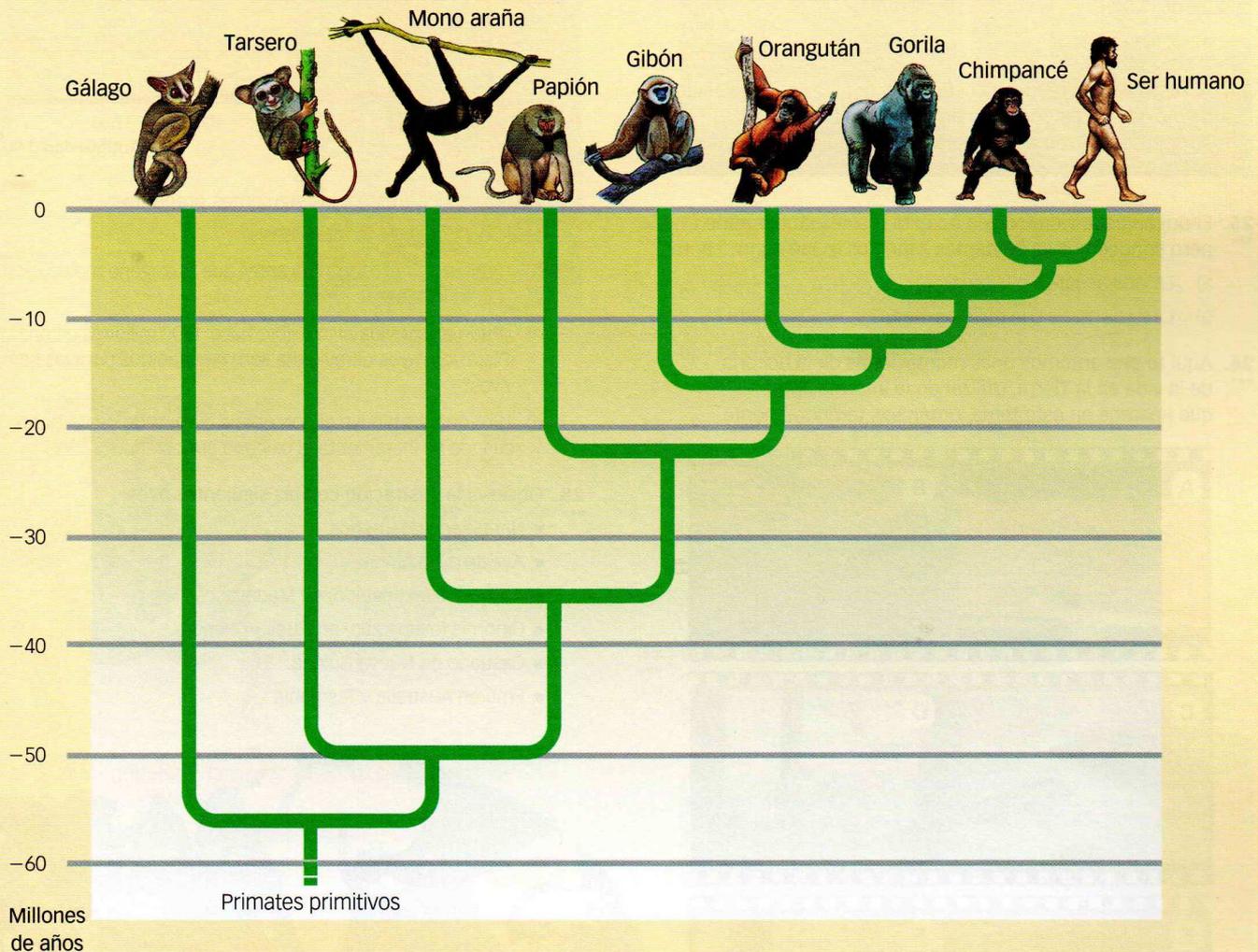
## Analizar la evolución de los primates

El registro fósil (en las últimas décadas, apoyado por el análisis molecular y de los genomas) ha permitido establecer las líneas evolutivas de los seres vivos. Hoy día estamos seguros de que las personas y los chimpancés o los orangutanes tuvimos un antepasado común.

Cuando más diferenciadas están dos especies, más lejos en el tiempo tenemos que adentrarnos para encontrar ese antepasado común. Remontándonos en el tiempo lo suficiente (unos 3500 millones de años según las últimas estimaciones)

llegaríamos a encontrar a LUCA (*Last Universal Common Ancestor*), el ser vivo que fue antepasado de todos los seres vivos que existen en la actualidad.

Los científicos piensan que esto es muy probable porque, tras analizar los componentes de los seres vivos (proteínas que los forman) y las reacciones metabólicas presentes en todos ellos, han observado muchísimas similitudes, incluso entre organismos vivos muy diferentes entre sí. Esto es un fuerte indicio de que tuvieron un origen común.



### ACTIVIDADES

17. A la vista del gráfico, contesta:

- ¿Tuvieron los gorilas y los orangutanes un antepasado común?
- ¿Cuánto tiempo hace que los antropoides comenzaron a diferenciarse de otros primates?

18. ¿En qué época comenzó la diferenciación entre los humanos y los demás primates?

19. Si encontramos un fósil de un primate antropoide con una edad de 30 millones de años, ¿será necesariamente un antepasado del *Homo sapiens*?

20. Sitúa en el gráfico el primate más moderno que sea antepasado común de gibones, gorilas y chimpancés.

21. ¿Dónde se situaría el «LUCA» de los primates antropoides? ¿Hace cuántos años vivió?

## ACTIVIDADES FINALES

22. Un ratón está compuesto de materia y una roca también. ¿Qué los diferencia? La vida no es fácil de definir. Propón tu definición de un ser vivo.

23. Señala entre los siguientes elementos químicos cuáles son más abundantes en tu cuerpo.

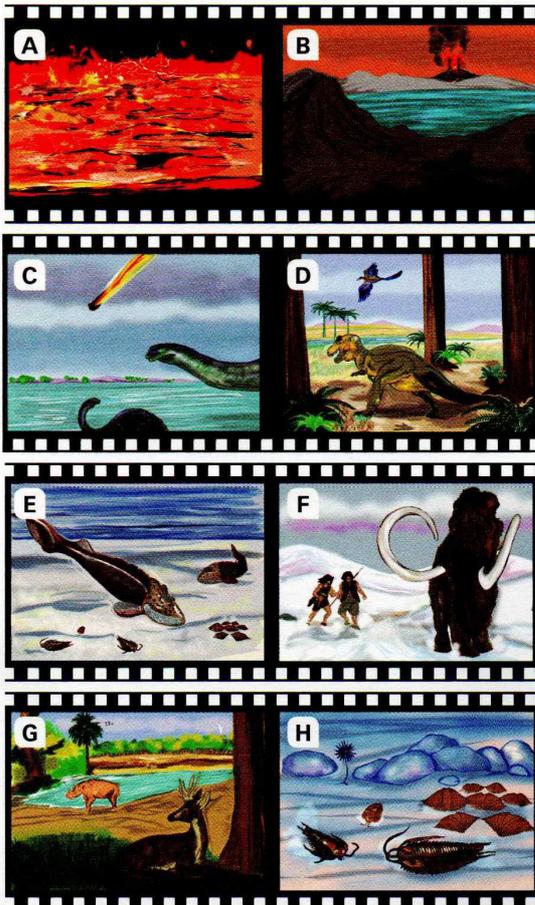
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a) Calcio (Ca).   | f) Carbono (C).   |
| b) Hierro (Fe).   | g) Nitrógeno (N). |
| c) Hidrógeno (H). | h) Potasio (K).   |
| d) Helio (He).    | i) Azufre (S).    |
| e) Oxígeno (O).   | j) Flúor (F).     |

24. Al respirar desprendes  $\text{CO}_2$ . En cada una de esas moléculas de dióxido de carbono hay un átomo de carbono. ¿Cómo se vuelven a incorporar a tu organismo esos átomos de carbono? Explica los procesos que tienen que producirse.

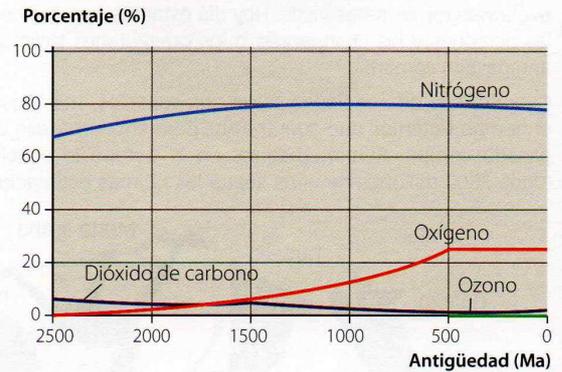
25. El origen de la vida todavía no está resuelto totalmente, pero conocemos ya bastantes aspectos. ¿Qué ocurrió antes?

- a) ¿La vida acuática o la terrestre?  
b) ¿La fotosíntesis o la quimiosíntesis?

26. Aquí te presentamos unas recreaciones de la historia de la vida en la Tierra. Utilizando la información que aparece en este tema, ordénalas temporalmente.



27. La siguiente gráfica muestra la composición en porcentaje de la atmósfera terrestre a lo largo del tiempo.



Analízala y contesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuándo surgió la fotosíntesis?  
b) ¿Pudo surgir el ozono ( $\text{O}_3$ ) antes que el oxígeno molecular ( $\text{O}_2$ )? ¿Cómo lo sabes?  
c) ¿Pudo existir vida al aire libre hace 1700 millones de años? (Pista: los rayos ultravioleta son muy dañinos para los seres vivos).  
d) ¿Por qué disminuye el porcentaje de dióxido de carbono cuando se incrementa el oxígeno atmosférico?

28. Observa la ilustración con las siguientes aves:

- Nandú en Sudamérica.
- Avestruz en África.
- Aepyornis (extinguido) en Madagascar.
- Dinornis (extinguido) en Nueva Zelanda.
- Casuario en Nueva Guinea.
- Emú en Australia y Tasmania.

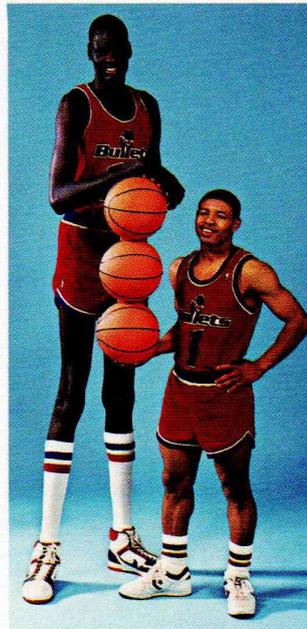


¿Qué te sugiere esta distribución tan dispersa de aves que no son voladoras ni nadadoras? Elige la respuesta o respuestas correctas.

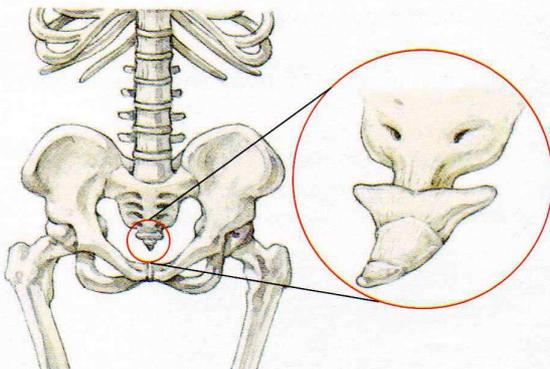
- a) Simple casualidad.  
b) Un antepasado común que era nadador y volador.  
c) Los continentes siempre estuvieron separados.  
d) Un antepasado común cuando los continentes estaban unidos.

**29.** Estos dos individuos pertenecen a la misma especie (*Homo sapiens*). Sin embargo, tienen un aspecto muy diferente.

- a) ¿Cuál sobreviviría más fácilmente en un terreno llano y herbáceo (sabana)?
- b) ¿Y en un bosque?



**30.** Observa el dibujo y contesta:

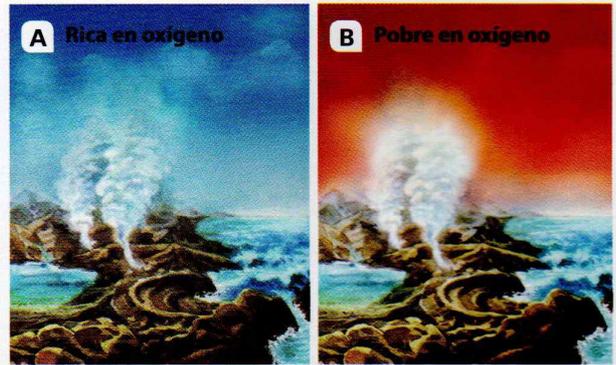


- a) ¿Cómo interpretas la presencia en los seres humanos de este hueso?
- b) ¿Tiene alguna función actualmente?
- c) ¿Qué crees que le acabará ocurriendo?
- d) Señala algún otro ejemplo de órgano vestigial en el ser humano.

**31.** ¿Dónde buscarías restos fósiles más antiguos, en A o en B? ¿Por qué?



**32.** Estas imágenes reproducen dos épocas en la evolución de la Tierra. ¿En cuál de ellas existía ya vida? Razona la respuesta.



**33.** Tu cuerpo posee un 70 % de agua. El agua es abundante en la superficie de la Tierra porque:

- a) Siempre ha estado ahí desde que se condensó la materia de la Tierra.
- b) Por la caída de millones de asteroides que la contenían.

**34.** ¿Por qué es tan importante el agua para la vida? Elige la respuesta.

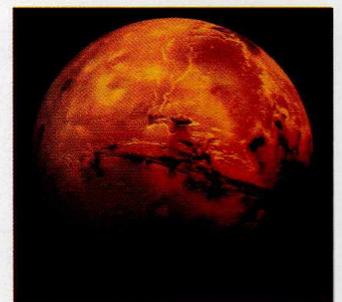
- a) Quita la sed.
- b) Es un buen disolvente.
- c) Es un buen regulador térmico.
- d) Es necesaria para la formación de biomoléculas.

**35.** De las distintas hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra, señala en tu cuaderno los puntos a favor y en contra de cada una de ellas.

	A favor	En contra
Experiencia de Miller		
Mundo ARN		
Metabolismo		
Panspermia		

**36.** Si en Marte hubiese una atmósfera más densa y agua, ¿qué ocurriría? Elige las respuestas correctas:

- a) Subiría la temperatura.
- b) Podría existir vida porque con agua, CO<sub>2</sub> y luz puede realizarse la fotosíntesis.
- c) No puede desarrollarse la vida porque Marte no tiene un campo magnético que lo proteja.



### Detección y desvío de asteroides

#### ¿Cómo defendernos de la amenaza de las rocas espaciales?

[...] son probablemente los fragmentos pequeños de roca, concretamente los de hasta unos pocos cientos de metros de diámetro, los que más nos deben preocupar. [...].

El estudio de la misión Don Quijote muestra un proyecto en dos fases. En la primera, un satélite irá al encuentro de un asteroide y se colocará en órbita alrededor de este [...].

Durante la segunda etapa otro satélite impactará contra el asteroide a una velocidad de unos 10 kilómetros por segundo. Mientras tanto, el primer satélite observará cualquier cambio en la trayectoria del asteroide [...].

Tal como está diseñado actualmente, el primer satélite, llamado «Sancho», podría alcanzar cualquiera de los 5 o 6 pequeños asteroides próximos. Todos ellos miden menos de unos pocos cientos de metros de diámetro. De momento los jefes del proyecto han decidido concentrarse en Apophis, un asteroide pequeño que podría acercarse peligrosamente a la Tierra en una de sus órbitas en torno al Sol.

De convertirse en realidad, la misión Don Quijote podría ser lanzada a principios de la próxima década.

Sancho tardaría unos 25 meses en alcanzar su destino. Una vez allí, empezaría su rompedora investigación, tanto en sentido literal como metafórico.

«El objetivo es que la tecnología esté lista antes de que la necesitemos realmente» [...].

Seis meses más tarde llegaría Hidalgo, con una masa de unos 400 o 500 kilos, que impactaría contra el asteroide a gran velocidad y lo desviaría «muy poquito», y todas las mediciones posteriores serían de «gran ayuda» para saber cómo actuar ante un peligro real en el futuro.

En 1908 un asteroide de 20 metros impactó en el bosque de Tunguska, en Siberia, y arrasó 2000 kilómetros cuadrados de terreno despoblado. Los científicos estiman que estos fenómenos ocurren aproximadamente cada 150 años. El año que viene [2008] habrán transcurrido 100 años desde este impacto; un aniversario que nos recordará de nuevo que necesitamos saber más sobre los asteroides para defendernos de ellos, incluso de los más pequeños.

Agencia Espacial Europea, 2007. <http://www.elpais.com>

- El procedimiento que acabamos de describir es discutible, porque los fragmentos del asteroide también pueden causar daños. ¿Te parece entonces una buena idea destruir así los asteroides que son una amenaza?

### ¿Qué nos falta por descubrir?

#### ¿Vida fuera de la Tierra?

La afición viajera de los homínidos se ha acelerado en nuestra especie. De momento nos ha llevado hasta la Luna (1969), y es posible que, pronto, a Marte. Provisionalmente, robots cargados de tecnología punta nos sirven de exploradores. Quizá la principal meta de estos viajes sea comprobar si hay vida en otros cuerpos del sistema solar, como Marte o Europa, un satélite de Júpiter.

En los dos podrían vivir bacterias: en Marte, en **sistemas hidrotermales** (agua caliente próxima a volcanes) del subsuelo; y en Europa, en el entorno de chimeneas volcánicas que podrían existir en el fondo de su gran océano subterráneo. La respuesta, dentro de algunas décadas.

¿Y más allá del sistema solar? ¿Existirá vida en alguno de los millones de planetas que estamos empezando a descubrir? Tendríamos que comprender mucho mejor cómo surgió nuestra propia biosfera antes de poder responder a esta pregunta. Pero algunos indicios son optimistas: el agua abunda en el universo, y algunas moléculas interesantes, como los aminoácidos, también.

Y si los planetas son moneda corriente, ¿por qué solo en la Tierra...? La búsqueda de vida en el universo se plantea como uno de los grandes retos científicos del siglo XXI.

- ¿Cómo se origina la vida? ¿Será algo común en el universo o muy raro?
- ¿Se inició la vida con una molécula replicadora (ADN, ARN...) o con una molécula sencilla?
- ¿Cuántas especies de seres vivos hay en la Tierra? ¿Cuántas ha habido?
- ¿Cómo se produce la aparición de nuevas especies?
- ¿Cómo se produjeron las extinciones masivas distintas a la de hace 65 millones de años?
- ¿Fue un cambio climático en África el detonante de la aparición del ser humano?
- ¿Qué impulsó a *Homo ergaster* a viajar por todo el mundo?
- ¿Habrá vida fuera de la Tierra? ¿Y vida inteligente?
- Si hay vida inteligente, ¿habrá alguna especie que haya conseguido vivir en equilibrio con su planeta?