

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

CIENCIAS BIOLÓGICAS: BIOLOGÍA

Miércoles, 20 de agosto de 2025 — 12:30 a 3:30 p. m., solamente

Nombre del estudiante _____

Nombre de la escuela _____

La posesión o el uso de cualquier aparato destinado a la comunicación están estrictamente prohibidos mientras esté realizando la examinación. Si usted tiene o utiliza cualquier aparato destinado a la comunicación, aunque sea brevemente, su examinación será invalidada y no se calculará su calificación.

Escriba en letra de molde su nombre y el nombre de su escuela en las líneas de arriba.

Use su conocimiento de las **Ciencias Biológicas: Biología** para responder a todas las preguntas de esta examinación.

Debe contestar todas las preguntas de la examinación. Puede usar papel de borrador para desarrollar las respuestas a las preguntas, pero asegúrese de escribir sus respuestas en la hoja de respuestas y en el cuaderno de examen. Se le ha proporcionado una hoja de respuestas separada para las preguntas de opción múltiple. Siga las instrucciones del supervisor para completar la información del estudiante en la hoja de respuestas. Escriba las respuestas a las preguntas de respuesta construida en el cuaderno de examinación.

Todas las respuestas en el cuaderno de examen deben estar escritas en bolígrafo de tinta permanente, con excepción de los gráficos y los dibujos que deberían hacerse con lápiz grafito.

Cuando haya terminado la examinación, deberá firmar la declaración impresa en la hoja de respuestas separada para indicar que no tenía conocimiento ilegal de las preguntas o las respuestas antes de realizar la examinación y que no ha dado ni recibido ayuda alguna para responder a las preguntas durante la examinación. No se aceptarán ni la hoja de respuestas ni el cuaderno de examinación si no firma dicha declaración.

NOTA...

Una calculadora de cuatro funciones o científica debe estar a su disposición mientras esté realizando la examinación.

Tenga en cuenta que los diagramas no están dibujados necesariamente a escala, a menos que se indique lo contrario.

NO ABRA ESTE CUADERNO DE EXAMINACIÓN HASTA QUE SE LE INDIQUE.

Base sus respuestas a las preguntas 1 a 4 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Los árboles tienen sistemas de órganos

Los árboles tienen dos sistemas, en comparación con los múltiples sistemas presentes en los animales. Los árboles son organismos multicelulares con sistemas de órganos que les permiten realizar funciones específicas necesarias para mantener la homeostasis. Sin embargo, eso no disminuye la importancia de estos dos sistemas, que desempeñan numerosas funciones esenciales.

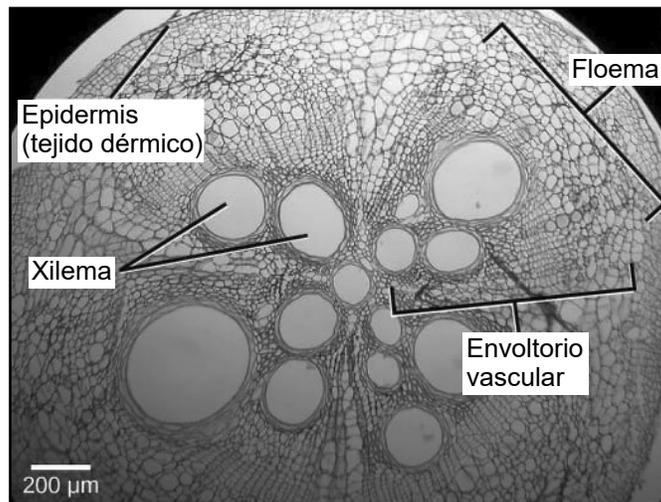
La siguiente tabla contiene información sobre las estructuras y funciones de los sistemas presentes en los árboles.

Sistemas en los árboles

	Sistema de raíces	Sistema de brotes
Estructuras	raíces	tallo/tronco, ramas, hojas
Funciones	<ul style="list-style-type: none">- anclar el árbol- absorber el agua y los minerales del suelo- almacenar y modificar los productos de la fotosíntesis	<ul style="list-style-type: none">- conectar las raíces a las ramas- transportar material- realizar la fotosíntesis- contener las estructuras reproductivas

El siguiente modelo muestra el corte transversal de un tallo visto con un microscopio durante una investigación. El tallo contiene el xilema y el floema, que componen el envoltorio vascular, una estructura que transporta materiales dentro del árbol.

Corte transversal de un tallo



- 1 Describa una interacción entre el envoltorio vascular con los sistemas de raíces y de brotes en una planta. [1]

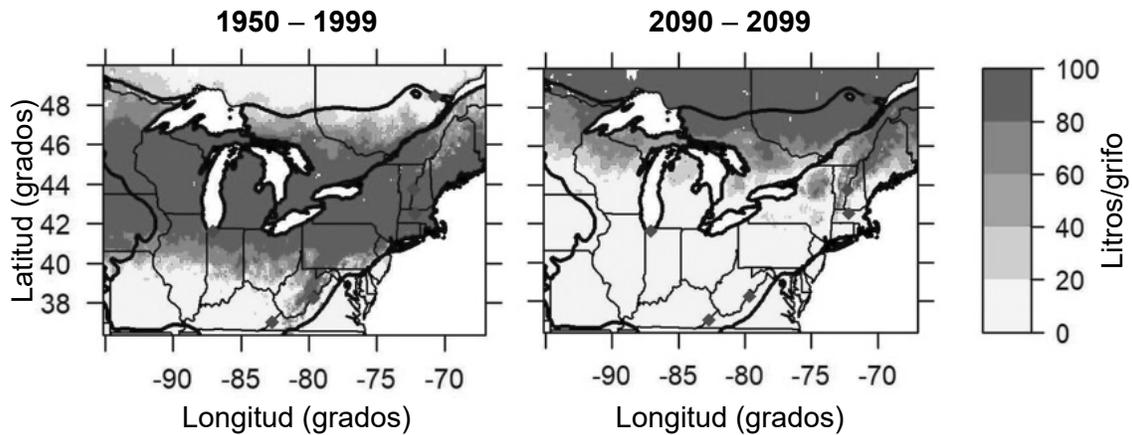
Los compuestos necesarios para que las plantas realicen las funciones vitales se envían a sus células de diferentes maneras. Los arces son un tipo de árbol que genera un líquido conocido como savia, que transporta azúcar, agua y otras moléculas a través de la planta. Se conoce como pelo radical a las estructuras unicelulares que intercambian oxígeno y dióxido de carbono dentro de bolsillos de aire en el suelo. También absorben agua del suelo. Luego, estos materiales se transportan a todas las células de la planta.

- 2 ¿Qué declaración explica mejor por qué la función de la savia y el pelo radical es necesaria para el funcionamiento de las células de la planta y, por lo tanto, para mantener la homeostasis?

- (1) La respiración celular ocurre solamente en las células de la raíz porque la savia solo viaja a esas células.
- (2) El azúcar en la savia se combina con dióxido de carbono para formar nuevos azúcares para las células de la raíz.
- (3) La savia y el pelo radical contribuyen al transporte de materiales necesarios para que las células de la planta lleven a cabo la respiración celular.
- (4) La savia y el pelo radical contienen la materia prima para que las células de las raíces realicen la fotosíntesis.

El cambio climático afecta la salud de los arces y su producción de savia, que se utiliza para elaborar jarabe de arce. Como resultado, el jarabe es menos dulce, lo que impacta a la industria del jarabe de arce. El siguiente modelo muestra la cantidad de jarabe de arce producido entre 1950 y 1999, junto con proyecciones a futuro dado el continuo aumento de la temperatura.

Producción pasada de jarabe de arce y proyecciones futuras

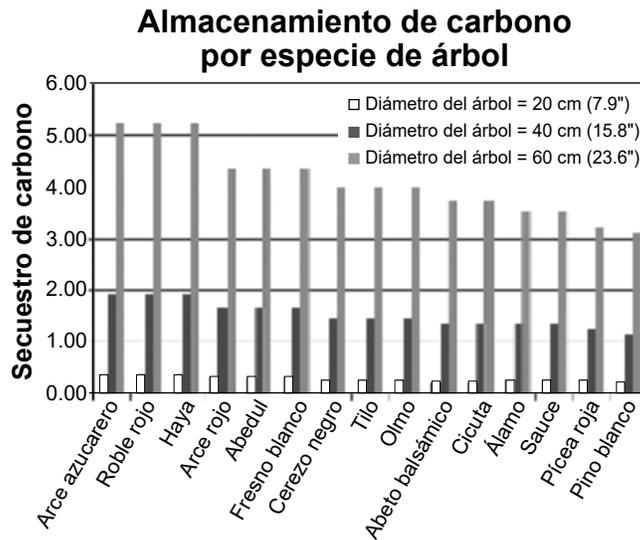
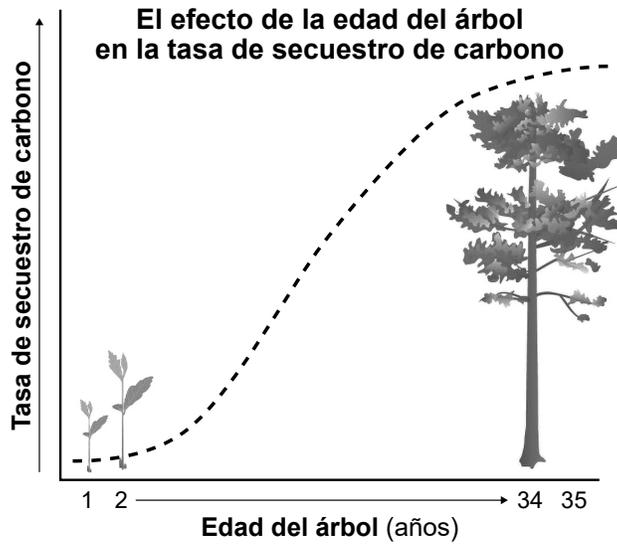


3 ¿Qué declaración proporciona evidencia para explicar cómo el cambio climático afectará a los arces y a la producción de jarabe en el futuro?

- (1) Las áreas óptimas para la producción de jarabe de arce se mudarán hacia el norte, donde las temperaturas son más bajas.
- (2) Las áreas óptimas donde se produjo el jarabe de arce entre 1950 y 1999 se mantendrán iguales en el futuro.
- (3) La producción futura de jarabe de arce ocurrirá mayormente en latitudes entre 38 y 42 grados, ya que los arces tendrán más éxito en ese rango.
- (4) Los arces no sobrevivirán en zonas del norte en el futuro; por lo tanto, la producción de jarabe de arce se detendrá.

A los científicos les preocupa el cambio climático y la potencial pérdida de los arces. Los árboles son sumamente importantes en el secuestro (almacenamiento) de carbono.

Los siguientes modelos ilustran el secuestro de carbono según la edad y el diámetro de varias especies de árboles.



4 Describa el rol de la edad y el diámetro del árbol, incluidos los arces, en el ciclo y el almacenamiento del carbono entre la atmósfera y la biósfera. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 5 a 10 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Estrategias de supervivencia en diferentes especies animales

Cuando el atún de aleta azul alcanza su edad de reproducción, migra en cardúmenes hasta llegar a un área del océano donde las condiciones son adecuadas. Luego, se reproduce y libera millones de huevos y espermatozoides en el agua.

La reproducción ocurre en aguas con pocos nutrientes. El atún joven practica el canibalismo para obtener nutrientes. Una vez que los jóvenes alcanzan cierto tamaño, dejan de comerse entre ellos y viajan en cardúmenes a otras regiones del océano. Solo dos de 30 millones de huevos fertilizados llegarán a la edad adulta. Entre cuatro y seis años más tarde, se reproducirán, y el ciclo comenzará de nuevo.

5 ¿Qué evidencia respalda mejor cómo el comportamiento reproductivo del atún constituye una ventaja de supervivencia?

- (1) Si un patógeno infecta a algunos peces en el cardumen durante la reproducción, es probable que otros también se contagien.
- (2) Debido a la gran cantidad de peces, el cardumen debe trasladarse de una zona a otra porque el alimento se acaba rápidamente.
- (3) Es más probable que muchos descendientes eclosionen, lo que aumenta la probabilidad de que algunos logren reproducirse.
- (4) Si hay muchos peces en una zona, los desechos se acumulan más rápido y los niveles de oxígeno disminuyen.

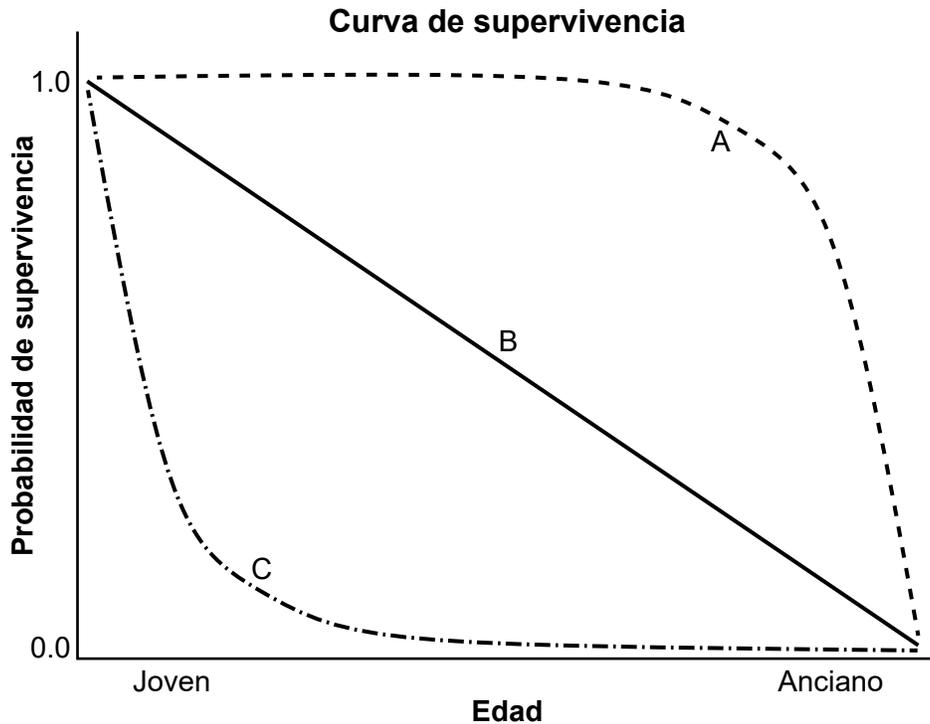
Las musarañas son mamíferos que viven principalmente debajo de la tierra. La hembra da a luz entre cinco a siete descendientes por camada y tiene de tres a cuatro camadas por año. Alrededor del 50% de los descendientes sobreviven. Los pequeños son dependientes de la madre porque se alimentan de leche durante 22 a 25 días. En este tiempo, si la madre tiene que trasladar el nido a una ubicación nueva, las musarañas jóvenes forman una caravana detrás de la madre. Cada musaraña se aferra con la boca a la base de la cola de la que va adelante, formando así una cadena de musarañas, como se muestra a continuación.

Caravana de musarañas euroasiáticas



- 6 Construya una explicación que muestre cómo el comportamiento de las musarañas permite que la especie sobreviva aunque genere menos descendientes por ciclo reproductivo que el atún. [1]

Una curva de supervivencia es un modelo que muestra la cantidad o la proporción de individuos de una especie o grupo determinado que sobrevive a cada edad. Las siguientes curvas de supervivencia se utilizan para representar los patrones de esperanza de vida en tres especies diferentes: A, B y C.



7 Un estudiante afirmó que la C es la que mejor representa la curva de supervivencia del atún de aleta azul. ¿Qué factor explica esta afirmación?

- (1) Millones de huevos y esperma se liberan al mismo tiempo en la misma zona del océano.
- (2) Una cantidad sumamente pequeña de los jóvenes que eclosionan sobrevive hasta la adultez.
- (3) Los jóvenes migran a una región diferente del océano cuando alcanzan cierto tamaño.
- (4) Como practican el canibalismo, aproximadamente la mitad de los jóvenes llegan a la edad adulta.

8 Utilice la información proporcionada para explicar qué curva de supervivencia representa mejor a las musarañas. [1]

El bison americano es un mamífero de pastoreo que se encuentra en las llanuras de América del Norte. Cuando los depredadores, como los lobos o los pumas, amenazan a las crías, los adultos forman un doble anillo a su alrededor. Las hembras adultas forman un círculo interno alrededor de las crías mientras que los machos forman un círculo externo alrededor de las hembras.

Una manada de bisontes americanos



- 9 Explique cómo el proceso de la evolución produjo el desarrollo de este comportamiento en la población de bisontes. [1]

- 10 En el siglo XIX, la caza desregulada redujo las manadas de bisontes de decenas de millones de individuos a menos de 1,000. ¿Cómo se compara el ADN de las poblaciones modernas de bisontes con el ADN de las poblaciones ancestrales anteriores al siglo XIX?

- (1) Los bisontes modernos tienen mayor diversidad genética que sus antepasados debido a un aumento en la cantidad de parejas reproductivas disponibles.
- (2) Los bisontes modernos tienen menor diversidad genética que la población anterior al siglo XIX debido a un aumento de mutaciones al azar.
- (3) El ADN del bison moderno es idéntico al del bison que vivía antes del siglo XIX porque todos evolucionaron del mismo antepasado común.
- (4) El ADN del bison moderno muestra una menor diversidad genética en comparación con sus antepasados debido a la limitada variación genética que permanece en la población.

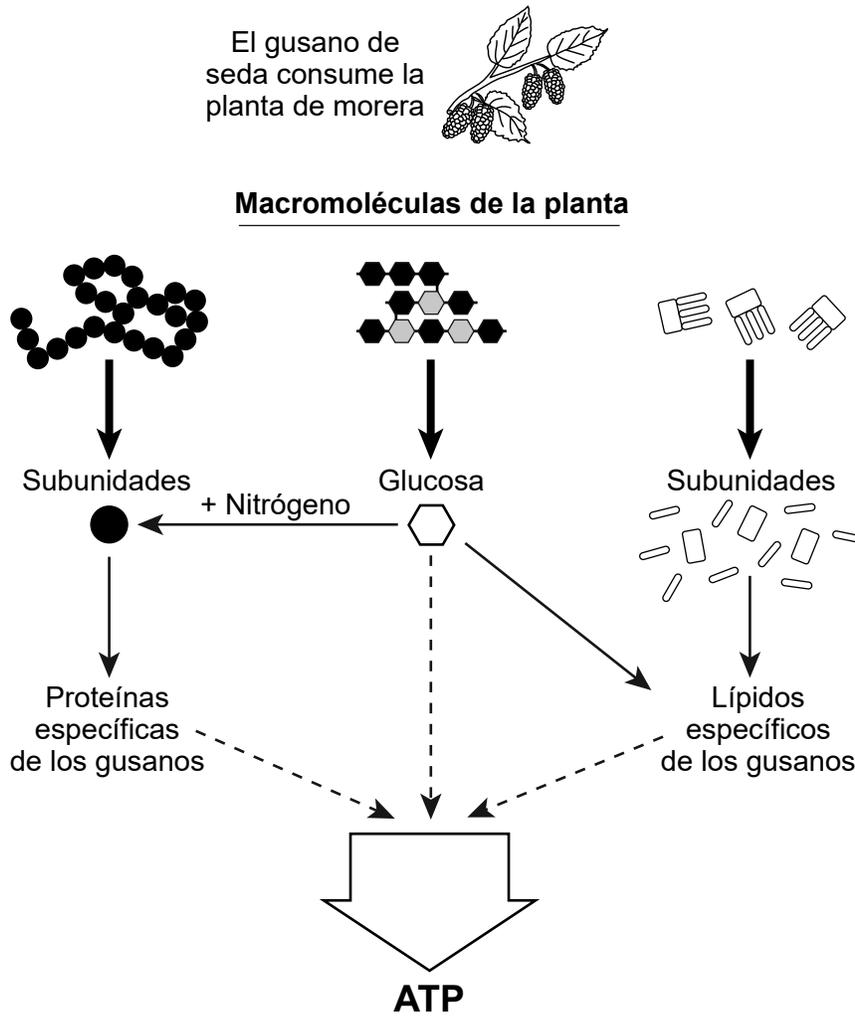
Base sus respuestas a las preguntas 11 a 14 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Una relación única: las moreras y la seda

La aptitud de los organismos vivos para reorganizar elementos en formas y grupos diferentes es fundamental para la vida. Las plantas de morera utilizan procesos biológicos específicos para combinar moléculas presentes en el medio ambiente a fin de generar las sustancias necesarias para llevar a cabo las funciones vitales. Los gusanos de seda se alimentan exclusivamente de las hojas de la morera, de donde obtienen toda el agua y demás nutrientes.

La mayoría de los nutrientes presentes en las hojas de la morera ingresan a los gusanos de seda en forma de macromoléculas. Los sistemas corporales del gusano de seda deben metabolizar estas macromoléculas en una forma que las células del gusano puedan utilizar. El siguiente modelo resume algunos de los procesos que utiliza el gusano de seda para convertir las macromoléculas de los nutrientes de la morera en una forma utilizable.

Posibles vías metabólicas de macromoléculas en el gusano de seda

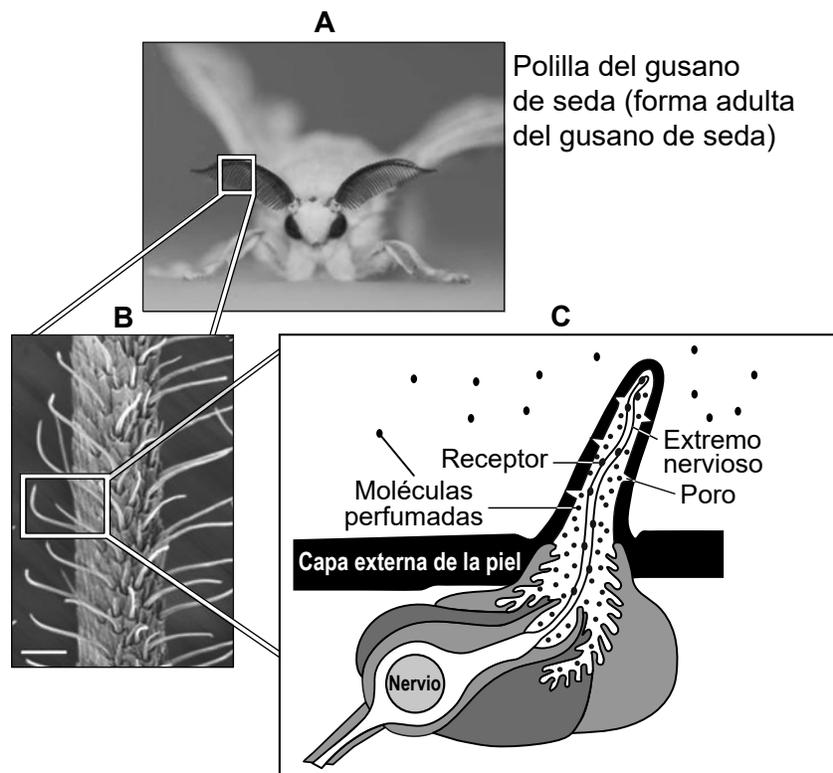


11 Según la información del modelo, ¿qué declaración describe los procesos químicos por los cuales la energía de la glucosa de la morera se convierte y se vuelve disponible para el gusano de seda?

- (1) La respiración celular dentro de las células del gusano de seda rompe los enlaces de la glucosa para liberar energía que se puede utilizar para generar trifosfato de adenosina (ATP), una fuente utilizable de energía celular.
- (2) La respiración celular dentro de las células de la morera rompe los enlaces de la glucosa para liberar aminoácidos, una fuente utilizable de energía celular.
- (3) La digestión dentro de las células del gusano de seda rompe los enlaces de la glucosa para liberar aminoácidos que se pueden utilizar para producir ATP y así obtener energía.
- (4) La digestión dentro de las células de la morera rompe los enlaces de la glucosa para liberar elementos que se pueden utilizar para producir lípidos y obtener energía.

12 Utilice la evidencia del modelo para explicar cómo el gusano de seda utiliza los elementos presentes en la glucosa para sintetizar las moléculas de proteína necesarias para mantener la vida. [1]

Los investigadores han determinado que las polillas del gusano de seda cuentan con un mecanismo que les permite identificar las hojas de la morera. Las hojas de la morera emiten moléculas químicas perfumadas que se detectan mediante receptores altamente sensibles ubicados en las antenas de los gusanos de seda, como se muestra en los siguientes modelos.

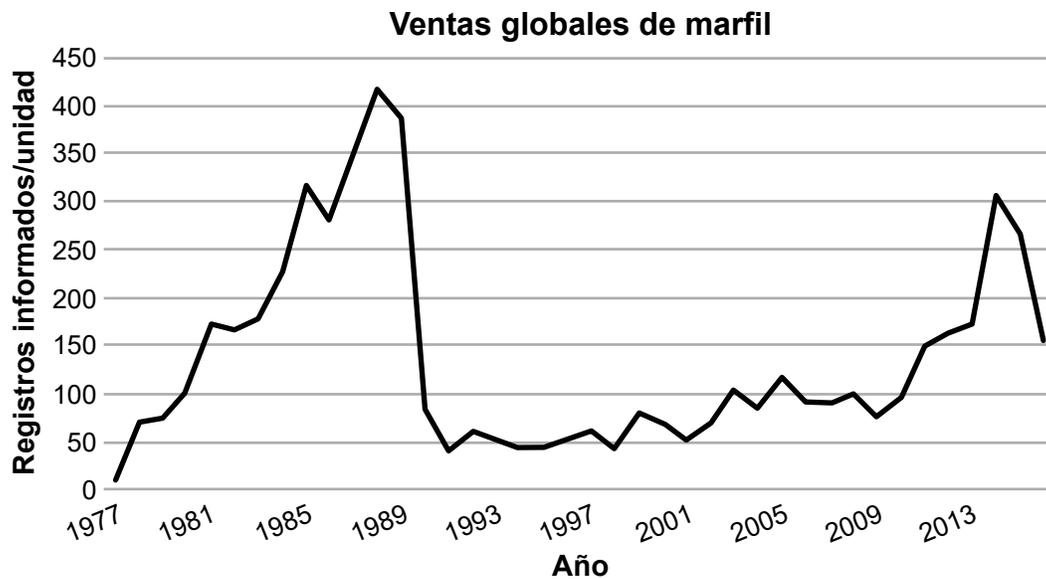


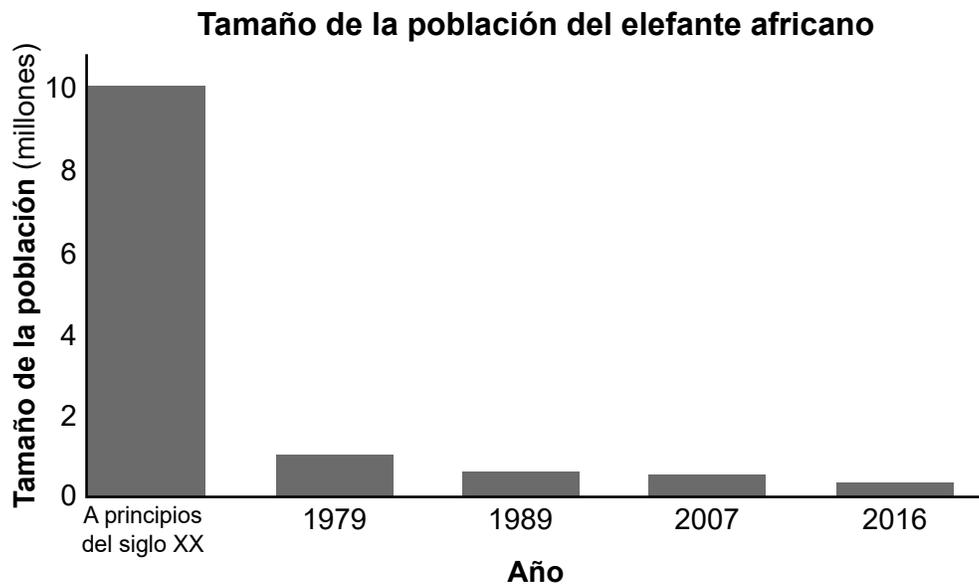
Base sus respuestas a las preguntas 15 a 19 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

El marfil y los elefantes

En las poblaciones de elefantes africanos, tanto los machos como las hembras suelen tener colmillos de marfil, que en realidad son un par de dientes enormes. Sin embargo, a algunas hembras nunca les crecen. Los colmillos son esenciales para la defensa de los machos y para su competencia a la hora de encontrar compañera.

En muchas partes del mundo, el marfil del elefante todavía se considera un símbolo de estatus. Se utilizaba para producir esculturas pequeñas, joyas, teclas de pianos y piezas de ajedrez. La medicina tradicional utilizaba polvo de marfil para tratar una variedad de enfermedades. La adquisición de marfil da como resultado la matanza ilegal de elefantes, conocida como caza furtiva. El marfil todavía se vende, a pesar de que es ilegal hacerlo.





- 15 Los investigadores afirmaron que los elefantes eran víctimas de la caza furtiva a causa de sus colmillos, que están hechos de marfil. Según los datos proporcionados en las gráficas, ¿qué declaración explica mejor este fenómeno?
- (1) Entre 1977 y 2016, ambas gráficas muestran una tendencia similar.
 - (2) Entre 1977 y 1989, aumentó la venta de marfil y el tamaño de la población del elefante africano disminuyó.
 - (3) Entre 1980 y 2007, los depredadores dejaron de cazar elefantes y el tamaño de la población del elefante africano aumentó.
 - (4) Entre 1979 y 1990, era ilegal cazar elefantes.

La carencia de colmillos o la incapacidad para que crezcan parece ser causada por un alelo dominante, que es portado por las hembras y mortal para los machos. La siguiente tabla contiene datos sobre el cambio en la frecuencia de la carencia de colmillos en las hembras de elefante africano.

Datos sobre la carencia de colmillos en las hembras de elefante africano

Año	Tamaño de la muestra	Hembras con colmillos	Hembras sin colmillos	Porcentaje de carencia de colmillos
1969	247	221	26	10.5
1972	205	180	25	12.2
1988	132	89	43	32.6
1989	165	102	63	38.2
1990	298	194	104	34.9
1991	171	114	57	33.3
1992	195	136	59	30.2
1993	279	199	80	27.7

16 ¿Qué declaración describe mejor una tendencia en la carencia de colmillos representada en la tabla de datos?

- (1) De 1988 a 1991, la frecuencia de la carencia de colmillos disminuyó.
- (2) De 1969 a 1989, la frecuencia de la carencia de colmillos aumentó.
- (3) De 1969 a 1993, la cantidad total de hembras sin colmillos permaneció constante.
- (4) De 1989 a 1991, la cantidad total de hembras sin colmillos aumentó.

17 ¿Qué declaración sobre el impacto de los humanos en la población de elefantes se respalda con la evidencia proporcionada?

- (1) La disminución en las ventas globales de marfil provocó una disminución de elefantes machos sin colmillos.
- (2) La probabilidad de que nacieran machos sin colmillos aumentó como resultado de una aplicación más estricta de las leyes contra los cazadores furtivos.
- (3) La caza furtiva ha provocado un aumento en el rasgo de la carencia de colmillos entre las hembras de elefante.
- (4) La demanda de marfil ha provocado una disminución en la cantidad de hembras sin colmillos que producen descendencia.

Los elefantes de la sabana africana pueden causar un impacto significativo en los ecosistemas donde viven. Estos elefantes pueden derribar árboles y arrancarlos de raíz, lo que permite que la corteza del árbol se utilice como alimento. Tras arrancar los árboles de raíz, el suelo se altera y los organismos que viven bajo tierra quedan expuestos.

La siguiente tabla muestra cómo el rasgo de la carencia de colmillos causa un impacto en las características del comportamiento de los elefantes de la sabana africana.

Comportamiento	Elefantes con colmillos	Elefantes sin colmillos
Defensa	Utilizan los colmillos como defensa principal	Dependen de la fuerza y la cooperación grupal
Excavación de agujeros y uso	Pueden cavar hoyos profundos en el suelo compacto para acceder al agua y a los minerales	Utilizan principalmente hoyos existentes para acceder al agua y a los minerales
Vocalización de dominio	Rugidos profundos y barrito	Rugidos profundos y barrito
Alimentación	Comen vegetación más fibrosa y leñosa	Comen más hierba y vegetación suave
Derribo de árboles	Pueden utilizar tanto los colmillos como la trompa	Pueden utilizar solo la trompa

18 ¿Qué declaración identifica la afirmación, respaldada por la evidencia, de que un aumento en la cantidad de elefantes sin colmillos podría interrumpir la estabilidad del ecosistema local?

- (1) La cantidad de hierba disponible para otros herbívoros en el ecosistema podría disminuir.
- (2) Habría más pozos de agua profundos disponibles dentro del ecosistema.
- (3) La cantidad de vegetación leñosa viva disponible para los organismos en el ecosistema podría disminuir.
- (4) Los organismos que viven en el suelo serían más vulnerables a los depredadores, lo que podría provocar una disminución en su cantidad.

El conflicto entre los humanos y los elefantes existe en toda África. A medida que crecen las poblaciones de humanos, las personas se trasladan a zonas silvestres, lo que aumenta la pérdida de los hábitats naturales. Los elefantes compiten contra las personas por los recursos cada vez más escasos. Al buscar alimento, los elefantes frecuentemente entran a los pueblos y, a veces, dañan la propiedad, arrancan los vegetales de raíz de los huertos y pueden dañar a las personas. Varias organizaciones han pensado soluciones para reducir el conflicto entre los elefantes y los humanos, como se describe a continuación.

Solución uno: Cercas de colmenas

Las cercas de colmenas se fabrican colgando colmenas conectadas por alambre alrededor de la cosecha, para disuadir a los elefantes de ingresar en esas áreas, aprovechando su miedo natural a las abejas africanas. Cuando un elefante empuja el alambre, las colmenas se sacuden, lo que alerta a las abejas guardianas, que entonces defienden sus colmenas. Con el tiempo, los elefantes aprenden a evitar estas áreas con cercas de abejas.



Solución dos: Caza para la gestión de recursos

Millones de acres del hábitat de los elefantes están reservados para permitir la caza limitada. Estas áreas están supervisadas y reguladas minuciosamente. Sin esta caza gestionada, el área de hábitat esencial para los elefantes se perdería debido a otros usos del suelo.

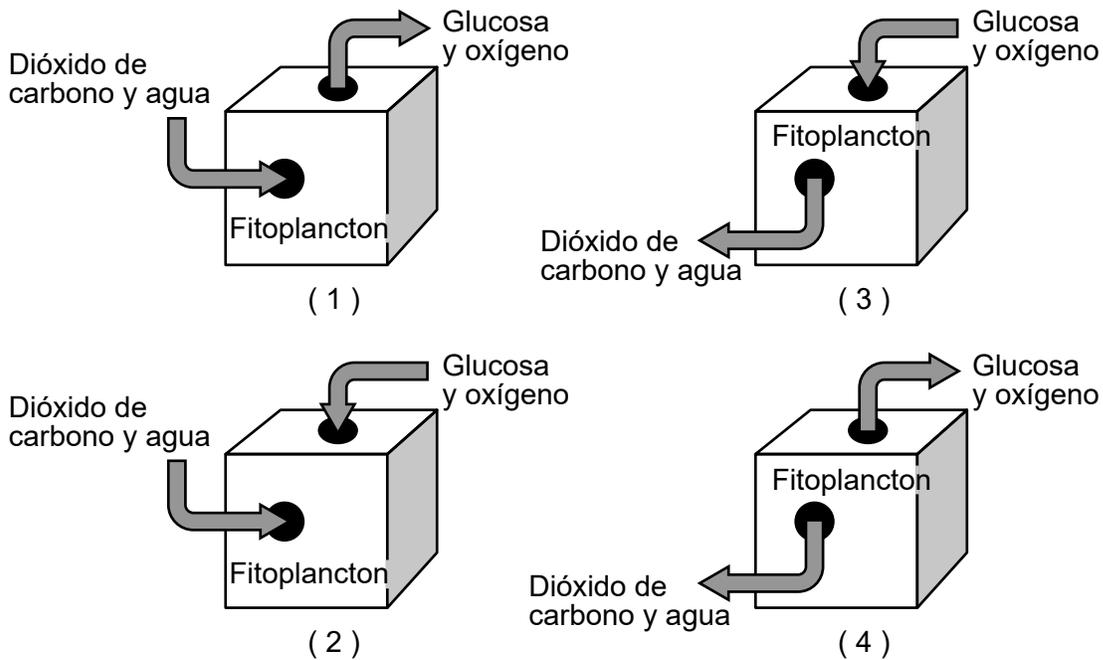
- 19 Evalúe las soluciones mencionadas anteriormente al explicar qué solución sería la más eficaz para reducir el conflicto entre los humanos y los elefantes y, a su vez, tener el *menor* impacto en el ecosistema. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 20 a 23 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

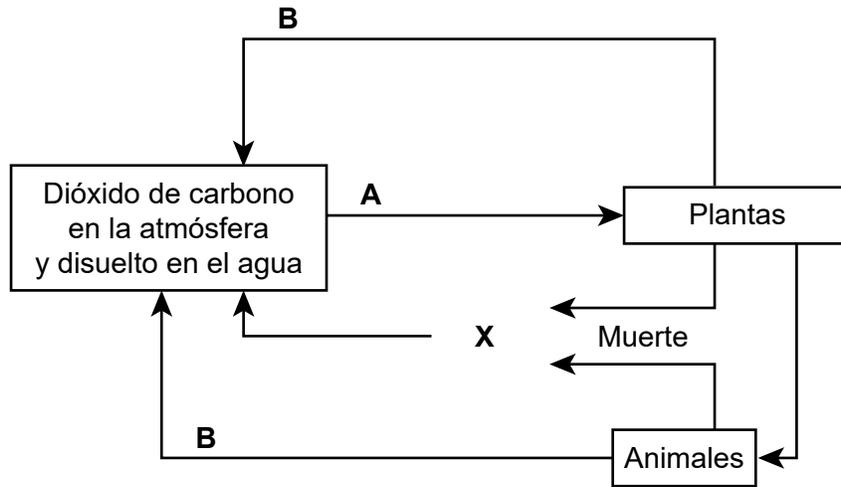
El ciclo del carbono sustenta la vida en la Tierra

La vida en la Tierra solo es posible con carbono. Los organismos terrestres dependen del carbono para la producción de moléculas que se utilizan en las funciones vitales. Varios procesos en el medio ambiente determinan el ciclo del carbono. En el océano, los principales productores en este ciclo son los organismos microscópicos similares a las plantas denominados fitoplancton.

20 ¿Qué modelo a continuación identifica mejor cómo el fitoplancton determina el ciclo del carbono entre dos de las esferas de la Tierra?



El siguiente modelo representa cómo los procesos *A*, *B* y *X* desempeñan un papel importante en el intercambio de carbono.

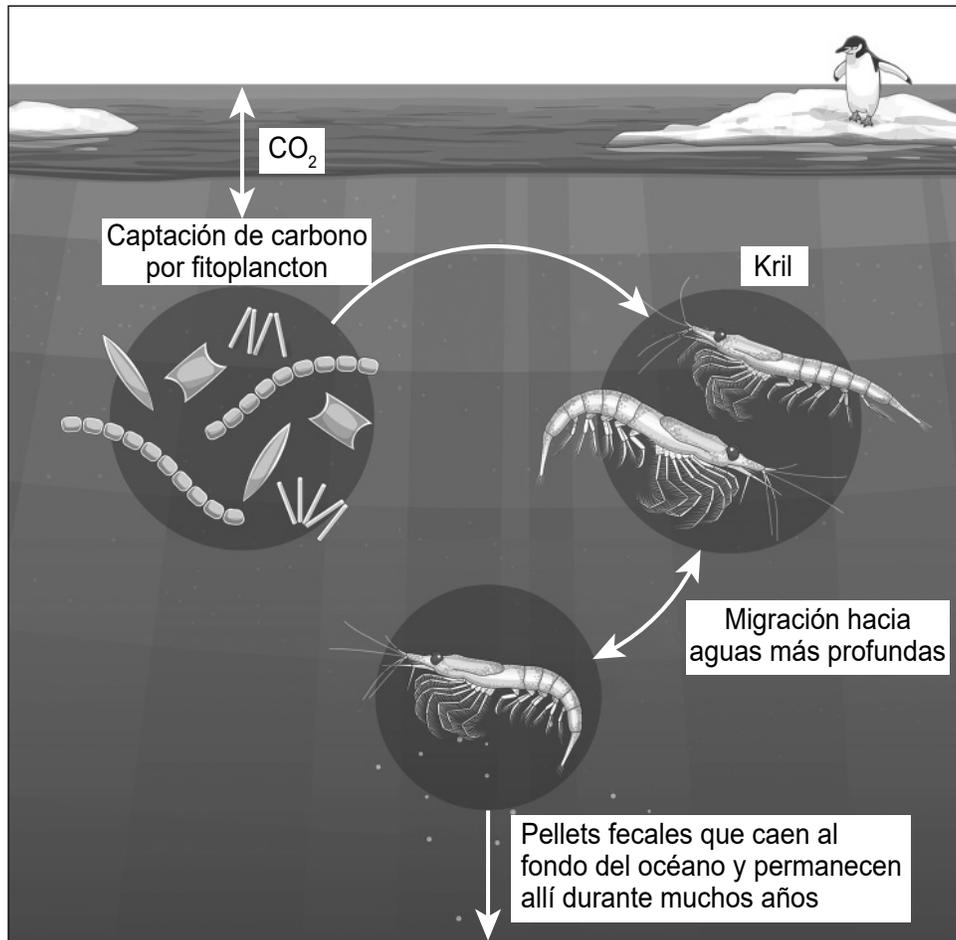


21 Basándose en el modelo, identifique el proceso representado por *X* y describa cómo este proceso contribuye al ciclo del carbono entre *dos* de las esferas de la Tierra. [1]

El kril es una criatura pequeña similar a un camarón que vive al sur de los océanos alrededor de la Antártida y consume fitoplancton. Desempeña un papel importante en el ciclo del carbono. El kril contribuye a la eliminación de hasta 12 mil millones de toneladas de carbono de la atmósfera terrestre cada año.

El siguiente modelo ilustra el papel del kril en el ciclo del carbono.

Ciclo del carbono en la Antártida



22 Basándose en el modelo, explique cómo el crecimiento rápido de la población de kril afectaría al ciclo del carbono entre la atmósfera y la biósfera. [1]

- 23 Un sumidero de carbono es todo lo que absorbe más carbono del medio ambiente del que libera. ¿Qué proceso realizado por el kril da como resultado la acumulación y almacenamiento de carbono por un período de tiempo?
- (1) La fotosíntesis en la atmósfera libera carbono a la atmósfera.
 - (2) La respiración en la geósfera libera desechos de carbono a la atmósfera.
 - (3) La eliminación de desechos en la hidrósfera almacena carbono en el fondo del océano.
 - (4) La acidificación en la biósfera almacena carbono en los cuerpos de los organismos.

Base sus respuestas a las preguntas 24 a 28 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Queratina: una proteína muy versátil

La piel, el cabello, las uñas, los cuernos y las garras de muchos organismos se componen de una proteína fuerte y estructural llamada queratina. En el cuerpo humano, existen más de 54 tipos diferentes de proteínas de queratina. El gen KRT1, que participa en la producción de un tipo de proteína llamada queratina 1, se expresa en las capas externas de la piel. Otra proteína de queratina está codificada por el gen KRT12 y cumple una función en la córnea del ojo.

Los segmentos del código de ADN para la sintetización de estas proteínas se muestran en la siguiente tabla.

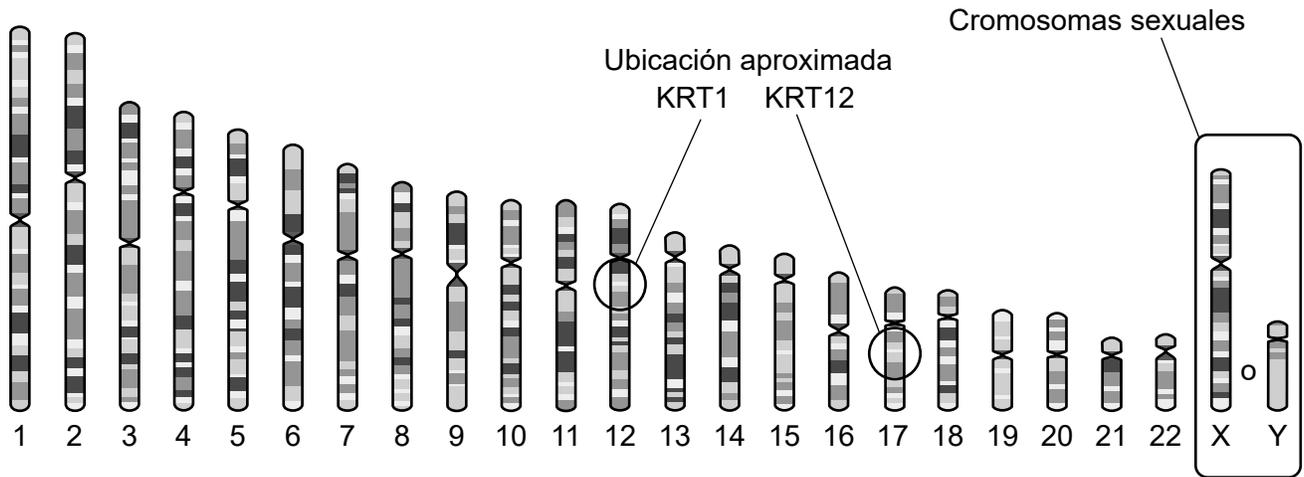
Gen	Secuencia de ADN							
KRT1	TAC	AGA	GGA	GTG	TTT	AGC	TCC	TTC
KRT12	TAC	TTC	AAT	CCC	TAT	TGT	CTG	TTC

24 ¿Qué declaración proporciona la mejor evidencia para respaldar la explicación de que la secuencia de ADN determina las proteínas?

- (1) La estructura del ARN mensajero de KRT1 y KRT12 determina el código de ADN que se traduce para generar una proteína específica con una forma particular, la cual determina su función.
- (2) La estructura de los genes KRT1 y KRT12 determina la información genética presente en la proteína que determina la función de cada molécula de ADN.
- (3) El ADN que codifica para KRT1 y KRT12 es diferente, lo que da como resultado estructuras proteicas distintas con funciones diferentes.
- (4) La estructura de cada proteína determina el orden de las bases en el ADN. Las proteínas KRT1 y KRT12 son diferentes, lo que da como resultado funciones diferentes.

El siguiente modelo representa la ubicación aproximada de los genes humanos KRT1 y KRT12 dentro del genoma humano.

Cromosomas presentes en las células humanas



25 Utilice el modelo para describir cómo se utiliza esta información genética para generar células especializadas. [1]

Algunos genes productores de queratina, como KRT10, se expresan en un grupo de células corporales conocidas como queratinocitos. Estas se encuentran en las capas más externas de la piel y constituyen alrededor de un 90 por ciento de las células de esa área. En algunas personas, los queratinocitos no generan cantidades apropiadas de queratina, lo que da lugar a diversas enfermedades de la piel.

La siguiente tabla resume los resultados de una investigación utilizados para estudiar las porciones de un gen KRT10 normal y mutado presente en las células de la piel.

- 26 Utilice la información obtenida de la tabla para proporcionar evidencia que explique por qué la mutación genética puede afectar la secuencia de aminoácidos, alterando la aptitud de las células de la piel para generar la proteína queratina. [1]

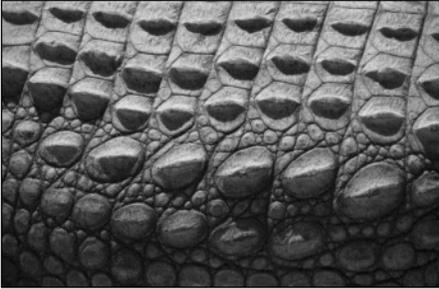
	Gen KRT10 normal	Gen KRT10 mutado
ADN	GGC TTC CTA CTT GGA CAA	GGC TTC CTA CAA
Secuencia de aminoácidos	Pro Leu Asp Glu Pro Val	Pro Leu Asp Val

Se están investigando tratamientos para algunos trastornos relacionados con la queratina, incluyendo la terapia génica. Una posible técnica usaría queratinocitos modificados genéticamente y cultivados en laboratorio. Estas células modificadas incluyen una versión funcional del gen productor de queratina, que luego se trasplanta al paciente.

- 27 ¿Qué afirmación explica mejor por qué solo una generación de queratinocitos modificados genéticamente debe ser alterada genéticamente y trasplantada a un humano para que este continúe produciendo cantidades apropiadas de queratina?
- (1) Los queratinocitos cultivados en laboratorio se someterán a meiosis y transmitirán el ADN de la queratina a generaciones futuras de las células de la piel.
 - (2) Las células modificadas se someterán a meiosis y transmitirán el gen funcional de la queratina a generaciones futuras de las células de la piel.
 - (3) Solo las células modificadas de la piel podrán someterse a mitosis, lo que provocará que todas las células corporales del individuo generen niveles apropiados de queratina.
 - (4) Cuando las células se someten a meiosis, el ADN se modifica en generaciones futuras de las células de la piel para incluir solo los genes responsables de los niveles apropiados de producción de queratina.

Las escamas de los cocodrilos, las garras de los gatos y el pelaje de los animales también se componen de queratina. En cada una de estas estructuras, la queratina no es idéntica ni actúa de forma idéntica.

Escamas



Garras



Pelaje



28 Basándose en la evidencia proporcionada, ¿qué declaración explica mejor la variación en la estructura y en la función de la queratina representada por estos organismos?

- (1) Estos organismos necesitan estructuras diferentes para sobrevivir en sus medioambientes. El ADN que codifica para la queratina mutó para mejorar la posibilidad de supervivencia de cada uno de estos organismos.
- (2) El gen responsable de la producción de queratina en cada organismo sufrió cambios viables en la secuencia de ADN, que se transmitió a los descendientes.
- (3) Todos estos organismos tuvieron antepasados que vivieron en el mismo medio ambiente y produjeron queratina que luego mutó para producir diferentes estructuras que se transmitieron a los descendientes.
- (4) Lo más probable es que la queratina haya aparecido por primera vez en los cocodrilos. Los antepasados de los otros organismos heredaron el gen de la queratina de los cocodrilos y lo modificaron para adaptarse al medio ambiente.

Base sus respuestas a las preguntas 29 a 32 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

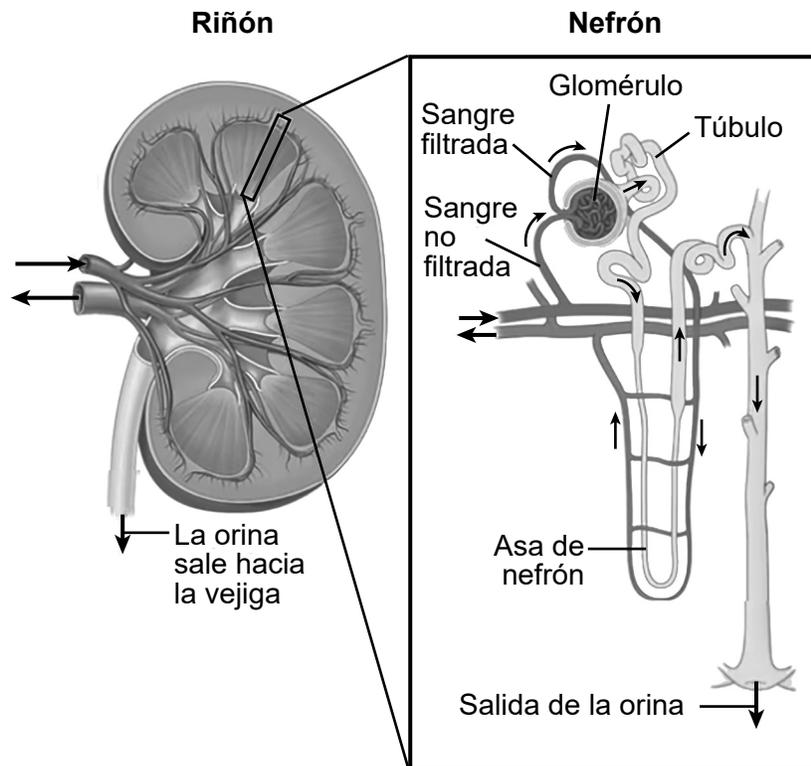
¿Cómo sobreviven las ratas canguro en el desierto?

Las especies de ratas canguro viven en el desierto y conservan el agua de una forma tan eficiente que pueden sobrevivir sin beberla. Los sistemas corporales de estos animales tienen varias adaptaciones que les permiten extraer el agua de los alimentos que consumen.

Las ratas canguro producen una orina altamente concentrada que contiene una mínima cantidad de agua. La concentración de la orina depende de estructuras especializadas en el riñón llamadas nefrones.

El siguiente modelo muestra la organización de las partes específicas de los sistemas circulatorio y excretorio que se necesitan para filtrar el agua y los desechos de la sangre.

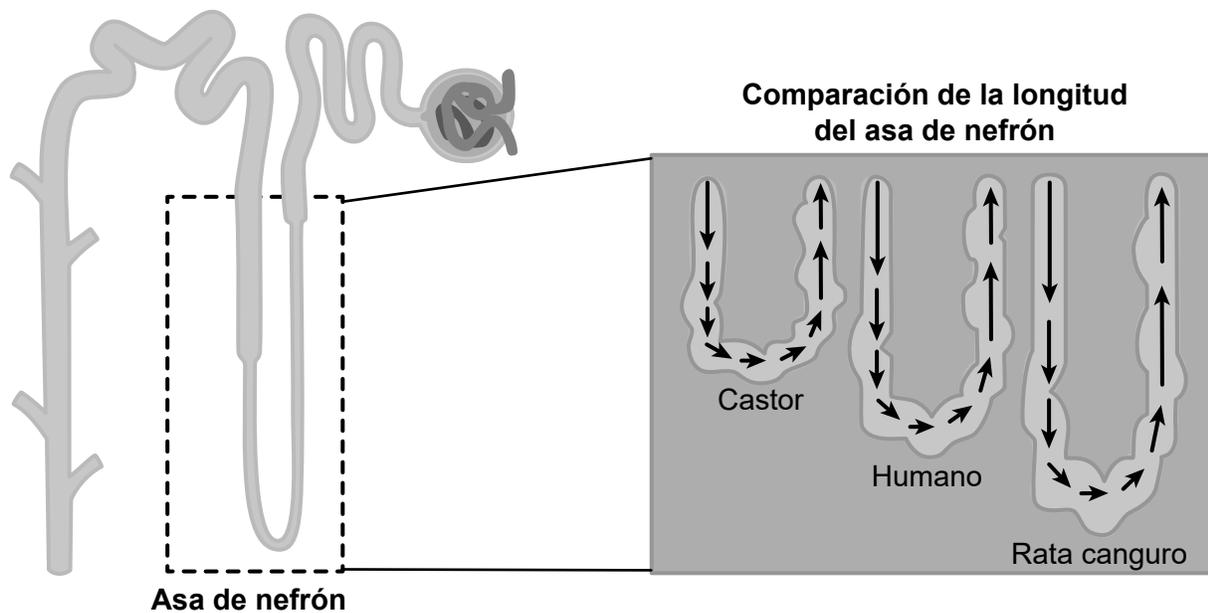
Flujo de la sangre a través del riñón



29 Describa cómo las partes específicas de los sistemas circulatorio *y* excretorio interactúan dentro de la rata canguro para conservar el agua. [1]

La longitud del asa de nefrón se correlacionó directamente con la eficiencia de la conservación de agua en los organismos.

Ubicación y longitudes variadas de las asas de nefrón



Concentración de orina en los mamíferos que viven en diferentes medioambientes

Especies de mamíferos	Medio ambiente	Concentración máxima de orina (Miliosmoles/L)	Proporción orina:plasma sanguíneo
Castor	Agua dulce	520	1.7:1
Humano	Tierra con humedad moderada	1400	4.5:1
Rata canguro	Desierto con humedad baja	5500	16.0:1

30 ¿Qué explicación, basándose en la evidencia proporcionada, respalda la afirmación de que la selección natural produce adaptaciones que controlan la regulación de agua en medioambientes específicos?

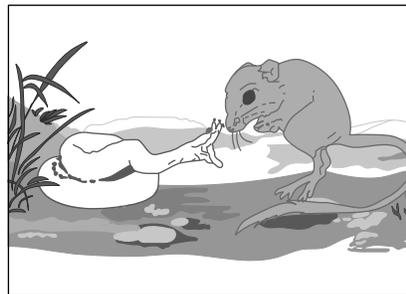
- (1) El asa de nefrón más corto en los humanos produce orina con la proporción orina:plasma sanguíneo más baja.
- (2) La rata canguro tiene un asa de nefrón largo y produce orina con la proporción orina:plasma sanguíneo más alta.
- (3) No hay relación entre la longitud del nefrón y la concentración máxima de orina.
- (4) La longitud del asa de nefrón en los riñones de los mamíferos es la misma sin importar su medio ambiente.

La supervivencia en el desierto también requiere que las ratas canguro cuenten con la aptitud para escapar de los depredadores. Varios sistemas corporales deben trabajar en conjunto para permitir que realicen maniobras de escape ultrarrápidas.

Los científicos estudiaron la evolución del salto de la rata canguro. Determinaron que, si bien el 81% de los ataques de serpientes eran precisos, el 78% de las veces las ratas canguro eran lo suficientemente rápidas para evadir una mordedura que podría matarlas.

Maniobra de escape de la rata canguro

La rata canguro detecta el ataque de la serpiente de cascabel mediante la audición, la visión o la detección de vibraciones en el suelo. La rata canguro inicia la respuesta de escape.



La rata canguro completa la maniobra de escape al elevarse en el aire.

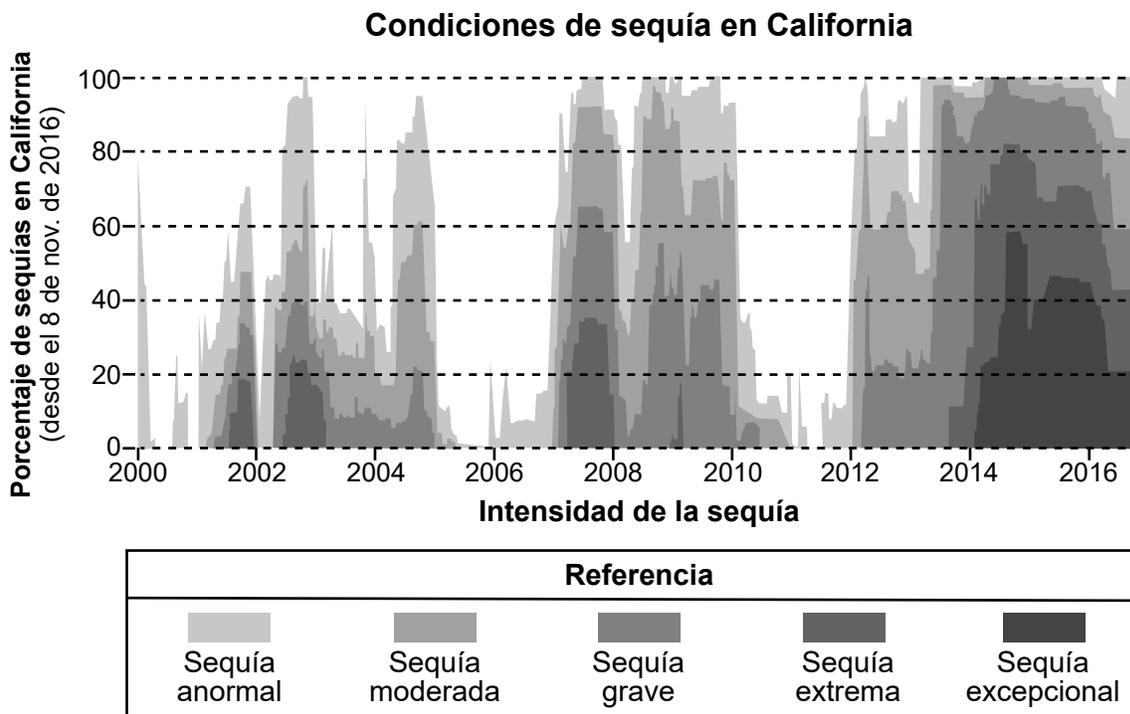


31 ¿Qué declaración describe mejor una interacción que ocurre entre los sistemas corporales durante la maniobra ultrarrápida de la rata canguro?

- (1) Los sistemas nervioso y respiratorio interactúan al enviar una señal a la médula espinal para saltar.
- (2) Los sistemas circulatorio y nervioso interactúan al enviar una señal a los músculos de las patas.
- (3) Los sistemas respiratorio y muscular interactúan para disminuir la respiración celular antes de la contracción muscular.
- (4) Los sistemas nervioso y muscular interactúan para activar el músculo de la pata para que se contraiga.

California es hogar de muchas especies de ratas canguro. Estos animales se ven altamente afectados por los cambios en su hábitat. Como no beben agua, dependen del alimento disponible en su hábitat tanto para nutrirse como para hidratarse.

La siguiente gráfica muestra el cambio en las condiciones de sequía en California durante un período de 16 años.

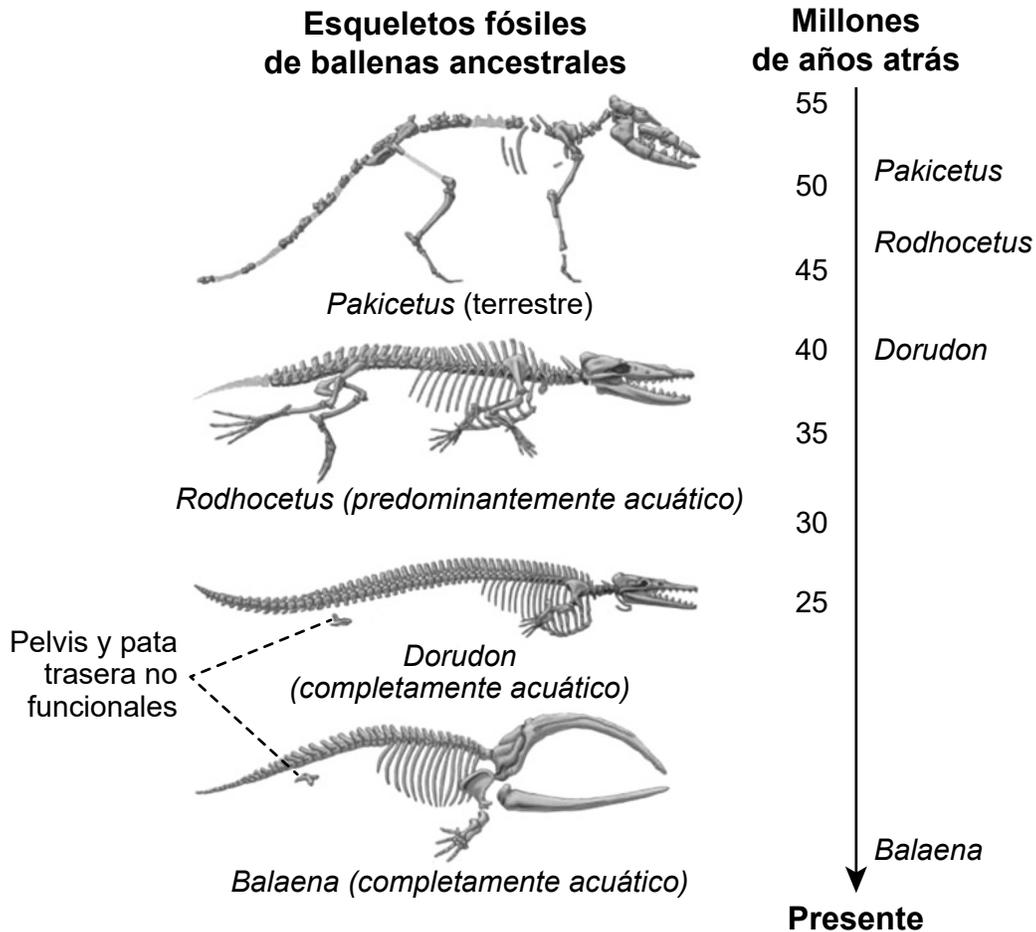


32 Utilice la evidencia a partir de la información brindada para describir cómo la capacidad de carga de la rata canguro puede verse afectada si esta tendencia continúa en California. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 33 a 36 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Relaciones evolucionarias

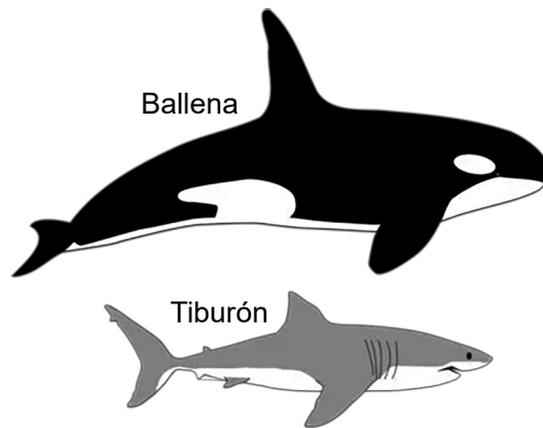
La evidencia sugiere que las ballenas descienden de mamíferos que caminaron en la tierra. Los siguientes diagramas muestran información sobre los antepasados extintos de las ballenas modernas.



33 ¿Qué declaración incluye información científica que explica mejor cómo las ballenas modernas podrían haber descendido de mamíferos terrestres?

- (1) Los primeros antepasados de las ballenas se adaptaron más para vivir en la tierra debido a sus patas con forma de remo.
- (2) La cantidad total de las especies de ballenas con una pelvis no funcional aumentó tanto en la tierra como en el agua.
- (3) Los antepasados de las ballenas modernas tenían patas y huesos pélvicos, que están presentes en ballenas más modernas.
- (4) Algunas ballenas ancestrales aprendieron comportamientos acuáticos que podrían haberse transmitido a los descendientes.

A menudo, se confunde a las ballenas y a otros mamíferos marítimos con peces, como los tiburones, por la semejanza en la forma de sus cuerpos, como se muestra a continuación. A pesar de que se ven similares, las ballenas y los tiburones son genéticamente diferentes.



34 Basándose en la evidencia, ¿qué declaración explica cómo evolucionaron las ballenas y los tiburones para tener formas corporales similares?

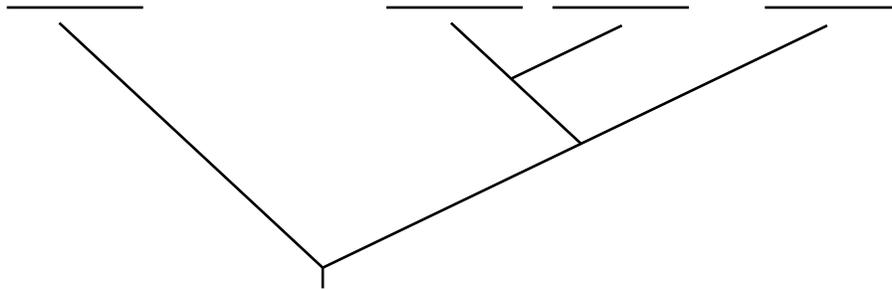
- (1) Todos los organismos acuáticos están estrechamente relacionados, por eso es probable que se vean iguales.
- (2) Los mamíferos marítimos evolucionaron directamente de los peces, por lo tanto, comparten muchas semejanzas estructurales.
- (3) Las ballenas y los tiburones poseen mutaciones genéticas idénticas en su genoma, lo que determina su forma corporal similar.
- (4) La forma corporal de las ballenas y los tiburones les permiten nadar de forma eficiente, lo que mejora sus probabilidades de supervivencia.

Los investigadores también estudiaron la ubicación de los transposones, un tipo de ADN que se inserta al azar en un genoma y se transmite a futuras generaciones. Los transposones se estudian para determinar las relaciones evolucionarias. La siguiente tabla muestra información sobre los transposones en mamíferos.

Tabla 1: Presencia de transposones en ubicaciones específicas

Animal	Ubicación de los transposones				
	1	2	3	4	5
Ballena	✓	✓	✓		✓
Camello					
Vaca	✓	✓		✓	
Hipopótamo	✓	✓	✓		

35 Utilice la evidencia molecular proporcionada y complete el siguiente árbol evolucionario para describir las relaciones entre la ballena, el camello, la vaca y el hipopótamo. [1]



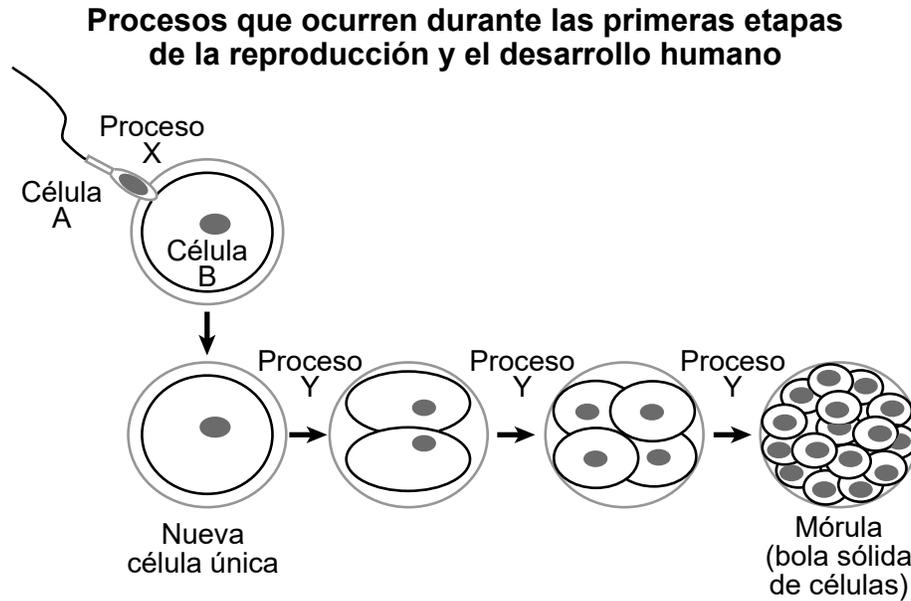
36 ¿Qué tipos de evidencia demostrarían mejor los patrones que se podrían utilizar para determinar las relaciones evolucionarias entre las cabras y los otros organismos?

- (1) desarrollo embrionario, hábitat, secuencias de ADN
- (2) secuencias de ADN, ubicación de los transposones, estructuras esqueléticas
- (3) hábitat, similitudes embrionarias, registro fósil
- (4) huesos de las patas, coloración, cantidad de transposones

Base sus respuestas a las preguntas 37 a 41 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

El viaje humano de una célula a 30 billones

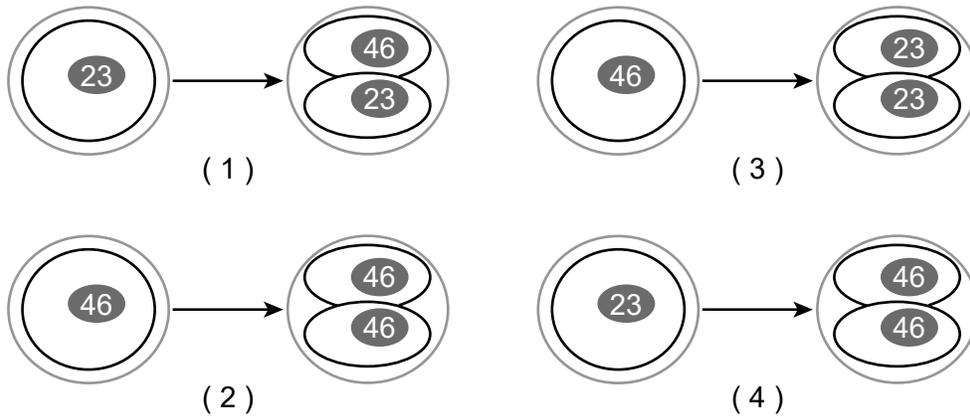
Los sucesos que ocurren durante la reproducción y el desarrollo humano dan como resultado la transformación de una sola célula en un individuo compuesto por billones de células. Estos sucesos son numerosos y diversos, pero todos cumplen un papel en asegurar la continuidad de la vida. El viaje comienza con la formación de la primera célula (Proceso X). Esa célula responderá a factores específicos tanto dentro como fuera de ella para generar muchas células similares (Proceso Y).



37 ¿Qué declaración explica por qué el Proceso X es necesario para mantener la continuidad de la vida?

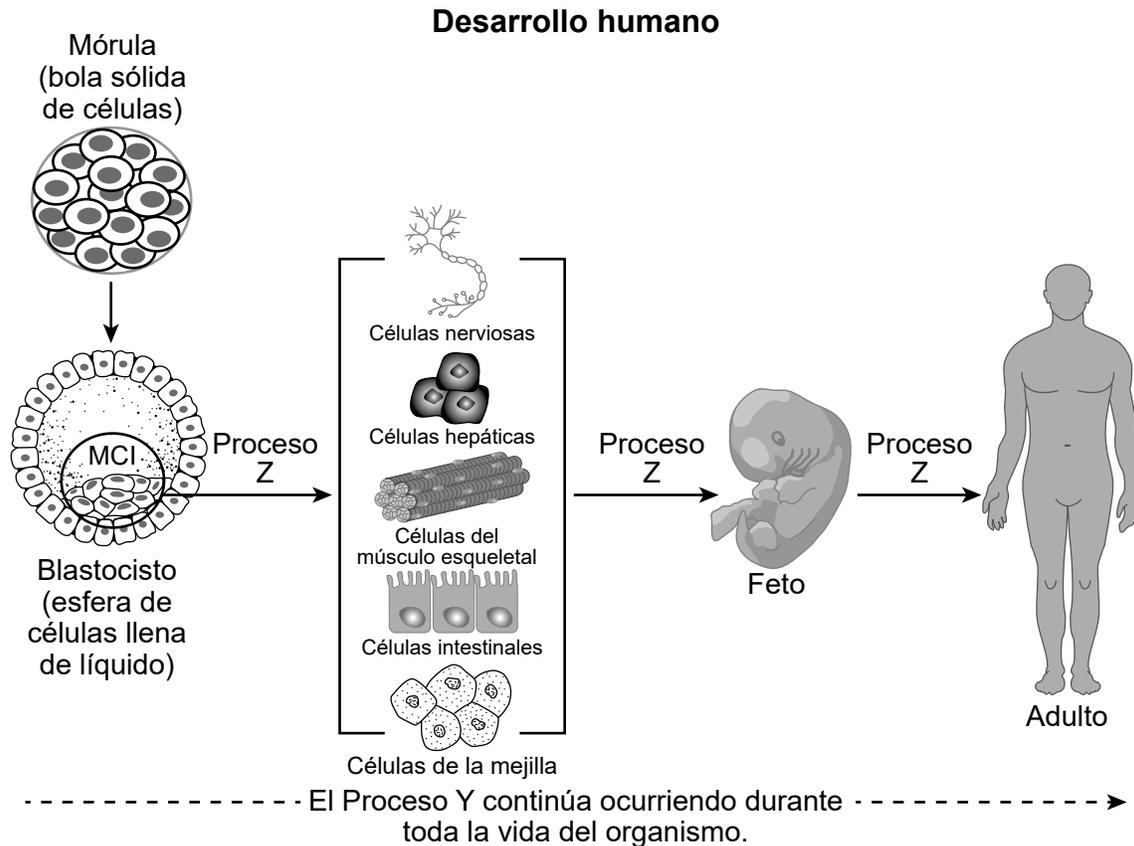
- (1) Da como resultado una célula que contiene todo el material genético necesario para formar un embrión.
- (2) Garantiza la supervivencia de los descendientes en cualquier tipo de medio ambiente.
- (3) Genera descendencia únicamente con rasgos que son favorables para la supervivencia.
- (4) Asegura que cada padre transmita material genético idéntico a los descendientes.

38 ¿Qué diagrama resume mejor cómo el Proceso Y da como resultado la cantidad típica de cromosomas presentes en el núcleo de cada célula humana?



39 Si se presenta un error en el ADN de la Célula A, describa cómo el error se presentaría en cada célula dentro de la mórula. [1]

A medida que continúa el desarrollo humano, la bola sólida de células se vaciará para formar una esfera de células llena de líquido. En un extremo, contiene una masa de menos de 100 células denominada masa celular interna (MCI). La MCI forma el feto.



40 ¿Qué declaración resume mejor el resultado del Proceso Y en todas las etapas del desarrollo humano, desde la etapa de la nueva célula única hasta la etapa adulta?

- (1) Se eliminan los genes dañados y se transmiten los genes favorables a la siguiente generación de células humanas.
- (2) Se producen células que se pueden utilizar para generar descendencia, lo que aumentará la probabilidad de supervivencia de la especie.
- (3) La variación genética entre las células del organismo en desarrollo aumenta y se forman nuevos tipos de células.
- (4) La cantidad de células que componen el organismo aumenta y este es capaz de crecer y repararse.

A medida que se desarrolla el embrión, las células de la MCI se reorganizan y cambian de lugar. Estos cambios son el resultado del Proceso Z y darán lugar a todos los tipos celulares necesarios para formar estructuras como nervios, órganos y músculos, como los músculos cardíacos del corazón. Cuando una persona sufre un ataque cardíaco, algunas de las células del músculo cardíaco mueren. Esto causa un daño permanente al corazón porque los adultos no pueden generar nuevas células cardíacas en condiciones normales. Los médicos utilizan modelos de animales (cerdos) para probar diferentes terapias con el objetivo de reparar el tejido dañado del corazón.

- 41 Describa un aspecto positivo y negativo que los investigadores deben considerar al utilizar a los cerdos como organismos modelo para curar la enfermedad cardíaca en humanos. [1]

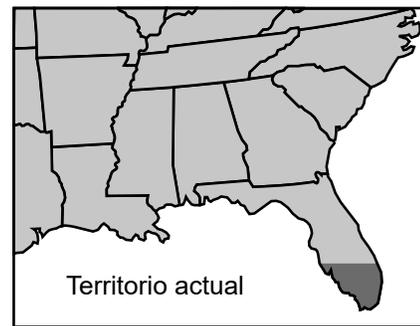
Base sus respuestas a las preguntas 42 a 45 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

La pantera de Florida en camino a la extinción

La disminución de la población de panteras de Florida es un ejemplo de cómo los humanos han tenido un impacto en la biodiversidad de un área. La pantera es un felino grande que se alimenta principalmente de presas como jabalíes, mapaches y ciervos. Se la puede encontrar en zonas boscosas, pinares y bosques con pantanos de agua fresca.

Durante el siglo XIX y principios del siglo XX, la pérdida de hábitat y la caza llevaron a la pantera de Florida a estar al borde de la extinción. Para mediados de la década de 1980, solo se podían encontrar entre 20 y 30 panteras en estado salvaje. Los esfuerzos de conservación para aumentar la población de panteras comenzaron en 1995 con la liberación de ocho hembras provenientes de Texas en un hábitat disponible al sur de Florida. Gran parte de este hábitat estaba protegido de la actividad humana. La población de panteras de Florida limitó a lo largo de la historia con la población de Texas, y el entrecruzamiento ocurría naturalmente. Estos esfuerzos de conservación han logrado aumentar la población silvestre de panteras a unos 200 ejemplares.

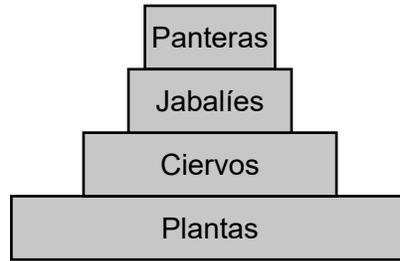
Territorio de la pantera de Florida



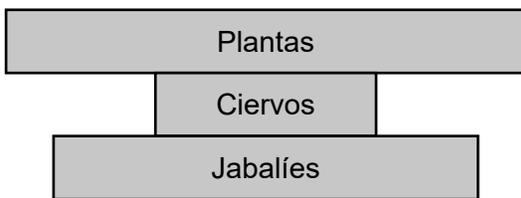
42 ¿Qué explicación sobre la pantera de Florida se respaldaría mejor con la evidencia en la información proporcionada?

- (1) La tasa reproductiva promedio de la pantera aumentará para mantener la población de panteras.
- (2) Si el territorio disminuye a causa del desarrollo de la vivienda, a los machos les resultará más fácil encontrar compañeras genéticamente diversas.
- (3) Debido al tamaño de la población, es más probable que la variación genética sea baja, lo que disminuye la aptitud de la población de panteras para adaptarse a los cambios medioambientales.
- (4) La población de panteras ha repuntado y lo más probable es que continúe aumentando, independientemente de los cambios en su hábitat.

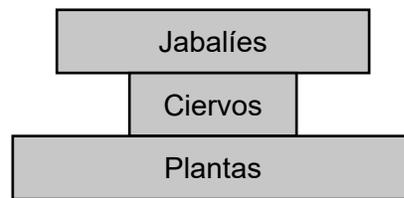
El siguiente modelo representa un ecosistema equilibrado en Florida.



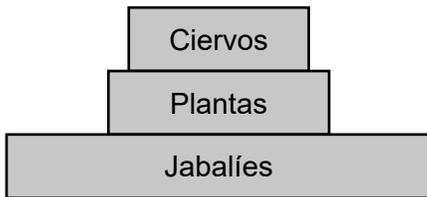
43 ¿Qué pirámide de biomasa representaría mejor el ecosistema de Florida si las panteras se extinguieran y provocaran un desequilibrio repentino en el ecosistema?



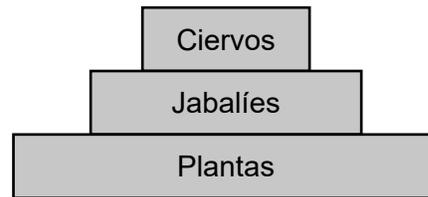
(1)



(3)



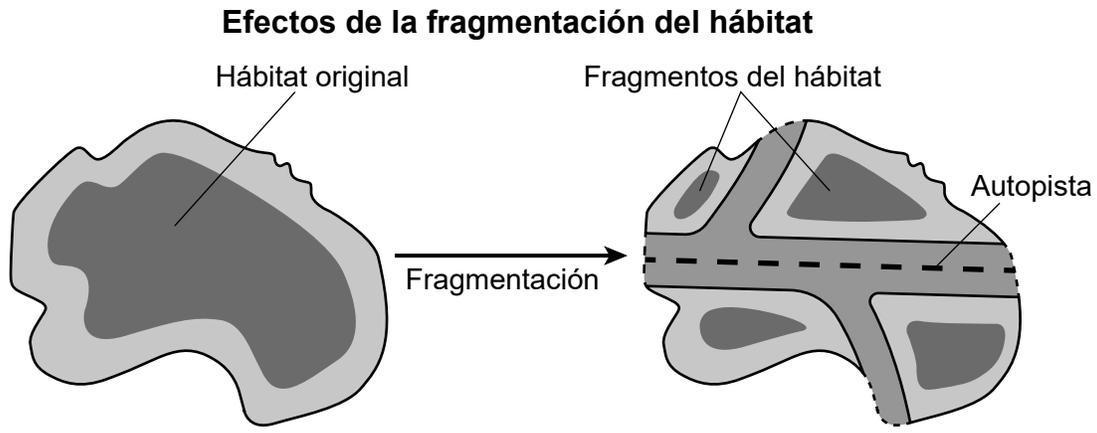
(2)



(4)

La fragmentación del hábitat causada por los humanos desde finales del siglo XIX hasta la actualidad ha dividido el extenso territorio que antes ocupaban las panteras. La urbanización ha contribuido a la fragmentación del hábitat de la pantera en Florida.

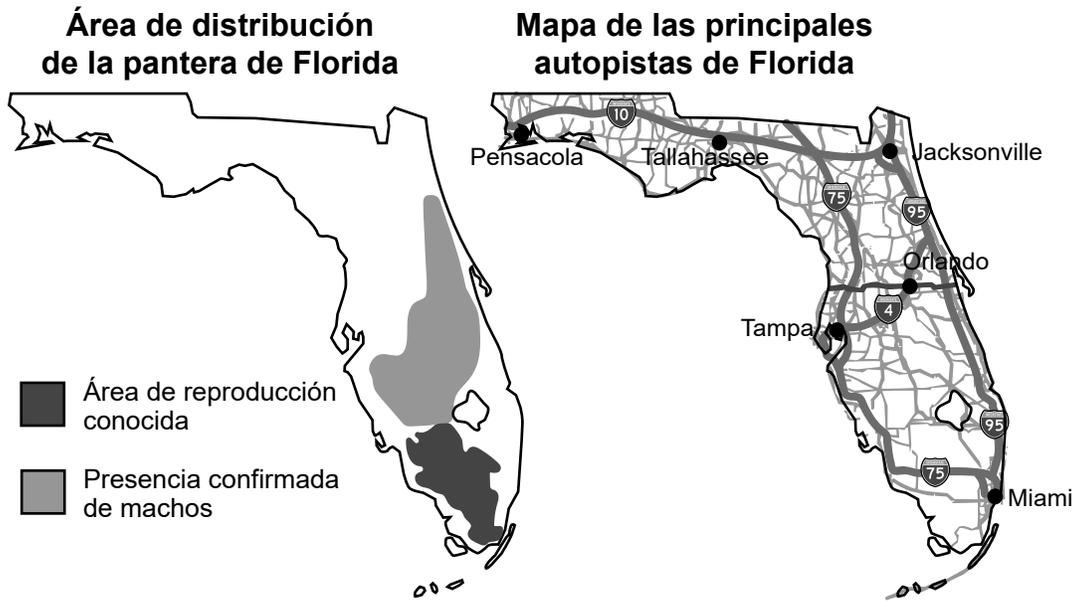
El modelo muestra información sobre la fragmentación del hábitat.



44 ¿Qué declaración respalda la afirmación de que la fragmentación del hábitat aumentará la probabilidad de que la pantera de Florida se extinga?

- (1) La fragmentación del hábitat puede interferir con los patrones de migración de la pantera y el acceso a los recursos.
- (2) La fragmentación aumentará la biodiversidad, y esto puede conducir a la disminución de la disponibilidad de los recursos.
- (3) La competencia entre las panteras que viven en diferentes fragmentos del hábitat aumentará.
- (4) Es más probable que las panteras migren a nuevos hábitats con carencia de jabalíes y mapaches.

Algunos conservacionistas temen que sus esfuerzos iniciales por restaurar la población de panteras de Florida puedan haberse revertido. Afirman que las nuevas propuestas para aumentar la cantidad de desarrollos de viviendas y autopistas dentro del área de reproducción de la pantera de Florida reducirán la población de ejemplares a los niveles que se registraron en la década de 1980.



Una solución propuesta para reducir las muertes de las panteras causadas por los coches es construir pasos de fauna. Al diseñar los pasos de fauna, los ingenieros de Florida priorizaron los criterios de supervivencia de las panteras y, al mismo tiempo, consideraron los obstáculos como el costo, la seguridad de los conductores, los impactos medioambientales y la estética.

Un paso de fauna



45 Evalúe los pasos de fauna como solución para reducir el impacto en las poblaciones de panteras, según los criterios de prioridad *y* los obstáculos. [1]
