

**PISA** (2000, 2003, 2006)

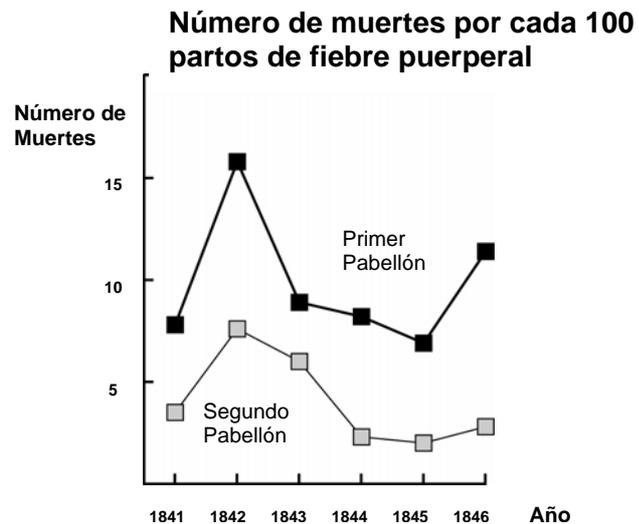
**Ítems liberados**

**Ciencias**

## EL DIARIO DE SEMMELWEIS TEXTO 1

*“Julio de 1846. La semana próxima ocuparé el puesto de Director del Primer Pabellón de la clínica de maternidad en el Hospital General de Viena. Me alarmé cuando me enteré del porcentaje de pacientes que mueren en esa clínica. En este mes, han muerto allí no menos de 36 de las 208 madres, todas de fiebre puerperal. Dar a luz un niño es tan peligroso como una neumonía de primer grado”.*

Estas líneas del diario del Dr. Ignaz Semmelweis (1818 -1865) dan una idea de los efectos devastadores de la fiebre puerperal, una enfermedad contagiosa que acabó con muchas mujeres después de los partos. Semmelweis recopiló datos sobre el número de muertes por fiebre puerperal en ambos Primer y Segundo Pabellón del Hospital (ver el diagrama).



**Diagrama**

Los médicos, entre ellos Semmelweis, desconocían completamente la causa de la fiebre puerperal. El diario de Semmelweis decía:

*“Diciembre de 1846. ¿Por qué mueren tantas mujeres de esta fiebre después de dar a luz sin ningún problema? Durante siglos la ciencia nos ha dicho que es una epidemia invisible que mata a las madres. Las causas pueden ser cambios en el aire o alguna influencia extraterrestre o un movimiento de la misma tierra, un terremoto.”*

Hoy en día, poca gente consideraría una influencia extraterrestre o un terremoto como posible causa de la fiebre. Pero en la época en que vivió Semmelweis, mucha gente, incluso científicos, ¡lo pensaba! Ahora sabemos que la causa está relacionada con las condiciones higiénicas. Semmelweis sabía que era poco probable que la fiebre fuera causada por una influencia extraterrestre o por un terremoto. Se fijó en los datos que había recopilado (ver el diagrama) y los utilizó para intentar convencer a sus colegas.

---

**Pregunta 50:**

Supón que eres Semmelweis. Da una razón (basada en los datos que recopiló Semmelweis) de por qué la fiebre puerperal es improbable que sea causada por terremotos.

.....

.....

.....

.....

.....

**EL DIARIO DE SEMMELWEIS TEXTO 2**

La disección era una parte de la investigación que se llevaba a cabo en el hospital. El cadáver de una persona se abrió para encontrar una causa de su muerte. Semmelweis se dio cuenta de que los estudiantes que trabajaban en el Primer Pabellón, participaban habitualmente en las disecciones de mujeres que habían muerto el día anterior, antes de hacer el reconocimiento médico a las mujeres que acababan de dar a luz. No se preocupaban mucho de lavarse después de las disecciones. Algunos, incluso estaban orgullosos del hecho de que, por su olor, se pudiera decir que habían estado trabajando en el depósito de cadáveres, ya que eso ¡demostraba lo trabajadores que eran!

Uno de los amigos de Semmelweis murió después de haberse hecho un corte durante una de esas disecciones. La disección de su cuerpo puso de manifiesto que tenía los mismos síntomas que las madres que habían muerto por la fiebre puerperal. Esto le dio a Semmelweis una nueva idea.

---

**Pregunta 51:**

La nueva idea de Semmelweis tenía que ver con el alto porcentaje de mujeres que morían en los pabellones de maternidad y con el comportamiento de los estudiantes.

¿Cuál era esta idea?

- A Hacer que los estudiantes se lavasen después de las disecciones debería producir una disminución de los casos de fiebre puerperal.
- B Los estudiantes no debían participar en las disecciones porque podían cortarse.
- C Los estudiantes huelen porque no se lavan después de una disección.
- D Los estudiantes quieren demostrar que son trabajadores, lo que les hace descuidados cuando hacen un reconocimiento médico a las mujeres.

---

**Pregunta 52:**

Semmelweis tuvo éxito en sus intentos de reducir el número de muertes producidas por la fiebre puerperal. Pero incluso hoy, la fiebre puerperal sigue siendo una enfermedad difícil de eliminar.

Las fiebres que son difíciles de curar son todavía un problema en los hospitales. Muchas medidas de rutina sirven para controlar este problema. Entre estas medidas está la de lavar las sábanas a elevadas temperaturas.

Explica por qué las altas temperaturas (al lavar las sábanas) reducen el riesgo de que los pacientes contraigan una fiebre.

.....

.....

---

**Pregunta 53:**

Muchas enfermedades pueden curarse utilizando antibióticos. Sin embargo, el éxito de algunos antibióticos frente a la fiebre puerperal ha disminuido en los últimos años.

¿Cuál es la razón de este hecho?

- A Una vez fabricados, los antibióticos pierden gradualmente su actividad.
- B Las bacterias se hacen resistentes a los antibióticos.
- C Esos antibióticos sólo ayudan frente a la fiebre puerperal, pero no frente a otras enfermedades.
- D La necesidad de esos antibióticos se ha reducido porque las condiciones de la salud pública han mejorado considerablemente en los últimos años.

## TEXTO SOBRE EL OZONO

Lee el siguiente fragmento de un artículo sobre la capa de ozono.

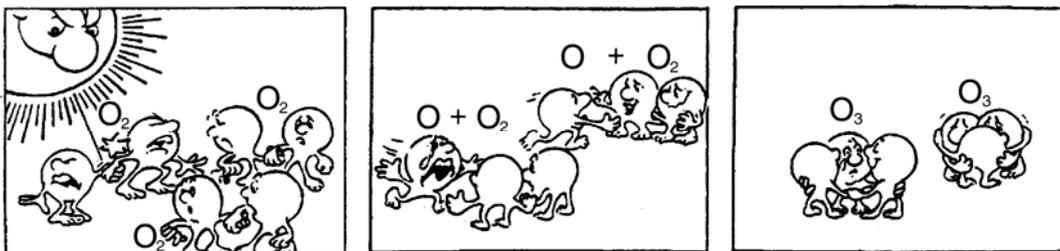
La atmósfera es un océano de aire y un recurso natural imprescindible para mantener la vida en la Tierra. Desgraciadamente, las actividades humanas basadas en intereses nacionales o personales están dañando de forma considerable a este bien común, reduciendo notablemente la frágil capa de ozono que actúa como un escudo protector de la vida en la Tierra.

Las moléculas de ozono están formadas por tres átomos de oxígeno, a diferencia de las moléculas de oxígeno que consisten en dos átomos de oxígeno. Las moléculas de ozono son muy poco frecuentes: menos de diez por cada millón de moléculas de aire. Sin embargo, durante miles de millones de años, su presencia en la atmósfera ha jugado un papel esencial en la protección de la vida sobre la Tierra. Dependiendo de dónde se localice, el ozono puede proteger o perjudicar la vida en la Tierra. El ozono en la troposfera (hasta 10 kilómetros por encima de la superficie de la Tierra) es ozono "malo" y puede dañar los tejidos pulmonares y las plantas. Pero alrededor del 90 por ciento del ozono que se encuentra en la estratosfera (entre 10 y 40 kilómetros por encima de la superficie de la Tierra) es ozono "bueno" y juega un papel beneficioso al absorber la peligrosa radiación ultravioleta (UV-B) procedente del Sol.

Sin esta capa beneficiosa de ozono, los seres humanos serían más sensibles a cierto tipo de enfermedades provocadas por la incidencia cada vez mayor de los rayos ultravioleta del Sol. En las últimas décadas la cantidad de ozono ha disminuido. En 1974 se planteó la hipótesis de que los gases clorofluorocarbonos (CFC) podrían ser la causa de esta disminución. Hasta 1987, la evaluación científica de la relación causa-efecto no era tan suficientemente convincente como para involucrar a los clorofluorocarbonos. Sin embargo, en septiembre de 1987, diplomáticos de todo el mundo se reunieron en Montreal (Canadá) y se pusieron de acuerdo para fijar unos límites estrictos al uso de los clorofluorocarbonos.

### Pregunta 59:

En el texto anterior no se menciona cómo se forma el ozono en la atmósfera. De hecho, cada día se forma una cierta cantidad de ozono a la vez que otra cantidad de ozono se destruye. La siguiente tira cómica ilustra el modo en que se forma el ozono.



Supón que tienes un tío que intenta entender el significado de esta tira. Sin embargo, no estudió Ciencias en el colegio y no entiende qué trata de explicar el autor de los dibujos. Tu tío sabe que en la atmósfera no hay hombrecillos pero se pregunta qué representan éstos hombrecillos en la tira, qué significan estos extraños símbolos  $O_2$  y  $O_3$  y qué procesos se describen en la tira. Supón que tu tío sabe:

- que O es el símbolo del oxígeno, y
- lo que son los átomos y las moléculas.

Escribe una explicación de la tira cómica para tu familiar.

En tu explicación, utiliza las palabras átomos y moléculas del mismo modo en el que se utilizan en las líneas 5 y 6 del texto.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Pregunta 60:**

El ozono también se forma durante las tormentas eléctricas. Esto produce el olor característico que aparece después de esas tormentas. En las líneas 10 a 15 el autor diferencia entre “ozono malo” y “ozono bueno”.

De acuerdo con el artículo, ¿el ozono que se forma durante las tormentas eléctricas es “ozono malo” u “ozono bueno”?

Escoge la respuesta correcta que va seguida de la explicación correcta según el texto.

	<b>¿Ozono malo u ozono bueno?</b>	<b>Explicación:</b>
A	Malo	Se forma cuando hace mal tiempo.
B	Malo	Se forma en la troposfera.
C	Bueno	Se forma en la estratosfera.
D	Bueno	Huele bien.

---

**Pregunta 61:**

En las líneas 16 y 17 se dice: "Sin esta capa beneficiosa de ozono, los seres humanos serían más sensibles a cierto tipo de enfermedades provocadas por la incidencia cada vez mayor de los rayos ultravioleta del Sol".

Nombra una de estas enfermedades específicas.

.....

---

**Pregunta 62:**

Al final del texto, se menciona una reunión internacional en Montreal. En esta reunión se discutieron muchas cuestiones sobre la posible reducción de la capa de ozono. Dos de esas cuestiones se presentan en la tabla de abajo.

¿Pueden contestarse las preguntas presentadas en la tabla de abajo mediante una investigación científica?

Rodea con un círculo Si o No, para cada caso.

<b>Pregunta:</b>	<b>¿Se puede contestar mediante una investigación científica?</b>
¿Las incertidumbres científicas acerca de la influencia de los CFC en la capa de ozono, deberían ser una razón para que los gobiernos no tomen medidas de actuación?	Sí / No
¿Cuál será la concentración de CFC en la atmósfera en el año 2002 si la liberación de CFC en la atmósfera continúa en la misma proporción que hasta ahora?	Sí / No

## EL MAÍZ

*Lee el siguiente artículo de periódico*

### **UN HOLANDÉS USA EL MAÍZ COMO COMBUSTIBLE**

En la estufa de Auke Ferwerda arden suavemente unos cuantos troncos con pequeñas llamas. Ferwerda coge un puñado de maíz de una bolsa de papel próxima a la estufa y lo arroja a las llamas. Inmediatamente el fuego se aviva con fuerza. "Mira esto," dice Ferwerda, "la ventana de la estufa está limpia y transparente. La combustión es completa." Ferwerda habla sobre la utilización del maíz como combustible y como pienso para el ganado. En su opinión, esta doble utilización es el futuro.

---

Ferwerda señala que el maíz que se utiliza como pienso para el ganado es, en realidad, un tipo de combustible: las vacas comen maíz para conseguir energía. Pero, según explica Ferwerda, la venta del maíz como combustible en lugar de como pienso podría ser mucho más rentable para los granjeros.

Ferwerda está convencido de que, a largo plazo, el maíz se utilizará como combustible de forma generalizada. Ferwerda imagina como sería cosechar, almacenar, secar y embalar el grano en sacos para su venta posterior.

Actualmente, Ferwerda investiga si podría utilizarse como combustible la totalidad de la planta de maíz, pero esta investigación aún no ha concluido.

Lo que Ferwerda también debe tener en cuenta es toda la atención que se está dedicando al dióxido de carbono. Se considera que el dióxido de carbono es la causa principal del aumento del efecto invernadero. Se dice que el aumento del efecto invernadero es la causa del aumento de la temperatura media de la atmósfera terrestre.

Sin embargo, desde el punto de vista de Ferwerda no existe ningún problema con el dióxido de carbono. Al contrario, él argumenta que las plantas lo absorben y lo convierten en oxígeno para los seres humanos.

Sin embargo, los planes de Ferwerda pueden entrar en conflicto con los del gobierno, que actualmente está tratando de reducir la emisión de dióxido de carbono. Ferwerda afirma: "Hay muchos científicos que dicen que el dióxido de carbono no es la causa principal del efecto invernadero."

**Pregunta 1: EL MAÍZ**

En ciencia se distingue entre lo que son las observaciones y las conclusiones.

La tabla siguiente presenta dos afirmaciones de Ferwerda relacionadas con su estufa.

Lee estas afirmaciones y marca con un círculo, para cada una de ellas, si es una *Observación* o una *Conclusión*.

Afirmación	¿Observación o Conclusión?
La ventana de la estufa está limpia y transparente.	Observación / Conclusión
La combustión es completa.	Observación / Conclusión

**EL MAÍZ. PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 1*****Máxima puntuación***

Código 1: Observación, Conclusión; en este orden.

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Pregunta 2: EL MAÍZ**

Ferwerda compara el uso del maíz que se quema como combustible con el maíz que se usa como pienso.

La primera columna de la siguiente tabla contiene una lista de procesos que tienen lugar cuando se quema maíz.

¿Tienen lugar también estos procesos cuando el maíz actúa como combustible en un cuerpo animal?

Marca con un círculo, para cada uno de ellos, *Sí* o *No*.

<b>Cuando se quema maíz:</b>	<b>¿ Tienen lugar también estos procesos cuando el maíz actúa como combustible en un cuerpo animal?</b>
El oxígeno se consume.	Sí / No
Se produce dióxido de carbono.	Sí / No
Se produce energía.	Sí / No

**EL MAÍZ. PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 2*****Máxima puntuación***

Código 1: Sí, Sí, Sí.

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Pregunta 3: EL MAÍZ**

Ferwerda imagina como sería en el futuro “cosechar, almacenar, secar y embalar el grano en sacos para su venta posterior.”

Si Ferwerda tuviera que hacer todas estas cosas, ¿cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones serían verdaderas?

Marca con un círculo, para cada una de ellas, *Verdadero* o *Falso*.

Afirmación	¿Verdad?
Un kg de grano de maíz embalado contiene menor cantidad de agua que un kg de grano recién cosechado.	Verdadero / Falso
Un kg de grano de maíz embalado contiene menor cantidad de material combustible que un kg de grano recién cosechado.	Verdadero / Falso

**EL MAÍZ. PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 3*****Máxima puntuación***

Código 1: Verdadero y Falso; en este orden.

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Pregunta 4: EL MAÍZ**

El artículo dice: “Actualmente, Ferwerda investiga si podría utilizarse como combustible la totalidad de la planta de maíz, pero esta investigación aún no ha concluido”.

¿Cuál o cuáles de las siguientes preguntas se podrían responder con una investigación científica?

Marca con un círculo, para cada una de ellas, *Sí* o *No*.

<b>Pregunta</b>	<b>¿Se podría responder con una investigación científica?</b>
¿Qué sustancias se forman al quemarse la totalidad de la planta de maíz?	Sí / No
¿Cuánto calor se desprende en la estufa de Ferwerda al quemarse la totalidad de la planta de maíz seca?	Sí / No

**EL MAÍZ. PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 4*****Máxima puntuación***

Código 1: Sí, Sí.

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Pregunta 5: EL MAÍZ**

En el artículo se describe una transformación del dióxido de carbono: “[...] las plantas lo absorben y lo convierten en oxígeno [...]”.

Además del dióxido de carbono y del oxígeno, existen otras sustancias implicadas en esta transformación. Dicha transformación podría representarse de la siguiente manera:

Dióxido de carbono + agua → oxígeno +

Escribe en el espacio en blanco el nombre de la sustancia que falta.

**EL MAÍZ. PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 5*****Máxima puntuación***

Código 1: Cualquiera de la siguientes palabras:

- glucosa
- azúcar/es
- hidrato/s de carbono
- sacárido/s
- almidón

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

---

**Pregunta 6: EL MAÍZ**

Supón que Jorge escribe la siguiente réplica al artículo anterior. Además, quiere enviarla al director del periódico.

“Leo sobre el temor del Sr. Ferwerda a las posibles objeciones gubernamentales sobre la emisión de dióxido de carbono procedente de las estufas que funcionen con maíz.

Pienso que este temor es infundado. El gobierno debería estar contento con una iniciativa como la del Sr. Ferwerda.

Desde el punto de vista medioambiental, el uso del carbón o del gas natural como combustibles es peor, en términos de concentración de dióxido de carbono en el aire, que el uso del maíz como combustible.

A diferencia del carbón o el gas natural, el maíz es un recurso renovable. La cantidad de dióxido de carbono emitido en la combustión de las plantas de maíz será igual a la cantidad de dióxido de carbono previamente absorbida por dichas plantas durante su crecimiento.

De modo que, ¡esperemos que el gobierno sea inteligente y aplauda los planes de Ferwerda!”

Antes de enviar este artículo al director del periódico, Jorge quiere un título apropiado para el mismo.

De las siguientes frases, ¿cuál es el mejor título para el artículo de Jorge?

- A El maíz arde mejor que el carbón o el gas natural.
- B El dióxido de carbono no es la causa principal del efecto invernadero.
- C El maíz absorbe más dióxido de carbono que el carbón o el gas natural.
- D El crecimiento y la combustión del maíz no aumentan los niveles de dióxido de carbono en el aire.

**EL MAÍZ. PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 6*****Máxima puntuación***

Código 1: D. El crecimiento y la combustión del maíz no aumentan los niveles de dióxido de carbono en el aire.

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Pregunta 7: EL MAÍZ**

Al final del artículo, Ferwerda se refiere a los científicos que dicen que el dióxido de carbono no constituye la causa principal del efecto invernadero.

Carolina encuentra la siguiente tabla en la que se muestra el efecto invernadero relativo causado por los cuatro gases principales:

<b>Efecto invernadero relativo por molécula de gas</b>			
Dióxido de carbono	Metano	Óxido nitroso	Clorofluorocarbonos
1	30	160	17.000

Sólo con esta tabla, Carolina no puede determinar qué gas constituye la causa principal del efecto invernadero. Estos datos deben ser comparados con otros datos para que Carolina deduzca qué gas constituye la causa principal del aumento del efecto invernadero.

¿Qué otros datos debe conseguir Carolina?

- A Datos sobre el origen de los cuatro gases.
- B Datos sobre la absorción que realizan las plantas de los cuatro gases.
- C Datos sobre el tamaño de cada una de las cuatro moléculas.
- D Datos sobre la cantidad de cada uno de los cuatro gases en la atmósfera.

**EL MAÍZ. PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 7*****Máxima puntuación***

Código 1: D. Datos sobre la cantidad de cada uno de los cuatro gases en la atmósfera.

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## CLONACIÓN

Lee el siguiente artículo de periódico y contesta a las siguientes preguntas.

### ¿Una máquina copiadora de seres vivos?

Sin lugar a dudas, si hubiera habido elecciones para escoger el animal del año 1997, ¡Dolly hubiera sido la ganadora! Dolly es la oveja escocesa que puedes ver en la fotografía. Pero Dolly no es una oveja cualquiera. Es un clon de otra oveja. Un clon significa una copia. Clonar significa obtener copias "de un original". Los científicos han conseguido crear una oveja (Dolly) que es idéntica a otra oveja que hizo las funciones de "original".

El científico escocés Ian Wilmut fue el que diseñó "la máquina copiadora" de ovejas. Tomó un trozo muy pequeño de la ubre de una oveja adulta (oveja 1).

A este pequeño trozo le sacó el núcleo, después introdujo el núcleo en un óvulo de otra oveja (oveja 2). Pero, anteriormente, había eliminado de ese óvulo todo el material que hubiera podido determinar las características de la oveja 2 en otra oveja producida a partir de dicho óvulo. Ian Wilmut implantó el óvulo manipulado de la oveja 2 en otra oveja hembra (oveja 3). La oveja 3 quedó preñada y tuvo un cordero: Dolly.

Algunos científicos piensan que, en pocos años, será también posible clonar seres humanos. Pero muchos gobiernos ya han decidido prohibir legalmente la clonación.



¿A qué oveja es idéntica Dolly?

- A Oveja 1.
- B Oveja 2.
- C Oveja 3.
- D A su padre.

### **CLONACIÓN: PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 1**

#### ***Máxima puntuación***

Código 1: A. Oveja 1.

#### ***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **Pregunta 2: CLONACIÓN**

En la línea 14, se describe la parte de la ubre que se usó como “un trozo muy pequeño”. Por el texto del artículo, ¿puedes deducir a qué se refiere con “un trozo muy pequeño”?

Este “trozo muy pequeño” es

- A una célula.
- B un gen.
- C el núcleo de una célula.
- D un cromosoma.

### **CLONACIÓN: PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 2**

#### ***Máxima puntuación***

Código 1: A. una célula.

#### ***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Pregunta 3: CLONACIÓN**

En la última frase del artículo se dice que muchos gobiernos ya han decidido prohibir por ley la clonación de seres humanos. Más abajo, se mencionan dos posibles razones para que hayan tomado esta decisión.

¿Son científicas estas razones?

Rodea con un círculo Sí o No para cada caso.

<b>Razón:</b>	<b>¿Es una razón científica?</b>
Los seres humanos clonados podrían ser más sensibles a algunas enfermedades que los seres humanos normales.	Sí / No
Las personas no deberían asumir el papel de un Creador.	Sí / No

**CLONACIÓN: PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 3*****Máxima puntuación***

Código 1: Sí, No, en ese orden.

***Ninguna puntuación***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## LUZ DEL DÍA

Lee la siguiente información y contesta a las preguntas que la siguen.

### LA LUZ DEL DÍA 22 JUNIO DE 2002

Hoy, cuando el Hemisferio Norte celebre su día más largo, los australianos tendrán su día más corto.

En Melbourne\*, Australia, el Sol saldrá a las 7:36 y se pondrá a las 17:08, proporcionando 9 horas y 32 minutos de luz.

Compara el día de hoy con el día más largo del año en el Hemisferio Sur, que será el 22 de diciembre, en el que el Sol saldrá a las 5:55 y se pondrá a las 20:42, proporcionando 14 horas y 47 minutos de luz.

El Presidente de la Sociedad Astronómica, el señor Perry Vlahos, dijo que la existencia de cambios de estaciones en los Hemisferios Norte y Sur estaba relacionada con los 23 grados de inclinación del eje de la Tierra.

\* Melbourne es una ciudad de Australia cuya latitud está alrededor de 38 grados Sur con respecto al ecuador.

### Pregunta 1: LUZ DEL DÍA

¿Qué frase explica por qué hay día y noche en la Tierra?

- A La Tierra gira alrededor de su eje.
- B El Sol gira alrededor de su eje.
- C El eje de la Tierra está inclinado.
- D La Tierra gira alrededor del Sol.

### LUZ DEL DÍA: PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 1

#### *Máxima puntuación*

Código 1: A. La Tierra gira alrededor de su eje.

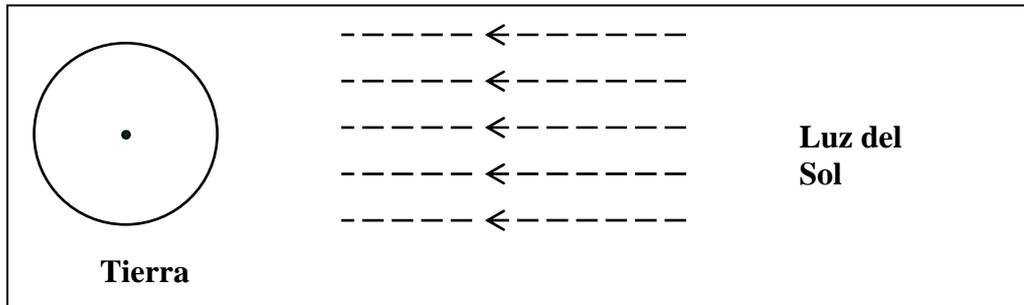
#### *Ninguna puntuación*

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Pregunta 2: LUZ DEL DÍA**

La Figura representa los rayos del Sol iluminando la Tierra.



**Figura: rayos de luz del Sol**

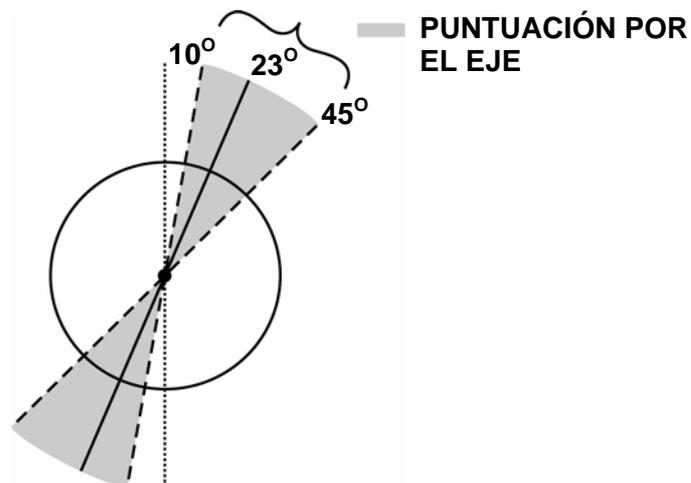
Imagina que es el día más corto en Melbourne.

Marca el eje de la Tierra, el Hemisferio Norte, el Hemisferio Sur y el Ecuador en la Figura. Pon etiquetas a todas las partes de tu respuesta.

**LUZ DEL DÍA: PUNTUACIÓN DE LA PREGUNTA 2**

Nota: los rasgos importantes al puntuar esta pregunta son:

1. Para conceder puntuación el eje de la Tierra debe estar inclinado hacia el Sol dentro del rango de  $10^\circ$  y  $45^\circ$  de la vertical: referirse al diagrama siguiente:

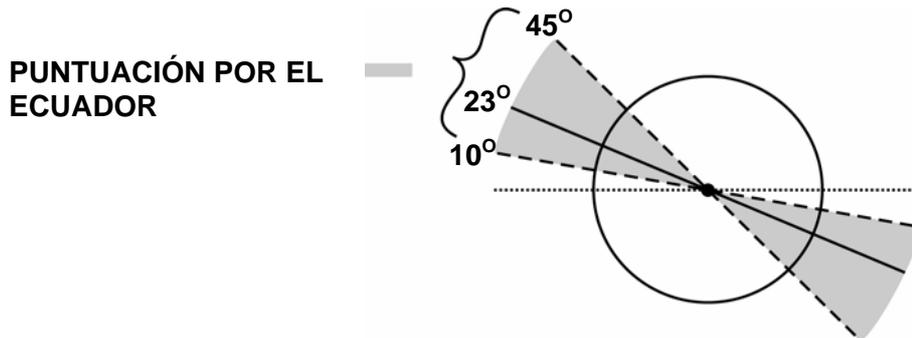


Sin puntuación: fuera del rango entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$  de la vertical.

2. La presencia o ausencia de los Hemisferios Norte y Sur claramente etiquetados, o el etiquetado de sólo un Hemisferio, estando el otro implícito.

3. Para conceder puntuación se debe dibujar el Ecuador con una inclinación hacia el Sol dentro del rango de 10° a 45° por encima de la horizontal: referirse al diagrama siguiente:

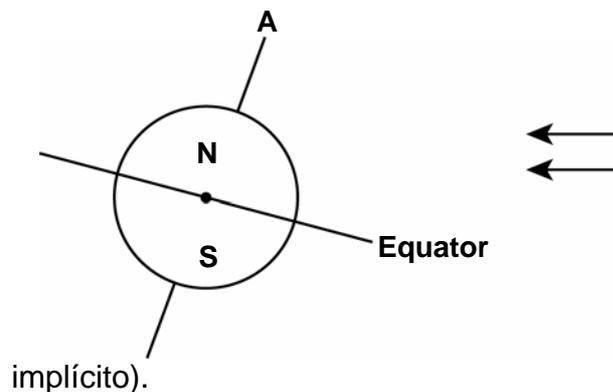
El Ecuador puede estar dibujado como una línea elíptica o recta.



Sin puntuación: fuera del rango entre 10° y 45° de la horizontal.

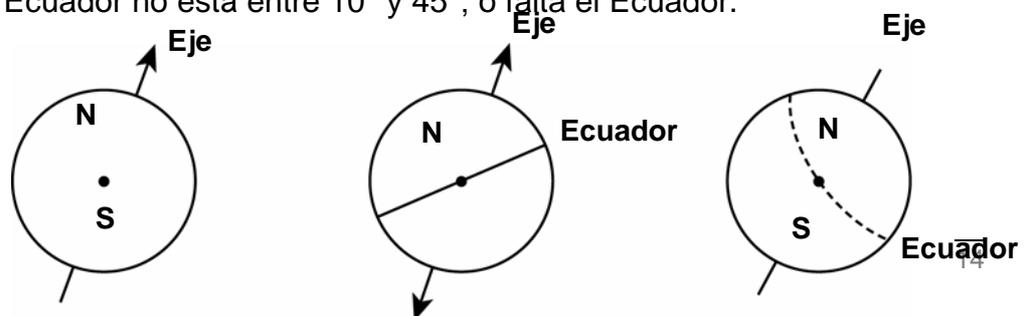
**Máxima puntuación**

Código 21: El diagrama contiene el Ecuador inclinado hacia el Sol con un ángulo entre 10° y 45°, el eje de la Tierra inclinado hacia el Sol dentro del rango de 10° y 45° de la vertical, y están correctamente etiquetados los Hemisferios Norte y Sur (o sólo uno, estando el otro implícito).

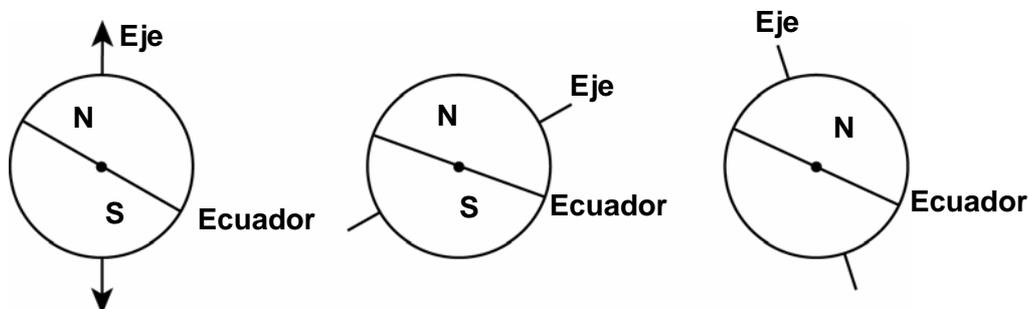


**Puntuación parcial**

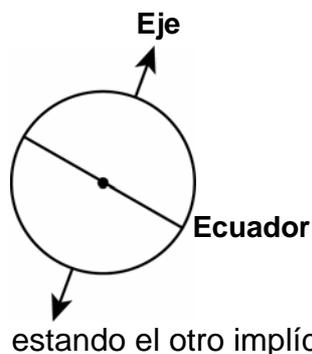
Código 11: El diagrama contiene el ángulo de inclinación del eje entre 10° y 45°, los Hemisferios Norte y Sur correctamente etiquetados (o sólo uno, estando el otro implícito), pero el ángulo de inclinación del Ecuador no está entre 10° y 45°; o falta el Ecuador.



Código 12: El ángulo de inclinación del Ecuador está entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$ , los Hemisferios Norte y Sur están correctamente etiquetados (o sólo uno, estando el otro implícito), pero el ángulo de inclinación del eje está entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$ ; o falta el eje.

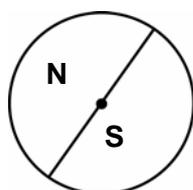


Código 13: El ángulo de inclinación del Ecuador está entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$ , y el ángulo de inclinación de la Tierra está entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$ , pero no están correctamente etiquetados los Hemisferios Norte y Sur (o sólo uno, estando el otro implícito, o faltan ambos).

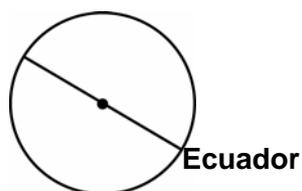


**Ninguna puntuación**

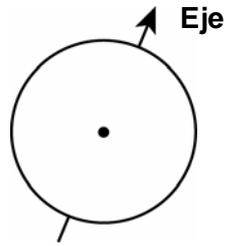
Código 01: El único rasgo correcto es el etiquetado de los Hemisferios Norte y Sur (o solo uno, estando el otro implícito).



Código 02: El único rasgo correcto es el ángulo de inclinación del Ecuador entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$ .



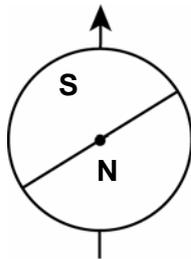
Código 03: El único rasgo correcto es el ángulo de inclinación entre  $10^\circ$  y



$45^\circ$ .

Código 04: No hay rasgos correctos, u otras respuestas.

Código 99: Sin respuesta.



## Lluvia ácida

A continuación se muestra una foto de las estatuas llamadas Cariátides, que fueron erigidas en la Acrópolis de Atenas hace más de 2.500 años. Las estatuas están hechas de un tipo de roca llamada mármol. El mármol está compuesto de carbonato de calcio.

En 1980, las estatuas originales fueron trasladadas al interior del museo de la Acrópolis y fueron sustituidas por copias. Las estatuas originales estaban siendo corroídas por la lluvia ácida.



**Pregunta 1:**

---

La lluvia normal es ligeramente ácida porque ha absorbido algo del dióxido de carbono del aire. La lluvia ácida es más ácida que la lluvia normal porque además ha absorbido gases como óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

¿De dónde vienen los óxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno que hay en el aire?

.....  
.....  
.....

### CRITERIOS DE CORRECCIÓN

**Máxima puntuación. En cualquiera de las siguientes respuestas:**

- Gases de escape de los automóviles, emisiones de las industrias, combustión de combustibles fósiles como carbón y petróleo, gases de los volcanes y otras cosas similares.
- De quemar carbón y gas.
- Los óxidos del aire vienen de la contaminación producida por fábricas e industrias.
- Volcanes: Gases de las centrales eléctricas. [En este caso central eléctrica incluye las centrales eléctricas que queman combustibles fósiles].
- Proceden de la combustión de materiales que contienen azufre y nitrógeno.

**Puntuación parcial. En cualquiera de las respuestas siguientes:**

- Las respuestas incluyen una fuente de contaminación incorrecta y otra correcta:
  - Combustibles fósiles y plantas nucleares. [Las centrales de energía nuclear no son una fuente de lluvia ácida].
  - Los óxidos que se forman a partir del ozono, de la atmósfera y de los meteoritos que vienen a la Tierra. También la combustión de combustibles fósiles.
- Las respuestas que hacen referencia a contaminación pero no dan una fuente de contaminación que sea una causa importante de lluvia ácida.
  - La contaminación.
  - El medio ambiente en general, la atmósfera en la que vivimos; por ejemplo, contaminación.
  - La gasificación, la contaminación, los fuegos, los cigarrillos. [No está claro lo que significa gasificación; fuegos no queda suficientemente especificado. El humo de los cigarrillos no es una causa relevante de lluvia ácida],
  - La contaminación como la de las centrales nucleares.

**Ninguna puntuación:**

- Otras respuestas, incluyendo aquellas que no mencionen contaminación y que no proporcionen una causa importante de lluvia ácida.
  - Son emitidos por los plásticos.
  - Son componentes naturales del aire.
  - Los cigarrillos.
  - El carbón y el petróleo. [No es suficientemente precisa. No hace referencia a la combustión].
  - Centrales de energía nuclear.
  - Residuos industriales. [No es suficientemente precisa].

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Social
Dificultad	506 puntos-Nivel 3
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	57,7 %

**Pregunta 2:**

El efecto de la lluvia ácida en el mármol puede simularse sumergiendo astillas de mármol en vinagre durante toda una noche. El vinagre y la lluvia ácida tienen prácticamente el mismo nivel de acidez. Cuando se pone una astilla de mármol en vinagre, se forman burbujas de gas. Puede medirse la masa de la astilla de mármol seca antes y después del experimento.

Una astilla de mármol tiene una masa de 2,0 gramos antes de ser sumergida en vinagre durante toda una noche. Al día siguiente, la astilla se extrae y se seca. ¿Cuál será la masa de la astilla de mármol seca?

- A- Menos de 2,0 gramos
- B- Exactamente 2,0 gramos
- C- Entre 2,0 y 2,4 gramos
- D- Más de 2,4 gramos

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN****Máxima puntuación:**

- A - Menos de 2,0 gramos

**Ninguna puntuación:**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Cerrada, de elección múltiple
Competencia relacionada	Utilizar las pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal
Dificultad	460 puntos-Nivel 2
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	66,7 %

**Pregunta 3**

Los alumnos que llevaron a cabo este experimento también pusieron astillas de mármol en agua pura (destilada) durante toda una noche.

Explica por qué los alumnos incluyeron este paso en su experimento.

-----  
-----

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN****Máxima puntuación (717 puntos):**

- Para comparar con la prueba del mármol en vinagre y demostrar que el ácido (vinagre) es necesario para la reacción.
- Para asegurarse de que el agua de la lluvia debe ser ácida, como la lluvia ácida, para causar esta reacción.
- Para ver si los agujeros en las astillas de mármol son debidos a otra causa.
- Porque ésta muestra que las astillas de mármol no reaccionan con ningún otro líquido porque el agua es neutra.

**Puntuación parcial (513 puntos):**

- Para comparar con la prueba del vinagre y el mármol, pero no queda claro que se hace para demostrar que el ácido (vinagre) es necesario para la reacción.
- Para comparar con el otro tubo de ensayo.
- Para ver si la astilla de mármol cambia en agua pura.
- Los alumnos incluyeron este paso para mostrar lo que pasa cuando llueve sobre el mármol.
- Porque el agua destilada no es ácida.
- Para realizar un control.
- Para ver la diferencia entre agua normal y agua ácida (el vinagre).

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.
- Para mostrar que el agua destilada no es un ácido.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta (de crédito parcial)
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Acerca de la ciencia (Investigación científica)
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal
Dificultad	Puntuación máxima 717 puntos, nivel 6 Puntuación parcial 513 puntos, nivel 3
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	35,6 %

**Item para valorar la actitud “interés por la ciencia”**
**Pregunta 10 N: LLUVIA ÁCIDA**

¿Te interesa la información siguiente?

*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Saber qué actividades humanas son las que más contribuyen a la producción de lluvia ácida.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Conocer las tecnologías que minimizan la emisión de gases que causan la lluvia ácida.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Entender los métodos utilizados para reparar edificios que han sido dañados por la lluvia ácida.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Item para valorar la actitud “apoyo a la investigación científica”**
**Pregunta 10 S: LLUVIA ÁCIDA**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) La conservación de las ruinas antiguas debería basarse en estudios científicos sobre las causas del daño.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Las afirmaciones respecto a las causas de la lluvia ácida deberían estar basadas en investigaciones científicas.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## Cultivos genéticamente modificados

### DEBERÍA PROHIBIRSE EL MAÍZ OGM

Los grupos ecologistas exigen la prohibición de una nueva especie de maíz genéticamente modificado (OGM, organismo genéticamente modificado). Este maíz OGM ha sido diseñado para resistir a un herbicida muy fuerte y nuevo que mata las plantas de maíz tradicionales. Este herbicida nuevo también mata la mayoría de las malas hierbas que crecen en los campos de maíz.

Los grupos ecologistas declaran que, dado que las malas hierbas son el alimento de pequeños animales, especialmente insectos, la utilización del nuevo herbicida junto con el maíz OGM será perjudicial para el medio ambiente. Los partidarios del uso del maíz OGM dicen que un estudio científico ha demostrado que eso no ocurrirá.

Aquí se exponen algunos datos del estudio científico mencionado en el artículo anterior:

- Se plantó maíz en 200 campos de todo el país.
- Cada campo se dividió en dos. En una mitad se cultivó el maíz genéticamente modificado (OGM), tratado con el poderoso herbicida nuevo, y en la otra mitad se cultivó el maíz tradicional tratado con un herbicida convencional.
- Se encontró aproximadamente el mismo número de insectos en el maíz OGM, tratado con el nuevo herbicida, que en el maíz tradicional, tratado con el herbicida convencional.

#### Pregunta 1:

**El maíz se plantó en 200 campos de todo el país. ¿Por qué los científicos realizaron el estudio en varios lugares?**

- A- Con el fin de que muchos agricultores probaran el nuevo maíz OGM.
- B- Para observar cuánta cantidad de maíz OGM serían capaces de cultivar.
- C- Para cubrir la mayor cantidad posible de terrenos con el maíz OGM.
- D- Para incluir varias condiciones del cultivo del maíz.

#### Máxima puntuación

- D - Para incluir varias condiciones del cultivo del maíz.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Cerrada, de elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Fronteras de la ciencia y la tecnología

Situación	Social
Dificultad	421 puntos Nivel 2
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	73,6 %

**Pregunta 10N: CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS**

¿Te interesa la información siguiente?

*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Saber de qué manera se modifican genéticamente las plantas.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Aprender por qué algunas plantas son resistentes a los herbicidas.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Comprender mejor la diferencia entre el cruzamiento de las plantas y sus modificaciones genéticas.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## PROTECTORES SOLARES

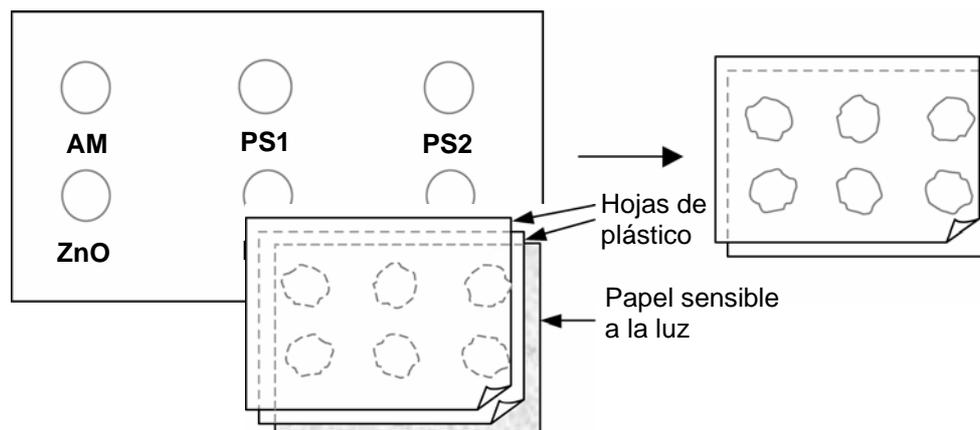
Milagros y Daniel quieren saber qué protector solar les proporciona la mejor protección para la piel. Los protectores solares llevan un *factor de protección solar (FPS)* que indica hasta qué punto el producto absorbe las radiaciones ultravioleta de la luz solar. Un protector solar con un FPS alto protege la piel durante más tiempo que un protector solar con un FPS bajo.

A Milagros se le ocurrió una forma de comparar diferentes protectores solares. Daniel y ella reunieron los siguientes materiales:

- dos hojas de un plástico transparente que no absorbe la luz solar;
- una hoja de papel sensible a la luz;
- aceite mineral (AM) y una crema con óxido de zinc (ZnO); y
- cuatro protectores solares diferentes, a los que llamaron PS1, PS2, PS3, y PS4.

Milagros y Daniel utilizaron aceite mineral porque deja pasar la mayor parte de la luz solar, y el óxido de zinc porque bloquea casi completamente la luz del sol.

Daniel puso una gota de cada sustancia dentro de unos círculos marcados en una de las láminas de plástico y después colocó la otra lámina encima. Colocó luego sobre las láminas de plástico un libro grande para presionarlas.



A continuación, Milagros puso las láminas de plástico encima de la hoja de papel sensible a la luz. El papel sensible a la luz cambia de gris oscuro a blanco (o gris muy claro), en función del tiempo que esté expuesto a la luz solar. Por último, Daniel puso las hojas en un lugar soleado.

### Pregunta 1:

**De las afirmaciones siguientes, ¿cuál es una descripción científica de la función que cumplen el aceite mineral y el óxido de zinc al comparar la efectividad de los protectores solares?**

- A - El aceite mineral y el óxido de zinc son los dos factores que se están estudiando.
- B - El aceite mineral es un factor que está siendo estudiado, y el óxido de zinc es una sustancia de referencia.
- C - El aceite mineral es una sustancia de referencia y el óxido de zinc es el factor que se está estudiado.
- D - El aceite mineral y el óxido de zinc son las dos sustancias de referencia.

**Máxima puntuación**

- D - El aceite mineral y el óxido de zinc son las dos sustancias de referencia.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Cerrada, de elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal
Dificultad	588 puntos Nivel 4
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	40,5 %

#### Pregunta 2

##### ¿Cuál de las siguientes preguntas trataban de responder Milagros y Daniel?

A-¿Qué protección proporciona cada protector solar en comparación con los otros?

B-¿Cómo protegen la piel de la radiación ultravioleta los protectores solares?

C-¿Hay algún protector solar que proteja menos que el aceite mineral?

D-¿Hay algún protector solar que proteja más que el óxido de zinc?

#### Máxima puntuación

- A - ¿Qué protección proporciona cada protector solar en comparación con los otros?

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Cerrada, de elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal
Dificultad	499 puntos Nivel 3
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	58,3 %

#### Pregunta 3:

##### ¿Por qué presionaron la segunda hoja de plástico?

- A-Para impedir que las gotas se secan.
- B-Para extender las gotas lo más rápidamente posible.
- C-Para mantener las gotas en el interior de los círculos.
- D-Para que las gotas fueran del mismo grosor.

**Máxima puntuación**

- D. Para que las gotas fueran del mismo grosor.

**Ninguna puntuación**

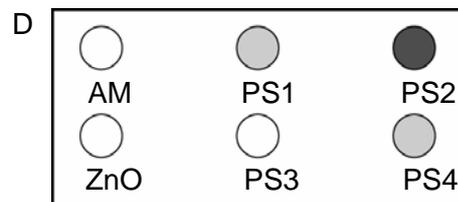
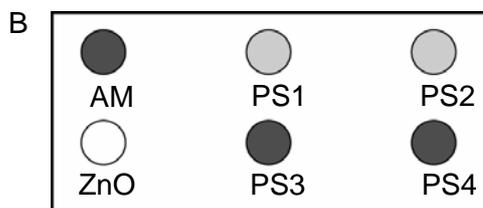
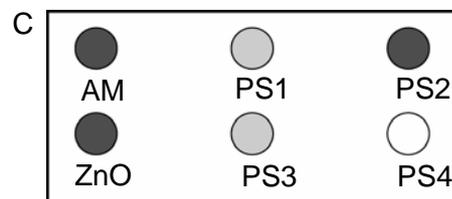
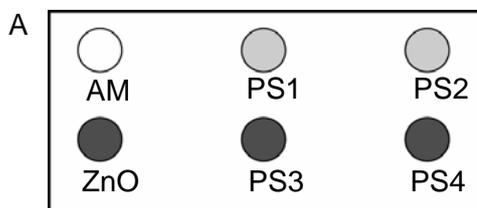
- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Cerrada, de elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal
Dificultad	574 puntos Nivel 4
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	43,0 %

**Pregunta 5**

El papel sensible a la luz es gris oscuro y cambia a gris claro cuando se expone a un poco de luz, y, a blanco cuando se expone a mucha luz.

¿Cuál de estas figuras representa un resultado que podría ocurrir? Explica tu elección.



Respuesta: -----

Explicación: -----

-----  
-----

### Máxima puntuación

- A - Explica que la mancha de ZnO permanece gris oscura (porque impide que pase la luz) Y TAMBIÉN que la mancha AM cambia a blanco (porque el aceite mineral absorbe muy poca luz). [NO es necesario incluir las explicaciones que figuran entre paréntesis].
- A - El ZnO bloqueó la luz solar como estaba previsto y el AM la dejó pasar. He elegido A porque el aceite mineral debe ser el más claro y el óxido de zinc debe ser el más oscuro.

### Puntuación parcial

- A - Da una explicación correcta para la mancha de ZnO O BIEN para la de AM, pero no para ambas, Y no da una explicación incorrecta para la otra mancha.
- A - El aceite mineral tiene una resistencia menor a los rayos UV, por eso el papel no se pondría blanco con las otras sustancias.
- A - El óxido de zinc absorbe casi todos los rayos como muestra la figura.

### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.
  - A - Porque el ZnO bloquea la luz y el AM la absorbe.
  - B - El ZnO bloquea la luz solar y el aceite mineral la deja pasar.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Explicaciones científicas
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal
Dificultad	Puntuación total 629 puntos, nivel 4 Puntuación parcial 616 puntos, nivel 4
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	27,1 %

## PRENDAS

### TEXTO SOBRE LAS PRENDAS

Un equipo de científicos británicos está desarrollando unas prendas "inteligentes" que proporcionarán a los niños discapacitados la capacidad de "hablar". Los niños que lleven un chaleco hecho de un electrotejido único conectado a un sintetizador del lenguaje serán capaces de hacerse entender golpeando simplemente el material sensible al tacto.

El material está hecho de un tejido corriente que incorpora una ingeniosa malla de fibras impregnadas en carbono que conducen la electricidad. Cuando se presiona la tela, el conjunto de señales que pasa a través de las fibras conductoras se altera y un chip de ordenador identifica dónde ha sido tocado el tejido. Entonces se dispara cualquier dispositivo electrónico que esté conectado a él, que podría no ser mayor que dos cajas de cerillas.

"La clave está en cómo tejemos la tela y cómo enviamos señales a través de ella. Podemos tejerlas según los diseños de tela ya existentes con el fin de que no se vea" explica uno de los científicos.

El material puede envolver objetos, lavarse o estrujarse sin que se estropee. Los científicos afirman también que se puede fabricar en serie de manera barata.

#### Pregunta 1:

**¿Pueden estas afirmaciones hechas en el artículo comprobarse mediante una investigación científica en el laboratorio?**

**Rodea con un círculo Sí o No en cada caso.**

El material puede	¿Puede la afirmación comprobarse mediante una investigación científica en el laboratorio?
Lavarse sin que se estropee.	Sí / No
Envolver objetos sin que se estropee.	Sí / No
Estrujarse sin que se estropee.	Sí / No
Fabricarse en serie de manera barata.	Sí / No

#### Máxima puntuación

Sí, Sí, Sí, No, en este orden.

#### Ninguna puntuación

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas

Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Fronteras de la ciencia y la tecnología
Situación	Social
Dificultad	Puntuación 567 puntos, nivel 4
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	47,9 %

**Pregunta 2:**

**¿Qué instrumento del equipo del laboratorio sería el instrumento que necesitarías para comprobar que la tela es conductora de la electricidad?**

- A Un voltímetro.
- B Un fotómetro.
- C Un micrómetro.
- D Un sonómetro.

**Máxima puntuación**

- A - Un voltímetro.

**Ninguna puntuación**

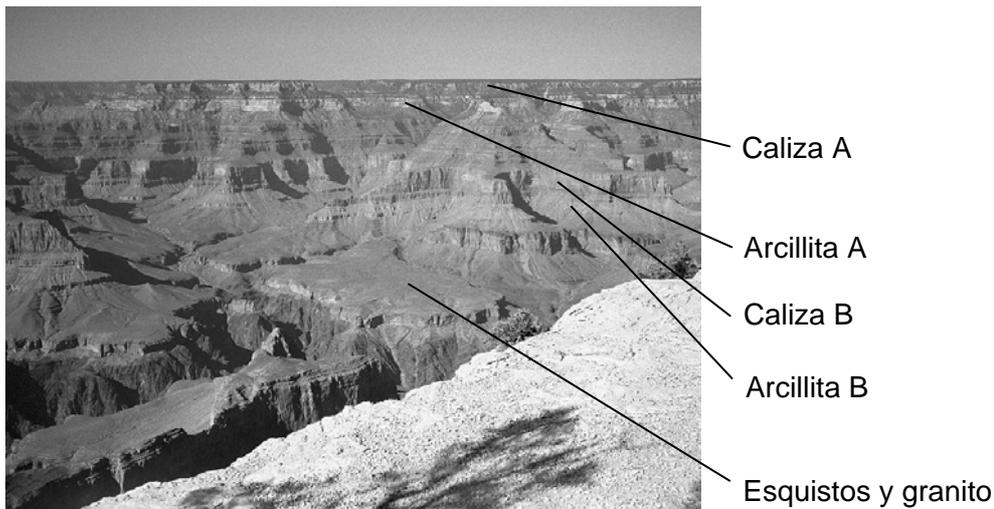
- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas tecnológicos
Área de aplicación	Fronteras de la ciencia y la tecnología
Situación	Personal
Dificultad	Puntuación 399 puntos, nivel 1
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	47,9 %

## El gran cañón

El Gran Cañón está situado en un desierto de los Estados Unidos. Es un cañón muy largo y profundo que contiene muchos estratos de rocas. En algún momento del pasado, los movimientos de la corteza terrestre levantaron estos estratos. Hoy en día el Gran Cañón tiene 1,6 km de profundidad en algunas zonas. El río Colorado fluye por el fondo del cañón.

Mira la siguiente foto del Gran Cañón, tomada desde su orilla sur. En las paredes del cañón se pueden ver los diferentes estratos de rocas.



**Pregunta 1:**

**Cada año unos cinco millones de personas visitan el parque nacional del Gran Cañón. Existe preocupación por el deterioro que está sufriendo el parque debido al elevado número de visitantes.**

**¿Es posible responder las preguntas siguientes mediante una investigación científica? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, para cada pregunta.**

<b>¿Es posible responder a esta pregunta mediante una investigación científica?</b>	<b>¿Sí o No?</b>
¿Qué cantidad de erosión se produce por la utilización de las pistas forestales?	Sí / No
¿El parque es tan bello como lo era hace 100 años?	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Sí, No, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia

	Investigación científica
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Social
Dificultad	Puntuación 485 puntos, nivel 3
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	61,3 %

**Pregunta 3:**

**La temperatura en el Gran Cañón varía de menos de 0 °C a más de 40 °C. Aunque la zona es desértica, las grietas de las rocas a veces contienen agua. ¿De qué manera estos cambios de temperatura y la presencia de agua en las grietas de las rocas contribuyen a acelerar el desmenuzamiento de las rocas?**

- A El agua congelada disuelve las rocas calientes.
- B El agua cementa a las rocas entre sí.
- C El hielo pule la superficie de las rocas.
- D El agua congelada se dilata en las grietas de las rocas.

**Máxima puntuación**

- D - El agua congelada se dilata en las grietas de las rocas.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Social
Dificultad	Puntuación 451 puntos, nivel 2
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	67,6 %

**Pregunta 5:**

**En el estrato de caliza A del Gran Cañón se encuentran muchos fósiles de animales marinos, como almejas, peces y corales. ¿Qué sucedió hace millones de años para que aparezcan estos fósiles en este estrato?**

- A- Antiguamente los habitantes transportaban alimentos marinos desde el océano a esta área.
- B- En otro tiempo, los océanos eran más violentos, y olas gigantes arrastraban criaturas marinas hacia el interior.
- C- En esa época, la zona estaba cubierta por un océano que más tarde se retiró.
- D- Algunos animales marinos vivieron una vez sobre la tierra antes de emigrar al mar.

**Máxima puntuación**

- C - En esa época, la zona fue cubierta por el mar y más tarde se retiró.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Social
Dificultad	Puntuación 411 puntos, nivel 2
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	75,8 %

**Pregunta 10S: EL GRAN CAÑÓN**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) El estudio sistemático de los fósiles es importante.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Las medidas de protección contra el deterioro de los parques naturales deben basarse en datos científicos.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) El estudio científico de los estratos geológicos es importante.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## Mary Montagu

Lee el siguiente artículo de periódico y contesta a las preguntas que aparecen a continuación.

### HISTORIA DE LA VACUNACIÓN

Mary Montagu era una mujer muy guapa. En 1715 sobrevivió a un ataque de viruela, pero quedó cubierta de cicatrices. En 1717, cuando vivía en Turquía, observó un método llamado inoculación que se usaba frecuentemente allí. Este tratamiento consistía en infectar con un tipo de viruela debilitada, mediante un arañazo en la piel, a una persona joven y sana, que luego enfermaba, pero en la mayoría de los casos sólo con una forma suave de la enfermedad.

Mary Montagu estaba tan convencida de la seguridad de esas inoculaciones que permitió que se inocularan a su hijo y a su hija.

En 1796, Edward Jenner usó inoculaciones de una enfermedad próxima, la viruela de las vacas, para producir anticuerpos frente a la viruela. En comparación con la inoculación de la viruela, este tratamiento tenía menos efectos secundarios y las personas tratadas no infectaban a otras. A este tratamiento se le conoce con el nombre de vacunación.

#### Pregunta 1:

**¿Frente a qué tipo de enfermedades se puede vacunar a la gente?**

- A-Enfermedades hereditarias como la hemofilia.
- B-Enfermedades causadas por virus, como la polio.
- C-Enfermedades causadas por un mal funcionamiento del cuerpo, como la diabetes.
- D-Cualquier tipo de enfermedad que no tenga cura.

#### Máxima puntuación

- B - Enfermedades causadas por virus, como la polio.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Social
Dificultad	Puntuación 436 puntos, nivel 2
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	74,9 %

#### Pregunta 2:

**Si los animales o las personas padecen una enfermedad infecciosa bacteriana y luego se recuperan, el tipo de bacteria causante de la enfermedad, en general, no vuelve a infectarlos. ¿Cuál es la razón de este hecho?**

- A-El cuerpo ha matado todas las bacterias que pueden producir la misma enfermedad.
- B-El cuerpo ha fabricado anticuerpos que matan este tipo de bacterias antes de que se multipliquen.
- C-Los glóbulos rojos matan todas las bacterias que pueden producir la misma enfermedad.
- D-Los glóbulos rojos capturan y eliminan del cuerpo este tipo de bacterias.

**Máxima puntuación**

- B - El cuerpo ha fabricado anticuerpos que matan este tipo de bacterias antes de que se multipliquen.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Social
Dificultad	Puntuación 431 puntos, nivel 2
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	74,9 %

**Pregunta 3:**

**Explica por qué se recomienda que los niños y a las personas mayores, en particular, se vacunen contra la gripe.**

.....

.....

.....

**Máxima puntuación**

- Respuestas que hacen referencia a que los niños y/o las personas mayores tienen un sistema inmunológico más débil que otras personas, o similar.

**Nota de corrección:** La explicación dada debe hacer referencia a los niños y/o personas mayores *en concreto* – no a todas las personas en general. También, debe mencionar, directa o indirectamente, que estas personas tienen un sistema inmunológico más débil, no que ellos sean «más débiles» en general. Estas personas tienen menos resistencia a las enfermedades. Los jóvenes y los mayores no pueden luchar contra las enfermedades tan fácilmente como otras personas. Son más propensos a coger la gripe. Si cogen la gripe, los efectos son peores en estas personas. Porque los organismos de los jóvenes y de la gente mayor son más débiles. Porque la gente mayor enferma con más facilidad

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.
  - Para que no cojan la gripe.
  - Son más débiles.
  - Necesitan ayuda para combatir la gripe.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Social
Dificultad	Puntuación 507 puntos, nivel 3
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	74,9 %

**Pregunta 10S: MARY MONTAGU**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

*Marca sólo una casilla en cada fila.*

		<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a)	Estoy a favor de la investigación para desarrollar vacunas contra las nuevas variedades de la gripe.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b)	La causa de una enfermedad sólo se puede identificar mediante la investigación científica.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c)	La efectividad de los tratamientos no convencionales de las enfermedades debería ser objeto de investigación científica.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## El ejercicio físico

El ejercicio físico practicado con regularidad, pero con moderación, es bueno para la salud.



### Pregunta 1:

¿Cuáles son los beneficios del ejercicio físico practicado con regularidad?  
 Marca con un círculo la respuesta *Sí* o *No* para cada afirmación.

¿Es lo siguiente un beneficio del ejercicio físico practicado con regularidad?	¿Sí o No?
El ejercicio físico ayuda a prevenir las enfermedades del corazón y los problemas circulatorios.	Sí / No
El ejercicio físico hace que tengas una dieta saludable.	Sí / No
El ejercicio físico ayuda a prevenir la obesidad.	Sí / No

#### Máxima puntuación

- Sí, No, Sí, en este orden.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal
Dificultad	Puntuación 386 puntos, nivel 1

Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	74,9 %
---	--------

**Pregunta 2:**

**¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, para cada afirmación.**

¿Sucede esto cuando se ejercitan los músculos?	¿Sí o No?
Los músculos reciben un mayor flujo de sangre.	Sí / No
Se forma grasa en los músculos.	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Sí, No, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal
Dificultad	Puntuación 386 puntos, nivel 1
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	74,9 %

**Pregunta 3:**

**¿Por qué respiras más fuerte cuando haces ejercicio físico que cuando tu cuerpo está en reposo?**

-----

-----

**Máxima puntuación**

- Para disminuir la cantidad de dióxido de carbono, que ha «aumentado», Y para suministrar «más» oxígeno al cuerpo. *[No debe aceptarse aire por dióxido de carbono u oxígeno].*
- Cuando haces ejercicio necesitas más oxígeno y produces más dióxido de carbono. La respiración sirve para esto.
- Respirar más rápido permite que entre más oxígeno en la sangre y que se elimine más dióxido de carbono.
- Para disminuir la cantidad de dióxido de carbono del cuerpo, que ha «aumentado» O para aportar «más» oxígeno al cuerpo pero no ambas. *[No debe aceptarse aire por dióxido de carbono u oxígeno].*

- Porque debemos deshacernos del dióxido de carbono que se forma.
- Porque los músculos necesitan oxígeno. *[Implica que el cuerpo necesita más oxígeno cuando se hace ejercicio (utilizando los músculos)].*
- Porque el ejercicio físico consume oxígeno.
- Se respira más fuerte porque llega más oxígeno a los pulmones. *[Está mal expresado, pero reconoce que hay una mayor aportación de oxígeno].*
- Como se utiliza bastante energía, el cuerpo necesita el doble o el triple de aire y también necesita eliminar el dióxido de carbono. *[El Código 12 se asigna por la segunda frase, la cual implica que el cuerpo debe eliminar más dióxido de carbono de lo normal. La primera frase no contradice a la segunda, pero sola, recibiría el Código 01].*

### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.
  - Para que entre más aire en los pulmones.
  - Porque los músculos consumen más energía. *[No es suficientemente precisa].*
  - Porque el corazón late más rápido.
  - Porque el cuerpo necesita oxígeno. *[No se refiere a la necesidad de más oxígeno].*

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal
Dificultad	Puntuación 583 puntos, nivel 4
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	45,2 %

## EL EFECTO INVERNADERO

Lee los siguientes textos y contesta a las preguntas que aparecen a continuación.

### EL EFECTO INVERNADERO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

Los seres vivos necesitan energía solar para sobrevivir. La energía que mantiene la vida sobre la Tierra procede del Sol, que al estar muy caliente irradia energía al espacio. Una pequeña proporción de esta energía llega hasta la Tierra.

La atmósfera de la Tierra actúa como una capa protectora de la superficie de nuestro planeta evitando las variaciones de temperatura que existirían en un mundo sin aire.

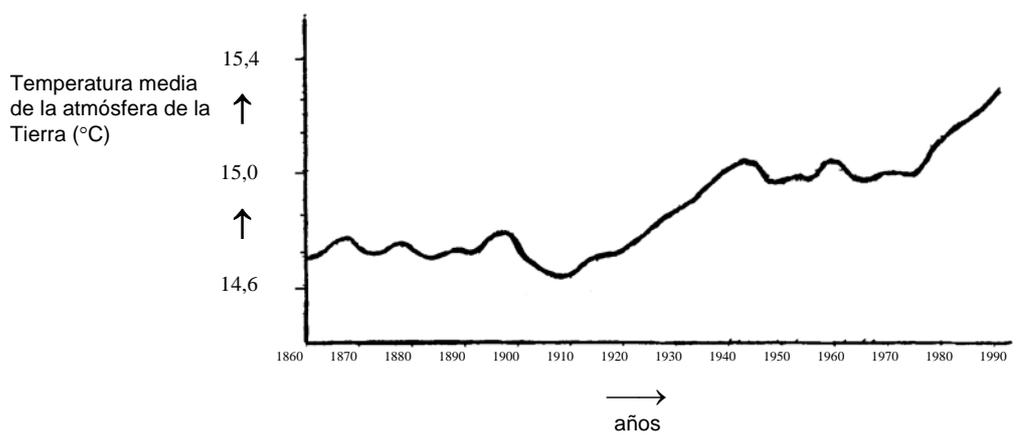
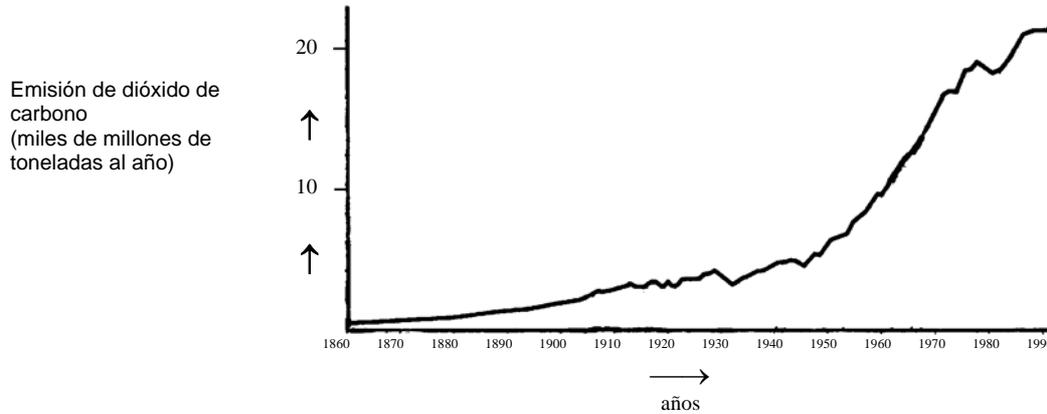
La mayor parte de la energía irradiada por el Sol pasa a través de la atmósfera de la Tierra. La Tierra absorbe una parte de esta energía y otra parte es reflejada por la superficie de la Tierra. Parte de esta energía reflejada es absorbida por la atmósfera.

Como resultado de todo ello, la temperatura media por encima de la superficie de la Tierra es más alta de lo que lo sería si no existiera atmósfera. La atmósfera de la Tierra funciona como un invernadero, de ahí el término *efecto invernadero*.

Se dice que el efecto invernadero se ha acentuado durante el siglo XX.

Es un hecho que la temperatura media de la atmósfera ha aumentado. En los periódicos y las revistas se afirma con frecuencia que la principal causa responsable del aumento de la temperatura en el siglo XX es la emisión de dióxido de carbono.

Un estudiante llamado Andrés se interesa por la posible relación entre la temperatura media de la atmósfera de la Tierra y la emisión de dióxido de carbono en la Tierra. En una biblioteca se encuentra los dos gráficos siguientes.



A partir de estos dos gráficos, Andrés concluye que es cierto que el aumento de la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al aumento de la emisión de dióxido de carbono.

**Pregunta 1:**

**¿Qué se observa en los gráficos que apoye la conclusión de Andrés?**

-----

-----

-----

**Máxima puntuación**

- Se refiere al aumento (promedio) de ambos, la temperatura y la emisión de dióxido de carbono.
- Según aumentan las emisiones aumenta la temperatura.
- Ambos gráficos aumentan.
- Porque en 1910 empezaron a crecer ambos gráficos.
- La temperatura está aumentando según se emite CO<sub>2</sub>.
- Las líneas de información de los gráficos crecen juntas.
- Todo se incrementa.
- A mayor emisión de CO<sub>2</sub>, más alta es la temperatura.

Se refiere (en términos generales) a una relación definitiva entre la temperatura y la emisión de dióxido de carbono.

*[Nota: Con este código se intenta codificar la utilización por parte de los estudiantes de la terminología tal como relación definitiva, forma similar o directamente proporcional; aunque el ejemplo siguiente de respuesta no es estrictamente correcto, muestra suficiente comprensión como para darle la puntuación en este caso.]*

- La cantidad de CO<sub>2</sub> y la temperatura media de la Tierra son directamente proporcionales.
- Tienen una forma similar que indica que tienen relación.

### Ninguna puntuación

- Se refiere al incremento (media) de la temperatura o de la emisión de dióxido de carbono.
  - La temperatura ha subido.
  - El CO<sub>2</sub> aumenta.
  - Muestra el cambio espectacular de las temperaturas.
- Se refiere a la temperatura y a la emisión de dióxido de carbono sin tener clara la naturaleza de la relación.
  - La emisión de dióxido de carbono (gráfico 1) tiene un efecto sobre el aumento de temperatura de la Tierra (gráfico 2).
  - El dióxido de carbono es la causa principal del incremento de la temperatura de la Tierra.
- Otras respuestas.
  - La emisión de dióxido de carbono está creciendo mucho más que la temperatura media de la Tierra. *[Nota: Esta respuesta es incorrecta porque lo que se ve como respuesta es el grado en que están creciendo la emisión de CO<sub>2</sub> y la temperatura en vez de que ambas estén aumentando.]*
  - El aumento del CO<sub>2</sub> a lo largo de los años se debe al incremento de la temperatura de la atmósfera de la Tierra.
  - El modo en el que el gráfico sube.
  - Hay un aumento.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Explicaciones científicas
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Global
Dificultad	Puntuación 529 puntos, nivel 3
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	54,0 %

### Pregunta 2:

**Otra estudiante, Juana, no está de acuerdo con la conclusión de Andrés. Compara los dos gráficos y dice que algunas partes de los gráficos no apoyan dicha conclusión.**

**Selecciona como un ejemplo una zona de los gráficos que no confirme la conclusión de Andrés. Explica tu respuesta.**

-----

-----

-----

### Máxima puntuación

- Se refiere a una parte concreta de los gráficos en las que ambas curvas no descienden o no ascienden y proporciona la explicación correspondiente.
  - Durante el periodo 1900–1910 el CO<sub>2</sub> aumentó mientras que la temperatura descendió.
  - De 1980 a 1983 el dióxido de carbono disminuyó y la temperatura aumentó.
  - La temperatura durante el siglo XIX es muy constante, pero el primer gráfico se mantiene en crecimiento. Entre 1950 y 1980 la temperatura no aumentó, pero el CO<sub>2</sub> sí lo hizo.
  - Desde 1940 hasta 1975 la temperatura se mantuvo aproximadamente igual a pesar de que la emisión de dióxido de carbono tuvo un incremento brusco.
  - En 1940 la temperatura es mucho más alta que en 1920 y tienen similares emisiones de dióxido de carbono.

### Puntuación parcial

- Menciona un periodo correcto sin ninguna explicación.
  - 1930 – 1933.
  - antes de 1910.
- Menciona solo un año concreto (no un periodo de tiempo) con una explicación aceptable.
  - En 1980 las emisiones descendieron aunque la temperatura siguió subiendo.
- Proporciona un ejemplo que no sustenta la conclusión de Andrés pero comete un error en la mención del periodo. (*Nota: Debe haber evidencia de este error – p.e. en el gráfico está marcada un área que ilustra una respuesta correcta y se ha cometido un error al transferir esta información al texto*)
  - Entre 1950 y 1960 la temperatura disminuyó y la emisión de dióxido de carbono aumentó.
- Se refiere a las diferencias entre las dos curvas sin mencionar un periodo específico.
  - En algunos puntos la temperatura aumenta incluso si la emisión disminuye.
  - Antes había poca emisión y, sin embargo, había una temperatura alta.
  - Cuando hay un crecimiento estable en el gráfico 1, no hay un incremento en el gráfico 2, éste se mantiene constante. [*Nota: Se mantiene constante "en general".*]
  - Porque al principio la temperatura se mantenía alta cuando el dióxido de carbono era muy bajo.
- Se refiere a una irregularidad en uno de los gráficos.
  - Es alrededor de 1910 cuando la temperatura cayó y comenzó a crecer durante un cierto periodo de tiempo.
  - En el segundo gráfico hay una disminución de la temperatura de la atmósfera de la Tierra justo antes de 1910.

- Indica diferencias en los gráficos, pero la explicación es pobre.
  - En los años 40 la temperatura era muy alta aunque el dióxido de carbono era bajo. *[Nota: La explicación es muy pobre, aunque la diferencia que se indica es clara.]*

### Ninguna puntuación

- Se refiere a una irregularidad de una curva sin referirse específicamente a los dos gráficos.
  - Sube un poco y baja.
  - Descendió en 1930.
- Se refiere a un periodo pobremente definido o a un año sin ninguna explicación.
  - La parte de en medio.
  - 1910.
- Otras respuestas.
  - En 1940 aumentó la temperatura media, pero no la emisión de dióxido de carbono.
  - Alrededor de 1910 la temperatura había aumentado pero no la emisión.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Explicaciones científicas
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Global
Dificultad	Puntuación total 659 puntos, nivel 5
	Puntuación parcial 568 puntos, nivel 4
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	34,5 %

### Pregunta 3:

**Andrés insiste en su conclusión de que el incremento de la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al aumento de la emisión de dióxido de carbono. Pero Juana piensa que su conclusión es prematura. Ella dice: “Antes de aceptar esta conclusión, debes asegurarte de que los otros factores que podrían influir en el efecto invernadero se mantienen constantes.”**  
**Nombra uno de los factores en los que Juana está pensando.**

-----  
 -----  
 -----

**Máxima puntuación**

- Menciona un factor haciendo referencia a la energía/radiación procedente del Sol.
  - El calor del Sol y tal vez la posición cambiante de la Tierra.
  - La energía reflejada por la Tierra.
- Menciona un factor que hace referencia a un componente natural o a un posible contaminante.
  - Vapor de agua en el aire.
  - Nubes.
  - Cosas como las erupciones volcánicas.
  - Polución atmosférica (gas, combustible).
  - El aumento de los gases de los tubos de escape.
  - Los CFC (clorofluorocarbonos).
  - El número de coches.
  - El ozono (como un componente del aire). *[Nota: para las referencias a la reducción, utilice el Código 03.]*

**Ninguna puntuación**

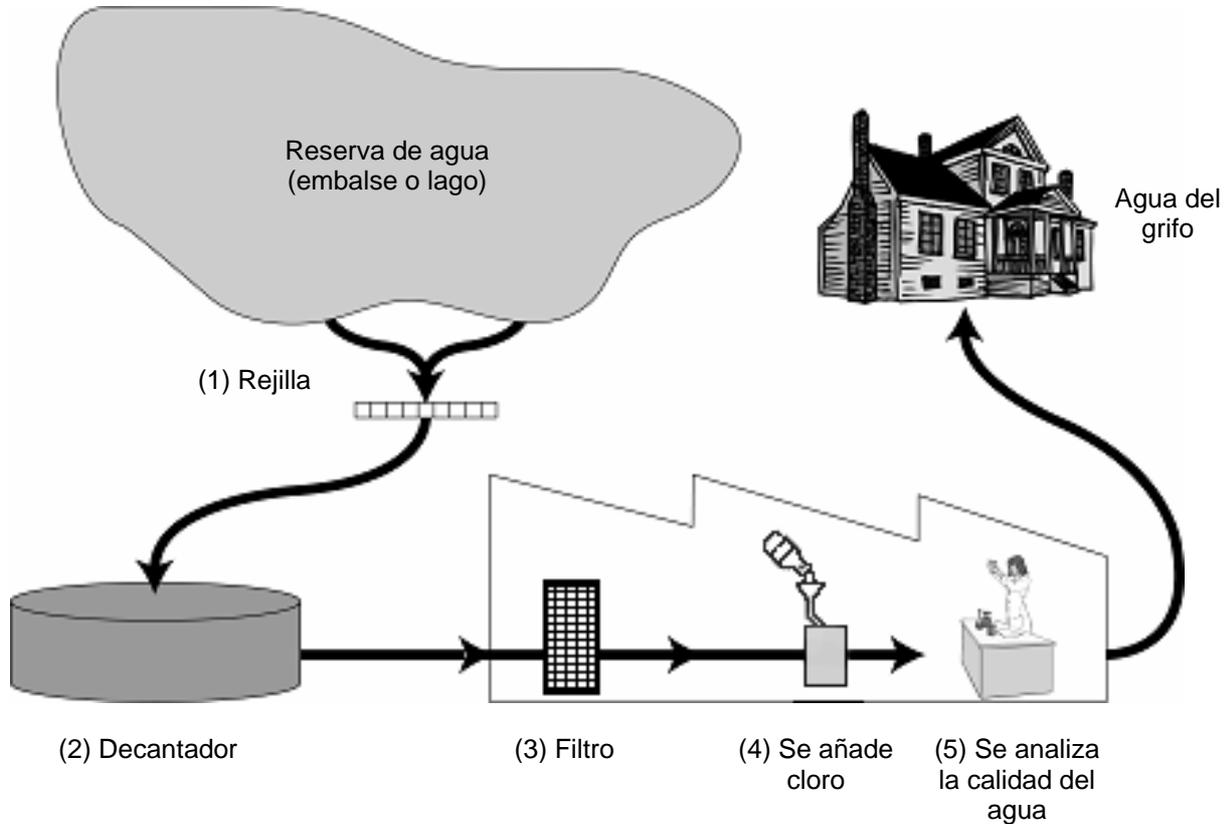
- Se refiere a una causa que influye sobre la concentración de dióxido de carbono.
  - La destrucción de las selvas.
  - La cantidad de CO<sub>2</sub> que se permite.
  - Combustibles fósiles.
- Se refiere a un factor no-específico.
  - Fertilizadores.
  - Pulverizadores (*sprays*).
  - Cómo ha sido el clima.
- Otros factores incorrectos u otras respuestas.
  - Cantidad de oxígeno.
  - Nitrógeno.
  - El agujero en la capa de ozono está también haciéndose más grande.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio Explicaciones científicas
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Global
Dificultad	Puntuación 709 puntos, nivel 6
Porcentaje de respuestas correctas (OCDE)	18,9 %

## AGUA POTABLE

La figura anterior muestra cómo se potabiliza el agua que se suministra a las viviendas de las ciudades.

### Pregunta 1:



**Es importante tener una reserva de agua potable de buena calidad. El agua que se encuentra bajo tierra se llama *agua subterránea*. Da una explicación de por qué hay menos bacterias y partículas contaminantes en las aguas subterráneas que en las aguas de la superficie, como las de lagos y ríos.**

-----

-----

-----

#### Máxima puntuación

- Respuestas que hacen referencia al hecho de que el agua subterránea es filtrada por el suelo.
  - Cuando el agua pasa a través de la arena y el polvo se limpia.
  - Ha sido filtrada naturalmente.
  - Porque cuando el agua desciende a través del suelo, será filtrada por las rocas y la arena.
- Respuestas que hacen referencia al hecho de que el agua subterránea está encerrada y por lo tanto protegida de una posible contaminación; O BIEN que el agua superficial se contamina más fácilmente.
  - El agua subterránea está dentro de la tierra y por lo tanto la contaminación del aire no puede ensuciarla.
  - Porque el agua subterránea no está al aire libre, está localizada debajo de algo.

- Los lagos y los ríos pueden ser contaminados por el aire y, además, puedes nadar en ellos y así sucesivamente; eso es lo que hace que el agua no esté limpia.
- Otras respuestas correctas.
  - El agua subterránea es un agua sin muchos nutrientes para las bacterias por eso no sobrevivirán en ella.

### Ninguna puntuación

- Las respuestas que hacen referencia al hecho de que el agua subterránea es muy limpia (información ya dada).
  - Porque ha sido limpiada.
  - Porque hay basura en los lagos y en los ríos.
  - Porque hay menos bacterias.
- Las respuestas que hacen una referencia directa al proceso de potabilización del agua presentado en la figura que aparece en la introducción.
  - Porque el agua subterránea pasa a través de un filtro y se le añade cloro.
  - El agua subterránea pasa a través de un filtro que la limpia totalmente.
- Otras respuestas.
  - Porque siempre está en movimiento.
  - Porque no se agita y por lo tanto no remueve el barro del fondo.
  - Porque el agua subterránea viene de las montañas, las cuales a su vez obtienen el agua de la nieve fundida y el agua.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Global

### Pregunta 2:

**La potabilización del agua suele hacerse en varias etapas, que requieren técnicas diferentes. El proceso de potabilización mostrado en la figura comprende cuatro etapas (numeradas de 1 a 4). En la segunda etapa, el agua se recoge en un decantador.**

**¿De qué forma contribuye esta etapa a que el agua esté más limpia?**

- A- El agua se hace menos ácida.
- B- Las bacterias del agua mueren.
- C- Se añade oxígeno al agua.
- D- La grava y la arena se depositan en el fondo.
- E- Las sustancias tóxicas se descomponen.

### Máxima puntuación

- D. La grava y la arena se depositan en el fondo.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas Físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Global

**Pregunta 3:**

**En la cuarta etapa de potabilización se añade cloro al agua.  
¿Por qué se añade cloro al agua?**

-----  
-----  
-----

**Máxima puntuación**

- Las respuestas que hacen referencia a la eliminación, muerte o descomposición de las bacterias (o microbios o virus o gérmenes).
- Para dejarla sin bacterias.
- El cloro mata las bacterias.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.
  - El agua se hace menos ácida y no habrá algas.
  - Las bacterias.
  - Es como el flúor.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Social

**Pregunta 4:**

Supón que los científicos que analizan el agua de la potabilizadora, descubren la presencia de bacterias peligrosas en el agua después de haber concluido el tratamiento de potabilización.

¿Qué deben hacer los consumidores con el agua, en sus casas, antes de beberla?

-----  
 -----  
 -----

**Máxima puntuación**

- Las respuestas que mencionan hervir el agua.
  - Hervirla.
  - Hervirla o filtrarla.
- Respuestas que mencionan otros métodos seguros de potabilización que se pueden utilizar en casa.
  - Tratar el agua con pastillas de cloro (p. ej., TEMAN-CLORO).
  - Utilizar un filtro microporoso.

**Ninguna puntuación**

- Las respuestas que mencionan métodos “profesionales” de potabilización que no pueden realizarse en casa de un modo seguro.
  - Mezclarla con cloro en un cubo y luego beberla.
  - Más cloro y más mecanismos químicos y biológicos.
  - Destilar el agua.
- Otras respuestas.
  - Purificarla otra vez.
  - Calentarla, y entonces las bacterias morirán.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal

**Pregunta 5:**

¿Puede el agua contaminada producir los problemas de salud siguientes? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, en cada caso.

¿Puede el agua contaminada producir este problema de salud?	¿Sí o No?
Diabetes	Sí / No
Diarrea	Sí / No
VIH / SIDA	Sí / No
Lombrices intestinales / Tenia solitaria	Sí / No

**Máxima puntuación**

No, Sí, No. Sí, en este orden.

**Ninguna puntuación**

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Personal

**Pregunta 10N: AGUA POTABLE**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Saber cómo se analiza el agua para detectar la contaminación bacteriana.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Aprender más sobre el tratamiento químico que se aplica al suministro de agua.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Saber cuáles son las enfermedades que se transmiten a través del agua que bebemos.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**Pregunta 10R: AGUA POTABLE**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Si no estoy seguro de que el agua que voy a beber es potable, le pregunto a alguien.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Se debería analizar regularmente el nivel de contaminación del agua que se suministra a las ciudades.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Estoy a favor de impedir el acceso de la gente a los embalses y lagos que suministran agua potable.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**Pregunta 10 M: AGUA POTABLE**

En algunos lugares es raro encontrar agua que no tenga bacterias. A continuación, se expresan cuatro opiniones acerca de este problema.

Marca con un círculo la letra situada al lado de la respuesta que esté más de acuerdo con **tu propia opinión**. No hay respuesta “correcta” o “incorrecta”.

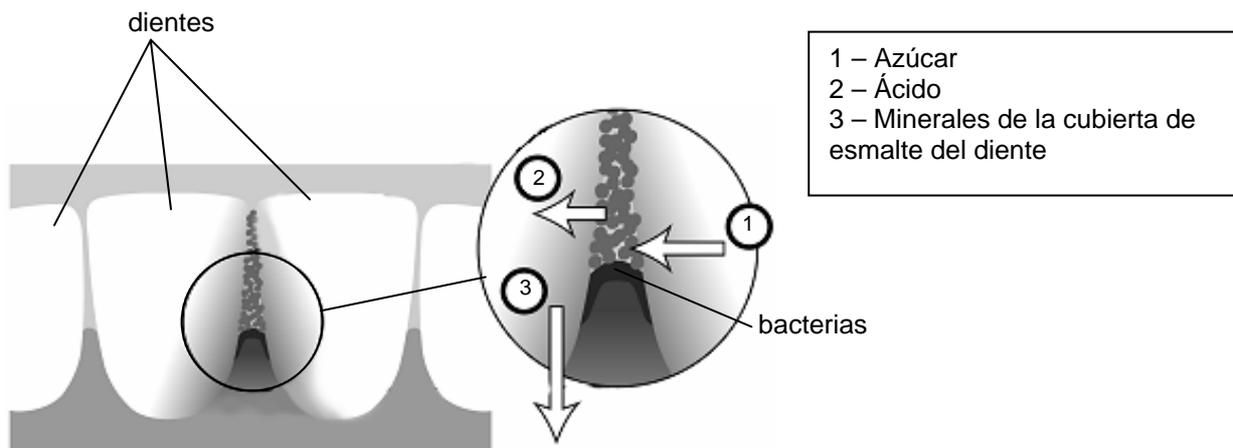
- A No me preocupo por la escasez de reservas de agua potable. Ya se encontrarán técnicas para potabilizar las fuentes de agua que estén contaminadas.
- B Pienso que las autoridades públicas deberían destinar dinero para potabilizar las reservas de agua, siempre que ese dinero no se necesite para otros proyectos.
- C Estoy dispuesto a ayudar en la potabilización del agua de mi localidad, si todos los demás lo hacen.
- D Proporcionar agua potable para todos, ahora y en el futuro, tiene para mí la máxima prioridad.

## LA CARIES DENTAL

Las bacterias que viven en nuestra boca provocan caries dental. La caries ha sido un problema desde el año 1700, cuando el azúcar se hizo accesible, gracias al desarrollo de la industria de la caña de azúcar.

Hoy en día sabemos mucho sobre la caries. Por ejemplo:

- Las bacterias que provocan la caries se alimentan de azúcar.
- El azúcar se transforma en ácido.
- El ácido daña la superficie de los dientes.
- El cepillado de los dientes ayuda a prevenir la caries.



### Pregunta 1:

¿Cuál es el papel de las bacterias en la aparición de la caries dental?

- A- Las bacterias producen esmalte.
- B- Las bacterias producen azúcar.
- C- Las bacterias producen minerales.
- D- Las bacterias producen ácido.

#### Máxima puntuación

D. Las bacterias producen ácido.

#### Ninguna puntuación

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal

**Pregunta 2:**

Los dentistas han observado que se producen más caries en las superficies de masticación que en las caras de delante o de atrás de los dientes.

¿Por qué las caries se encuentran más a menudo en las superficies de masticación de los dientes?

-----  
 -----  
 -----

**Máxima puntuación**

- Las explicaciones que reconocen el hecho de que los alimentos y las bacterias tienen más probabilidades de acumularse en las superficies de masticación; de tal manera que las bacterias que viven allí, al tener más alimento, pueden producir más ácido.

**Puntuación parcial**

- Las explicaciones que reconocen que allí se acumulan más bacterias, pero no mencionan el alimento.; O BIEN
- El alumno reconoce que el alimento se queda en la superficie de masticación de los dientes, pero no menciona a las bacterias.
- La masticación produce una pérdida del esmalte del diente que es más rápida que la que se produce en las zonas laterales de los dientes.

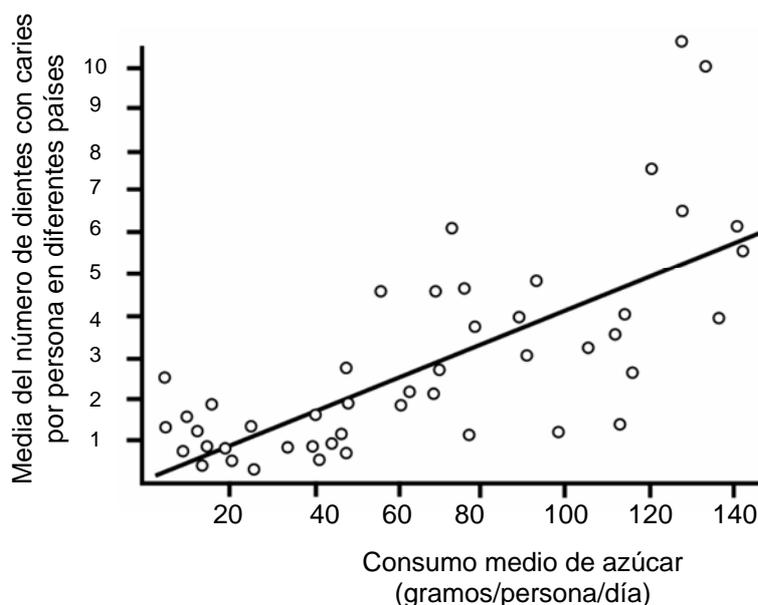
**Ninguna puntuación**

- Otras explicaciones.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal

**Pregunta 3:**

La gráfica siguiente muestra el consumo de azúcar y el número de caries en



**diferentes países. Cada país está representado en la gráfica por un punto. Entre las afirmaciones siguientes, ¿cuál está respaldada por los datos de la gráfica?**

- A- En algunos países, la gente se cepilla los dientes con más frecuencia que en otros.
- B- Comer menos de 20 gramos de azúcar al día garantiza que no tendrás caries.
- C- Mientras más azúcar coma la gente, más posibilidades tienen de tener caries.
- D- En los últimos años, el índice de caries ha aumentado en muchos países.
- E- En los últimos años, el consumo de azúcar ha aumentado en muchos países.

**Máxima puntuación**

- C - Mientras más azúcar coma la gente, más posibilidades tienen de desarrollar caries.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Salud
Situación	Global

**Pregunta 4:**

**El conocimiento de las causas de la caries dental ha provocado, en los tiempos actuales, cambios en el cuidado de los dientes en relación con lo que se hacía hace 100 años.**

**¿Fueron posibles los cambios siguientes por los avances tecnológicos? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, en cada caso.**

¿Fue posible este cambio por los avances tecnológicos?	¿Sí o No?
La adición de flúor al agua corriente.	Sí / No
Las campañas educativas para tomar conciencia de la importancia de la higiene dental.	Sí / No
La utilización de empastes de amalgama para curar los dientes cariados.	Sí / No
La existencia de cepillos de dientes y dentífricos.	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Las cuatro respuestas correctas: Sí, No, Sí, Sí, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja

Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Sistemas tecnológicos
Área de aplicación	Salud
Situación	Global

**Pregunta 5:**

**Un país tiene un número elevado de caries por persona.**

**En ese país, ¿podrían responderse las preguntas siguientes sobre la caries dental con ayuda de experimentos científicos? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, para cada pregunta.**

<b>¿Podría responderse esta pregunta sobre la caries dental con ayuda de experimentos científicos?</b>	<b>¿Sí o No?</b>
¿Debería existir una ley que obligue a los padres a dar gotas de flúor a sus hijos?	Sí / No
¿Cuál sería el efecto sobre las caries dentales si se añade flúor al suministro de agua corriente?	Sí / No
¿Cuánto debería costar una visita al dentista?	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Las tres respuestas correctas: No, Sí, No, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Salud
Situación	Global

**Pregunta 10N: LA CARIES DENTAL**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Observar en el microscopio cómo son las bacterias que producen las caries.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Saber del desarrollo de una vacuna para prevenir las caries.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Comprender cómo los alimentos sin azúcar pueden también provocar caries.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**Pregunta 10R: LA CARIES DENTAL**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

Marca sólo una casilla en cada fila.

		<i>Totalment e de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a)	Me cepillo los dientes al menos dos veces al día.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b)	La gente no debería dar chucherías a los niños.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c)	Es importante que los niños dispongan de revisiones dentales gratuitas.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## TRABAJO CON CALOR

### Pregunta 1:

Pedro está haciendo reparaciones en una casa vieja. Ha dejado una botella de agua, algunos clavos metálicos y un trozo de madera dentro del maletero de su coche. Después de que el coche ha estado tres horas al sol, la temperatura dentro del coche llega a unos 40°C.

¿Qué les pasa a los objetos dentro del coche? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, para cada afirmación.

¿Le(s) pasa esto al (a los) objeto(s)?	¿Sí o No?
Todos tienen la misma temperatura.	Sí / No
Después de un rato el agua empieza a hervir.	Sí / No
Después de un rato los clavos están rojos incandescentes.	Sí / No
La temperatura de los clavos es mayor que la temperatura del agua.	Sí / No

#### Máxima puntuación

- Las cuatro son correctas: Sí, No, No, No, en este orden.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	
Situación	Personal

### Pregunta 2:

Para beber durante el día, Pedro tiene una taza con café caliente, a unos 90 °C de temperatura, y una taza con agua mineral fría, a unos 5 °C de temperatura. Las tazas son del mismo material y tamaño, y el volumen contenido en cada taza es el mismo. Pedro deja las tazas en una habitación donde la temperatura es de unos 20 °C.

**¿Cuáles serán probablemente las temperaturas del café y del agua mineral después de 10 minutos?**

- A - 70 °C y 10 °C
- B - 90 °C y 5 °C
- C - 70 °C y 25 °C
- D - 20 °C y 20 °C

**Máxima puntuación**

- A - 70 °C y 10 °C

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	
Situación	Personal

<b>Pregunta 10N: TRABAJO CON CALOR</b>		<i>S420Q10N</i>			
¿Te interesa la información siguiente?					
<i>Marca sólo una casilla en cada fila.</i>					
		<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a)	Comprender cómo la forma de la taza influye en la velocidad a la que se enfría el café.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b)	Conocer la diferente organización de los átomos de la madera, el agua y el acero.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c)	Saber por qué diferentes sólidos conducen el calor de forma diferente	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## EL VIRUS DE LA VIRUELA DEL RATÓN

Hay muchos tipos de virus de la viruela que provocan esta enfermedad en los animales. Por regla general, cada tipo de virus sólo infecta a una especie animal. Una revista ha publicado que un científico ha utilizado la ingeniería genética para modificar el ADN del virus de la viruela del ratón. El virus modificado mata a todos los ratones que infecta.

El científico explica que es necesario investigar modificando los virus para controlar a los animales que dañan los alimentos. Los que se oponen a este tipo de investigación dicen que los virus podrían escapar del laboratorio e infectar a otros animales.

También les preocupa que un virus de la viruela modificado para una especie pudiera infectar a otras especies, en particular a la humana. Hay un virus de la viruela en particular que infecta a los humanos.

El virus de la viruela humano mata a la mayoría de las personas a las que infecta. Aunque se piensa que esta enfermedad ha sido eliminada de la población, muestras de este virus de la viruela humano se guardan en diferentes laboratorios del mundo.

### Pregunta 1:

**Los que se oponen han manifestado su temor ante la posibilidad de que el virus de la viruela del ratón pueda infectar a otras especies distintas al ratón. ¿Cuál de las siguientes razones es la mejor explicación de este temor?**

- A Los genes del virus de la viruela humana y los genes del virus de la viruela del ratón modificado son iguales.
- B Una mutación en el ADN del virus de la viruela del ratón puede dar lugar a que el virus infecte a otros animales.
- C Una mutación podría hacer que el ADN del virus de la viruela del ratón fuera igual al virus de la viruela humana.
- D El número de genes en el virus de la viruela del ratón es el mismo que el de otros virus de la viruela.

### Máxima Puntuación

- B - Una mutación en el ADN del virus de la viruela del ratón puede permitir que el virus infecte a otros animales.

### Ninguna Puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Global

### Pregunta 2:

A uno de los que se oponen a este tipo de investigación le preocupaba que el virus de la viruela del ratón modificado pudiera escapar del laboratorio. Este virus podría provocar la extinción de algunas especies de ratones.

Si algunas especies de ratones se extinguieran, ¿son posibles las siguientes consecuencias? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.

Si algunas especies de ratón se extinguieran, ¿es posible esta consecuencia?	¿Sí o No?
Algunas cadenas alimentarias quedarían afectadas.	Sí / No
Los gatos domésticos morirían por falta de comida.	Sí / No
Los animales pequeños, diferentes a los ratones, tendrían que enfrentarse a un mayor número de ataques de los depredadores.	Sí / No
Temporalmente, aumentaría el número de plantas cuyas semillas sirven de alimento para los ratones.	Sí / No

#### Máxima Puntuación

Las cuatro correctas: Sí, No, Sí, Sí, en este orden.

#### Ninguna Puntuación

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Personal

#### Pregunta 3:

Una empresa trata de desarrollar un virus que vuelva a los ratones estériles. Un virus como este serviría para controlar el número de ratones.

Supón que la empresa tiene éxito. ¿Se debería investigar la respuesta a las siguientes preguntas antes de poner el virus en circulación? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.

¿Debería contestarse esta pregunta antes poner el virus en circulación?	¿Sí o No?
¿Cuál es el mejor método para propagar el virus?	Sí / No
¿Cuánto tardará el ratón en desarrollar inmunidad al virus?	Sí / No
¿Qué otro tipo de enfermedades infectan al ratón?	Sí / No
¿Podría el virus afectar a otras especies de animales?	Sí / No

#### Máxima Puntuación

• Las cuatro correctas: Sí, Sí, No, Sí, en este orden.

#### Ninguna Puntuación

• Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Explicaciones científicas
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Personal

**Pregunta 10N: EL VIRUS DE LA VIRUELA DEL RATÓN**

¿Te interesa la siguiente información?

Marca sólo una casilla en cada fila

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Saber de la estructura de los virus.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Conocer cómo mutan los virus.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Comprender mejor cómo se defiende el cuerpo frente a los virus.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10R: EL VIRUS DE LA VIRUELA DEL RATÓN**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

Marca sólo una casilla en cada fila

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Debería ser necesario un permiso especial para experimentar con virus modificados.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Se debería combatir la extinción total de una especie animal.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) La puesta en circulación de virus modificados se debería hacer sólo después de un amplio análisis aunque produjera un claro beneficio.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10M: EL VIRUS DE LA VIRUELA DEL RATÓN**

A continuación se expresan cuatro opiniones diferentes acerca del uso de virus de la viruela del ratón modificado.

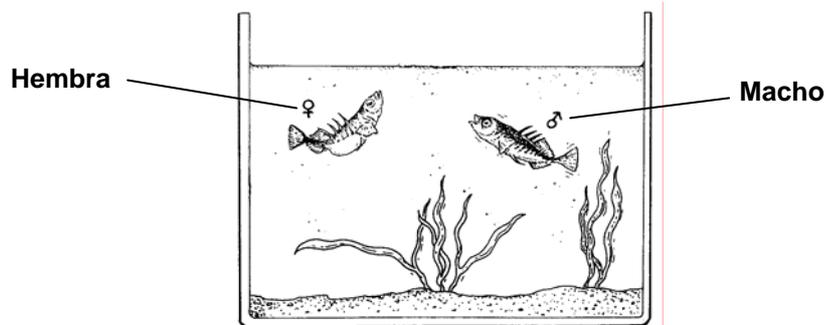
Marca con un círculo la letra de la respuesta que se parezca más a **tu propia opinión**. No hay respuesta "correcta" o "incorrecta".

- A La utilización del virus de la viruela del ratón modificado tiene mi apoyo, siempre que permita eliminar los ratones que son dañinos.
- B Se debería utilizar el virus de la viruela del ratón modificado, pero cuidando de que no infecte a otras especies animales.
- C Si la seguridad de otras especies animales se ve amenazada por el virus modificado, tienen mi apoyo las personas que se opone a su uso.
- D Me preocupa el uso del virus de la viruela del ratón modificado sin las pruebas adecuadas sobre sus efectos. Me uniré a una campaña de protesta en relación con ello.

## COMPORTAMIENTO DEL ESPINOSO

El espinoso es un pez que es fácil de mantener en un acuario.

- Durante la época de reproducción el vientre del espinoso macho cambia de



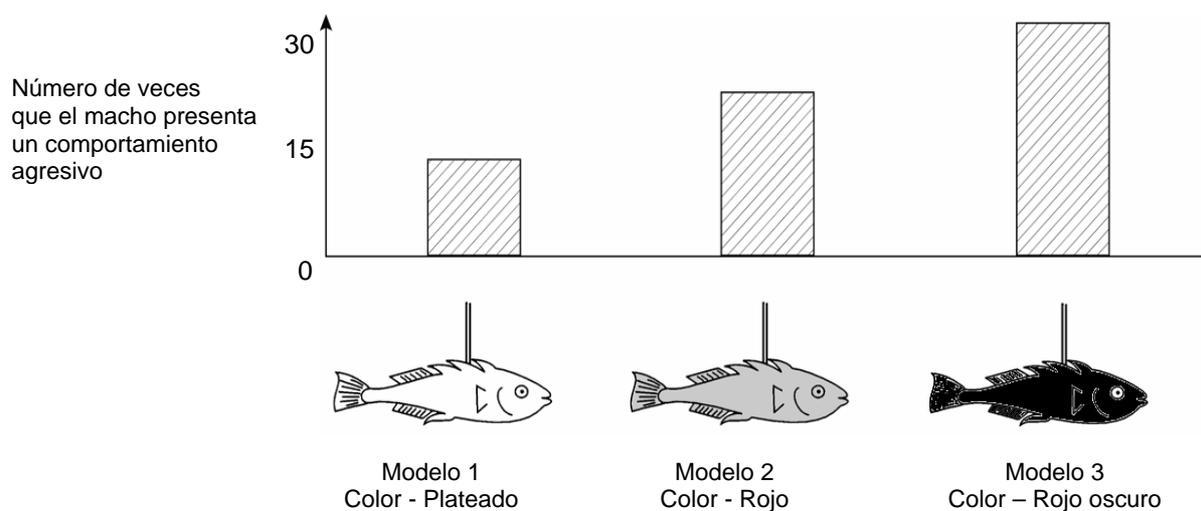
color plateado a rojo.

- El espinoso macho atacará a cualquier macho rival que invada su territorio y lo intentará ahuyentar.
- Si se aproxima una hembra de color plateado, intentará guiarla hasta su nido para que ponga allí sus huevos.

En un experimento, un alumno quiere investigar qué provoca la aparición de un comportamiento agresivo en el espinoso macho.

En el acuario del alumno sólo hay un espinoso macho. El alumno ha hecho tres modelos de cera unidos a trozos de alambre. Cuelga los modelos dentro del acuario, por separado, durante el mismo tiempo. Cuando están dentro, el alumno cuenta el número de veces que el espinoso macho ataca la figura de cera empujándola de forma agresiva.

El resultado del experimento se presenta a continuación.



**Pregunta 1:**

**¿Qué pregunta intenta responder este experimento?**

-----

-----

-----

**Máxima puntuación**

- ¿Qué color provoca en el espinoso macho un comportamiento más agresivo?
- ¿Reacciona el espinoso macho de forma más agresiva al modelo rojo que al plateado?
- ¿Existe alguna relación entre el color y el comportamiento agresivo?
- ¿Es el color del pez la causa del comportamiento agresivo del macho?

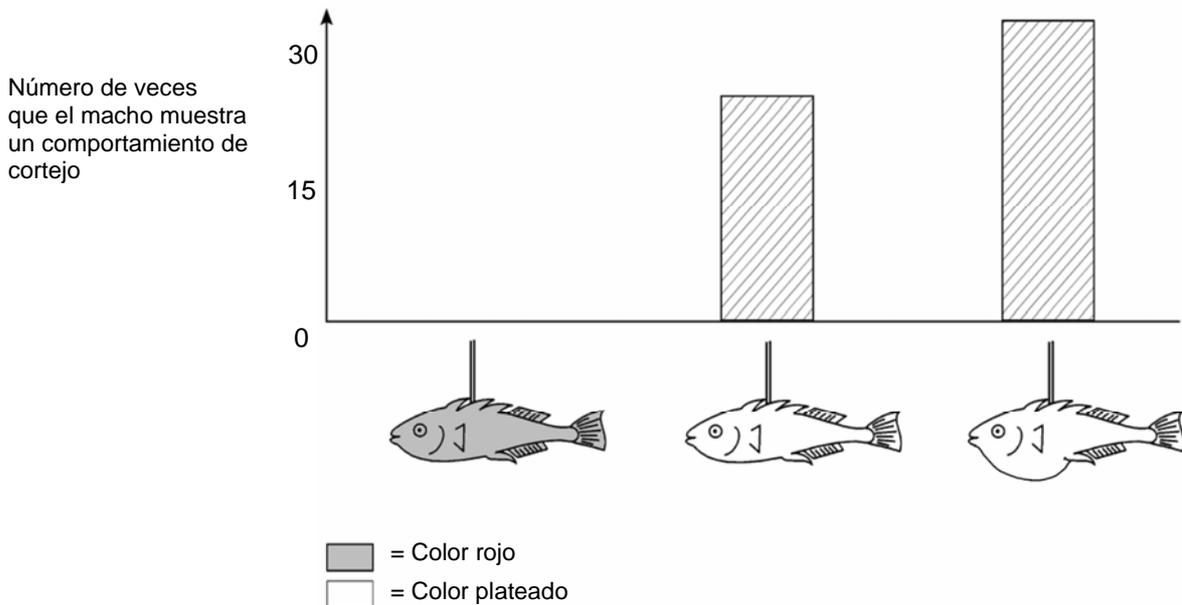
**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas (incluidas todas las repuestas que no se refieran al color del estímulo/modelo/pez).

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Personal

**Pregunta 2:**

Durante el tiempo de reproducción, si el espinoso macho ve una hembra tratará, de atraerla con un comportamiento de cortejo parecido a una danza. En un segundo experimento se investiga este comportamiento de cortejo.



De nuevo, se usan tres modelos de cera atados a un alambre. Uno es de color rojo; los otros dos son de color plateado, pero uno tiene el vientre plano y el otro tiene el vientre redondeado. Los alumnos cuentan el número de veces (en un determinado periodo de tiempo) que el macho reacciona ante cada modelo con un comportamiento de cortejo.

Los resultados de este experimento se presentan a continuación.

De acuerdo con los resultados de este experimento, cada uno de los cuatro alumnos propone su propia conclusión.

De acuerdo con la información de la gráfica, ¿son correctas las conclusiones de los alumnos? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, para cada conclusión.

¿Es esta conclusión correcta de acuerdo con la información de la gráfica?	¿Sí o No?
El color rojo provoca el comportamiento de cortejo del espinoso macho.	Sí / No
La hembra del espinoso con el vientre plano provoca la mayor cantidad de reacciones en el espinoso macho.	Sí / No
El espinoso macho reacciona con mayor frecuencia ante una hembra con el vientre redondeado que ante una hembra con el vientre plano.	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Las tres son correctas: No, No, Sí, en este orden.

**Ninguna puntuación**

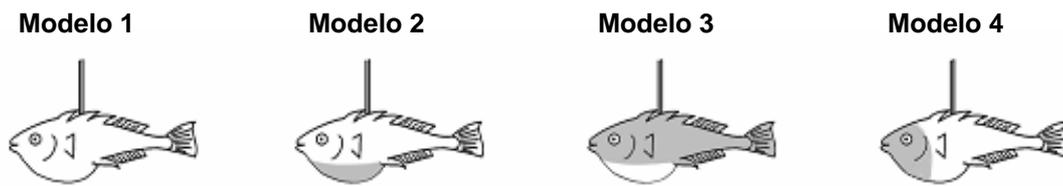
- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Personal

### Pregunta 3: COMPORTAMIENTO DEL ESPINOSO

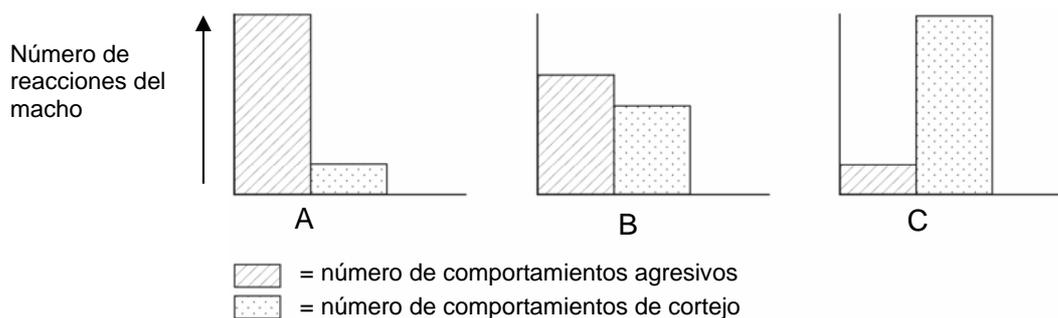
Otros experimentos han demostrado que el espinoso macho reacciona con un comportamiento agresivo ante los modelos con el *vientre rojo*, y con un comportamiento de cortejo ante los modelos con el *vientre plateado*.

En un tercer experimento, se utilizaron los siguientes modelos sucesivamente:



■ = Color rojo  
□ = Color plateado

Las tres gráficas siguientes muestran las posibles reacciones del espinoso macho ante cada uno de los modelos representados arriba.



¿Cuál de estas reacciones podrías predecir para cada uno de los cuatro modelos?

Rellena con **A**, **B** o **C** la casilla correspondiente a cada modelo.

	Reacción
Modelo 1	
Modelo 2	
Modelo 3	
Modelo 4	

**Máxima puntuación**

- Las cuatro son correctas: C, A, C, B, en este orden.

**Puntuación parcial**

- Tres de las cuatro correctas.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Personal

**Pregunta 10N: COMPORTAMIENTO DEL ESPINOSO**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Saber si hay otros peces que cambien de color.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Comprender cómo cambian de color los peces.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Conocer los diferentes comportamientos de cortejo de otros peces.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10S: COMPORTAMIENTO DEL ESPINOSO**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
d) Experimentar con modelos nos ayuda a comprender el comportamiento real de los peces.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
e) Estudiar los peces en un acuario es interesante, aunque en libertad los peces puedan presentar un comportamiento diferente.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
f) Es importante realizar investigaciones de los factores que afectan a la reproducción de los peces	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## FUMAR TABACO

El tabaco se fuma en forma de cigarrillos, puros o en pipa. Ciertas investigaciones científicas han demostrado que las enfermedades relacionadas con el tabaco matan cada día a unas 13.500 personas en el mundo. Se predice que, para 2020, las enfermedades relacionadas con el tabaco originarán el 12 % del total de muertes.

El humo del tabaco contiene sustancias nocivas. Las sustancias más perjudiciales son el alquitrán, la nicotina y el monóxido de carbono.

### Pregunta 1:

**El humo del tabaco se inhala en los pulmones. El alquitrán del humo se deposita en los pulmones y les impide funcionar de forma adecuada.**

**¿Cuál de las siguientes funciones es propia del pulmón?**

- A Bombear sangre oxigenada a todas las partes del cuerpo.
- B Transferir el oxígeno del aire que respiras a la sangre.
- C Purificar la sangre reduciendo a cero su contenido en dióxido de carbono.
- D Transformar las moléculas de dióxido de carbono en moléculas de oxígeno.

#### Máxima puntuación

- B - Transferir el oxígeno del aire que respiras a la sangre.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal

### Pregunta 2:

**Fumar tabaco aumenta el riesgo de padecer cáncer de pulmón y otras enfermedades.**

**¿Aumenta el riesgo de padecer las siguientes enfermedades por fumar tabaco?  
Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.**

<b>¿Fumar aumenta el riesgo de padecer esta enfermedad?</b>	<b>¿Sí o No?</b>
Bronquitis	Sí / No
VIH / SIDA	Sí / No
Enfermedad cardiaca	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Las cuatro son correctas: Sí, No, Sí, No, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal

**Pregunta 3:**

**Algunas personas usan parches de nicotina para dejar de fumar. Los parches se pegan a la piel y liberan nicotina a la sangre. Esto ayuda a reducir la ansiedad y eliminar los síntomas de abstinencia cuando la gente deja de fumar.**

**Para estudiar la efectividad de los parches de nicotina, se escoge al azar a un grupo de 100 fumadores que quieren dejar de fumar. Este grupo será sometido a estudio durante seis meses. La efectividad de los parches de nicotina se determinará contando el número de personas que no han conseguido dejar de fumar al final del estudio.**

**Entre los siguientes, ¿cuál es el mejor diseño experimental?**

- A Poner parches a todas las personas del grupo.
- B Poner parches a todo el grupo excepto a una persona que tratará de dejar de fumar sin parches.
- C Cada persona elige si quiere llevar parche o no para dejar de fumar.
- D Se escoge al azar a una mitad del grupo que llevará parches, y la otra mitad no los llevará.

**Máxima puntuación**

- D - Se escoge al azar a una mitad del grupo que llevará parches y, la otra mitad no los llevará.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Salud
Situación	Social

**Pregunta 4:**

**Para persuadir a la gente de que deje de fumar se emplean varios métodos. Las formas siguientes de luchar contra el tabaco, ¿se basan en la tecnología? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.**

<b>¿Se basa en la tecnología este método para dejar de fumar?</b>	<b>¿Sí o No?</b>
Aumentar el precio de los cigarrillos.	Sí / No
Fabricar parches de nicotina que ayuden a la gente a abandonar los cigarrillos.	Sí / No
Prohibir fumar en las zonas públicas.	Sí / No
Ofrecer orientación a las personas que están tratando de dejarlo.	Sí / No
Desarrollar una pastilla sin nicotina que ayude a la gente a dejar de fumar.	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Las cinco son correctas: No, Sí, No, No, Sí, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Explicaciones científicas
Área de aplicación	Salud
Situación	Social

**Pregunta 10N: FUMAR TABACO**  
 ¿Te interesa la información siguiente?  
 Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Conocer cómo el alquitrán reduce la eficiencia de los pulmones.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Comprender por qué la nicotina es adictiva.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Aprender cómo se recupera el cuerpo después de dejar de fumar.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10R: FUMAR TABACO**  
 ¿En qué medida estás de acuerdo con las informaciones siguientes?  
 Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Totalment e de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Estoy a favor de poner obligatoriamente en todos los paquetes de cigarros las advertencias sobre los efectos el tabaco en la salud.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Estoy a favor de las leyes que prohíben fumar en lugares públicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Evito sentarme cerca de gente que está fumando.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## LA LUZ DE LAS ESTRELLAS

A Tomás le gusta mirar las estrellas. Sin embargo, no puede observarlas muy bien por la noche porque vive en una gran ciudad.

El año pasado Tomás fue al campo y escaló una montaña desde donde observó un gran número de estrellas que no puede ver habitualmente cuando está en la ciudad.



### Pregunta 1:

**¿Por qué se pueden observar más estrellas en el campo que en las ciudades donde vive la mayoría de la gente?**

- A La luna es más luminosa en las ciudades y amortigua la luz de muchas estrellas.
- B Hay más polvo que refleja la luz en el aire del campo que en el aire de la ciudad.
- C La luminosidad de las luces de la ciudad dificulta la visibilidad de las estrellas.
- D El aire de la ciudad es más caliente por el calor que emiten los coches, las máquinas y las casas.

#### Máxima puntuación

- C. La luminosidad de las luces de la ciudad dificulta la visibilidad de las estrellas.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio
Área de aplicación	Fronteras de la ciencia y la tecnología
Situación	Personal

### Pregunta 2

**Para observar estrellas de escaso brillo, Tomás utiliza un telescopio con una lente de gran diámetro.**

**¿Por qué un telescopio con una lente de gran diámetro permite observar las estrellas de escaso brillo?**

- A- Cuanto mayor es la lente más luz capta.
- B- Cuanto mayor es la lente mayor es el aumento.
- C- Las lentes grandes permiten ver más cantidad de cielo.
- D- Las lentes grandes detectan los colores oscuros en las estrellas.

#### Máxima puntuación

- A - Cuanto mayor es la lente más luz capta.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio
Área de aplicación	Fronteras de la ciencia y la tecnología
Situación	Social

**pregunta 10S: LA LUZ DE LAS ESTRELLAS**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Las teorías acerca del brillo de las estrellas sólo se pueden comprobar con métodos científicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Se deberían construir grandes telescopios para estudiar las estrellas, aunque sean muy caros.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) El brillo de las estrellas se debería comparar utilizando instrumentos de precisión y no a simple vista.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## ULTRASONIDOS

En muchos países se pueden tomar imágenes del feto (bebé en desarrollo en el vientre de su madre) utilizando imágenes tomadas por ultrasonidos (ecografía). Los ultrasonidos se consideran seguros tanto para la madre como para el feto.



La médico utiliza una sonda y la desplaza sobre el abdomen de la madre. Las ondas de ultrasonido penetran en el abdomen de la madre y se reflejan en la superficie de feto. Estas ondas reflejadas son captadas de nuevo por la sonda y transmitidas a una máquina que produce la imagen.

### Pregunta 1:

**Para formar la imagen, la máquina de ultrasonidos necesita calcular la distancia entre el feto y la sonda.**

**Las ondas de ultrasonido se mueven a través del abdomen a una velocidad de 1.540 m/s. ¿Qué tiene que medir la máquina para poder calcular la distancia?**

#### Máxima puntuación

- Tiene que medir el tiempo que la onda de ultrasonido tarda en ir desde la sonda hasta la superficie del feto y reflejarse.
- El tiempo que la onda tarda en ir desde la sonda y volver a ella.
- El tiempo que viaja la onda.
- El tiempo.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas. La distancia.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos

Área de aplicación	Fronteras de la ciencia y la tecnología
Situación	Social

**Pregunta 2:**

También se puede obtener una imagen del feto utilizando rayos X. Sin embargo, a las mujeres se les aconseja evitar los rayos X en el abdomen durante el embarazo.

¿Por qué debe una mujer embarazada evitar las exploraciones con rayos X?

-----

-----

**Máxima puntuación**

- Los rayos X son perjudiciales para el feto.
- Los rayos X dañan al feto.
- Los rayos X pueden producir una mutación en el feto.
- Los rayos X pueden causar defectos de nacimiento en el feto.
- Los rayos X pueden dañar el sistema reproductivo de la madre.
- Pueden hacer que tenga dificultades para tener otro bebé.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.
  - Los rayos X no producen una foto clara del feto.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistema vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	General

**Pregunta 3:**

¿Pueden las exploraciones con ultrasonidos de las madres embarazadas responder a las siguientes preguntas? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, en cada caso.

¿Puede una exploración con ultrasonidos responder a esta pregunta?	¿Sí o No?
¿Hay más de un bebé?	Sí / No
¿De qué sexo es el bebé?	Sí / No
¿De qué color son los ojos del bebé?	Sí / No
¿Tiene el bebé el tamaño adecuado?	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Las cuatro son correctas: Sí, Sí, No, Sí, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistema vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	General

**Pregunta 10N: ULTRASONIDOS**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Comprender cómo penetran los ultrasonidos en el cuerpo sin dañarlo.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Aprender las diferencias entre los rayos X y los ultrasonidos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Conocer otras aplicaciones médicas de los ultrasonidos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## BRILLO DE LABIOS

La tabla siguiente tiene dos recetas de cosméticos que se pueden hacer en casa. La barra de labios es más dura que el brillo de labios, que es suave y cremoso.

<b>Brillo de labios</b>	<b>Barra de labios</b>
<b>Ingredientes:</b> 5 g de aceite de ricino 0,2 g de cera de abeja 0,2 g de cera de palmera 1 cucharada pequeña de colorante 1 gota de aroma alimentario	<b>Ingredientes:</b> 5 g de aceite de ricino 1 g cera de abeja 1 g de cera de palmera 1 cucharada pequeña de colorante 1 gota de aroma alimentario
<b>Instrucciones:</b> Caliente el aceite y las ceras al baño maría hasta obtener una mezcla homogénea. Añada el colorante y el aroma y mézclalo todo.	<b>Instrucciones:</b> Caliente el aceite y las ceras al baño maría hasta obtener una mezcla homogénea. Añada el colorante y el aroma y mézclalo todo.

### Pregunta 1:

**Al hacer la barra de labios y el brillo de labios, el aceite y las ceras se mezclan entre sí. El colorante y el aroma se añaden después. La barra de labios hecha con esta receta es dura y no es fácil utilizarla. ¿Cómo cambiarías la proporción de los ingredientes para hacer una barra de labios más blanda?**

-----

-----

-----

#### Máxima puntuación

- Respuestas que indican que añadirían menos cera y/o añadirían más aceite.
  - Se puede usar menos cera de abejas y cera de palmera.
  - Añadiendo más aceite de ricino.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.
  - Calentando la mezcla más tiempo se ablandará.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistema físicos
Área de aplicación	
Situación	Personal

### Pregunta 2:

**Aceites y ceras son sustancias que se mezclan bien entre sí. El agua no se mezcla con los aceites, y las ceras no son solubles en agua.**

**Si se vuelca mucha agua dentro de la mezcla de la barra de labios cuando se está calentando, ¿qué ocurrirá con mayor probabilidad?**

A-Se producirá una mezcla más cremosa y blanda.

B-La mezcla se hará mas dura.

C-La mezcla apenas cambiará.

D-Grumos grasos de la mezcla flotarán sobre el agua.

**Máxima puntuación**

- D - Grumos grasos de la mezcla flotarán sobre el agua.

**Ninguna puntuación**

- Otras repuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistema físicos
Área de aplicación	
Situación	Personal

**Pregunta 3:**

**Cuando se añade un emulsionante, éste hace que se mezclen bien los aceites y las ceras con el agua.**

**¿Por qué el jabón y el agua limpian una mancha de barra de labios?**

A- El agua tiene un emulsionante que permite que se mezclen el jabón y la barra de labios.

B- El jabón actúa como un emulsionante y permite que el agua y la barra de labios se mezclen.

C- Los emulsionantes de la barra de labios permiten que el jabón y el agua se mezclen.

D-El jabón y la barra de labios se combinan y forman un emulsionante que se mezcla con el agua.

**Máxima puntuación**

- B - El jabón actúa como un emulsionante y permite que el agua y la barra de labios se mezclen.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistema físicos
Área de aplicación	
Situación	Personal

## EVOLUCIÓN

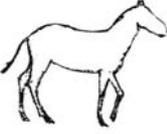
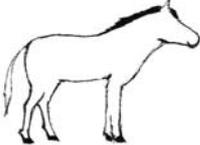
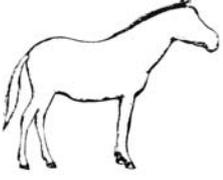
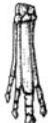
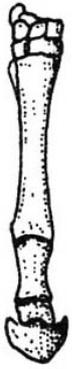
Actualmente la mayoría de los caballos tienen un perfil alargado y pueden correr



rápido.

Los científicos han encontrado esqueletos fósiles de animales que son similares a los caballos. Los consideran los antepasados de los caballos actuales. Los científicos también han podido determinar el periodo en el que vivieron estas especies fósiles.

La tabla siguiente incluye información de tres de estos fósiles y del caballo actual.

Nombre	HYRACOTHERIUM	MESOHIPPUS	MERYCHIPPUS	EQUUS (caballo actual)
Reconstrucción del perfil (a la misma escala)				
Periodo de existencia	55 a 50 millones de años atrás	39 a 31 millones de años atrás	19 a 11 millones de años atrás	Desde hace 2 millones de años hasta la actualidad
Esqueleto de la pata (a la misma escala)				

**Pregunta 1:** \_\_\_\_\_

**¿Qué información de la tabla indica que los caballos actuales han evolucionado a partir de los tres fósiles descritos en la tabla a lo largo del tiempo? Da una respuesta detallada.**

-----  
 -----  
 -----

**Máxima puntuación**

- Respuestas que hacen referencia a un cambio en la estructura del esqueleto de las patas.
  - Los huesos de las patas son similares pero han cambiado con el tiempo.
  - El número de dedos ha disminuido.
  - Las falanges/dedos de los pies se han fusionado durante el periodo comprendido entre 55 y 2 millones de años.
  - Los caballos se han vuelto más grandes.

**Puntuación parcial**

- Respuestas que hacen referencia a cambios en la forma y tamaño general.
  - Tienen la misma forma. Simplemente se han hecho más grandes.
  - Los caballos se han hecho más grandes.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.
  - Las patas traseras.
  - La pata se ha alargado con el tiempo.
  - La pata ha cambiado.
  - Se llamaban Hippius.
  - Con el paso del tiempo, el caballo ha perdido millones de años.
  - Las mutaciones genéticas han provocado transformaciones [Esta respuesta es correcta, pero no responde la pregunta]
  - El cráneo se ha hecho más y más grande.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Global

**Pregunta 2:**

**¿Qué investigación complementaria pueden realizar los científicos para conocer cómo han evolucionado los caballos a lo largo del tiempo?**

Marca con un círculo la respuesta, **Sí** o **No**, para cada una de estas afirmaciones.

¿Ayudaría esta investigación a conocer mejor cómo han evolucionado los caballos a lo largo del tiempo?	¿Sí o No?
Comparar el número de caballos que han vivido en los diferentes periodos.	Sí / No
Investigar el esqueleto de los antepasados de los caballos que vivieron de 50 a 40 millones de años atrás.	Sí / No
Comparar el ADN de los antepasados de los caballos encontrados congelados en los glaciares con el ADN de los caballos actuales.	Sí / No

#### Máxima puntuación

- Las tres son correctas: No, Sí, Sí, en este orden.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Global

#### Pregunta 3:

¿Cuál de las afirmaciones siguientes es la más adecuada para la teoría científica de la evolución?

- A-No se puede creer la teoría porque es imposible ver cómo cambian las especies.  
 B-La teoría de la evolución es posible para los animales pero no se puede aplicar a los seres humanos.  
 C-La evolución es una teoría científica que actualmente se basa en numerosas observaciones.  
 D- La teoría de la evolución se ha comprobado mediante experimentos científicos.

#### Máxima puntuación

- C - La evolución es una teoría científica que actualmente se basa en numerosas observaciones.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta

Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Global

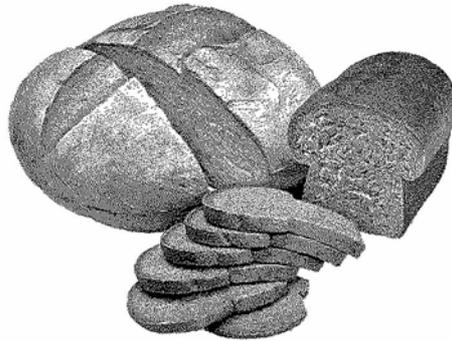
**Pregunta 10N: EVOLUCIÓN**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Conocer cómo se pueden identificar los fósiles.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Aprender más acerca de la teoría de la evolución.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Comprender mejor la evolución de los caballos actuales.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## EL PAN



Un cocinero hace el pan mezclando harina, agua, sal y levadura. Una vez mezclado todo, coloca la mezcla en un recipiente durante varias horas para que se produzca el proceso de la fermentación. Durante la fermentación, se produce un cambio químico en la mezcla: la levadura (un hongo unicelular) transforma el almidón y los azúcares de la harina en dióxido de carbono y alcohol.

### Pregunta 1:

**La fermentación hace que la mezcla se hinche. ¿Por qué se hincha?**

- A Se hincha porque se produce alcohol, que se transforma en gas.
- B Se hincha porque los hongos unicelulares se reproducen dentro de ella.
- C Se hincha porque se produce un gas, el dióxido de carbono.
- D Se hincha porque la fermentación transforma el agua líquida en vapor.

### Máxima puntuación

- C - Se hincha porque se produce un gas, el dióxido de carbono.

### Ninguna puntuación

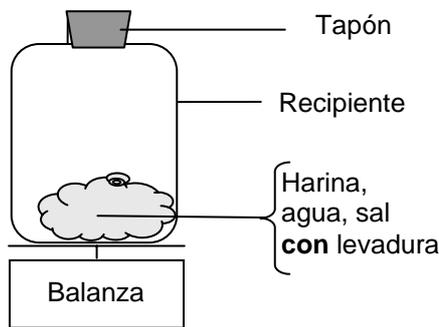
- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Personal

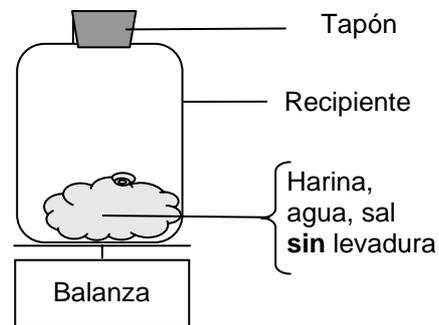
### Pregunta 2:

Algunas horas después de haber hecho la mezcla, el cocinero la pesa y observa que su masa ha disminuido.

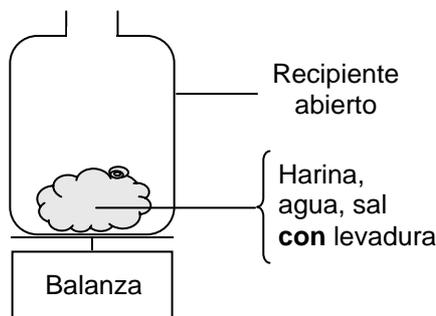
La masa de la mezcla es la misma al comienzo de cada uno de los cuatro experimentos que se muestran abajo. ¿Qué dos experimentos debería comparar el cocinero para determinar si la levadura es la responsable de la pérdida de masa?



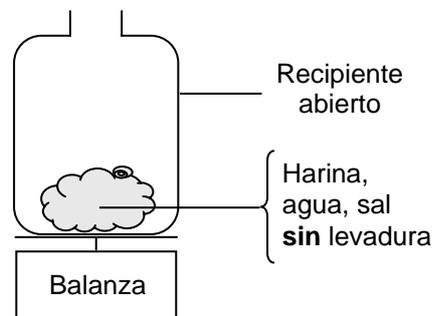
**Experimento 1**



**Experimento 2**



**Experimento 3**



**Experimento 4**

- A El cocinero debería comparar los experimentos 1 y 2.
- B El cocinero debería comparar los experimentos 1 y 3.
- C El cocinero debería comparar los experimentos 2 y 4.
- D El cocinero debería comparar los experimentos 3 y 4.

**Máxima puntuación**

- D - El cocinero debería comparar los experimentos 3 y 4.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Identificar cuestiones científicas
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Personal

**Pregunta 3:**

En la mezcla, la levadura transforma el almidón y los azúcares de la harina mediante una reacción química en la que se producen dióxido de carbono y alcohol.

¿De dónde provienen los átomos de carbono que forman parte del dióxido de carbono y del alcohol? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, para cada una de las posibles explicaciones siguientes.

¿Es correcta esta explicación sobre la procedencia de los átomos de carbono?	¿Sí o No?
Algunos átomos de carbono provienen de los azúcares.	Sí / No
Algunos átomos de carbono formaban parte de las moléculas de sal.	Sí / No
Algunos átomos de carbono provienen del agua.	Sí / No
Los átomos de carbono se formaron a partir de otros elementos en una reacción química.	Sí / No

**Máxima puntuación**

- Las cuatro respuestas correctas son: Sí, No, No, No, en este orden.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Personal

**Pregunta 4:**

Cuando la mezcla de pan hinchada (fermentada) se cuece en el horno, las burbujas de gas y vapor que hay en la mezcla se dilatan.

¿Por qué se dilatan los gases y los vapores al calentarse?

- A- Sus moléculas se hacen más grandes.
- B- Sus moléculas se mueven más deprisa.
- C- Aumenta su número de moléculas.
- D- Sus moléculas entran en colisión con menos frecuencia.

**Máxima puntuación**

- B - Sus moléculas se mueven más deprisa.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple

Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Personal

**Pregunta 10N: EL PAN**

¿Te interesa la información siguiente?  
*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Comprender mejor el proceso de la fermentación.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Saber cuál es el papel de la fermentación en la fabricación de otros alimentos como por ejemplo el queso y la cerveza.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Aprender a hacer pan sin utilizar levadura.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10S: EL PAN**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?  
*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Totalment e de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Para explicar la pérdida de peso de la mezcla, me fiaría más de un informe científico que de la explicación del panadero.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) El análisis químico es el mejor medio para identificar los productos de la fermentación.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Investigar los cambios que se producen durante la elaboración de los alimentos es importante.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## ¿UN RIESGO PARA LA SALUD?

Imagina que vives cerca de una gran fábrica de productos químicos que produce fertilizantes para la agricultura. En los últimos años se han dado varios casos de personas de la zona que sufren problemas respiratorios crónicos. Muchas personas de la localidad piensan que estos síntomas son producidos por la emisión de gases tóxicos procedentes de la cercana fábrica de fertilizantes químicos.

Se ha organizado una reunión pública para discutir sobre los peligros potenciales de la fábrica de productos químicos para la salud de los habitantes de la zona. En esta reunión los científicos declararon lo siguiente:

**Declaración hecha por los científicos que trabajan para la empresa de productos químicos**

*“Hemos hecho un estudio de la toxicidad del suelo en esta zona. En las muestras analizadas no hemos encontrado ningún rastro de productos químicos tóxicos.”*

**Declaración hecha por los científicos que trabajan para los ciudadanos de la comunidad local preocupados por esta situación.**

*“Hemos estudiado el número de casos de problemas respiratorios crónicos en esta zona y lo hemos comparado con el número de casos que se presentan en zonas alejadas de la fábrica. El número de casos es mayor en la zona próxima a la fábrica de productos químicos.”*

### Pregunta 1:

**El propietario de la fábrica de productos químicos utilizó la declaración de los científicos que trabajaban para la empresa para afirmar que “los gases emitidos por la fábrica no constituyen un riesgo para la salud de los habitantes de la zona”.**

**Da una razón que permita dudar de que la declaración hecha por los científicos que trabajan para la empresa confirme la afirmación del propietario.**

.....

.....

.....

### Máxima puntuación

- Da una razón apropiada para dudar de que la declaración de los científicos confirme la afirmación del propietario.
  - Puede que no se identifique como tóxica la sustancia que provoca los problemas respiratorios.
  - Los problemas respiratorios pueden haberse producido sólo cuando los productos químicos estaban en el aire, no cuando estaban en el suelo.
  - Las sustancias tóxicas pueden cambiar / descomponerse con el tiempo y no encontrarse en el suelo como sustancias tóxicas.
  - No sabemos si las muestras son representativas de la zona.

### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Social

### Pregunta 2:

Los científicos que trabajan para los ciudadanos preocupados compararon el número de personas con problemas respiratorios crónicos que vivían cerca de la fábrica de productos químicos con el número de casos observados en una zona alejada de la fábrica.

Describe una posible diferencia entre las dos zonas que te haría pensar que la comparación no fue válida.

-----

-----

-----

#### Máxima puntuación

- Las respuestas deben centrarse en las diferencias posibles entre las zonas investigadas.
  - El número de personas en las dos zonas podría ser diferente.
  - Una zona podría tener mejores servicios médicos que la otra.
  - Las condiciones meteorológicas podrían ser distintas.
  - Podría existir una proporción diferente de personas mayores en cada zona.
  - Podría existir otro contaminante del aire en la otra zona.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia Investigación científica
Área de aplicación	Riesgos
Situación	Social

**Pregunta 10N: ¿UN RIESGO PARA LA SALUD?**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	Me interesa mucho	Me interesa a medias	Me interesa poco	No me interesa
a) Saber más sobre la composición química de los fertilizantes agrícolas.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Comprender qué les sucede a los gases tóxicos que se emiten a la atmósfera.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Conocer las enfermedades respiratorias producidas por las emisiones de productos químicos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10R: ¿UN RIESGO PARA LA SALUD?**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	Totalment e de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
a) Estoy a favor de que haya leyes que regulen las emisiones de las fábricas.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Se debería obligar a las industrias a que demuestren que eliminan, con total seguridad, sus residuos peligrosos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Evitaría utilizar productos de una fábrica que yo sepa que vierte sus residuos peligrosos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10M: ¿UN RIESGO PARA LA SALUD?**

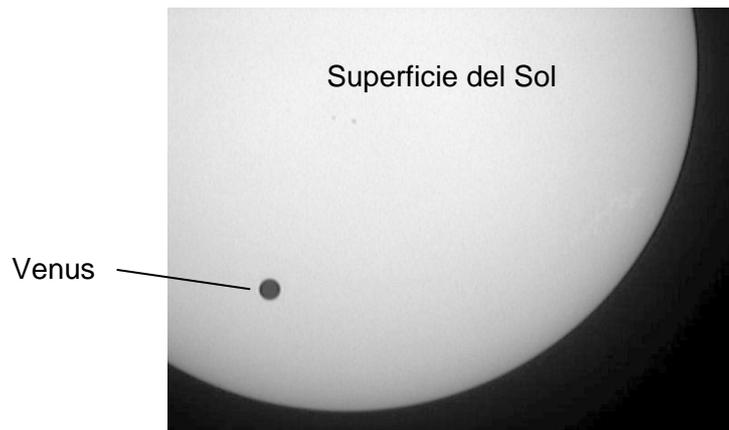
En la reunión pública, los habitantes expresaron opiniones diferentes. A continuación, se expresan cuatro de esas opiniones.

Marca con un círculo una de las letras situada al lado de la respuesta que esté más de acuerdo con **tu propia opinión**. No hay respuesta "correcta" o "incorrecta".

- A Acepto el impacto negativo sobre el medioambiente de la producción de fertilizantes, ya que todos nos beneficiamos de la agricultura.
- B Los agricultores deben tener fertilizantes. Sin embargo, pienso que las fábricas de fertilizantes deberían intentar hacer algo para reducir las emisiones que contaminan el medioambiente.
- C Deberían existir leyes que controlen las emisiones de las fábricas de fertilizantes, con el fin de reducir la contaminación medioambiental.
- D No se debería permitir el funcionamiento de las fábricas de fertilizantes que contaminen el medioambiente. Si una de estas fábricas estuviera cerca de mi casa, participaría en una campaña de protesta.

## EL TRÁNSITO DE VENUS

El 8 de junio del 2004 fue posible ver, desde numerosos lugares de la Tierra, el paso del planeta Venus por delante del Sol. A esto se le llama el “tránsito” de Venus, y sucede cuando la órbita de Venus sitúa a este planeta entre el Sol y la Tierra. El tránsito anterior de Venus sucedió en 1882, y el próximo está previsto para 2012. Aquí vemos una foto del tránsito de Venus de 2004. Se enfocó el telescopio hacia el Sol, y se proyectó la imagen en una hoja blanca de papel.



### Pregunta 1:

**¿Por qué se observó el tránsito proyectando la imagen en una hoja blanca en lugar de mirar directamente por el telescopio?**

- A La luz del Sol es tan intensa que no se ve el planeta Venus.
- B El Sol es tan grande que puede verse sin necesidad de aumentos.
- C Observar el Sol a través de un telescopio puede dañar los ojos.
- D Era necesario reducir la imagen para proyectarla en una hoja.

#### Máxima puntuación

- C - Observar el Sol a través de un telescopio puede dañar los ojos.

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

### Pregunta 2:

**De los planetas siguientes, ¿cuál puede ser observado algunas veces desde la Tierra en tránsito delante del Sol?**

- A Mercurio
- B Marte
- C Júpiter
- D Saturno

#### Máxima puntuación

- A. Mercurio

#### Ninguna puntuación

- Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio
Área de aplicación	
Situación	

**Pregunta 3:**

En la frase siguiente, se han subrayado varias palabras.

Los astrónomos predicen que se producirá un tránsito de Saturno delante del Sol, que se verá desde Neptuno en algún momento de este siglo.

Entre las palabras subrayadas, ¿cuáles serían las tres más útiles para buscar en Internet o en una biblioteca el momento en el que se va a producir este tránsito?

-----

**Máxima puntuación**

- Respuestas que hacen referencia únicamente a Tránsito/Saturno/Neptuno.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas; como las que incluyen 4 palabras;
  - Tránsito/Saturno/Sol/Neptuno.
  - Astrónomos/Tránsito/Saturno/Neptuno.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	La Tierra y el espacio
Área de aplicación	
Situación	

**Pregunta 10S: EL TRÁNSITO DE VENUS**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

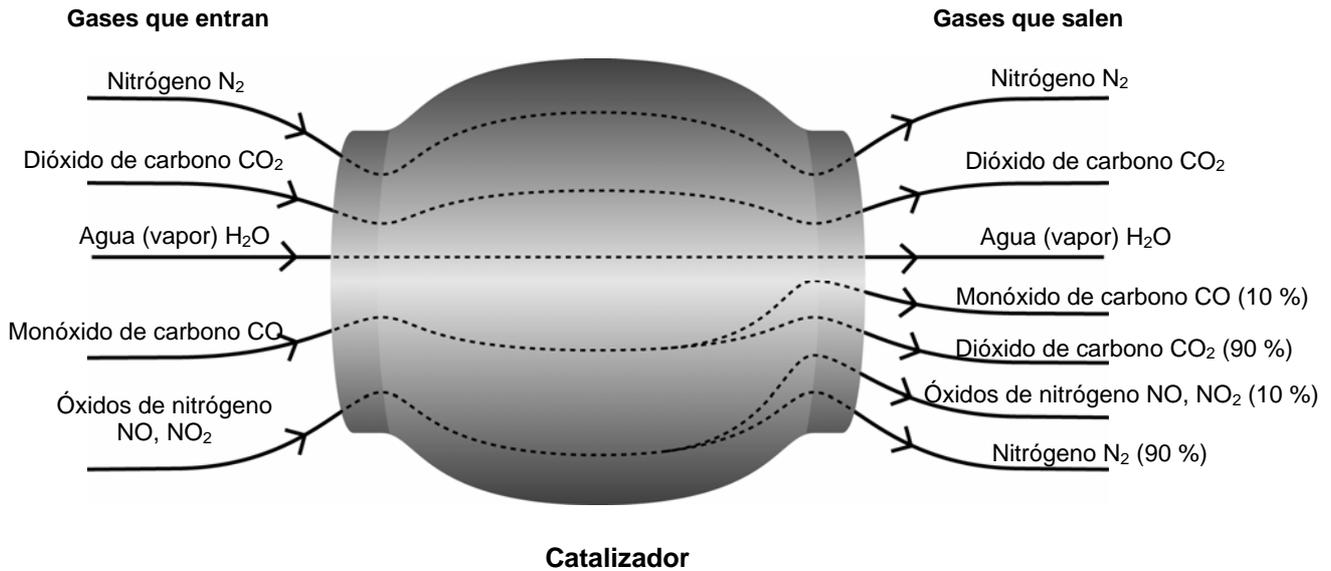
Marca sólo una casilla en cada fila.

	Totalment e de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
a) Las teorías sobre la formación de los planetas deben basarse en hechos científicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Para predecir los tránsitos de los planetas hay que utilizar métodos científicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) El movimiento de los planetas se explica mejor apoyándose en datos científicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## EL CATALIZADOR

La mayor parte de los coches modernos están equipados con un catalizador. Este catalizador hace que los gases de escape del coche sean menos perjudiciales para las personas y para el medio ambiente.

Aproximadamente el 90 % de los gases tóxicos son transformados en gases menos perjudiciales. Aquí podemos ver los gases que entran y salen del catalizador.



**Pregunta 1:**

Utiliza la información de la figura anterior para dar un ejemplo de cómo el catalizador hace que los gases de escape sean menos perjudiciales.

.....

.....

**Máxima puntuación**

- Las respuestas que mencionan la conversión del monóxido de carbono, o de los óxidos de nitrógeno, en otros componentes.
  - El monóxido de carbono se transforma en dióxido de carbono.
  - Los óxidos de nitrógeno se transforman en nitrógeno.
  - Los perjudiciales: monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno se transforman en los menos perjudiciales: dióxido de carbono y nitrógeno.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas.
  - Los gases se hacen menos perjudiciales.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos

Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Social

**Pregunta 2:**

**En el interior del catalizador, los gases sufren cambios. Explica qué es lo que sucede en términos de átomos Y de moléculas.**

-----

-----

**Máxima puntuación**

- Expresa la idea esencial de que los átomos se reorganizan para formar moléculas, utilizando las dos palabras.
- Las moléculas se destruyen y los átomos se unen de nuevo para formar moléculas diferentes.
- Los átomos se reorganizan y constituyen moléculas diferentes.

**Puntuación parcial**

- Expresa la idea esencial de reorganización pero no se refiere a los dos términos: átomos y moléculas O BIEN no distingue suficientemente entre los papeles de átomos y moléculas.
- Los átomos se reorganizan y constituyen sustancias diferentes.
- Las moléculas se transforman en otras moléculas.

**Ninguna puntuación**

- Otras respuestas, incluyendo aquellas que repitan lo que dice el texto inicial.
  - El dióxido de carbono se transforma en monóxido de carbono.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Social

**Pregunta 3:**

**Observa los gases que expulsa el catalizador. Señala un problema que los ingenieros y científicos que trabajan diseñando catalizadores deberían resolver para que los gases de escape producidos sean aún menos perjudiciales.**

-----

-----

**Máxima puntuación**

Las respuestas aceptables deben hacer referencia al perfeccionamiento en la eliminación de los gases perjudiciales (monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno) O BIEN a la eliminación de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

No se transforma todo el monóxido de carbono en dióxido de carbono.

La transformación de los óxidos de nitrógeno en nitrógeno no es suficiente.

Mejorar el porcentaje de monóxido de carbono que se transforma en dióxido de carbono y el porcentaje de óxidos de nitrógeno que se transforman en nitrógeno.

Se debería retener el dióxido de carbono producido y no dejarlo escapar a la atmósfera.

Una transformación más completa de los gases perjudiciales en gases menos perjudiciales.

***Ninguna puntuación***

Otras respuestas.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Medio ambiente
Situación	Social

**Pregunta 10N: EL CATALIZADOR**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	Me interesa mucho	Me interesa a medias	Me interesa a medias	No me interesa
a) Saber las diferencias que existen entre los diversos carburantes de coches en cuanto a la cantidad de gases tóxicos emitidos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Comprender mejor qué ocurre en el interior de un catalizador.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Conocer los vehículos que no emiten gases tóxicos por el tubo de escape.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10R: EL CATALIZADOR**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
a) Se deberían equipar los coches con catalizadores aunque aumentara su precio.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Se deberían realizar controles anuales de las emisiones de gases de los coches, como condición para su permiso de circulación.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Los coches que no tengan sistemas de escape eficaces no deberían circular.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**Pregunta 10M: EL CATALIZADOR**

A continuación se expresan cuatro opiniones sobre la utilización de los catalizadores para reducir las emisiones de gases de los coches.

Marca con un círculo una de las letras situada al lado de la respuesta que se parezca más a **tu propia opinión**. No hay respuesta "correcta" o "incorrecta".

- A La calidad del aire es lo suficientemente buena como para que se tengan que utilizar catalizadores.
- B Merece la pena que haya alguna mejora en la calidad del aire. Pero no se debería obligar a los propietarios de los coches a revisar con regularidad las emisiones de gases de sus vehículos.
- C La calidad del aire se puede mejorar. Estoy a favor de las reglamentaciones que imponen un control regular de las emisiones de gases de los coches.
- D Quiero la mejor calidad del aire posible. Se debería obligar a los propietarios de coches a tener catalizadores y a mantenerlos en buen estado.

## CIRUGÍA CON ANESTESIA

La cirugía con anestesia, realizada en salas de operaciones especialmente equipadas, es necesaria para tratar numerosas enfermedades.



### Pregunta 1:

En este tipo de intervenciones quirúrgicas, los pacientes son anestesiados con el fin de evitarles cualquier dolor. A menudo, el anestésico es administrado en forma de gas, utilizando una mascarilla facial que recubre la nariz y la boca.

¿Están implicados en la acción de estos gases anestésicos los siguientes sistemas del cuerpo humano? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, para cada sistema.

¿Está implicado este sistema en la acción de los gases anestésicos?	¿Sí o No?
Sistema digestivo	Sí / No
Sistema excretor	Sí / No
Sistema nervioso	Sí / No
Sistema respiratorio	Sí / No
Sistema circulatorio	Sí / No

### **Máxima puntuación**

Las cinco respuestas son correctas: No, No, Sí, Sí, Sí, en este orden.

### **Ninguna puntuación**

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple compleja
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal

**Pregunta 2:**

Explica por qué se esterilizan los instrumentos quirúrgicos utilizados en las salas de operaciones.

-----

-----

-----

**Máxima puntuación**

El alumno menciona a la vez la necesidad de asegurarse de que los instrumentos no tienen bacterias Y que esto evita la propagación de la enfermedad.

Para impedir que las bacterias se introduzcan en el cuerpo e infecten al paciente.

**Puntuación parcial**

El alumno menciona la necesidad de asegurarse de que no haya bacterias, PERO no menciona que esto evita la propagación de la enfermedad.

Para matar los microbios de los instrumentos.

El alumno menciona que los instrumentos se introducen en el cuerpo del paciente, PERO no explica que esto se debe a que cualquier bacteria que hubiera en los instrumentos es eliminada.

Así el paciente no se infecta..

**Ninguna puntuación**

Otras respuestas.

Para guardarlos limpios.

Porque los instrumentos se introducen en el cuerpo a través de las incisiones hechas durante la operación.

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal

**Pregunta 3:**

Puede suceder, después de una operación, que los pacientes sean incapaces de comer y de beber, y entonces se les pone un gota a gota con suero que contiene agua, azúcares y sales minerales. A veces también se le añaden antibióticos y tranquilizantes.

¿Por qué los azúcares que se añaden al gota a gota son importantes para el paciente recién operado?

- A Para evitar la deshidratación.
- B Para controlar el dolor del postoperatorio.
- C Para curar las infecciones d el postoperatorio.
- D Para proporcionar la nutrición necesaria.

**Máxima puntuación**

D. Para proporcionar la nutrición necesaria.

**Ninguna puntuación**

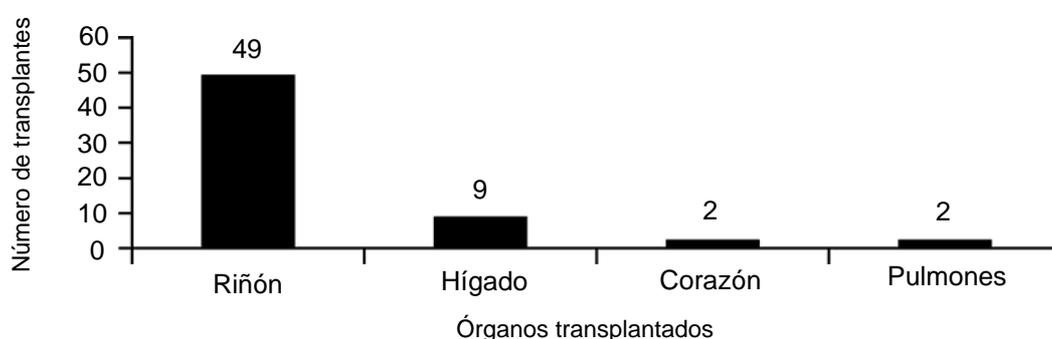
Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas vivos
Área de aplicación	Salud
Situación	Personal

**Pregunta 4:**

Los trasplantes de órganos requieren cirugía con anestesia y cada vez son más frecuentes. En la gráfica siguiente, se representa el número de trasplantes realizados en un hospital durante el año 2003.

¿Se pueden deducir las conclusiones siguientes **de la gráfica anterior**? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, para cada conclusión.



¿Se puede deducir esta conclusión de la gráfica?	¿Sí o No?
Si los pulmones se transplantan, también se debe transplantar el corazón.	Sí / No
Los riñones son los órganos más importantes del cuerpo humano.	Sí / No
La mayor parte de los pacientes que han sido transplantados sufrieron una enfermedad de los riñones.	Sí / No
Algunos pacientes tienen más de un órgano transplantado.	Sí / No

**Máxima puntuación**

Las cuatro respuestas correctas son: No, No, Sí, No, en este orden.

**Ninguna puntuación**

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección
Competencia relacionada	Utilizar pruebas científicas
Categoría del conocimiento	Conocimiento acerca de la ciencia
Área de aplicación	Salud
Situación	Global

**Pregunta 10N: CIRUGÍA CON ANESTESIA**

¿Te interesa la información siguiente?

Marca sólo una casilla en cada fila.

	<i>Me interesa mucho</i>	<i>Me interesa a medias</i>	<i>Me interesa poco</i>	<i>No me interesa</i>
a) Aprender cómo se esterilizan los instrumentos quirúrgicos.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Conocer los diferentes tipos de anestésicos que se utilizan.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) Comprender cómo se controla el grado de consciencia del paciente durante una operación quirúrgica.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## LA ENERGÍA EÓLICA

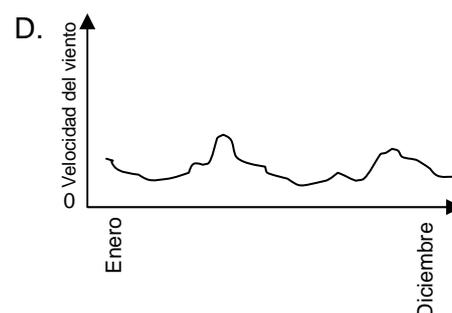
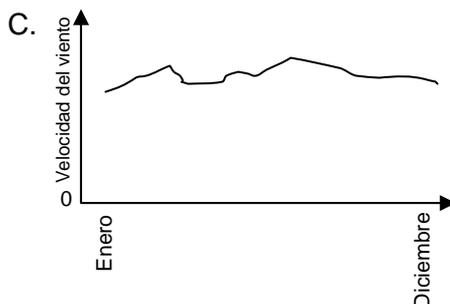
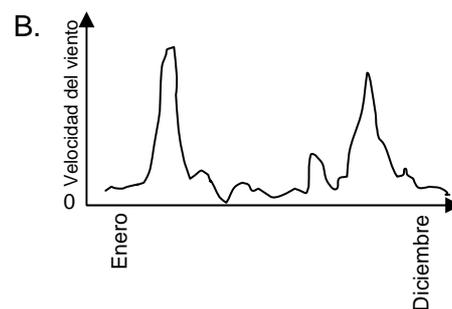
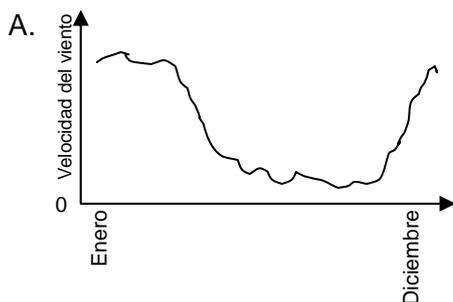
Mucha gente piensa que la energía eólica es una fuente de energía eléctrica que puede reemplazar las centrales térmicas de petróleo y de carbón. Las estructuras que se observan en la foto son aerogeneradores con palas que el viento hace girar. Estos giros producen energía eléctrica en unos generadores que son movidos por las palas del rotor.



### Pregunta 1:

Las gráficas siguientes representan la velocidad media del viento en cuatro lugares diferentes en el transcurso de un año. ¿Qué gráfica indica el lugar más apropiado para la instalación de un aerogenerador?

**Máxima puntuación**



C

**Ninguna puntuación**

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos

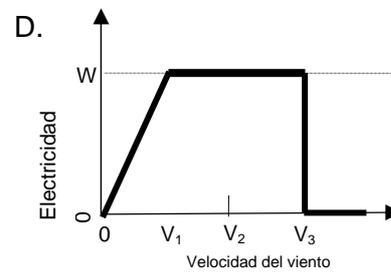
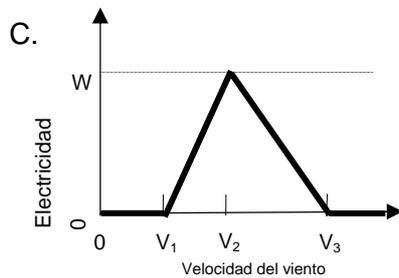
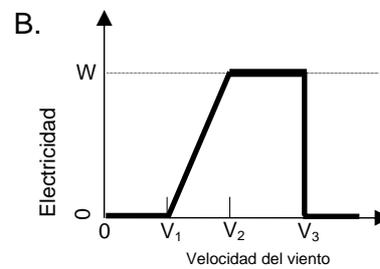
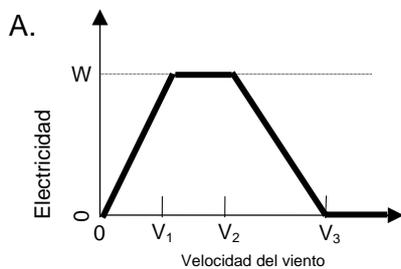
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Global

**Pregunta 2:**

A mayor fuerza del viento, las palas del aerogenerador giran más rápido y más electricidad se genera. No obstante, en la realidad no existe una relación directa entre la velocidad del viento y la electricidad generada. A continuación se presentan cuatro condiciones de trabajo reales en el funcionamiento de un aerogenerador.

- Las palas empezarán a girar cuando el viento llegue a la velocidad  $V_1$ .
- Por razones de seguridad, el giro de las palas no aumentará cuando la velocidad del viento sea superior a  $V_2$ .
- La producción de electricidad llega a su máximo ( $W$ ) cuando la velocidad del viento es  $V_2$ .
- Las palas dejarán de girar cuando el viento alcance la velocidad  $V_3$ .

De las siguientes gráficas, ¿cuál es la que mejor representa la relación entre la velocidad del viento y la electricidad generada, teniendo en cuenta las cuatro condiciones de trabajo anteriormente mencionadas?



**Máxima puntuación**

B

**Ninguna puntuación**

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Global

**Pregunta 3:**

A igual velocidad del viento, si los aerogeneradores están situados a mayor altitud, giran con mayor lentitud.

Entre las razones siguientes, ¿cuál es la que mejor explica por qué las palas de los aerogeneradores giran más despacio en los lugares situados a mayor altitud, a igual velocidad del viento?

A-El aire es menos denso cuando aumenta la altitud.

B-La temperatura es más baja cuando aumenta la altitud.

C-La gravedad disminuye cuando aumenta la altitud.

D-Llueve más a menudo cuando aumenta la altitud.

**Máxima puntuación**

A-El aire es menos denso cuando aumenta la altitud.

**Ninguna puntuación**

Otras respuestas.

Características de la pregunta	
Tipo de pregunta	Elección múltiple
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Global

**Pregunta 4:**

Especifica una ventaja y una desventaja de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en comparación a la producción de energía eléctrica a partir de los combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo.

Una ventaja.....

.....

Una desventaja.....

.....

**Máxima puntuación**

Código 2: La respuesta menciona una ventaja y una desventaja.

[Ventaja]

No se emite dióxido de carbono(CO<sub>2</sub>).

No se consumen combustibles fósiles.

El viento es un recurso renovable.

Una vez instalado el aerogenerador, el coste de producción de la electricidad será barato.

No se producen residuos y /o no se emiten sustancias tóxicas.

Utiliza la fuerza de la naturaleza o es una energía limpia.

[Desventaja]

No es posible la producción de electricidad según la demanda. (Porque no se puede controlar la velocidad del viento.)

No hay muchos lugares buenos para la instalación de los aerogeneradores.

El aerogenerador puede ser dañado por los vientos muy fuertes.

La cantidad de energía eléctrica producida por cada aerogenerador es relativamente pequeña.

En algunos casos, provoca contaminación acústica.

En algunos casos, puede provocar interferencias en las ondas electromagnéticas (p. ej., las ondas de televisión).  
 Los pájaros, a veces, mueren cuando chocan con los rotores (palas).  
 Se destruyen los paisajes naturales (impacto visual).  
 Su instalación y mantenimiento son caros.

### **Puntuación parcial**

La respuesta menciona cualquier ventaja o desventaja correctas (ver los ejemplos dados para la puntuación máxima: 2), pero no ambas.

### **Ninguna puntuación**

La respuesta no menciona ninguna ventaja ni desventaja que sean correctas.  
 Es buena para el medio ambiente o la naturaleza. *[Esta respuesta es una valoración general.]*  
 Es malo para el medio ambiente o la naturaleza.  
 Es más barato construir un generador de energía eólica que construir una planta de producción de energía a partir de combustibles fósiles. *[Esta respuesta no tiene en cuenta el hecho de que se necesitarían un gran número de aerogeneradores para producir la misma cantidad de energía que una planta de producción de energía a partir de combustibles fósiles.]*

<b>Características de la pregunta</b>	
Tipo de pregunta	Abierta
Competencia relacionada	Explicar fenómenos científicamente
Categoría del conocimiento	Sistemas físicos
Área de aplicación	Recursos naturales
Situación	Global

## **Pregunta 10M: LA ENERGÍA EÓLICA**

A continuación se exponen cuatro opiniones de la utilización del viento como fuente de energía, comparándola con la utilización del carbón y del petróleo.

Marca con un círculo la letra situada al lado de la respuesta que se parezca más a **tu propia opinión**. No hay respuesta “correcta” o “incorrecta”.

- A. No encuentro ninguna razón para instalar generadores de energía eólica. El carbón y el petróleo son fuentes abundantes de energía.
- B. Se deberían instalar generadores de energía eólica, pero sólo en aquellos lugares en los que las otras fuentes de energía sean escasas.
- C. Se debería fomentar la producción de electricidad a partir de la energía eólica, siempre que no modifique mi manera de utilizar la energía.
- D. Estoy *Totalmente de acuerdo* en reemplazar la producción de energía derivada del carbón y del petróleo por la energía que producen los generadores de energía eólica.

**Pregunta 10R: LA ENERGÍA EÓLICA**

¿En qué medida estás de acuerdo con las afirmaciones siguientes?

*Marca sólo una casilla en cada fila.*

	<i>Totalmente de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>
a) Estoy a favor del desarrollo de fuentes de energía que no contaminen la atmósfera.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) Las objeciones al impacto visual de los aerogeneradores no son suficientes para dejar de utilizar la energía eólica.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) La electricidad debería ser producida, tanto como sea posible, a partir de energías renovables, aunque salga más cara.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4